

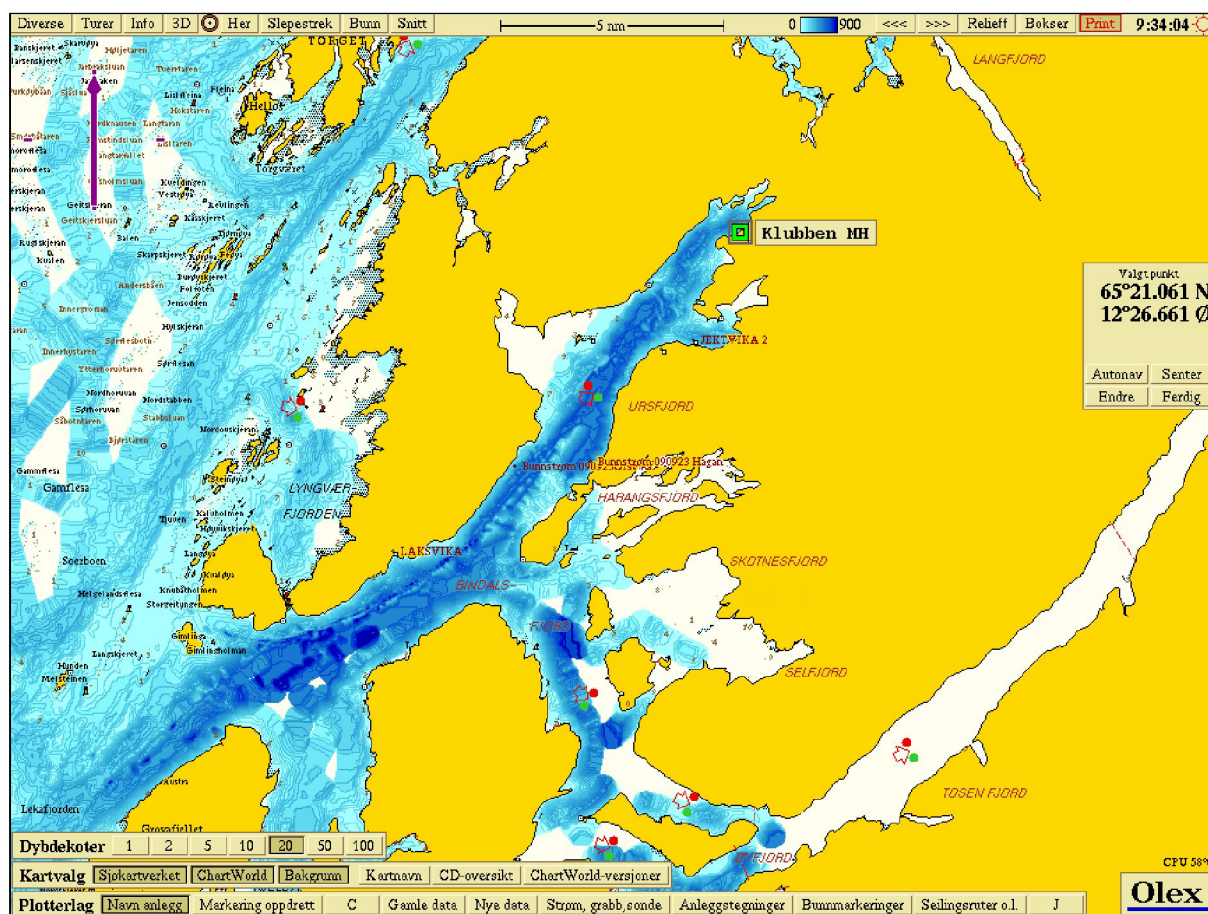
Strømundersøkelse

Klubben

i

Sømna kommune

Januar 2013



Tittel

**Strømundersøkelse på lokalitet Klubben
Januar 2013**

Oppsummering

Helgeland Havbruksstasjon har avlest strømmålinger som er gjort ved Klubben i januar 2013.

Dato 25/01-13

Ansvarlig for rapport

Are A. Moe

Kvalitetskontroll



KRISTIN K.S. OTTESEN
Dyrlege

Helgeland Havbruksstasjon AS

Are Andreassen Moe
Biolog, miljøtjenesten ved HHS

mob. 90 85 60 43
Are@havforsk.com

Helgeland Havbruksstasjon AS

Kristin Ottesen
Veterinær, ansvarlig fiskehelse og miljø

mob. 48 10 76 71
Kristin@havforsk.com

Innhold

Innhold	3
Tabelloversikt	3
Figuroversikt	4
Innledning.....	5
Opplysninger om undersøkelsen	5
Oppdragsgiver	5
Lokalitet og posisjon	5
Metodikk	5
Strømmålere	5
Oppsummering og vurdering	6
Strømhastighet	6
Strømretning	7
Strømhastighet og terskelverdier til propeller.....	8
Resultater strømdata, 5 meter	9
Resultater strømdata, 15 meter	15

Tabelloversikt

Tabell 1 Statistisk oversikt for hele måleperioden 5 meter	9
Tabell 2 Fordeling av strøm i strømstyrke kategorier og fordeling av vannstrøm i de ulike retningene	9
Tabell 3 Antall målinger i de ulike hastighetene.....	10
Tabell 4 Antall målinger i de ulike retningene.....	10
Tabell 5 Tidsdiagram for strømstyrken uavhengig av retning	11
Tabell 6 Tidsdiagram for strømretning uavhengig av styrke	11
Tabell 7 Progressiv vektor: Viser hvilken vei en tenkt partikkel vil drive av sted over tid for hele perioden	12
Tabell 8 Stick-diagram: Strømretning og strømstyrke i måleperioden	12
Tabell 9 Venstre rose: Den maksimale strømhastighet som er målt i hver 15 ⁰ sektor i løpet av hele måleperioden. Høyre rose viser gjennomsnittsstrøm som er målt i hver 15 ⁰ sektor i måleperioden.	13
Tabell 10 Venstre rose: Relativ vannfluks i hver 15 ⁰ sektor i løpet av hele måleperioden. Høyre rose viser antall målinger i hver 15 ⁰ sektor i løpet av måleperioden uavhengig av vannmengde.	13
Tabell 11 Temperatur i måleperioden	14
Tabell 12 Statistisk oversikt for hele måleperioden 15 meter	15

Strømmåling Klubben januar 2013

Tabell 13 Fordeling av strøm i strømstyrke kategorier og fordeling av vannstrøm i de ulike retningene	15
Tabell 14 Antall målinger i de ulike hastighetene.....	16
Tabell 15 Antall målinger i de ulike retningene.....	16
Tabell 16 Tidsdiagram for strømstyrken uavhengig av retning	17
Tabell 17 Tidsdiagram for strømretning uavhengig av styrke	17
Tabell 18 Progressiv vektor: Viser hvilken vei en tenkt partikkel vil drive av sted over tid for hele perioden	18
Tabell 19 Stick-diagram: Strømretning og strømstyrke i måleperioden	18
Tabell 20 Venstre rose: Den maksimale strømhastighet som er målt i hver 15 ⁰ sektor i løpet av hele måleperioden. Høyre rose viser gjennomsnittsstrøm som er målt i hver 15 ⁰ sektor i måleperioden.	19
Tabell 21 Venstre rose: Relativ vannfluks i hver 15 ⁰ sektor i løpet av hele måleperioden. Høyre rose viser antall målinger i hver 15 ⁰ sektor i løpet av måleperioden uavhengig av vannmengde.	19
Tabell 22 Temperatur i måleperioden	20

Figuroversikt

Figur 1 Plassering lokalitet Klubben.....	6
Figur 2 Plassering av strømmåler(rød sirkel). Vanntransport ved punkt for strømmåling, strømroser viser transport av vann ved (fra topp) 5 og 15 m	7

Strømmåling Klubben januar 2013

Innledning

Helgeland Havbruksstasjon As er engasjert av Marine Harvest for å gjennomføre strømmålinger. Vi anbefaler at dere studerer de vedlagte dataene nøye selv. Rådataene ligger oppbevart i Helgeland Havbruksstasjon sitt arkiv.

Opplysninger om undersøkelsen

Oppdragsgiver

Oppdragsgiver	Marine Harvest
Kontaktperson	Anders Laugsand
Ansvarlig felt	Marine Harvest personell
Adresse	Sentrum Næringshage, 8800 Sandnessjøen
Oppdrag	Strømmåling på 5 og 15m

Lokalitet og posisjon

Lokalitet	Klubben
Kommune	Sømna
Fylke	Nordland
Lokalitetsnummer	19755
Posisjon på målere	65 ⁰ 21.226N/12 ⁰ 26.402Ø
Dybde på målested	230
Type lokalitet	Fjord lokalitet

Metodikk

To SD 6000 propellmåler ble satt på 5 og 15 meters dyp for å måle strøm på lokaliteten. Disse målerne måler strømhastighet og strømrretning med intervaller hvert 10. minutt. Måleren har en terskelverdi på 2 cm/sek. Måleverdier under denne terskelen settes lik 1 cm/sek.

