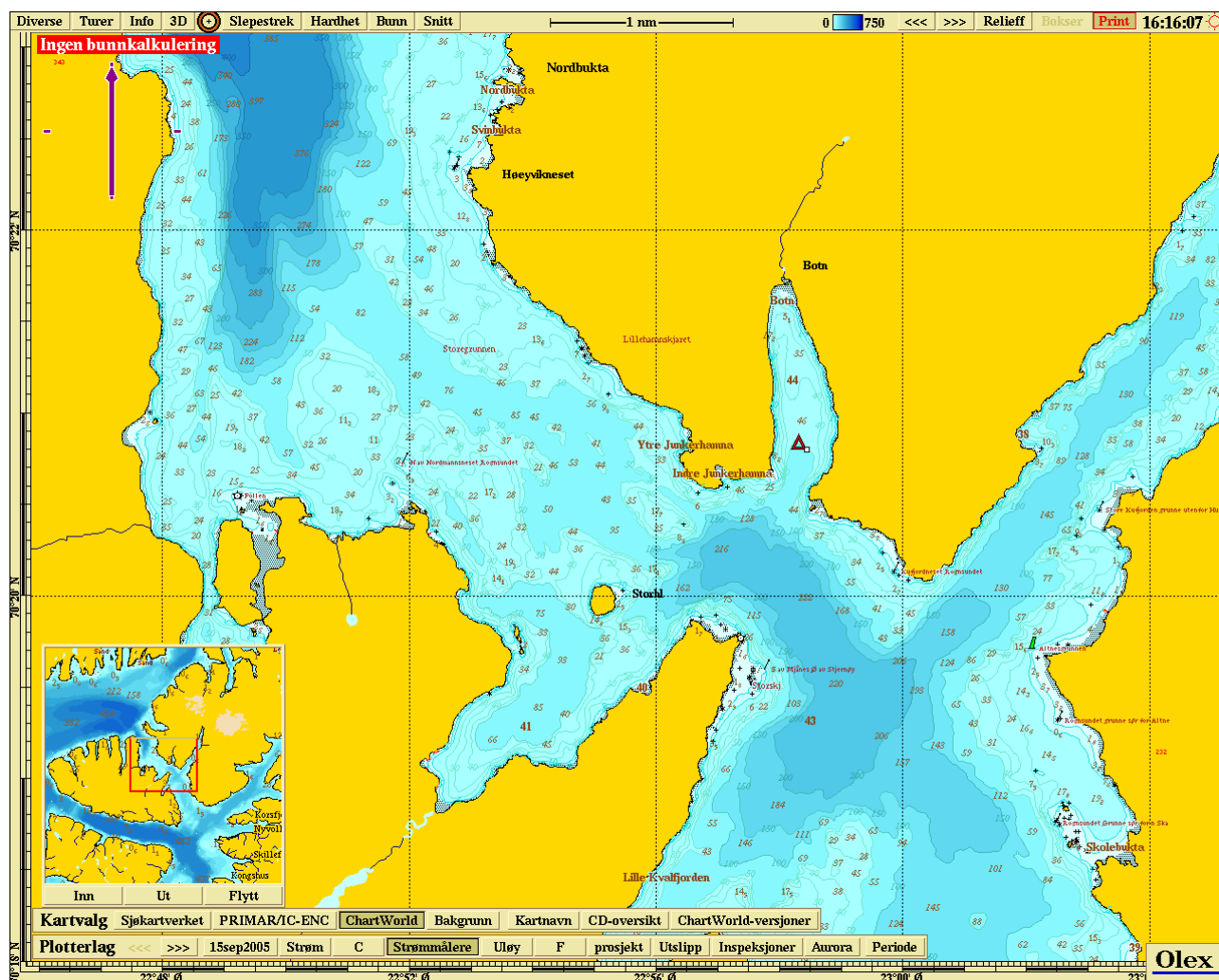


Altafjord Laks AS Strømundersøkelser

21.10.2010 – 17.11.2010

Lille Kufjord, Alta kommune



	Dokumentets status ☐ Foreløpig versjon ☒ Endelig versjon ☐ Unndratt offentlighet	Dato for siste utskrift Dato for ferdigstilling 26.11.2010 Antall sider totalt 40 Opplag	
	Oppdragsgiver Firma: Altafjord Laks AS Kontaktperson: Per Magne Bølgren		
Dokument type	R SLO_Strømmålinger_ver_2.doc		
Tittel	Strømundersøkelser Lille Kufjord, Alta kommune		
Prosjektnr / akt	1015040		
Filplassering	e:\10150alla\dokumenter\miljøundersøkelser 2010\strømmålinger lille kufjord nov2010\rdcp\strømrapport lille kufjord altafjord laks nov2010.docx		

Sammendrag

Det er utført strømmålinger på lokalitet "Lille Kufjord", Alta kommune som grunnlag for lokalitetsundersøkelse i henhold til krav i NS 9415:2009 og veileder for søknad om lokalitet.

Dybde	Gjennomsnitt	Maks strøm	% målinger ≤ 1 cm sek	Hovedretning
5,8 m	5,82 cm/sek	21,9 cm/sek	2,1 %	210 - 225°
15,6 m	3,83 cm/sek	12,8 cm/sek	4,1 %	210 - 225°
25,4 m	3,61 cm/sek	17,8 cm/sek	6,1 %	180 - 195°
35,2 m	4,24 cm/sek	21,5 cm/sek	4,7 %	0 - 15° / 165 - 180°
45 m	5,03 cm/sek	20,8 cm/sek	3,0 %	0 - 15° / 165 - 180°
52 m	6,37 cm/sek	22,0 cm/sek	1,3 %	165 - 180°

Resultatene fra strømmålingen viser at det er god vannutskifting i hele vannsøylen, hvor kun inntil 6,1 % av målingene er 1 cm/s eller lavere. Ved bunnen er denne andelen lavest i hele vannsøylen, med kun 1,3 % "nullmålinger".

Maksimal og gjennomsnittshastighet på vannet er jevn og god, med laveste nivåer ved 15 og 25 meter. Ved bunnen er vannstrømmen overraskende høy og jevn med gjennomsnittlig hastighet lik den som ble funnet på 5,8 og 45 meters dyp. Dette vil bidra både til god selvreising og vannutskifting langs bunnen. Funnene i denne undersøkelsen viser at lokaliteten har svært jevn og god vannutskifting i hele vannsøylen uten at det er perioder med spesielt høy strøm. Oksygenmålingene ved 52 meter (instrumentdyp) viser svært gode forhold med høyt oksygeninnhold. Både temperatur og salinitet er som forventet for årstiden, hvor temperaturen generelt går ned, med variasjoner som indikerer at nivåene delvis er påvirket av tidevannet. For hold og oppføring av laksefisk i alle størrelsesgrupper vil det ut fra resultatene være svært gode forhold på lokaliteten.

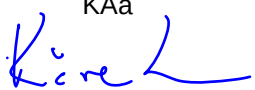
Hovedstrømsretningen for de ulike dyp er noe variabel, men i hovedsak går vannforflytningen ut av fjorden mot S/SV. På 35 og 45 meters dyp er vanntransporten tilnærmet lik inn og ut av fjorden. Uavhengig av dyp, følger hovedvannutskiftingen topografien på lokaliteten. Vertikale målinger registrert fra til overflaten, viser at vannet stiger med moderat økende hastighet (fra 1 til 1,5 cm/s gjennomsnittshastighet).

Ut fra resultatene som er presentert i rapporten, tror vi at dypere vann fra Rognsund stiger opp og strømmer inn i Lille Kufjord langs land og midt i vannsøylen. Lokalitetens beliggenhet og topografien i området i sammenheng med måleresultatene, viser at vannutskiftingen er preget av kyststrømmen (nærhet til Sørøysundet) i tillegg til tidevannet. Tidevannet ser ut til å påvirke frekvensen og styrken på det strømningsbildet vi ser. I hvilken grad kyststrømmen eller tidevannet har størst effekt, vil trolig variere som en følge av klimatiske forhold som vindretning og sesongvariasjon i temperatur og saltholdighet (lagdeling).

Oppdragsansvarlig Yngve Paulsen

Saksbehandler Kåre Aas

REVISJONSSTATUS

Rev	Dato	Beskrivelse	Utf	Kntr	Godkjent
01	26.11.2010	Strømmålinger_v1	KAa 	YP 	YP

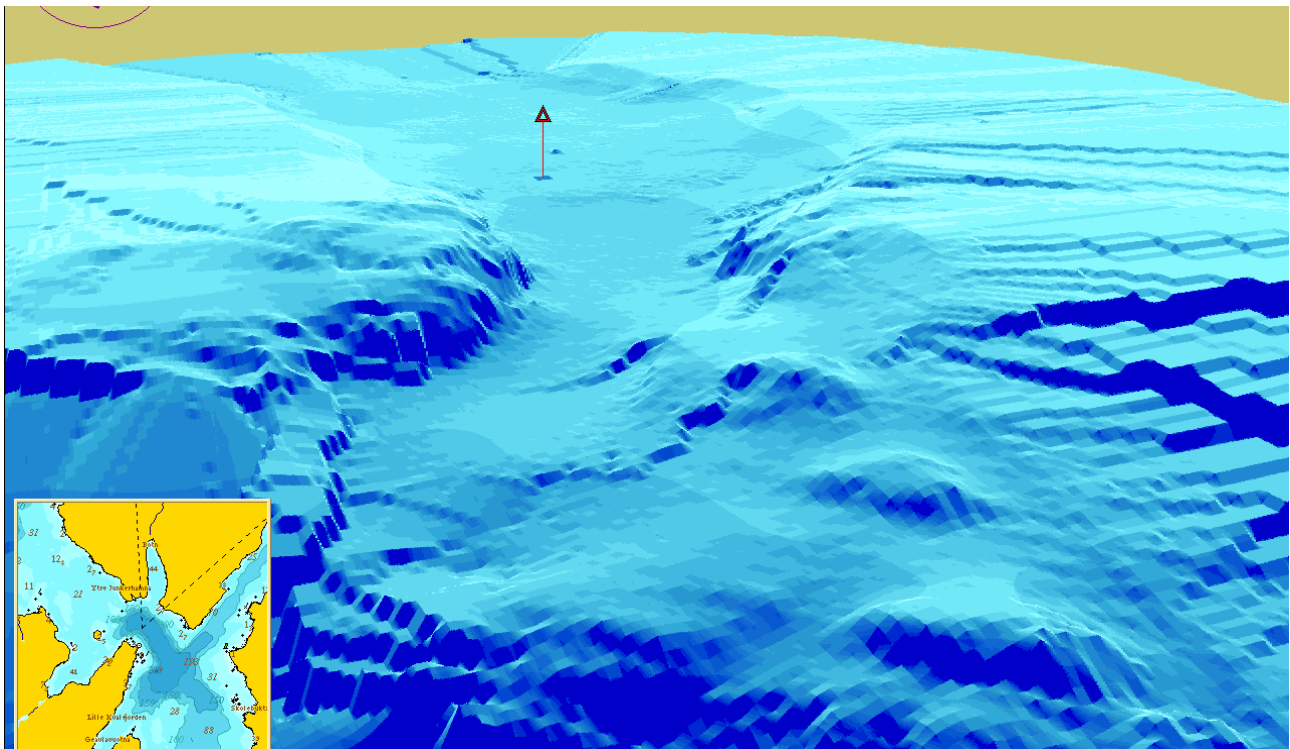
Innhold

Innhold	3
Kartutsnitt over lokaliteten	4
Spesifikasjons- og resultatoversikt	6
Generelle spesifikasjoner	6
Datakvalitet	6
Resultatoversikt	8
Generelle måledata	10
5.8 meter (overflatereferert)	14
15.6 meter (overflatereferert)	18
25.4 meter (overflatereferert)	22
35.2 meter (overflatereferert)	26
45 meter (overflatereferert)	30
Bunnstrøm, 52 meter (instrumentreferert)	34
Figur og tabellforklaringer	38
Prinsippbeskrivelse doppler instrument	40
Vedlegg: Kalibrering av RDCP 440	40