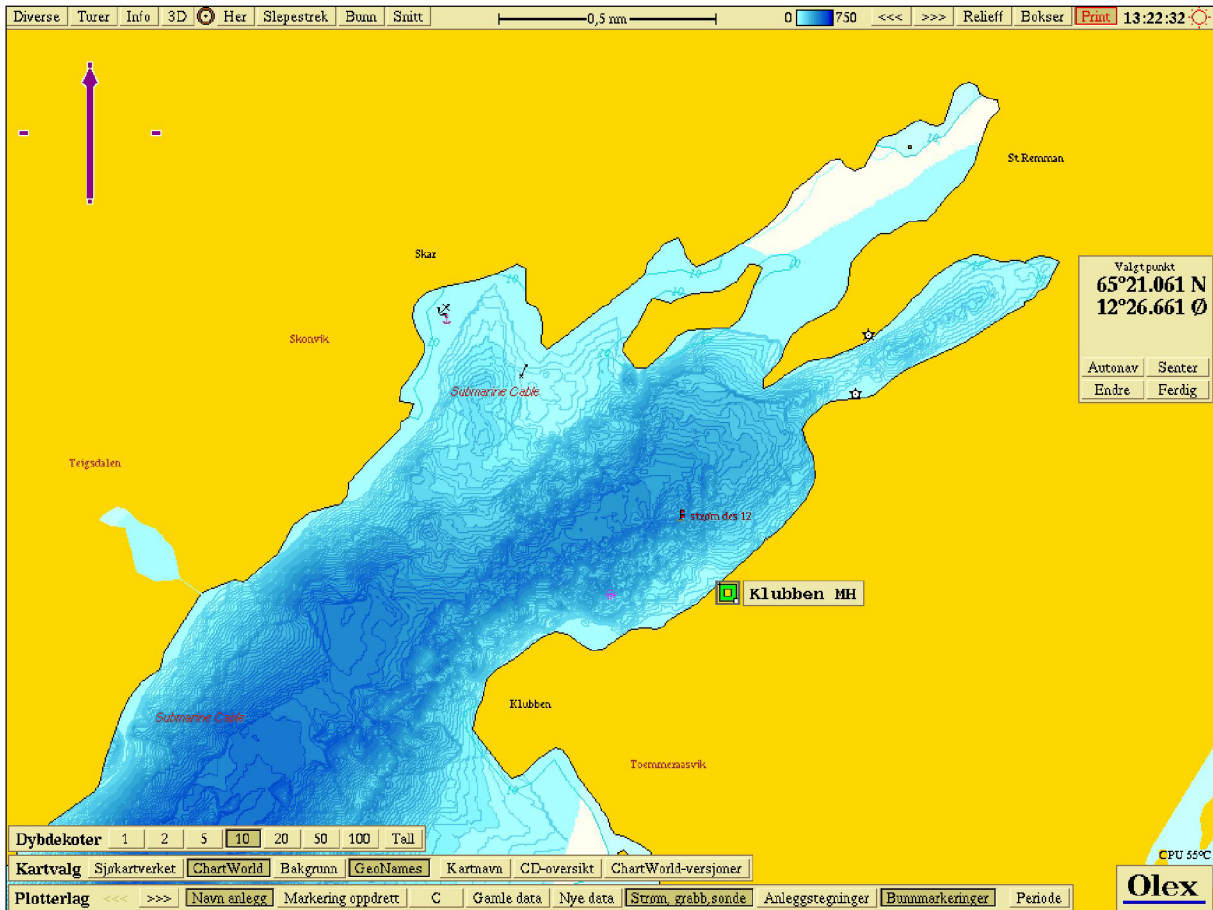
I tidsperioden hvor målingen ble gjennomført var det fisk i anlegget, dette ble det tatt hensyn til ved utsett av strømmålerne slik at målingen overholder de krav satt av Ns 9415:2009.

Strømmålere

Måler	Måleperiode	Ant. døgn	Intervall	Utsetts dyp	Ant. målinger	Fil
1607	21.11.12- 02.01.13	>30	10 min	5 m	6000	Klubben130121 5m.SD6
1052	21.11.12- 02.01.13	>30	10 min	5 m	6000	Klubben130121 15m.SD6

Oppsummering og vurdering

Lokalitet Klubben ligger innerst i Ursfjorden i Sømna kommune, Nordland fylke. Lokaliteten ligger helt nordøst i fjorden, rett ved munningen av de to små buktene Storremman og Lessremman.



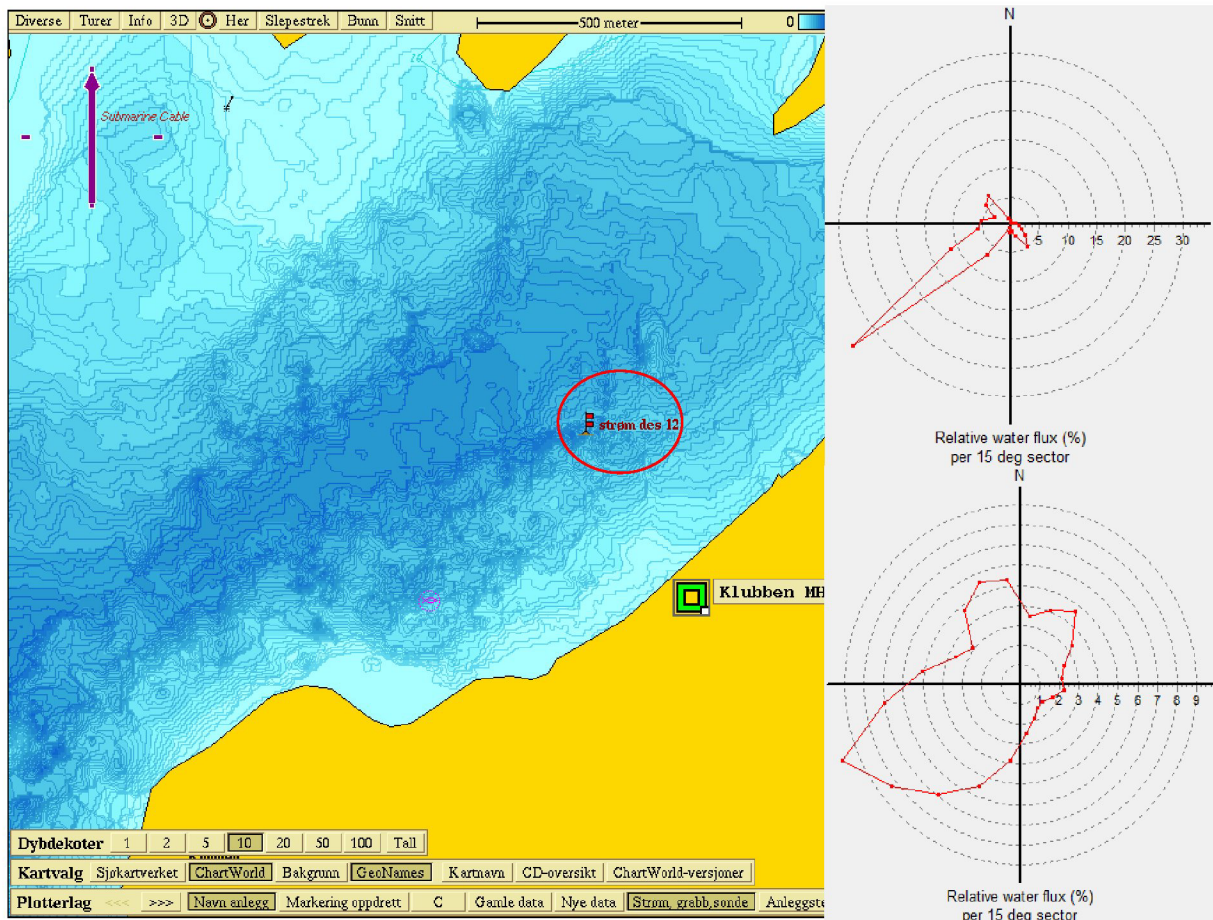
Figur 1 Plassering lokalitet Klubben

Strømhastighet

Gjennomsnittlig strømhastigheten i måleperioden ligger på 1,5 og 1,1 cm/sek. på henholdsvis 5 og 15 meters dyp. De sterkeste strømtoppene ligger på 11,0 og 6,8 cm/sek., på henholdsvis 5 og 15 meters dyp. De hyppigste strømtoppene på 5 og 15 meters dyp ligger på henholdsvis 2,6 og 1,3 cm/sek. Den sterkeste strømmen er målt i en sørvestlig retning på 5 og 15 meters dyp.

Strømretning

Hovedtransporten av vannmasser går mot sørvest på 5 og 15 meters dyp. Progressiv vektor viser at en partikkel over tid vil transporteres sørvestlig retning på 5 meters dyp og i en vestlig retning på 15 meters dyp. Retningsstabiliteten på strømmen er stabil/middelsstabil med en Neumanns parameter på 5 og 15 m med henholdsvis 0,614 og 0,275.



Figur 2 Plassering av strømmåler (rød sirkel). Vanntransport ved punkt for strømmåling, strømroser viser transport av vann ved (fra topp) 5 og 15 m

Strømhastighet og terskelverdier til propeller

På 5 og 15 meters dyp var henholdsvis 62% og 85% av målingene registrert i denne perioden i sjiktet 0-1 cm/sek. Ser vi på tabell 5 som viser strømstyrken gjennom måleperioden for 5 meter så ser vi at strømmen har topper på opp i 6 cm/sek. Det er i perioder lavere strøm i overflaten, for eksempel dag 3 til 5 i måleperioden. I disse periodene er det sannsynlig at propellmåleren får problemer med å registrere strømhastigheten korrekt. Propellmåleren har en rotor med en treghet i seg som krever en viss fart for at den skal gå rundt. Instrumentet har en terskelverdi på 2 cm/sek, lavere verdier enn dette vil dermed ikke bli registrert. Disse verdiene blir satt lik 1 cm/sek. Ved lav strøm vil denne typen måler kunne vise lavere målinger enn det som er reelt fordi måleren ikke klarer å fange opp de laveste hastighetene. Ved såpass stort innslag av strøm i 1-3 kategori vil vi etter all sannsynlighet få verdier som angir minimumsstrøm i disse periodene, og de "sanne" verdiene vil etter all sannsynlighet ligge høyere. I tabell 5 ser vi at vi får "pulser" med mer strøm i perioder hvor strømhastigheten øker og hastigheten jevnt ligger over terskelnivået til måleren. I perioder med større strømhastighet blir målingene således mer korrekte, men i perioder med lav strøm kan målingene bli noe underestimerte. I fasen mellom lav strøm og større hastighet på vannmassene vil vi kunne oppleve et "hopp" i strømhastigheten og måling av "strømtopp" blir resultatet.

Resultater strømdata, 5 meter

Tabell 1 Statistisk oversikt for hele måleperioden 5 meter

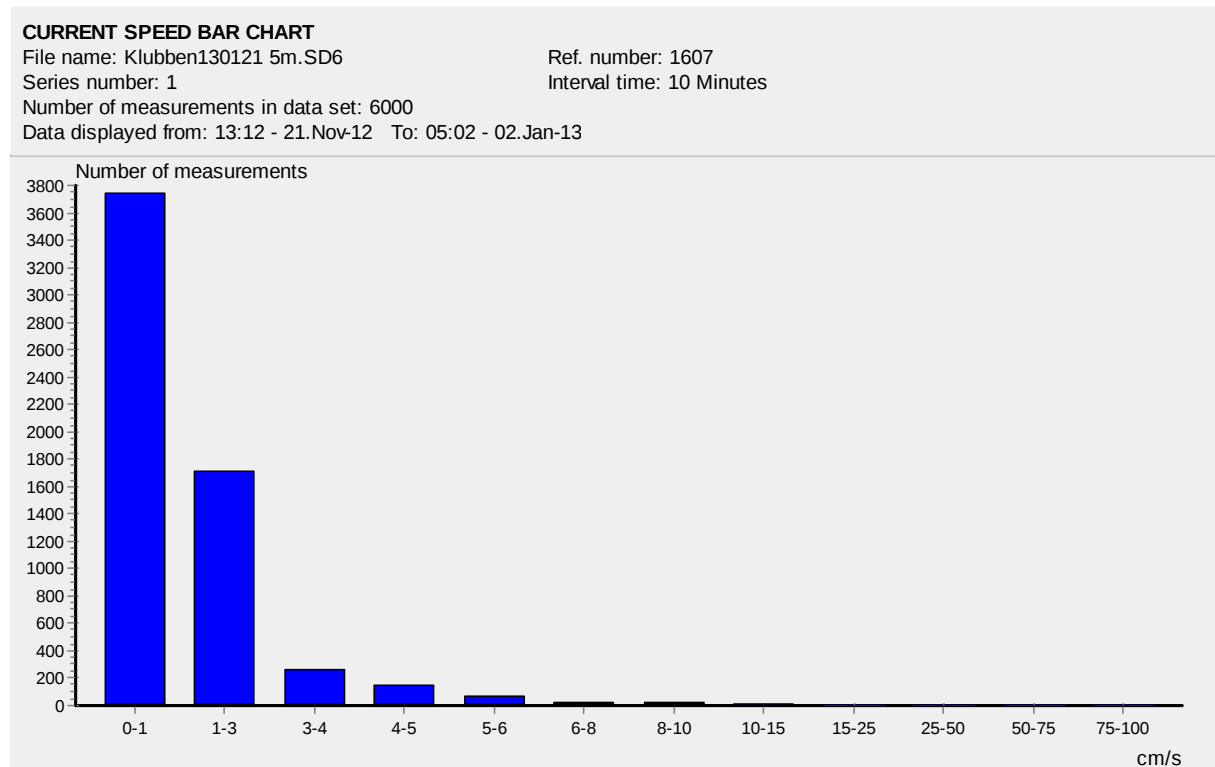
STATISTICAL SUMMARY			
File name: Klubben130121 5m.SD6		Ref. number: 1607	
Series number: 1		Interval time: 10 Minutes	
Number of measurements in data set: 6000			
Data displayed from: 13:12 - 21.Nov-12 To: 05:02 - 02.Jan-13			
Neumann parameter:		Rest speed:	
Average speed:		Rest direction:	
	Total	East / west	North / south
Mean current speed (cm/s)	1,5	1,2	0,9
Variance (cm/s) ²	1,312	0,866	0,658
Standard deviation (cm/s)	1,145	0,930	0,811
Mean standard deviation	0,749	0,799	0,925
Maximum current velocity	11,0		
Minimum current velocity	0,0		
Significant max velocity	2,6		
Significant min velocity	1,0		

Tabell 2 Fordeling av strøm i strømstyrke kategorier og fordeling av vannstrøm i de ulike retningene

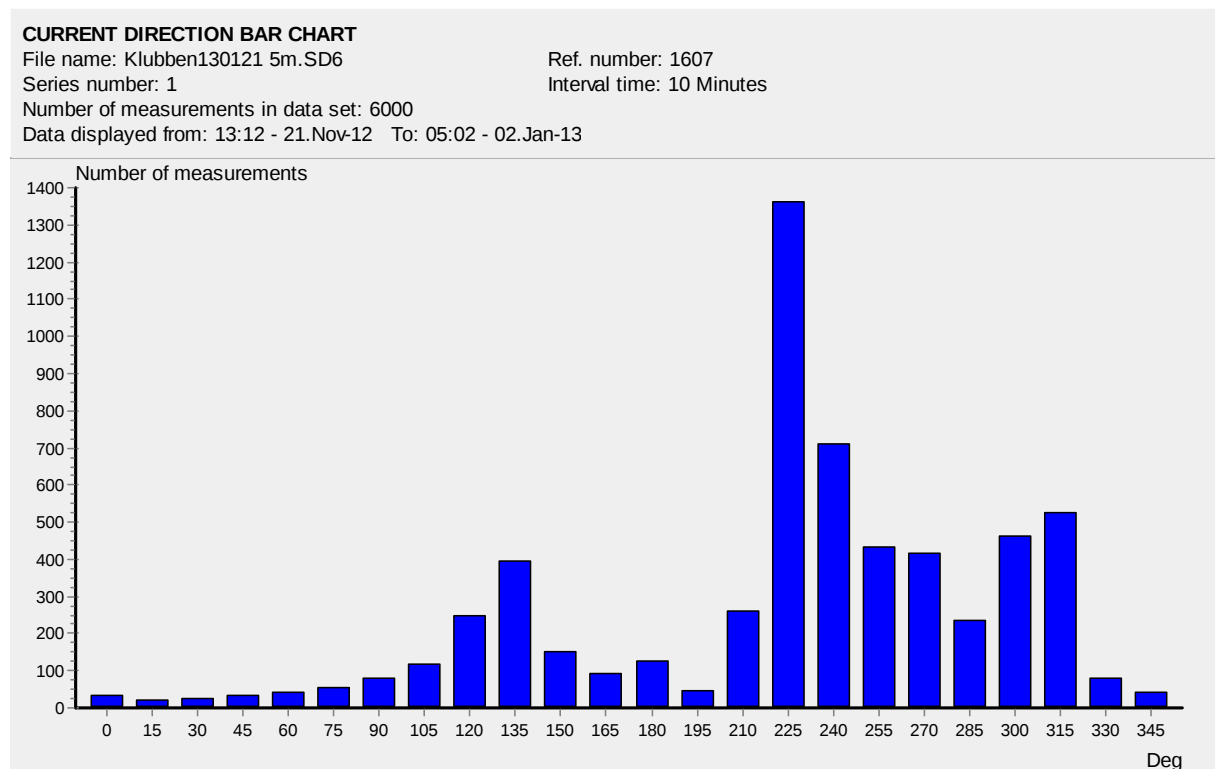
CURRENT SPEED / DIRECTION MATRIX																	
File name: Klubben130121 5m.SD6		Ref. number: 1607															
Series number: 1		Interval time: 10 Minutes															
Number of measurements in data set: 6000																	
Data displayed from: 13:12 - 21.Nov-12 To: 05:02 - 02.Jan-13																	
Neumann parameter:		Rest speed:															
Average speed:		Rest direction:															
	Current speed groups													Total flow		Max curr	
	1	3	4	5	6	8	10	15	25	50	75	100	Sum%	m ³ /m ²	%		
0	22	10	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,6	245	0,4	4,8
15	14	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,4	142	0,3	1,4
30	20	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,4	155	0,3	1,6
45	25	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,5	206	0,4	2,0
60	24	17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,7	278	0,5	2,2
75	36	18	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0,9	449	0,8	7,4
90	48	26	0	1	1	1	3	0	0	0	0	0	0	1,3	773	1,4	8,8
105	67	39	2	4	3	1	0	0	0	0	0	0	0	1,9	1063	1,9	6,6
120	200	43	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4,1	1656	3,0	3,8
135	334	53	6	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6,6	2686	4,9	4,2
150	119	23	7	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	2,6	1264	2,3	5,6
165	63	31	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,6	698	1,3	3,0
180	117	11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2,1	792	1,4	1,8
195	43	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,8	313	0,6	2,4
210	73	108	45	25	8	0	2	0	0	0	0	0	0	4,4	3750	6,8	9,4
225	476	522	172	105	45	17	18	7	0	0	0	0	0	22,7	19109	34,7	11,0
240	435	238	20	11	4	2	1	0	0	0	0	0	0	11,9	6185	11,2	8,4
255	301	124	5	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7,2	3197	5,8	4,8
270	310	105	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7,0	2870	5,2	3,6
285	162	73	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4,0	1675	3,0	3,6
300	389	72	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7,7	3006	5,5	3,4
315	389	136	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	8,8	3582	6,5	5,4
330	49	29	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1,4	617	1,1	5,4
345	27	14	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0,7	346	0,6	5,6
Sum%	62.4	28.6	4.5	2.6	1.1	0.4	0.4	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		55056		11.0