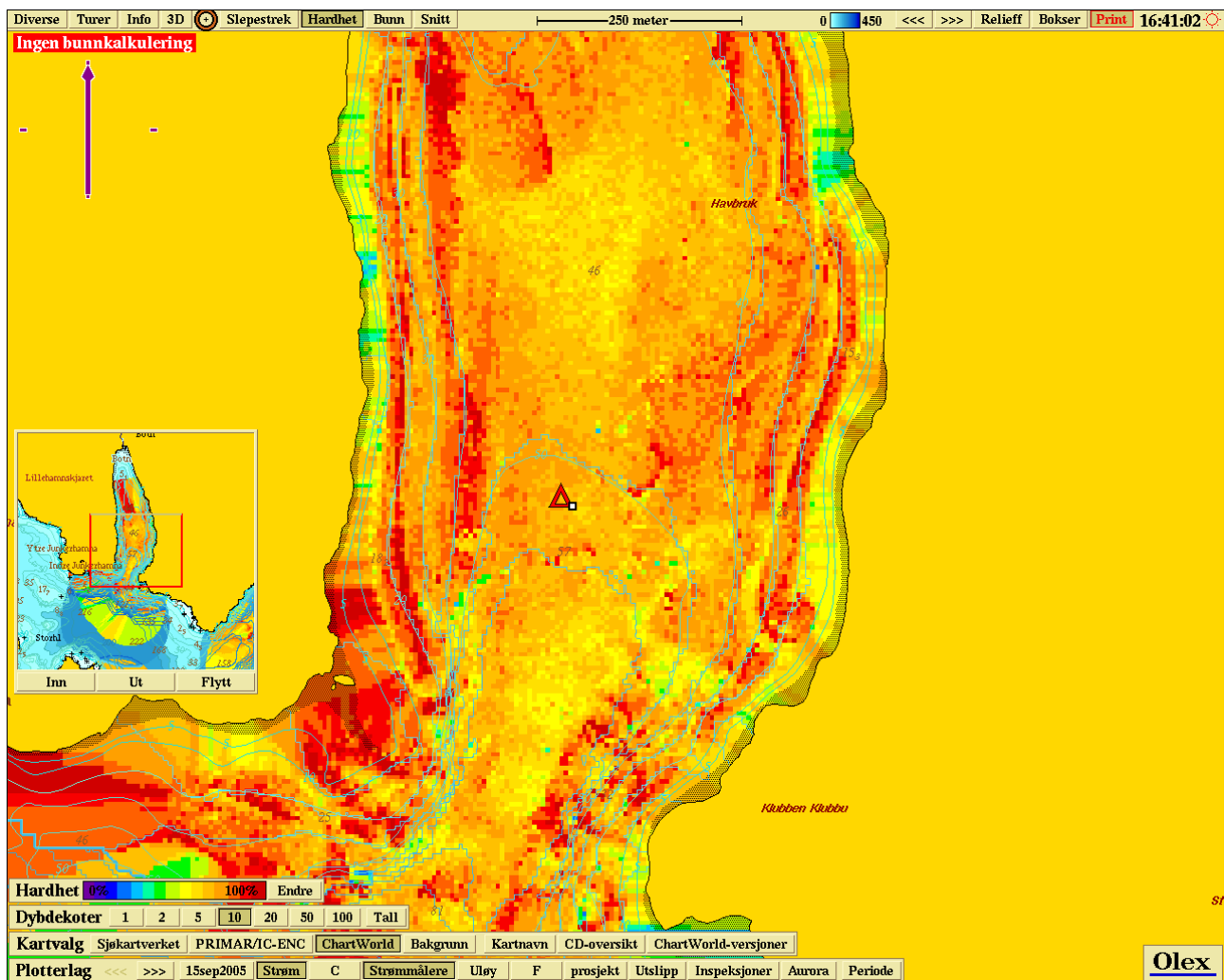
Kartutsnitt over lokaliteten



Plassering av strømmåler på lokalitet "Lille Kufjord" markert med rød trekant.



3-D bunnmodell som viser lokalitet "Lille Kufjord" med strømmåler plassert.



Kartutsnitt over lokaliteten som viser plassering av strømmåler (rød trekant). Kartets farger indikerer bunnhardheten på lokaliteten, hvor rødt indikerer hard bunn, mens det i overgangen fra gult til grønt mot blått indikerer bløtere bunn-sedimenter.

Spesifikasjons- og resultatoversikt

Generelle spesifikasjoner

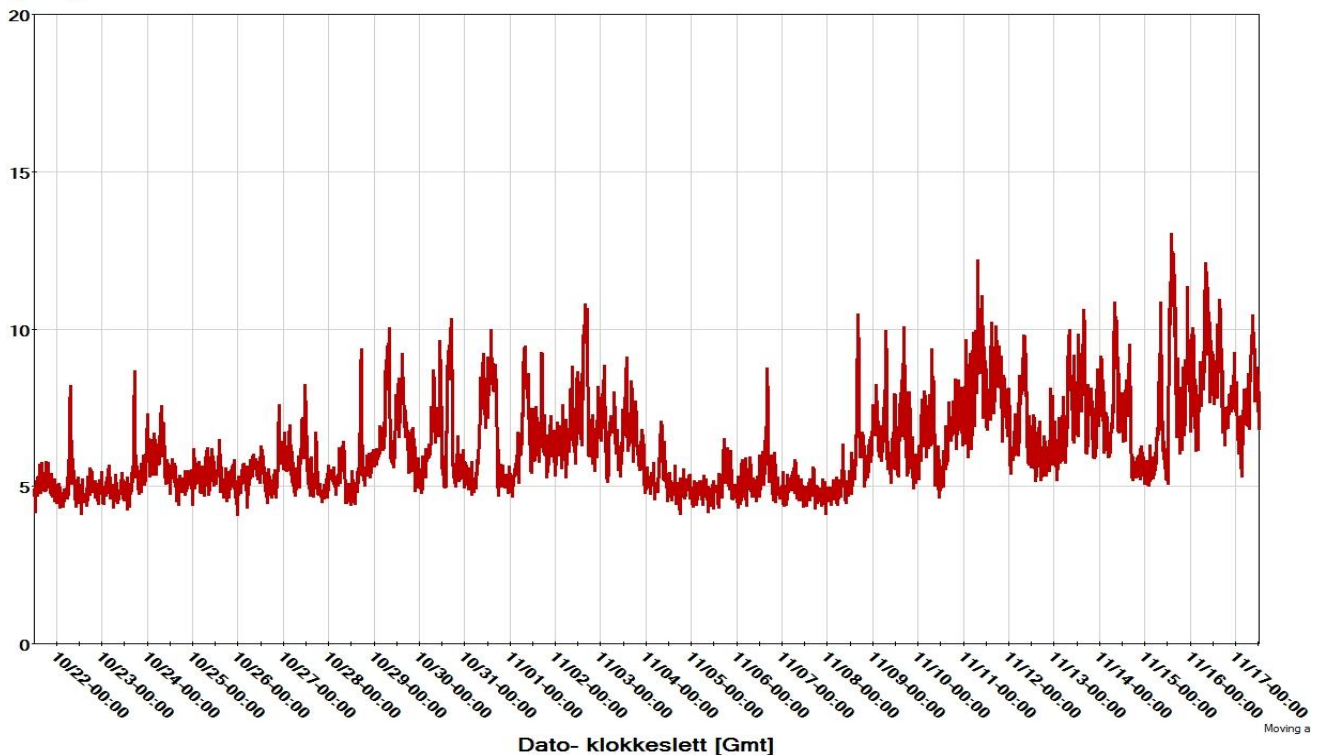
Beskrivelse	Verdi
Firma	Altafjord Laks AS
Lokalitet	Lille Kufjord
Måleperiode	21.10.2010 14:11:00 - 17.11.2010 13:31:00
Ca dybde på målestedet	54 m
Koordinater	70 20.798 N / 22 58.315 Ø
Målertype	RDCP
Serienummer	440
Type måling	Kontinuerlig
Frekvens	10 Minutter
Varighet	26 Dager, 23 Timer, 20 Minutter
Antall målinger	3880