Strømmåling Klubben januar 2013

Tabell 3 Antall målinger i de ulike hastighetene



Tabell 4 Antall målinger i de ulike retningene



Strømmåling Klubben januar 2013

Tabell 5 Tidsdiagram for strømstyrken uavhengig av retning

CURRENT SPEED

File name: Klubben130121 5m.SD6

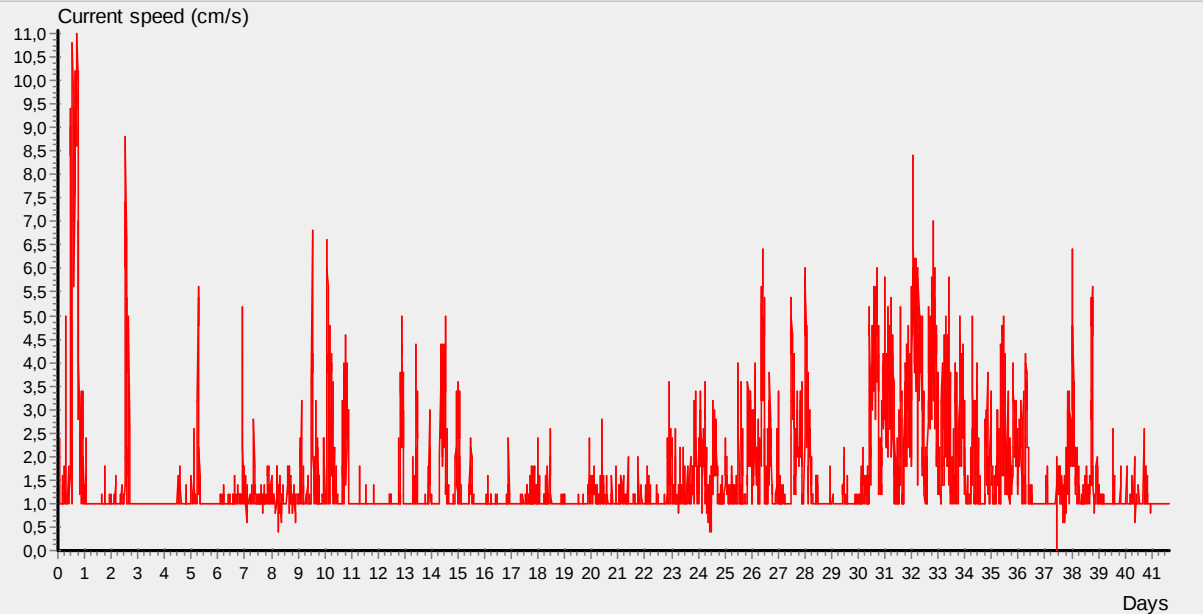
Ref. number: 1607

Series number: 1

Interval time: 10 Minutes

Number of measurements in data set: 6000

Data displayed from: 13:12 - 21.Nov-12 To: 05:02 - 02.Jan-13



Tabell 6 Tidsdiagram for strømretning uavhengig av styrke

CURRENT DIRECTION

File name: Klubben130121 5m.SD6

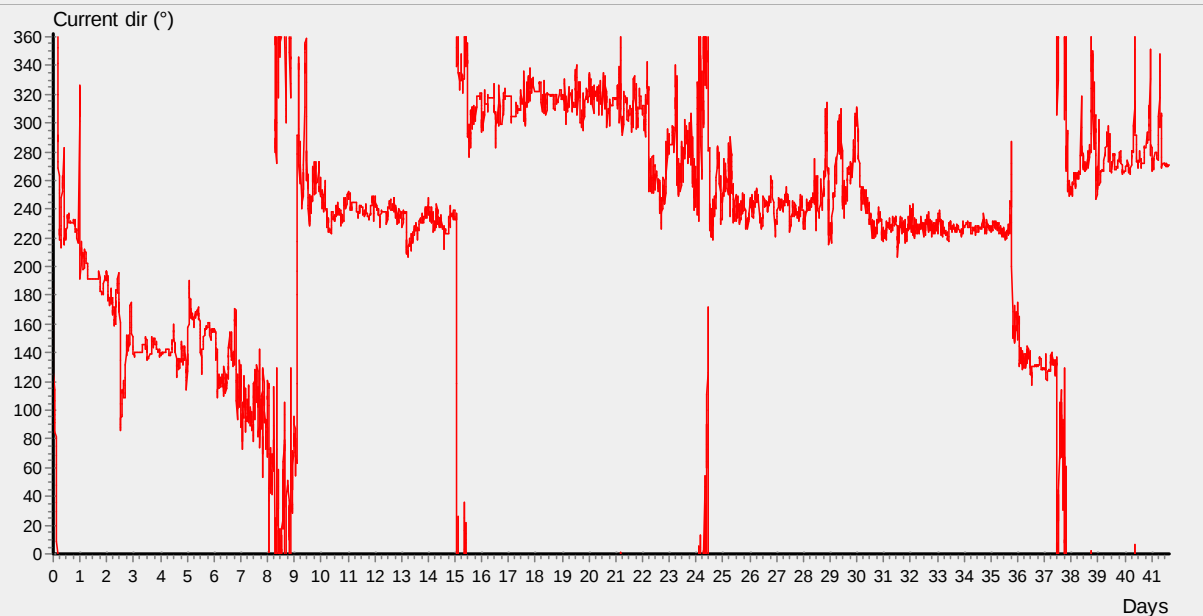
Ref. number: 1607

Series number: 1

Interval time: 10 Minutes

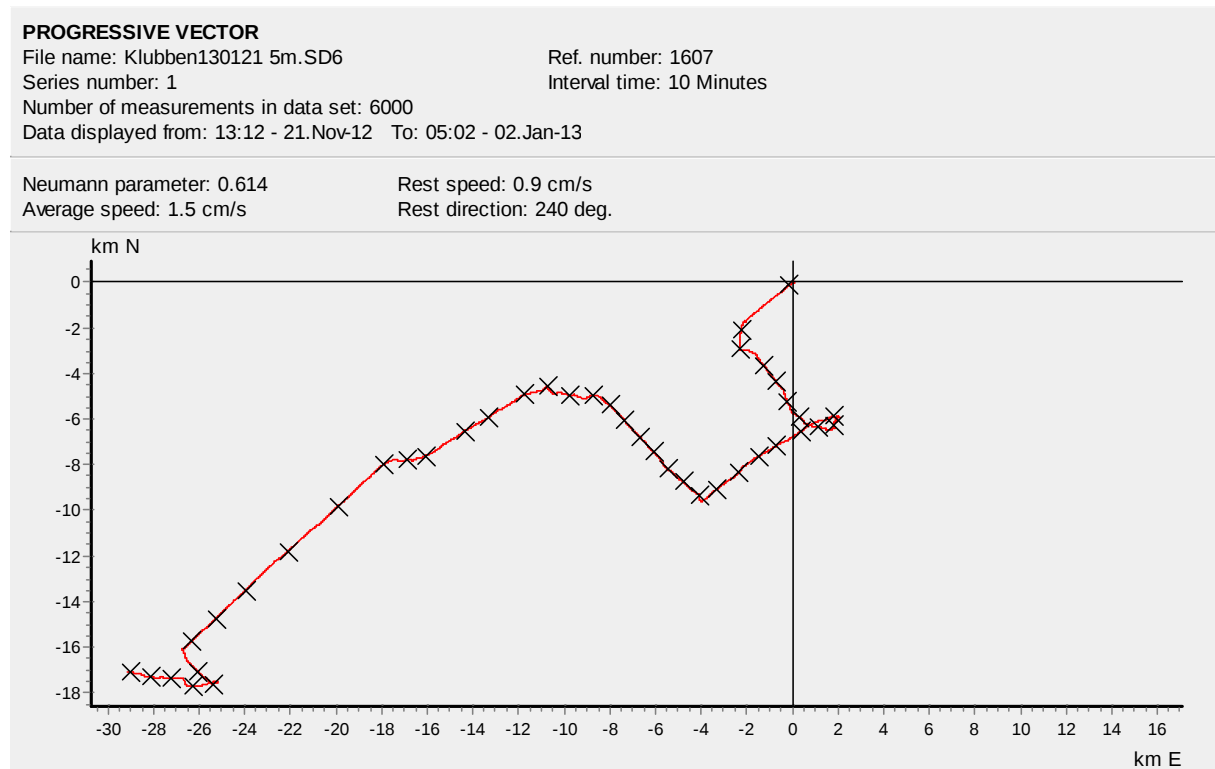
Number of measurements in data set: 6000

Data displayed from: 13:12 - 21.Nov-12 To: 05:02 - 02.Jan-13

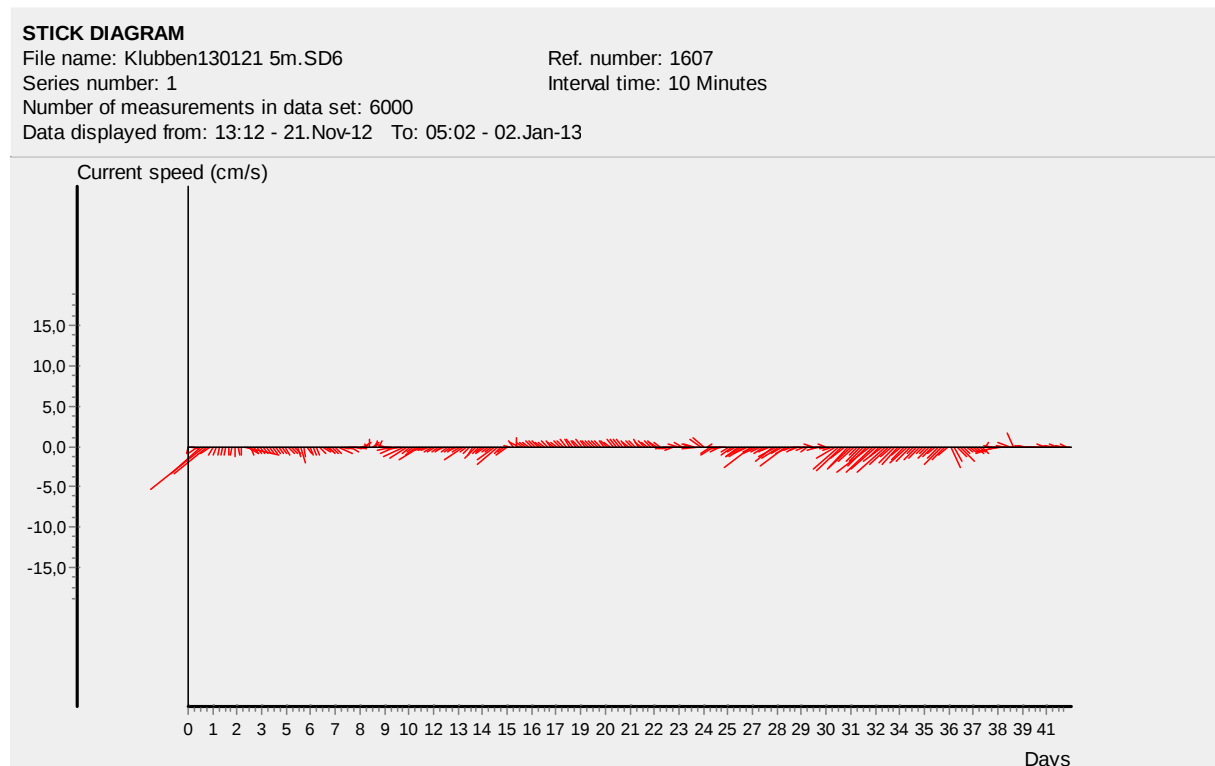


Strømmåling Klubben januar 2013

Tabell 7 Progressiv vektor: Viser hvilken vei en tenkt partikkel vil drive av sted over tid for hele perioden



Tabell 8 Stick-diagram: Strømretning og strømstyrke i måleperioden



Strømmåling Klubben januar 2013

Tabell 9 Venstre rose: Den maksimale strømhastighet som er målt i hver 15^o sektor i løpet av hele måleperioden. Høyre rose viser gjennomsnittsstrøm som er målt i hver 15^o sektor i måleperioden.

CURRENT VELOCITY DISTRIBUTION DIAGRAM

File name: Klubben130121 5m.SD6

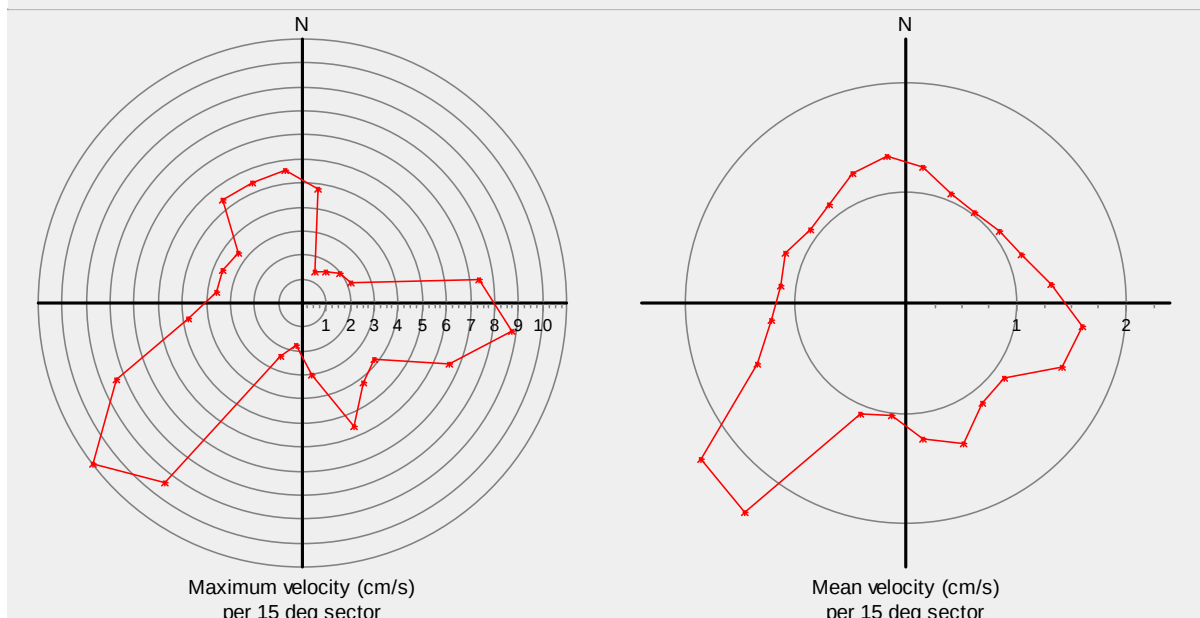
Ref. number: 1607

Series number: 1

Interval time: 10 Minutes

Number of measurements in data set: 6000

Data displayed from: 13:12 - 21.Nov-12 To: 05:02 - 02.Jan-13



Tabell 10 Venstre rose: Relativ vannfluks i hver 15^o sektor i løpet av hele måleperioden. Høyre rose viser antall målinger i hver 15^o sektor i løpet av måleperioden uavhengig av vannmengde.