Datakvalitet

Variasjon i signalstyrke

RDCP

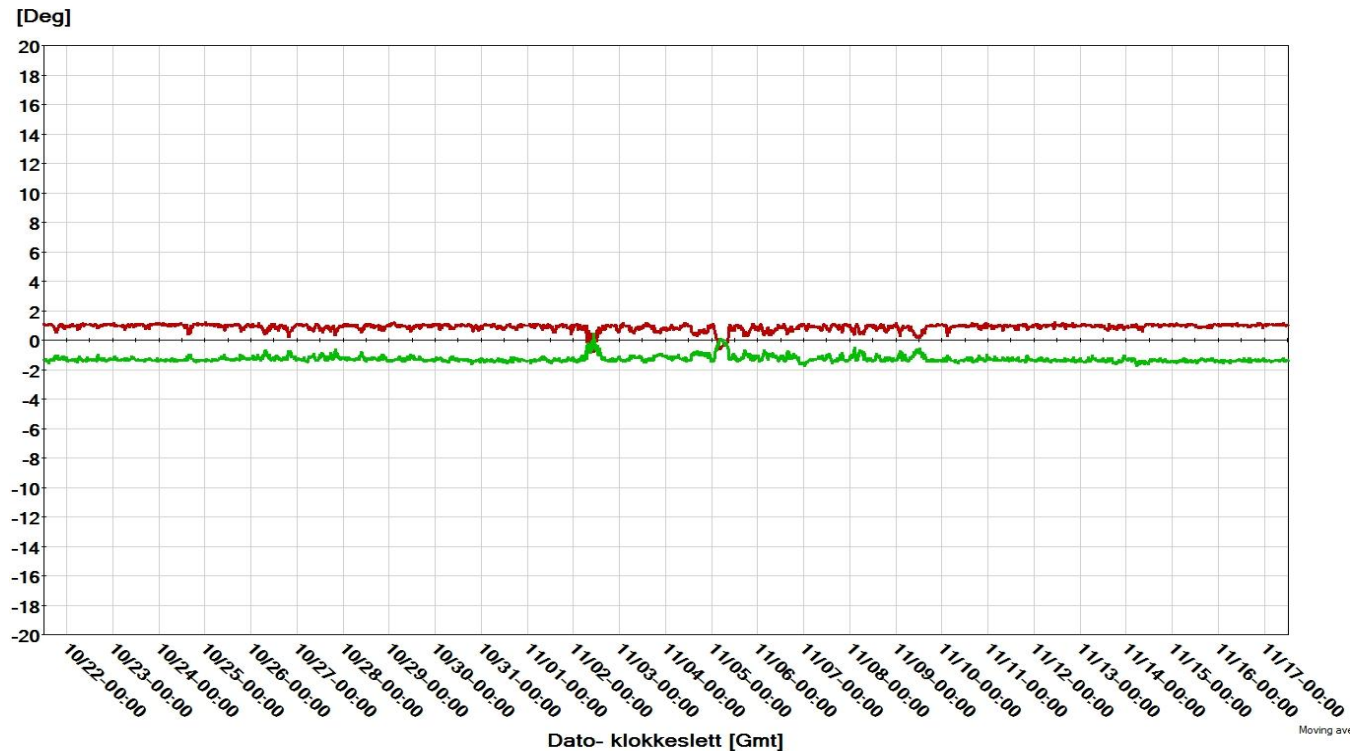
[cm/s]



Figuren viser variasjon i signalstyrken fra celle 3 (RDCP, 4,8 til 6,8 meters dyp) i løpet av måleperioden. Verdier som overstiger 20 cm/s indikerer at målte verdier kan være usikre.

Pitch and roll

RDCP



Figuren viser hvordan RDCP- instrumentet har stått i sjøen i løpet av hele måleperioden. Her uttrykt ved antall grader pitch an roll. Målinger hvor en eller begge av disse verdiene overstiger +/- 25 grader er utelukket fra datamaterialet.

Datakvaliteten på målingene som inngår i rapporten er kontrollert funnet å være godt innenfor de grenseverdier som er satt for instrumentet (RDCP 600). Ved gjennomgang av vinklene som beskriver avbøyning i forhold til loddrett posisjon (pitch) og rotasjon i forhold til planet (roll) ble det ikke funnet enkeltmålinger som overskred maksimalt tillatt verdi på 25 grader. Det ble heller ikke funnet at variasjonen i signalstyrke på noe tidspunkt i måleperioden oversteg aksepterte verdier. Vi anser derfor at resultatene som er tatt med i rapporten er av god kvalitet og representerer forholdene på lokaliteten slik de faktisk var i den aktuelle perioden.

Resultatoversikt

5.8 meter (overflatereferert)

Beskrivelse	Verdi
Gjennomsnittsstrøm	5.82 cm/s
Neumanns parameter	0.18
Fire hyppigst forekommende strømrørningene (synkende rekkefølge)	210°, 180°, 195°, 165°
Fire hyppigst forekommende strømhastighetene (synkende rekkefølge)	6-8, 1-3, 4-5, 5-6
Mest vannutskiftning pr. 15 graders sektor	9057 m ³ /m ² ved 210-225°
Minst vannutskiftning pr. 15 graders sektor	1981 m ³ /m ² ved 330-345°
Gjennomsnittlig total vannutskiftning pr. døgn (alle retninger)	5653 m ³ /m ²
Maks strøm – signifikant maks strøm	21.9 cm/s - 9.2 cm/s

15.6 meter (overflatereferert)

Beskrivelse	Verdi
Gjennomsnittsstrøm	3.83 cm/s
Neumanns parameter	0.41
Fire hyppigst forekommende strømrørningene (synkende rekkefølge)	210°, 225°, 195°, 180°
Fire hyppigst forekommende strømhastighetene (synkende rekkefølge)	1-3, 3-4, 4-5, 5-6
Mest vannutskiftning pr. 15 graders sektor	8043 m ³ /m ² ved 210-225°
Minst vannutskiftning pr. 15 graders sektor	1335 m ³ /m ² ved 60-75°
Gjennomsnittlig total vannutskiftning pr. døgn (alle retninger)	3717 m ³ /m ²
Maks strøm – signifikant maks strøm	12.8 cm/s - 6.0 cm/s

25.4 meter (overflatereferert)

Beskrivelse	Verdi
Gjennomsnittsstrøm	3.61 cm/s
Neumanns parameter	0.41
Fire hyppigst forekommende strømrørningene (synkende rekkefølge)	180°, 195°, 210°, 165°
Fire hyppigst forekommende strømhastighetene (synkende rekkefølge)	1-3, 3-4, 4-5, 5-6
Mest vannutskiftning pr. 15 graders sektor	8819 m ³ /m ² ved 180-195°
Minst vannutskiftning pr. 15 graders sektor	435 m ³ /m ² ved 45-60°
Gjennomsnittlig total vannutskiftning pr. døgn (alle retninger)	3503 m ³ /m ²
Maks strøm – signifikant maks strøm	17.8 cm/s - 5.9 cm/s

35.2 meter (overflatereferert)

Beskrivelse	Verdi
Gjennomsnittsstrøm	4.24 cm/s
Neumanns parameter	0.17
Fire hyppigst forekommende strømrøtningene (synkende rekkefølge)	180°, 195°, 165°, 210°
Fire hyppigst forekommende strømhastighetene (synkende rekkefølge)	1-3, 3-4, 4-5, 6-8
Mest vannutskiftning pr. 15 graders sektor	10062 m ³ /m ² ved 0-15°
Minst vannutskiftning pr. 15 graders sektor	653 m ³ /m ² ved 75-90°
Gjennomsnittlig total vannutskiftning pr. døgn (alle retninger)	4120 m ³ /m ²
Maks strøm – signifikant maks strøm	21.5 cm/s - 7.1 cm/s

45 meter (overflatereferert)

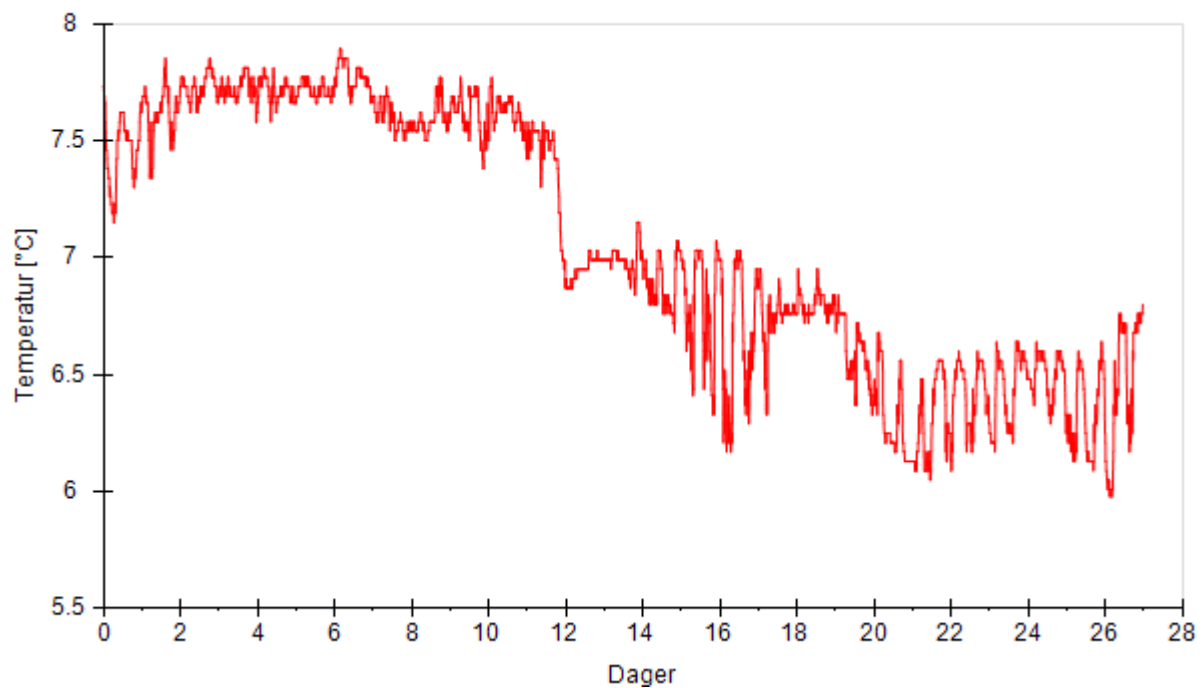
Beskrivelse	Verdi
Gjennomsnittsstrøm	5.03 cm/s
Neumanns parameter	0.19
Fire hyppigst forekommende strømrøtningene (synkende rekkefølge)	180°, 345°, 0°, 330°
Fire hyppigst forekommende strømhastighetene (synkende rekkefølge)	1-3, 6-8, 3-4, 4-5
Mest vannutskiftning pr. 15 graders sektor	12577 m ³ /m ² ved 0-15°
Minst vannutskiftning pr. 15 graders sektor	457 m ³ /m ² ved 60-75°
Gjennomsnittlig total vannutskiftning pr. døgn (alle retninger)	4886 m ³ /m ²
Maks strøm – signifikant maks strøm	20.8 cm/s - 8.2 cm/s

Bunnstrøm 52 meter (instrumentreferert)