CURRENT VELOCITY DISTRIBUTION DIAGRAM

File name: Klubben130121 5m.SD6

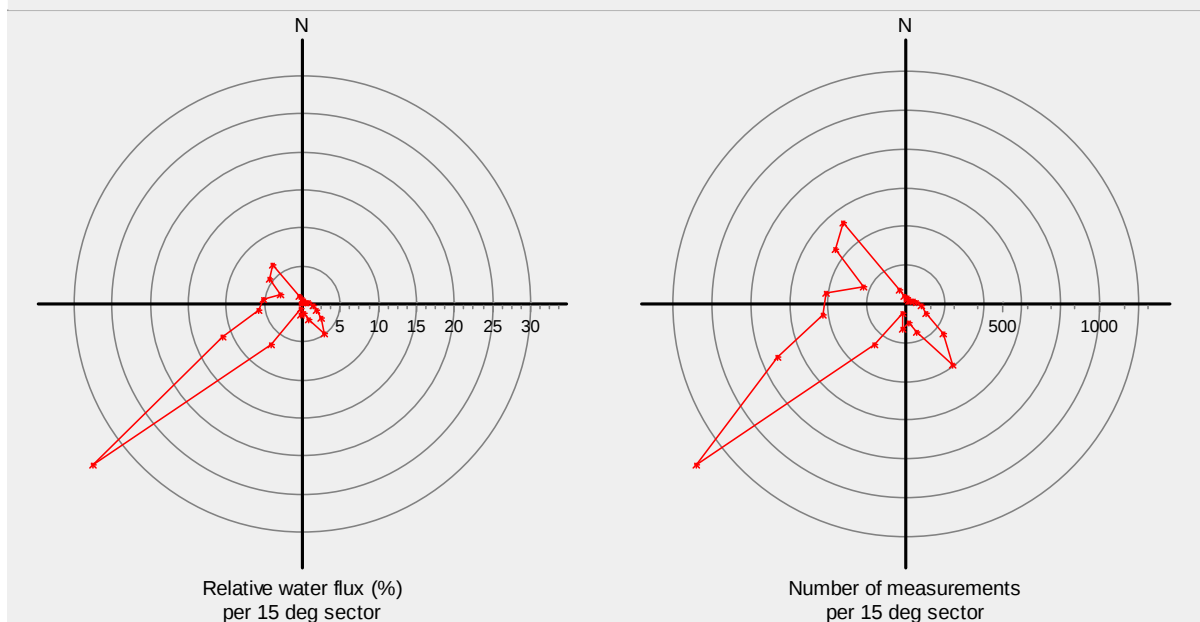
Ref. number: 1607

Series number: 1

Interval time: 10 Minutes

Number of measurements in data set: 6000

Data displayed from: 13:12 - 21.Nov-12 To: 05:02 - 02.Jan-13



Strømmåling Klubben januar 2013

Tabell 11 Temperatur i måleperioden

TEMPERATURE

File name: Klubben130121 5m.SD6

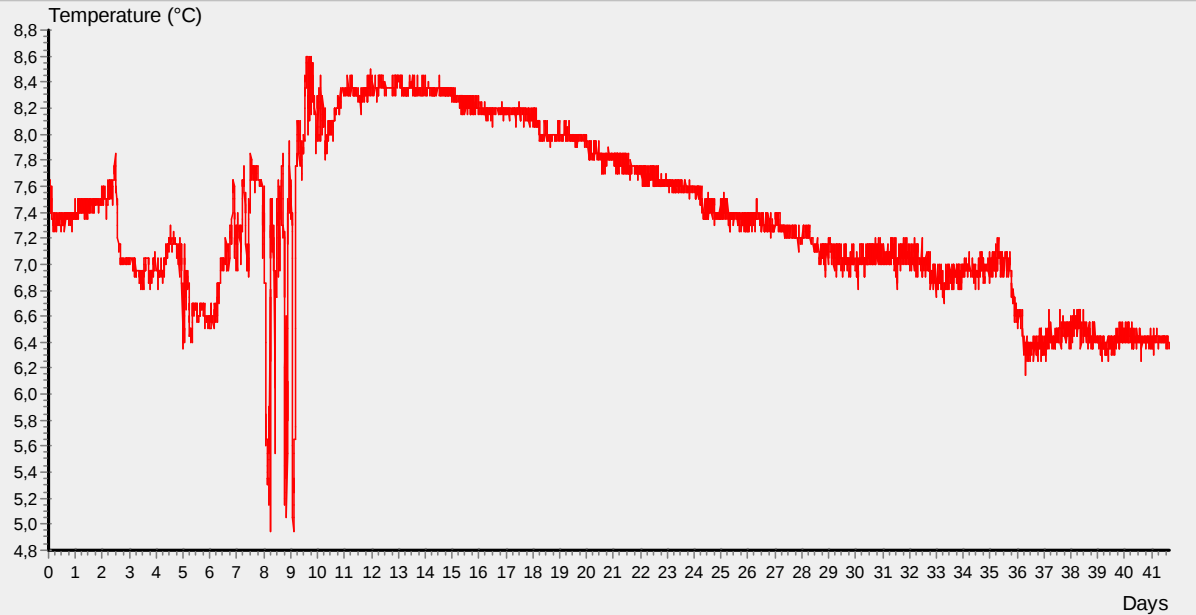
Ref. number: 1607

Series number: 1

Interval time: 10 Minutes

Number of measurements in data set: 6000

Data displayed from: 13:12 - 21.Nov-12 To: 05:02 - 02.Jan-13



Strømmåling Klubben januar 2013

Resultater strømdata, 15 meter

Tabell 12 Statistisk oversikt for hele måleperioden 15 meter

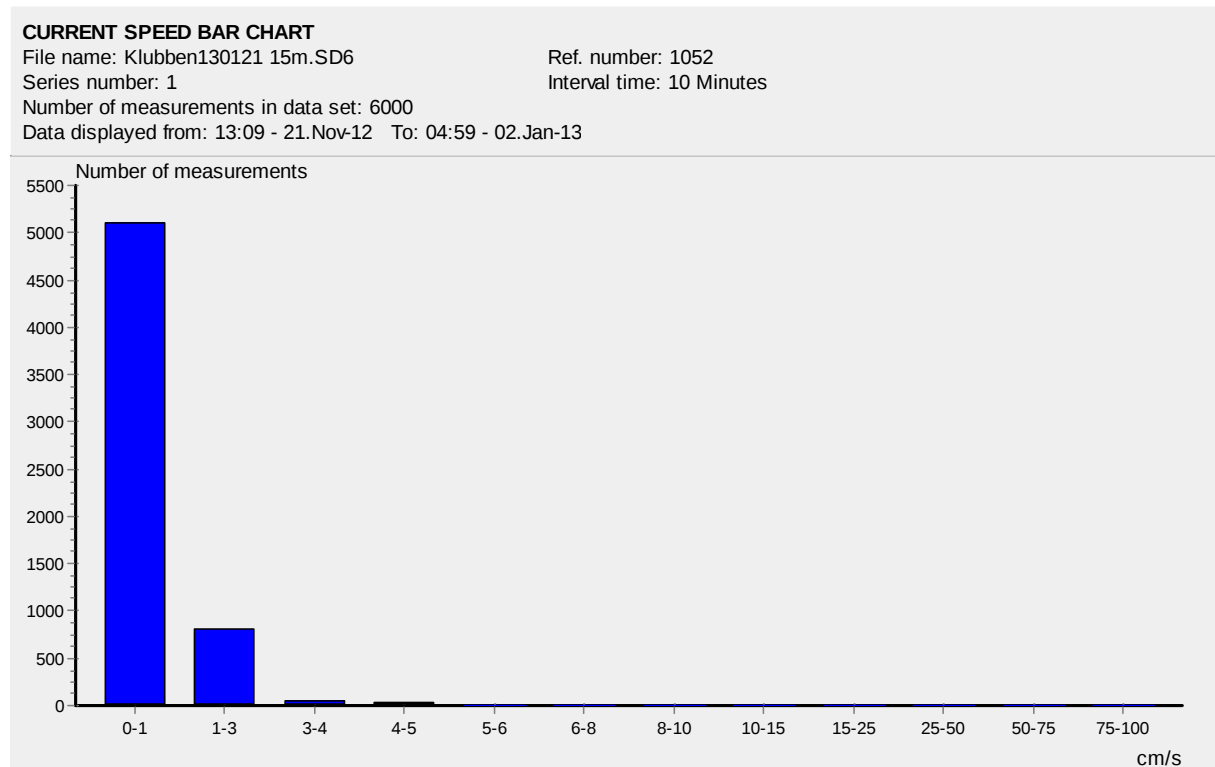
STATISTICAL SUMMARY			
File name: Klubben130121 15m.SD6	Ref. number: 1052		
Series number: 1	Interval time: 10 Minutes		
Number of measurements in data set: 6000			
Data displayed from: 13:09 - 21.Nov-12 To: 04:59 - 02.Jan-13			
	Total	East / west	North / south
Mean current speed (cm/s)	1,1	0,7	0,7
Variance (cm/s) ²	0,199	0,283	0,141
Standard deviation (cm/s)	0,446	0,532	0,375
Mean standard deviation	0,403	0,745	0,535
Maximum current velocity	6,8		
Minimum current velocity	0,2		
Significant max velocity	1,3		
Significant min velocity	1,0		

Tabell 13 Fordeling av strøm i strømstyrke kategorier og fordeling av vannstrøm i de ulike retningene

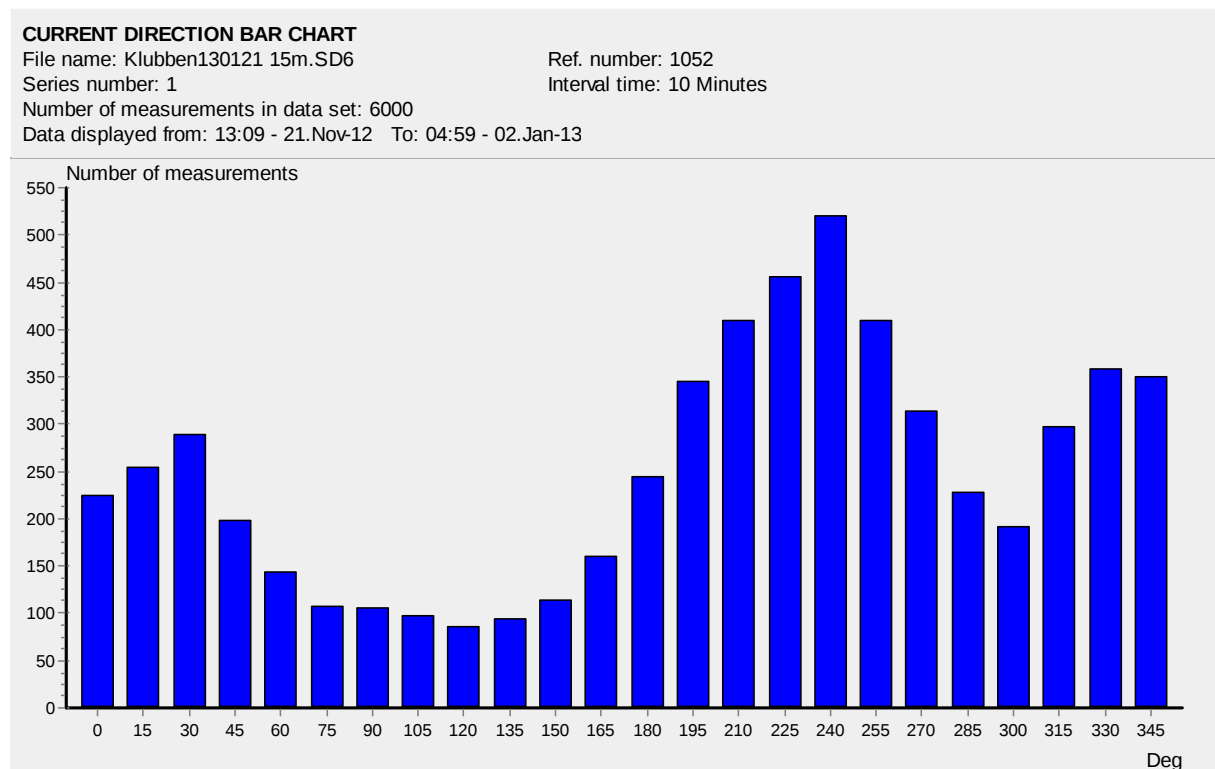
CURRENT SPEED / DIRECTION MATRIX																	
File name: Klubben130121 15m.SD6	Ref. number: 1052																
Series number: 1	Interval time: 10 Minutes																
Number of measurements in data set: 6000																	
Data displayed from: 13:09 - 21.Nov-12 To: 04:59 - 02.Jan-13																	
	Current speed groups												Total flow		Max curr		
	1	3	4	5	6	8	10	15	25	50	75	100	Sum%	m ³ /m ²		%	
0	202	23	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3.8	1391	3.5	2.6
15	217	37	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4.2	1610	4.0	2.8
30	255	33	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4.8	1847	4.6	3.4
45	162	33	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3.3	1321	3.3	4.0
60	99	44	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2.4	970	2.4	3.4
75	61	44	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.8	838	2.1	3.6
90	69	27	3	5	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1.8	901	2.3	5.8
105	71	25	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.6	695	1.7	5.0
120	62	24	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.4	569	1.4	2.2
135	83	11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.6	577	1.4	1.8
150	102	11	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.9	720	1.8	3.2
165	150	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2.7	980	2.5	3.0
180	226	18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4.1	1523	3.8	2.8
195	309	36	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5.8	2191	5.5	3.2
210	360	43	6	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6.8	2750	6.9	4.2
225	366	75	9	5	1	0	0	0	0	0	0	0	0	7.6	3319	8.3	5.4
240	431	63	10	14	1	2	0	0	0	0	0	0	0	8.7	3941	9.9	6.8
255	352	47	3	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6.8	2802	7.0	4.8
270	286	24	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5.2	2023	5.1	4.4
285	197	30	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3.8	1444	3.6	3.4
300	143	48	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3.2	1240	3.1	2.2
315	249	49	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5.0	1884	4.7	2.8
330	319	39	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6.0	2212	5.5	2.0
345	328	22	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5.8	2119	5.3	1.6
Sum%	85.0	13.6	0.8	0.6	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	39866			6.8