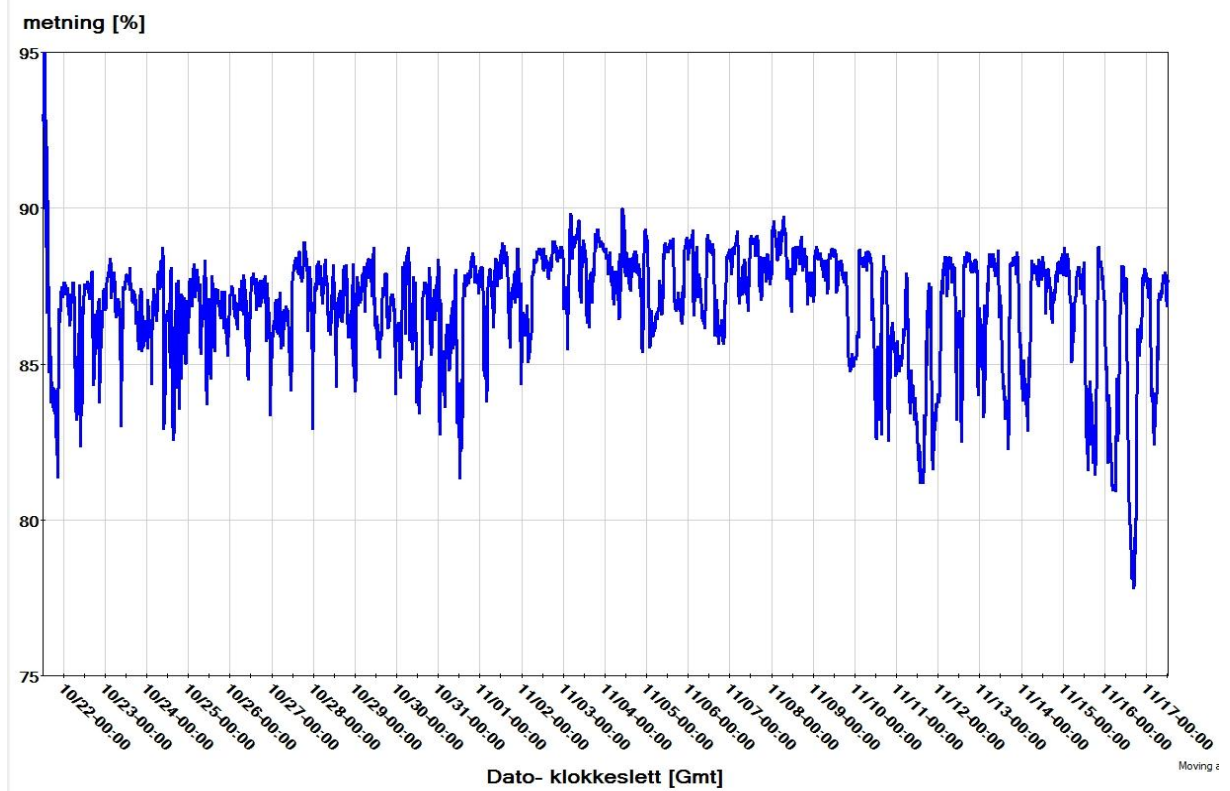
Beskrivelse	Verdi
Gjennomsnittsstrøm	6.37 cm/s
Neumanns parameter	0.45
Fire hyppigst forekommende strømrøtningene (synkende rekkefølge)	180°, 165°, 150°, 195°
Fire hyppigst forekommende strømhastighetene (synkende rekkefølge)	6-8, 4-5, 5-6, 8-10
Mest vannutskiftning pr. 15 graders sektor	18348 m ³ /m ² ved 165-180°
Minst vannutskiftning pr. 15 graders sektor	741 m ³ /m ² ved 45-60°
Gjennomsnittlig total vannutskiftning pr. døgn (alle retninger)	6192 m ³ /m ²
Maks strøm – signifikant maks strøm	22.0 cm/s - 10.1 cm/s