Strømmåling Klubben januar 2013

Tabell 14 Antall målinger i de ulike hastighetene

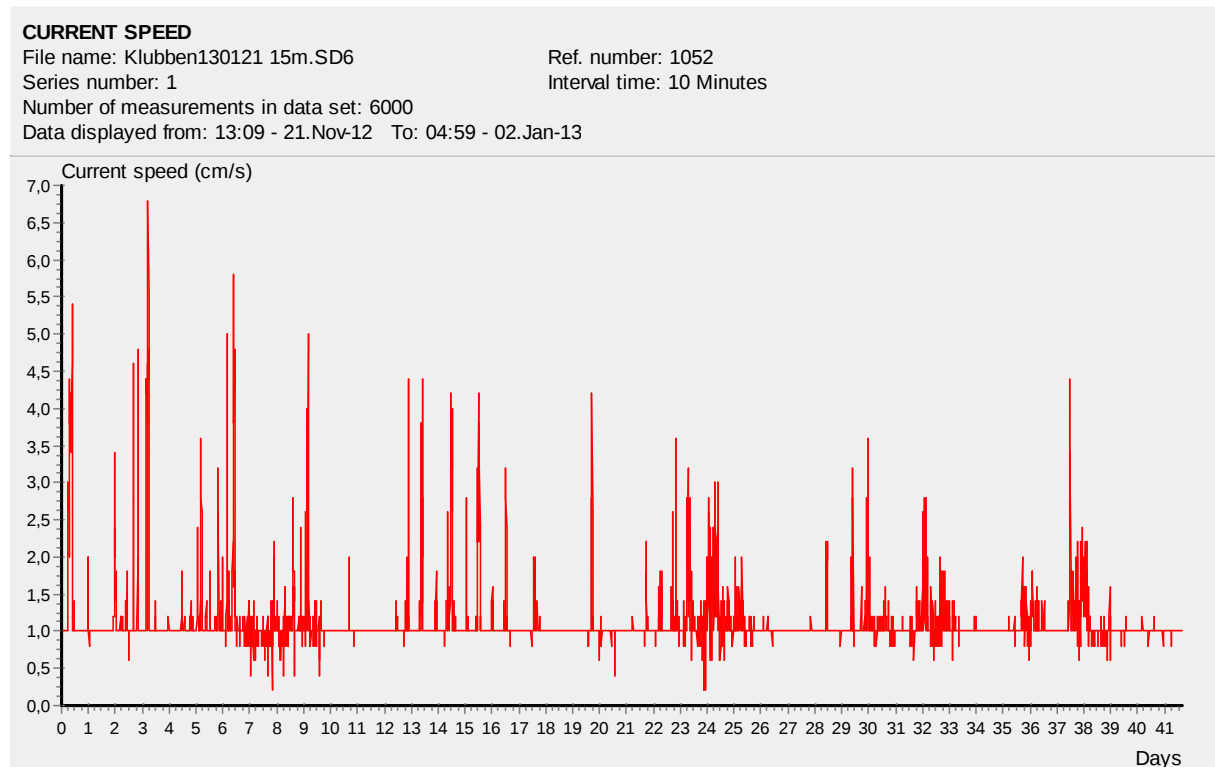


Tabell 15 Antall målinger i de ulike retningene

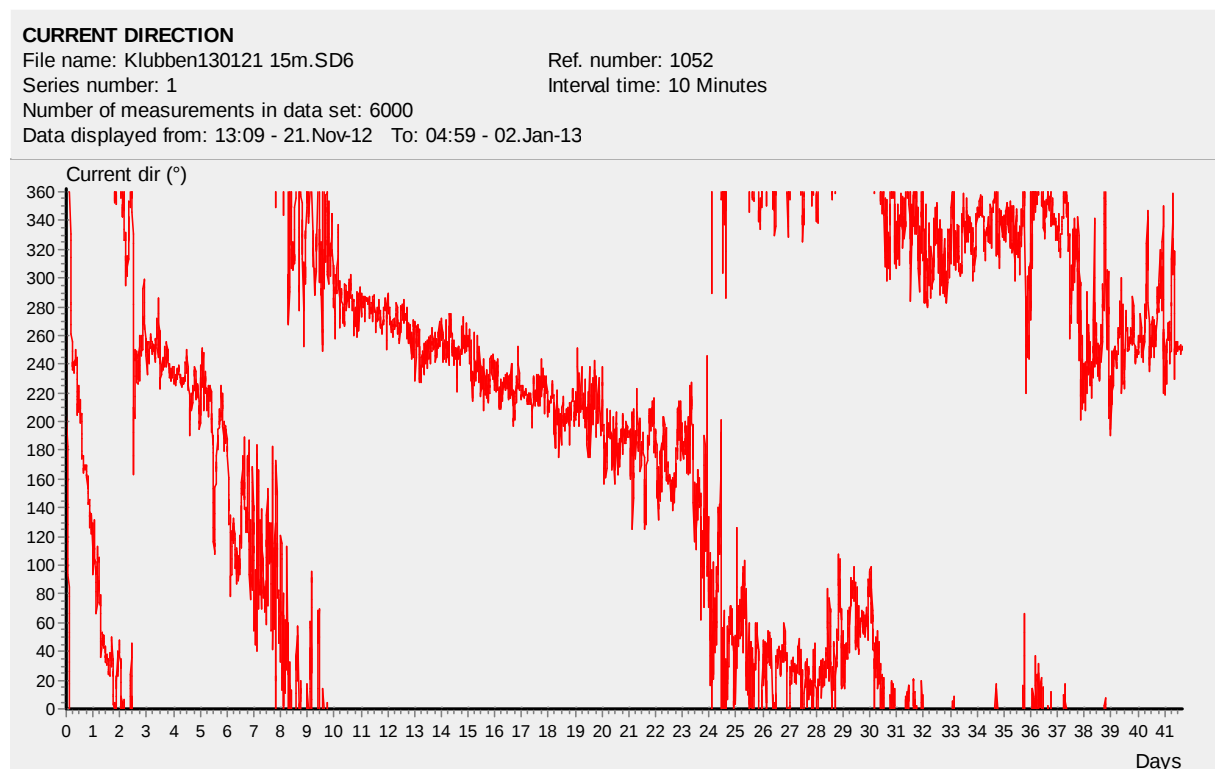


Strømmåling Klubben januar 2013

Tabell 16 Tidsdiagram for strømstyrken uavhengig av retning



Tabell 17 Tidsdiagram for strømretning uavhengig av styrke



Strømmåling Klubben januar 2013

Tabell 18 Progressiv vektor: Viser hvilken vei en tenkt partikkel vil drive av sted over tid for hele perioden

PROGRESSIVE VECTOR

File name: Klubben130121 15m.SD6

Ref. number: 1052

Series number: 1

Interval time: 10 Minutes

Number of measurements in data set: 6000

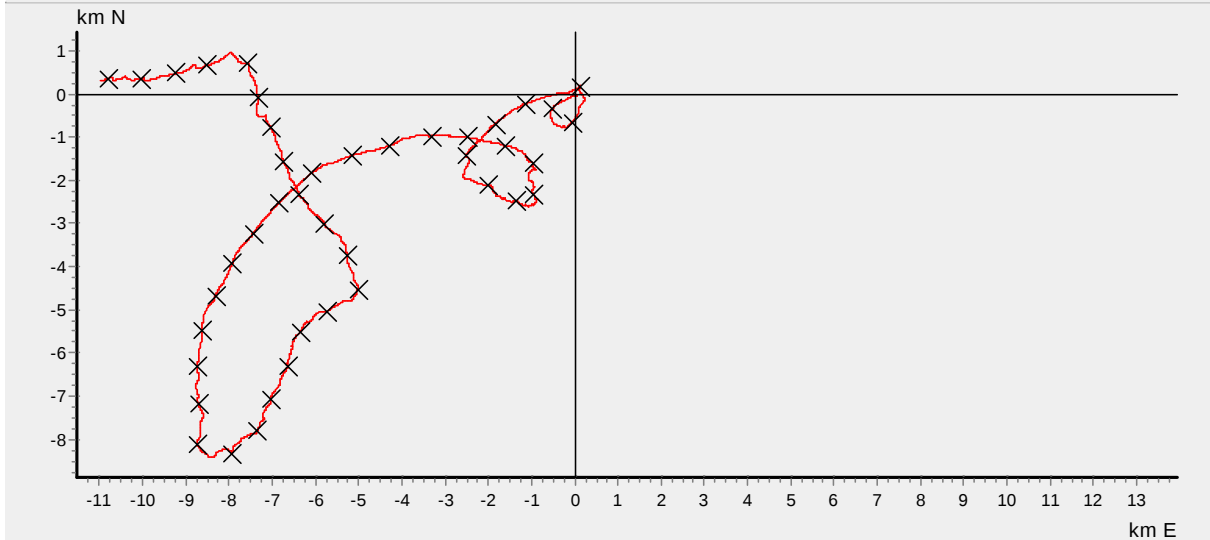
Data displayed from: 13:09 - 21.Nov-12 To: 04:59 - 02.Jan-13

Neumann parameter: 0.275

Rest speed: 0.3 cm/s

Average speed: 1.1 cm/s

Rest direction: 272 deg.