Generelle måledata

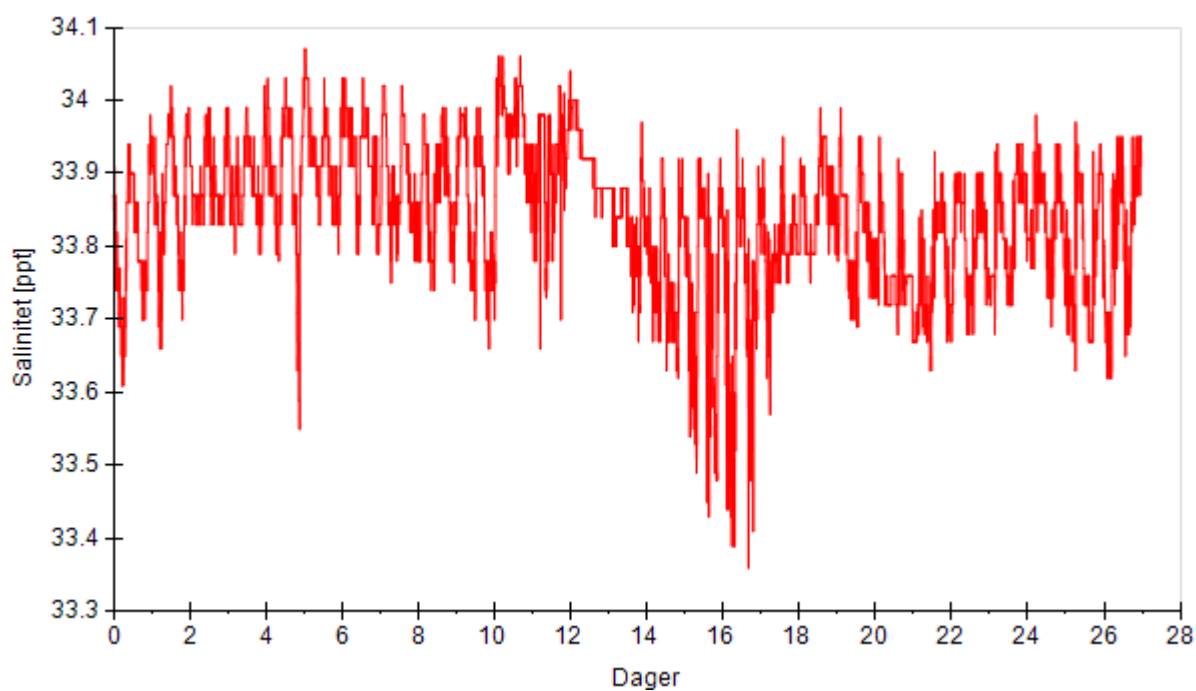
Temperatur 52 meter



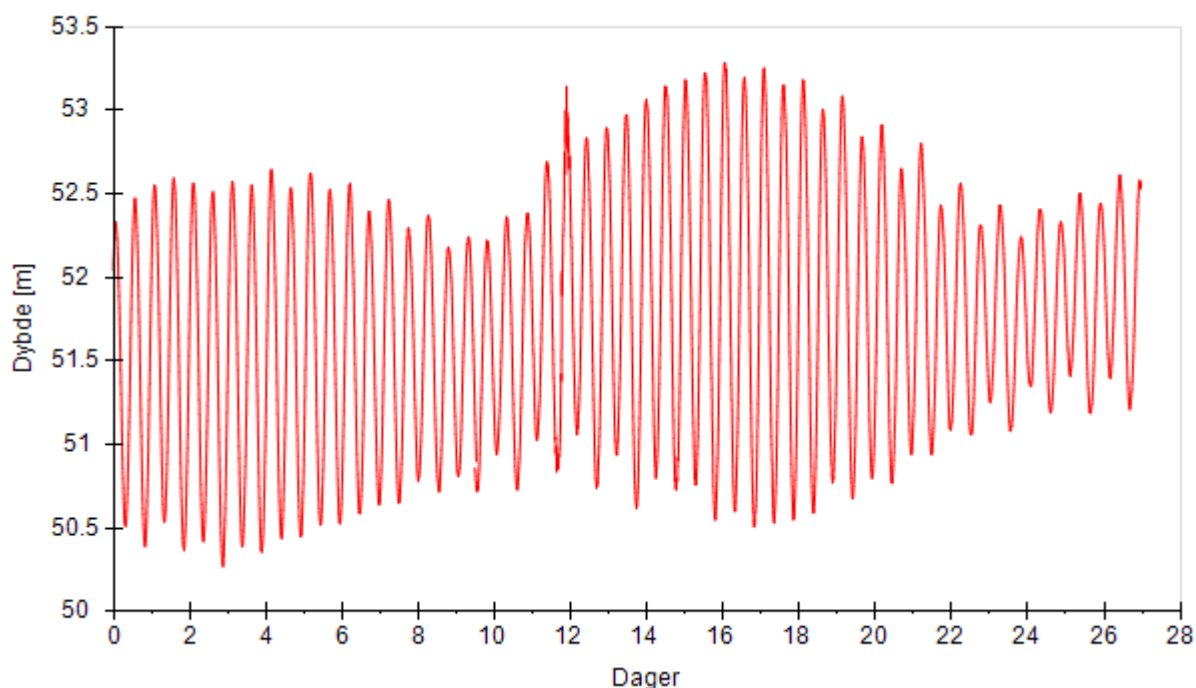
Oksygenmetning 52 meter



Salinitet 52 meter

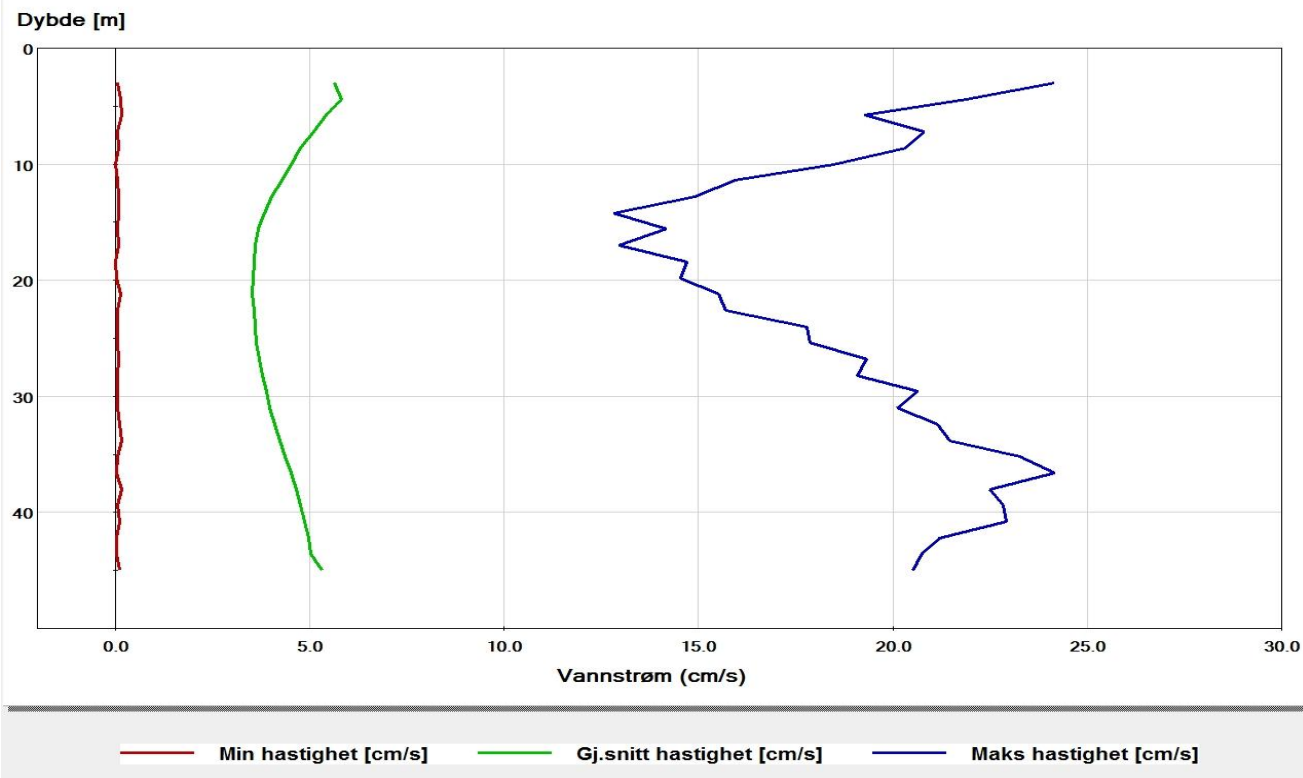


Dybde

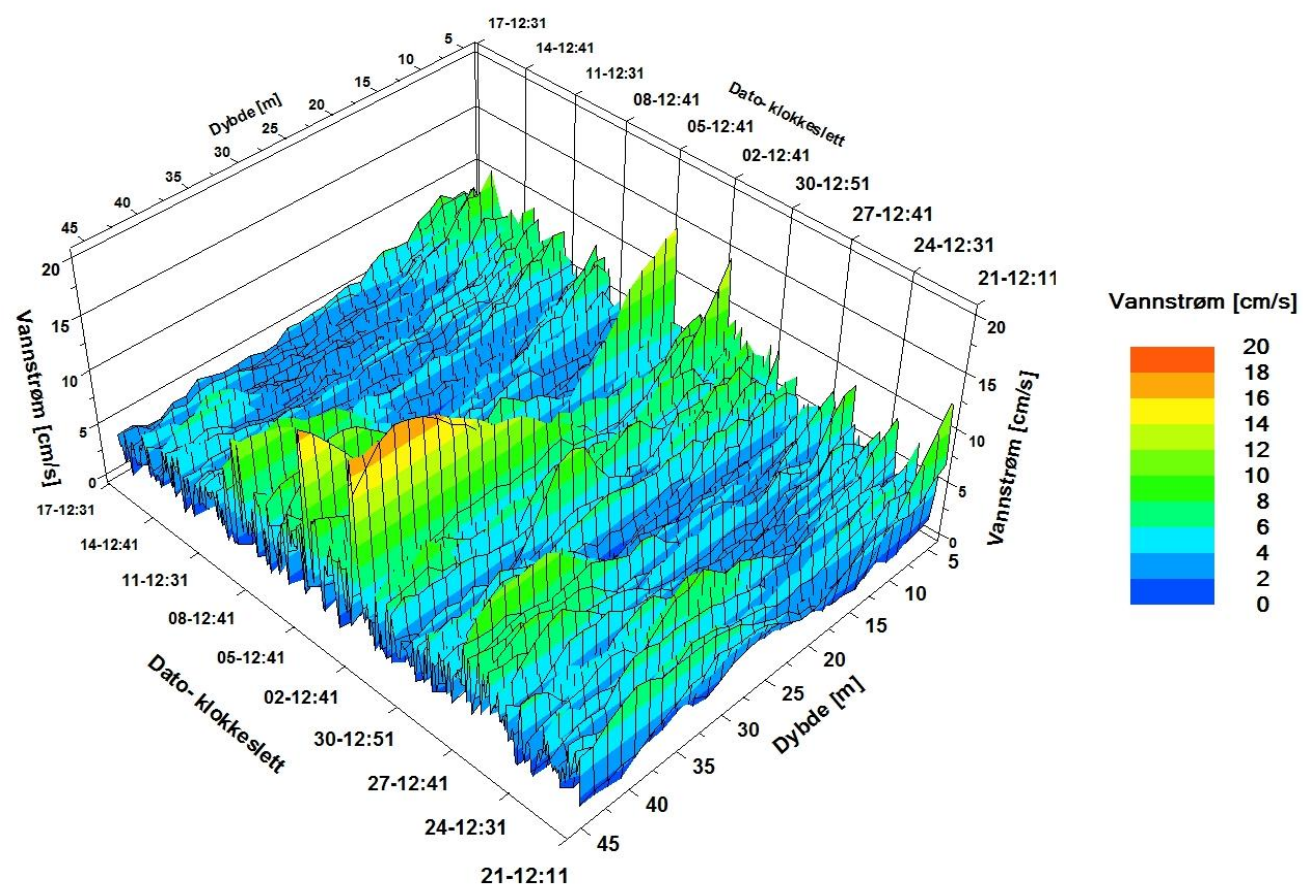


Måleren har vært fiksert i forhold til bunnen slik at figuren viser hvordan høyden på vannsøylen over måleren (RDCP 600) har variert gjennom perioden. Fullmåne inntreffer etter to døgn, halvmåne etter ni og 23 døgn og ny- måne etter 16 døgn. Endringene viser effekten av tidevann og månefaser på vannivået på lokaliteten.

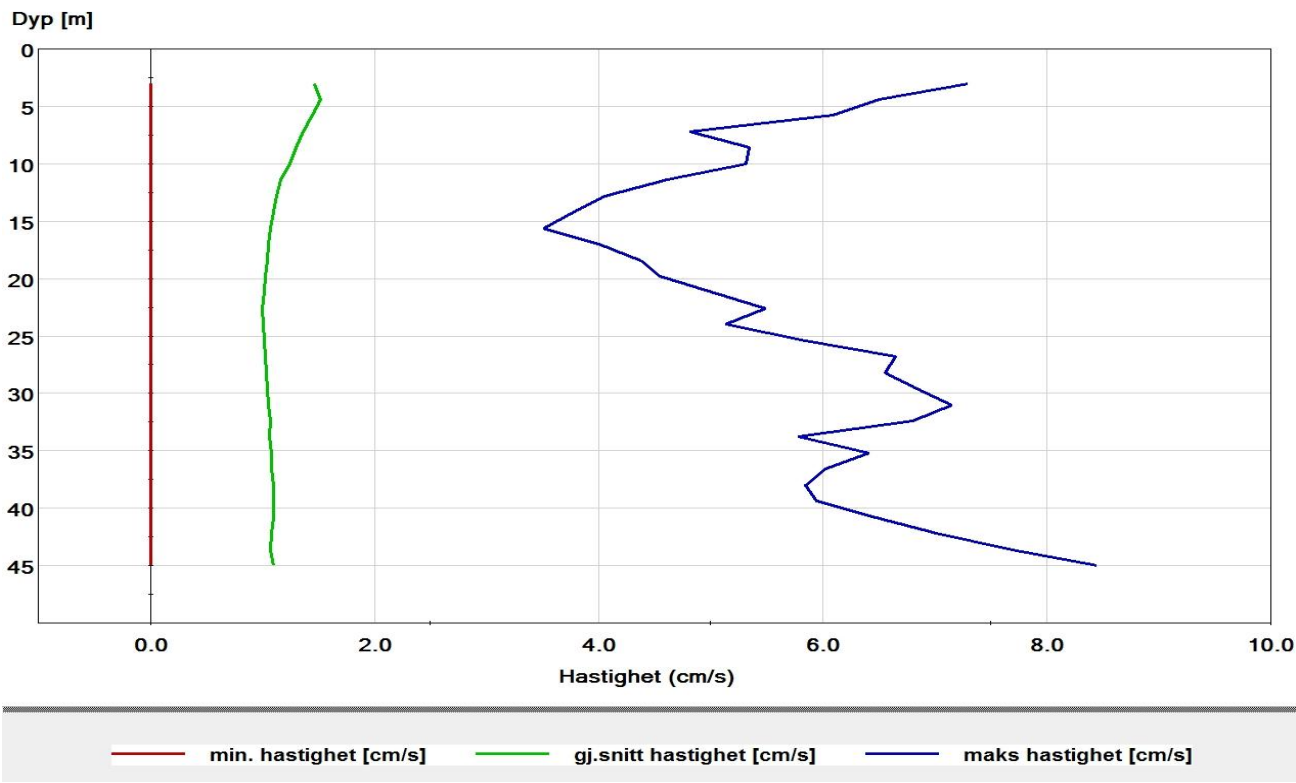
Horizontal strøm (overflaterreferert)



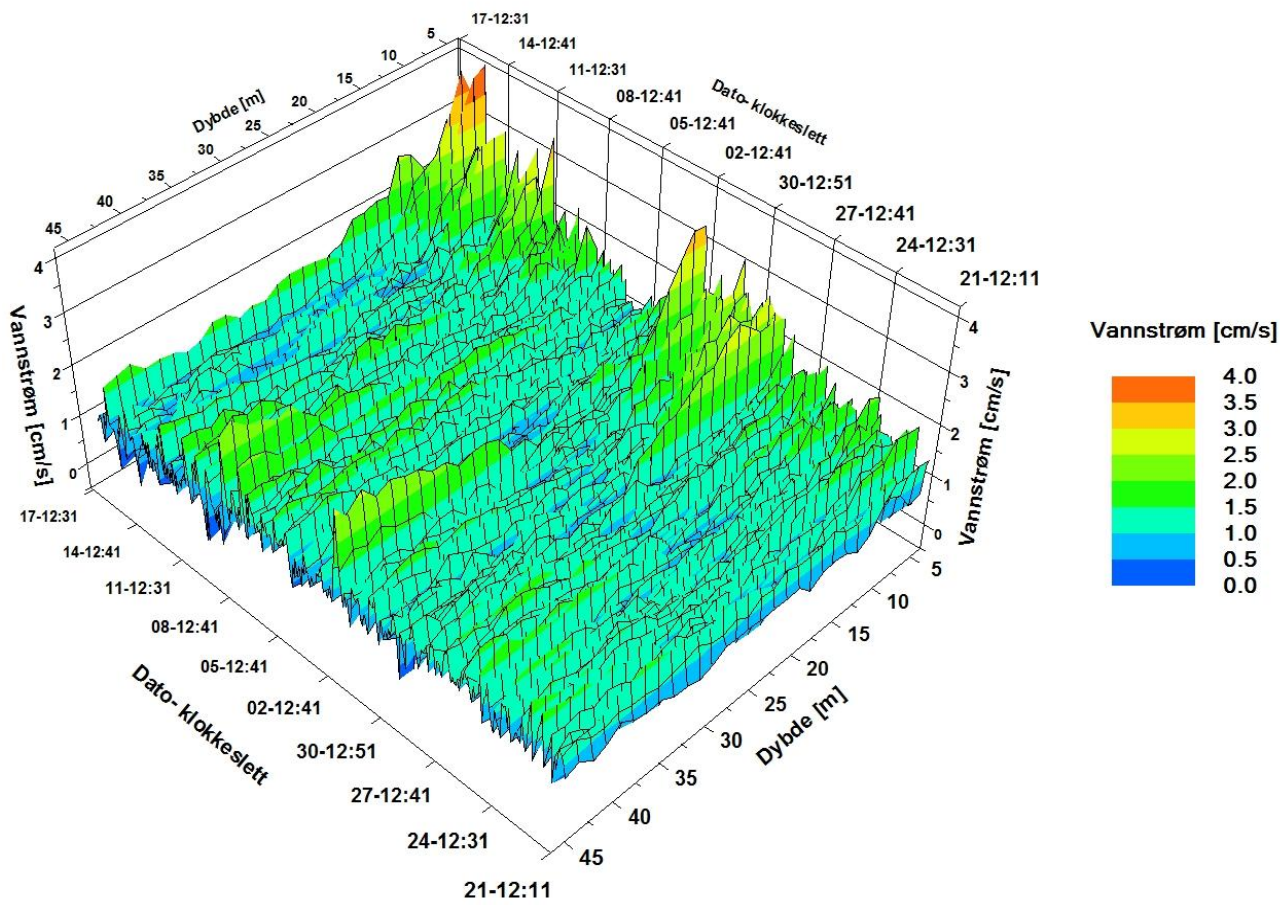
3D- plott horizontal strøm



Vertikal strøm (overflatereferert)



3D- plott vertikal strøm



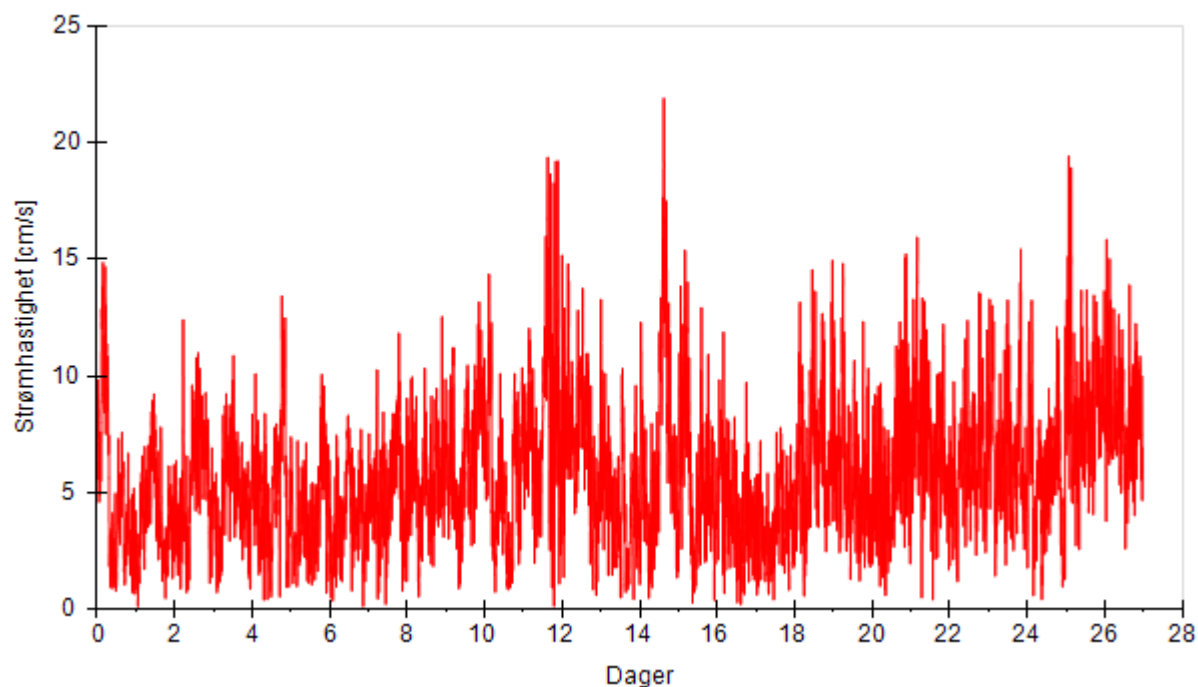
5.8 meter (overflatereferert)