Tabell 19 Stick-diagram: Strømretning og strømstyrke i måleperioden

STICK DIAGRAM

File name: Klubben130121 15m.SD6

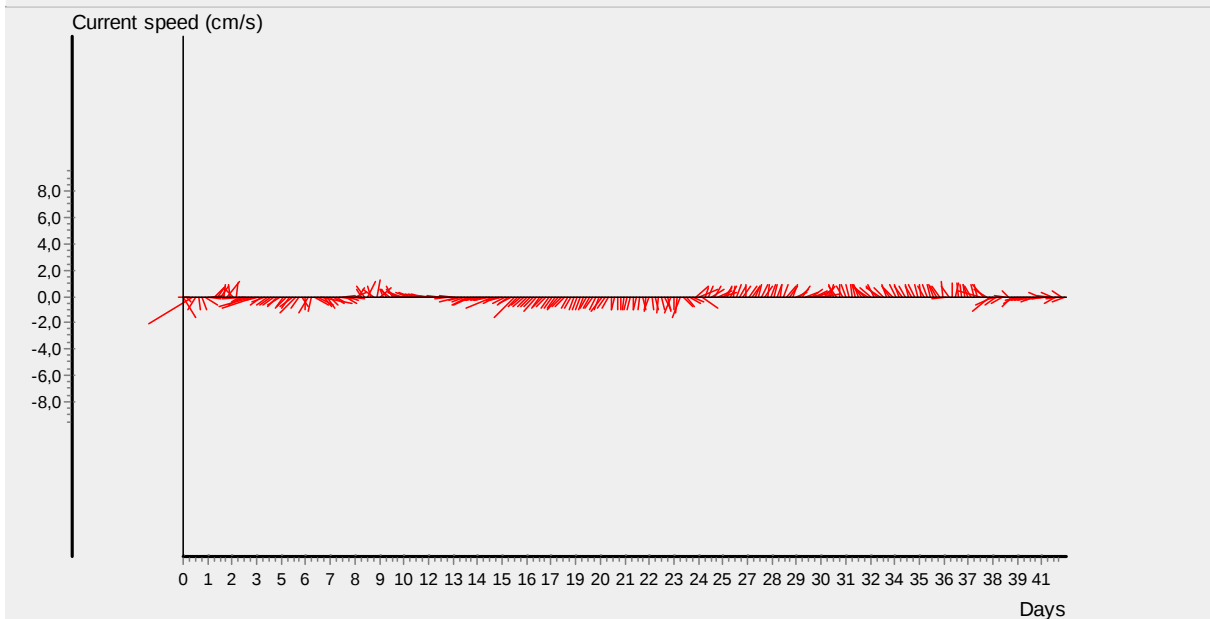
Ref. number: 1052

Series number: 1

Interval time: 10 Minutes

Number of measurements in data set: 6000

Data displayed from: 13:09 - 21.Nov-12 To: 04:59 - 02.Jan-13



Strømmåling Klubben januar 2013

Tabell 20 Venstre rose: Den maksimale strømhastighet som er målt i hver 15^o sektor i løpet av hele måleperioden. Høyre rose viser gjennomsnittsstrøm som er målt i hver 15^o sektor i måleperioden.

CURRENT VELOCITY DISTRIBUTION DIAGRAM

File name: Klubben130121 15m.SD6

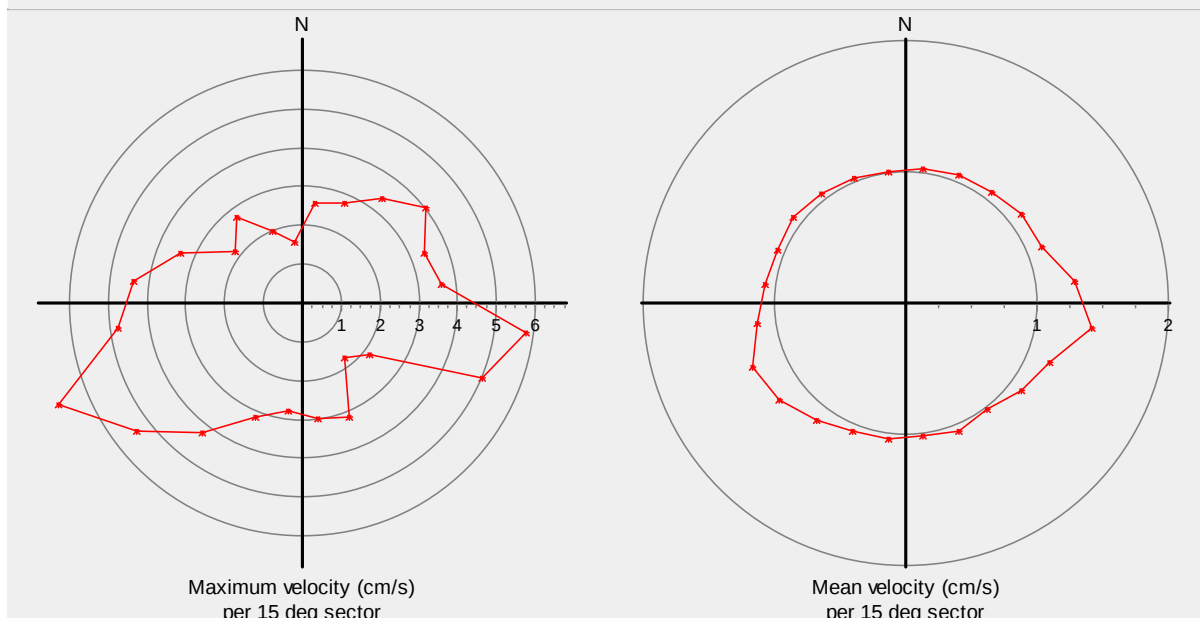
Ref. number: 1052

Series number: 1

Interval time: 10 Minutes

Number of measurements in data set: 6000

Data displayed from: 13:09 - 21.Nov-12 To: 04:59 - 02.Jan-13



Tabell 21 Venstre rose: Relativ vannfluks i hver 15^o sektor i løpet av hele måleperioden. Høyre rose viser antall målinger i hver 15^o sektor i løpet av måleperioden uavhengig av vannmengde.

CURRENT VELOCITY DISTRIBUTION DIAGRAM

File name: Klubben130121 15m.SD6

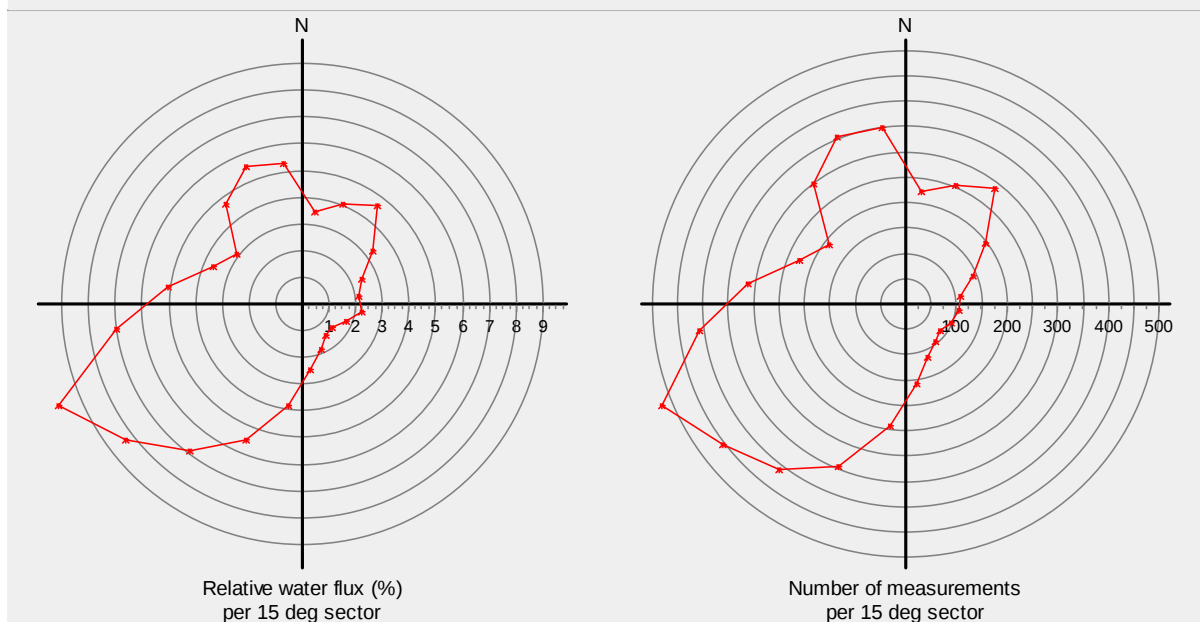
Ref. number: 1052

Series number: 1

Interval time: 10 Minutes

Number of measurements in data set: 6000

Data displayed from: 13:09 - 21.Nov-12 To: 04:59 - 02.Jan-13



Tabell 22 Temperatur i måleperioden

TEMPERATURE

File name: Klubben130121 15m.SD6

Ref. number: 1052

Series number: 1

Interval time: 10 Minutes

Number of measurements in data set: 6000

Data displayed from: 13:09 - 21.Nov-12 To: 04:59 - 02.Jan-13