Strømhastighet

Antall målinger: 3880

Frekvens: 10 Minutter

Måleperiode: 21.10.2010 14:11:00 - 17.11.2010 13:31:00

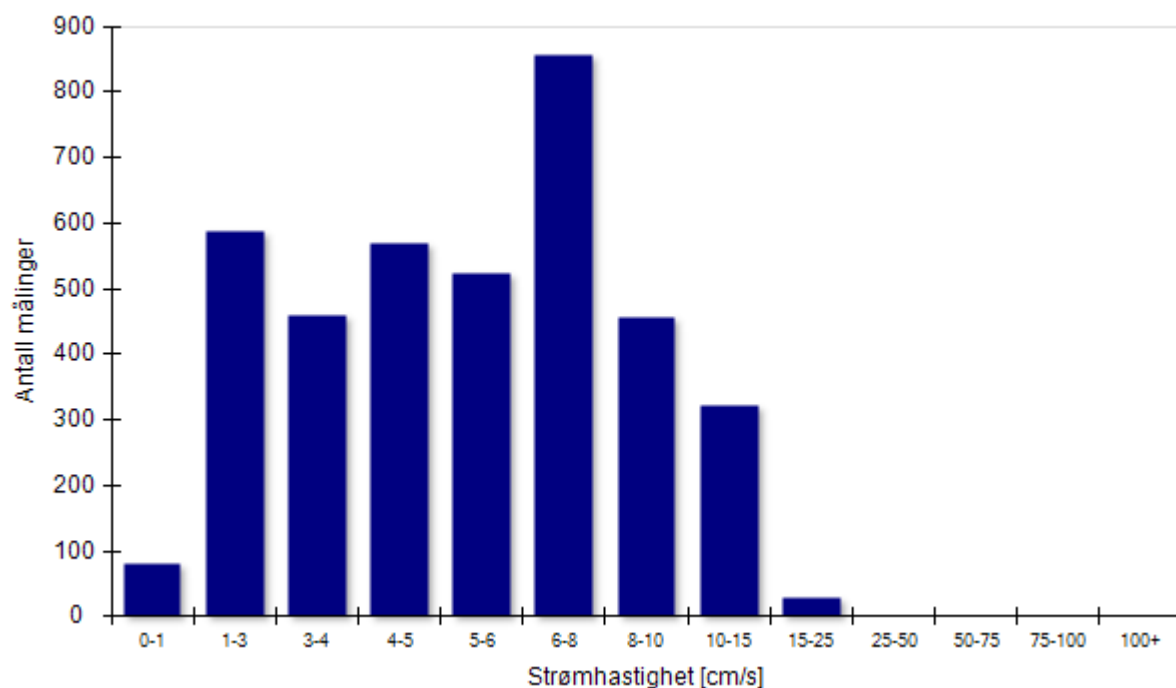


Strømhastighet - søylediagram

Antall målinger: 3880

Frekvens: 10 Minutter

Måleperiode: 21.10.2010 14:11:00 - 17.11.2010 13:31:00

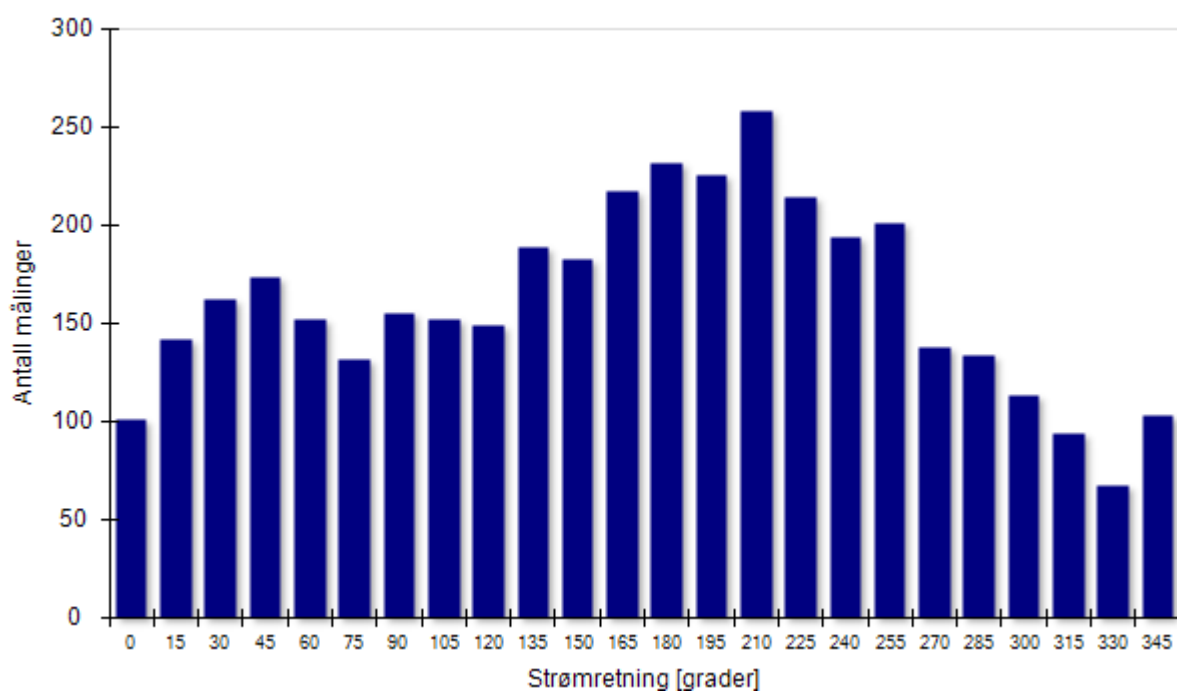


Strømretning - søylediagram

Antall målinger: 3880

Frekvens: 10 Minutter

Måleperiode: 21.10.2010 14:11:00 - 17.11.2010 13:31:00

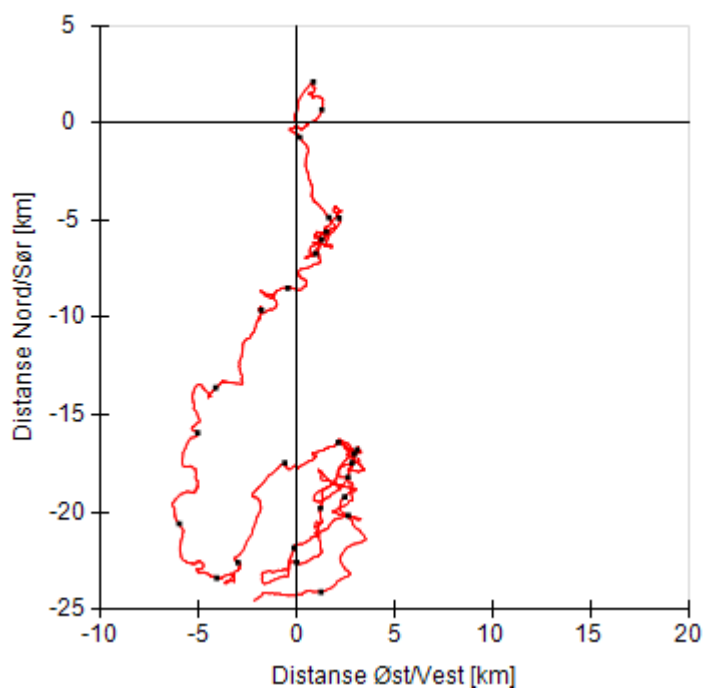


Progressiv vektor

Antall målinger: 3880

Frekvens: 10 Minutter

Måleperiode: 21.10.2010 14:11:00 - 17.11.2010 13:31:00

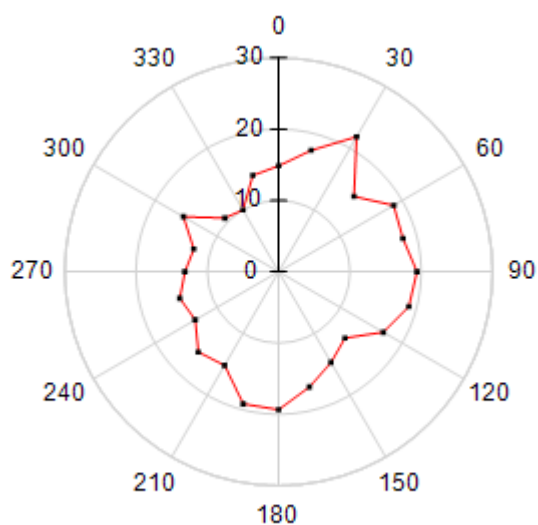


Strømhastighet - distribusjonsdiagram

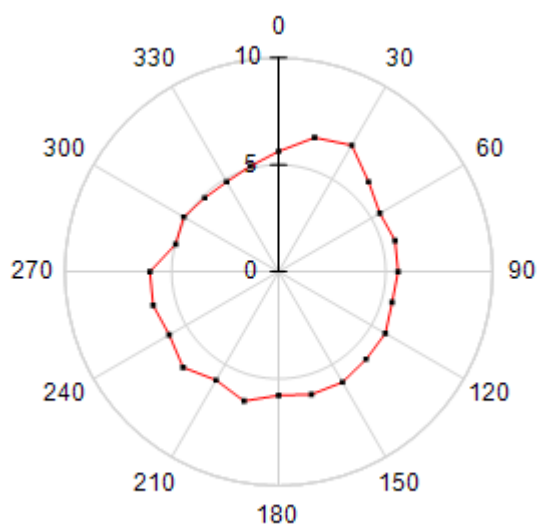
Antall målinger: 3880

Frekvens: 10 Minutter

Måleperiode: 21.10.2010 14:11:00 - 17.11.2010 13:31:00



Maks strømhastighet (cm/s) pr. 15 grader sektor



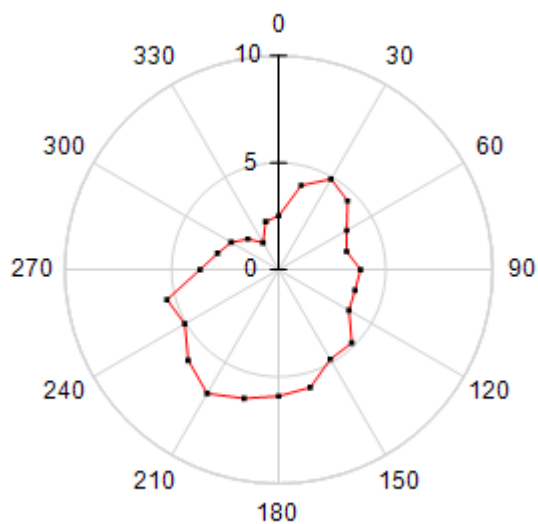
Gjennomsnittlig strømhastighet (cm/s) pr. 15 grader sektor

Strømhastighet - distribusjonsdiagram

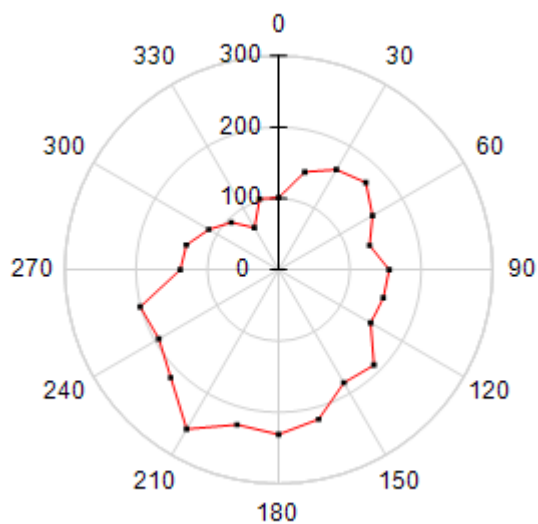
Antall målinger: 3880

Frekvens: 10 Minutter

Måleperiode: 21.10.2010 14:11:00 - 17.11.2010 13:31:00



Relativ vannutskiftning (%) pr. 15 grader sektor



Antall målinger pr. 15 grader sektor

Strømstyrke / Retningsmatrise

Antall målinger: 3880

Frekvens: 10 Minutter

Måleperiode: 21.10.2010 14:11:00 - 17.11.2010 13:31:00

	Strømhastighet (cm/s)														Total Flow	
	1	3	4	5	6	8	10	15	25	50	75	100	100+	Sum%	m ³ /m ²	%
0	4	22	12	15	14	15	2	17	0	0	0	0	0	2.6	3412	2.5
15	6	18	18	16	17	25	17	20	5	0	0	0	0	3.7	5532	4.1
30	3	21	12	18	15	40	23	27	3	0	0	0	0	4.2	6688	4.9
45	7	23	16	27	30	28	21	21	0	0	0	0	0	4.5	6173	4.6
60	3	25	16	27	27	34	12	7	1	0	0	0	0	3.9	4985	3.7
75	0	21	23	19	21	22	15	9	2	0	0	0	0	3.4	4498	3.3
90	4	25	23	25	22	27	16	10	3	0	0	0	0	4.0	5193	3.8
105	2	28	17	25	23	38	12	5	2	0	0	0	0	3.9	5062	3.7
120	3	26	9	29	21	31	17	11	2	0	0	0	0	3.8	5201	3.8
135	3	30	27	28	19	42	18	22	0	0	0	0	0	4.9	6556	4.8
150	5	18	26	30	23	38	27	16	0	0	0	0	0	4.7	6548	4.8
165	3	36	31	27	20	52	24	20	4	0	0	0	0	5.6	7743	5.7
180	6	27	32	39	32	45	38	8	4	0	0	0	0	6.0	8010	5.9
195	4	25	16	32	29	63	35	20	1	0	0	0	0	5.8	8207	6.0
210	2	45	30	36	35	56	27	26	1	0	0	0	0	6.6	9057	6.7
225	2	26	23	19	27	65	31	20	1	0	0	0	0	5.5	8160	6.0
240	5	20	25	26	23	53	33	9	0	0	0	0	0	5.0	6893	5.1
255	4	27	18	32	21	45	32	22	0	0	0	0	0	5.2	7326	5.4
270	1	16	15	18	26	34	16	12	0	0	0	0	0	3.6	4984	3.7
285	2	31	18	20	19	33	4	7	0	0	0	0	0	3.5	4038	3.0
300	4	19	18	21	14	22	10	4	1	0	0	0	0	2.9	3475	2.6
315	1	19	15	17	17	13	10	2	0	0	0	0	0	2.4	2757	2.0
330	2	17	10	6	11	13	8	1	0	0	0	0	0	1.8	1981	1.5
345	4	21	10	17	16	22	8	5	0	0	0	0	0	2.7	3191	2.4
Sum%	2.1	15.1	11.9	14.7	13.5	22.1	11.8	8.3	0.8	0.0	0.0	0.0	0.0			

Oppsummering av statistiske data

	Totalt	Øst / Vest	Nord / Sør
Gjennomsnittlig strømhastighet (cm/s)	5.82	3.69	3.75
Median strømhastighet (cm/s)	5.52	3.25	3.21
Varianse	8.89	7.11	8.00
Standardavvik	2.98	2.67	2.83
Maks strømhastighet (cm/s)	21.87		
Minste strømhastighet (cm/s)	0.15		
Signifikant maks strømhastighet (cm/s)	9.17		
Signifikant minste strømhastighet (cm/s)	2.80		

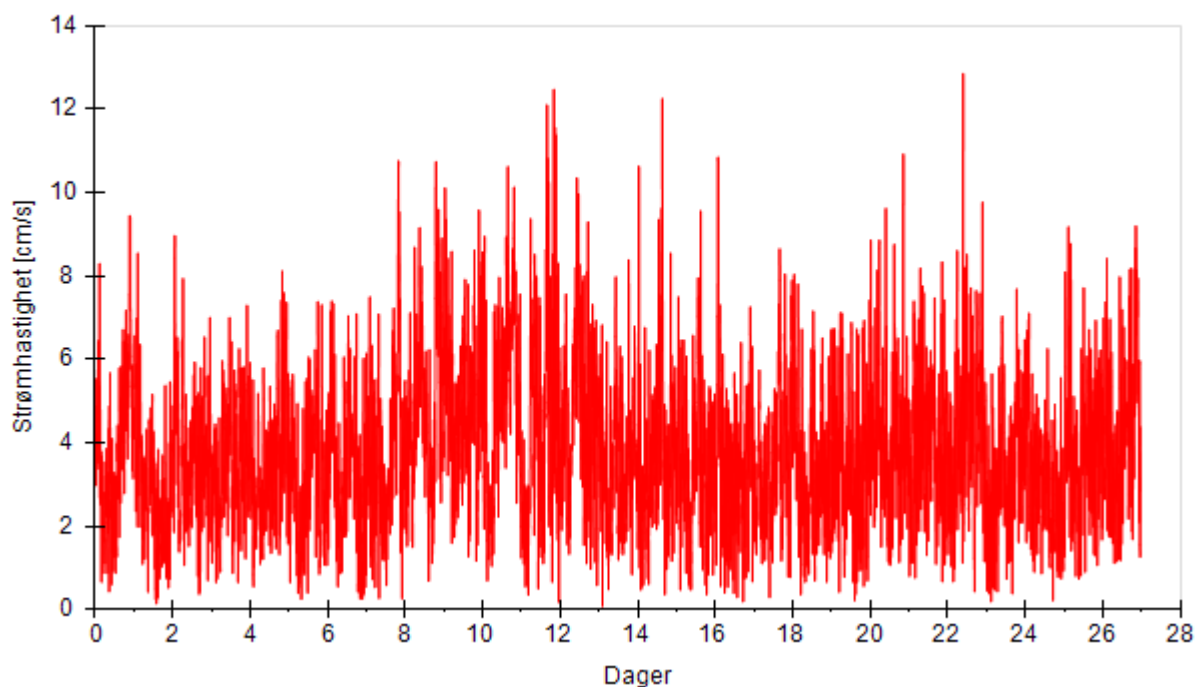
15.6 meter (overflatereferert)

Strømhastighet

Antall målinger: 3880

Frekvens: 10 Minutter

Måleperiode: 21.10.2010 14:11:00 - 17.11.2010 13:31:00

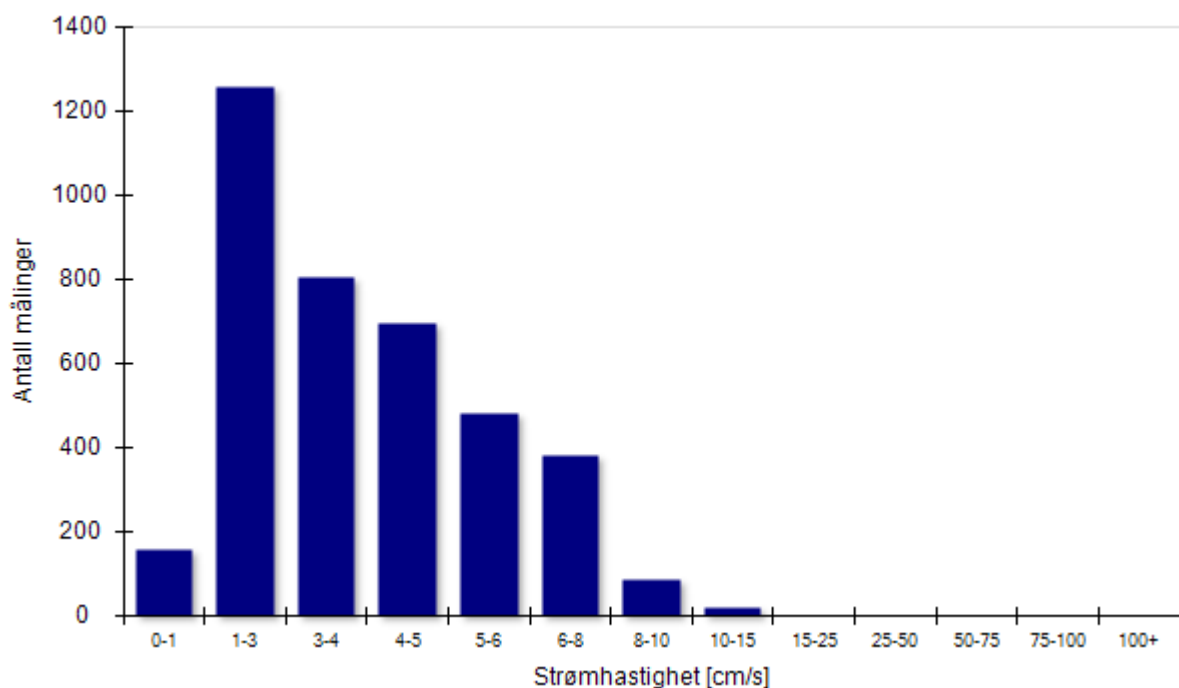


Strømhastighet - søylediagram

Antall målinger: 3880

Frekvens: 10 Minutter

Måleperiode: 21.10.2010 14:11:00 - 17.11.2010 13:31:00

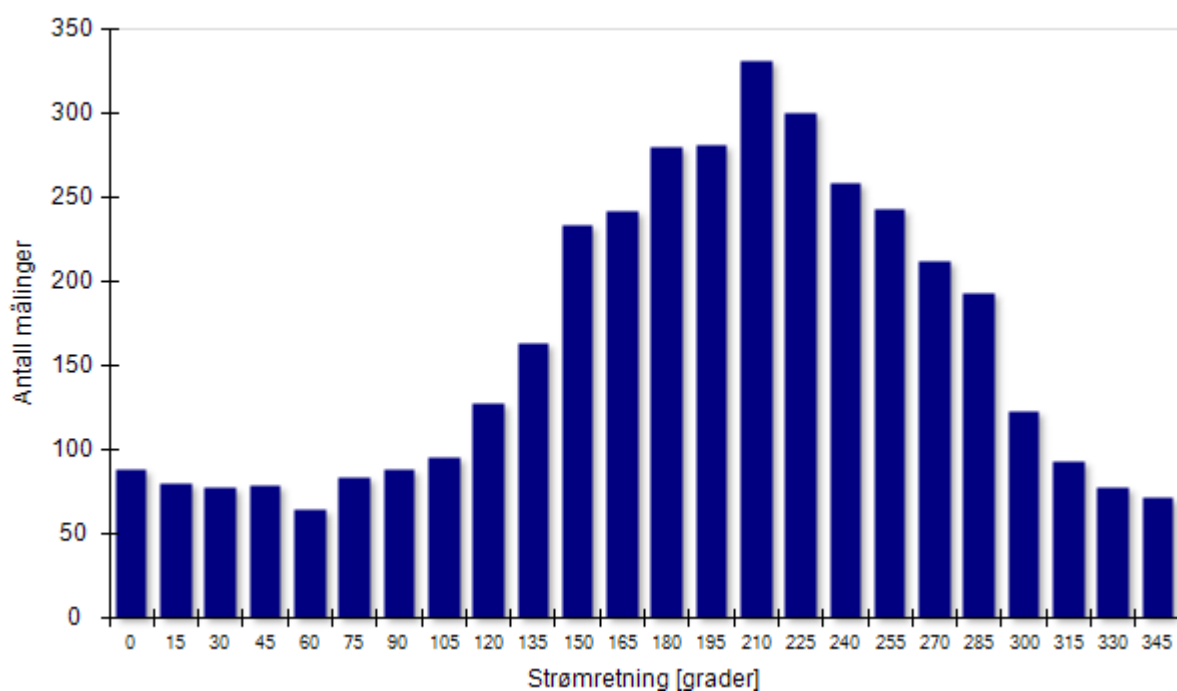


Strømretning - søylediagram

Antall målinger: 3880

Frekvens: 10 Minutter

Måleperiode: 21.10.2010 14:11:00 - 17.11.2010 13:31:00

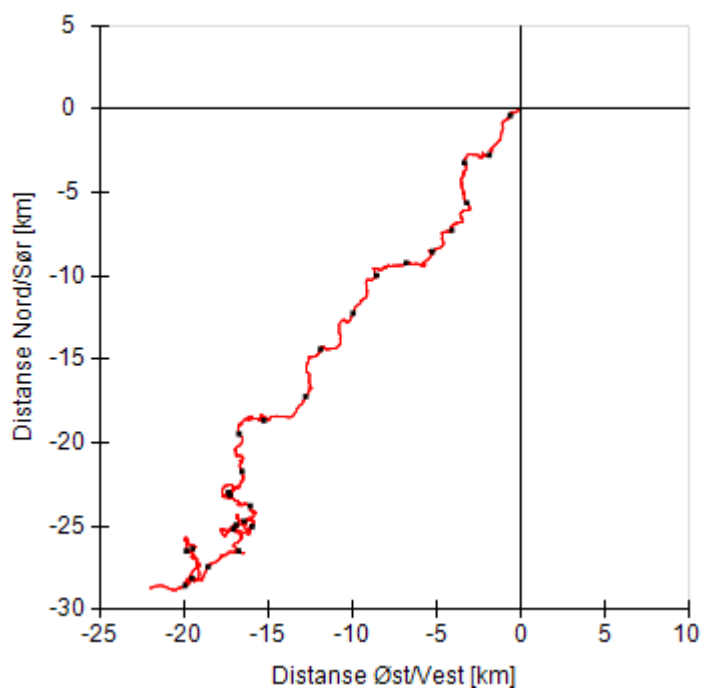


Progressiv vektor

Antall målinger: 3880

Frekvens: 10 Minutter

Måleperiode: 21.10.2010 14:11:00 - 17.11.2010 13:31:00

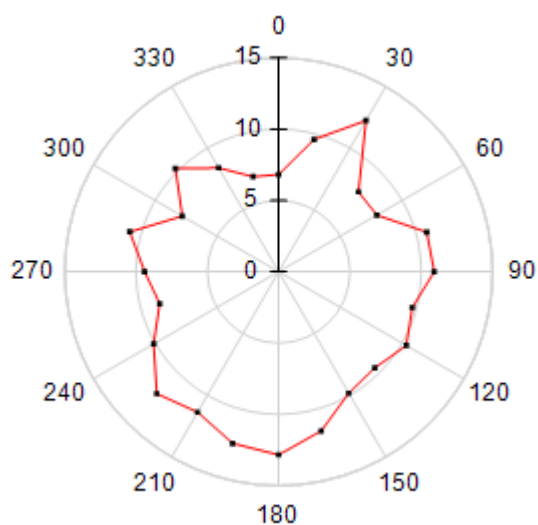


Strømhastighet - distribusjonsdiagram

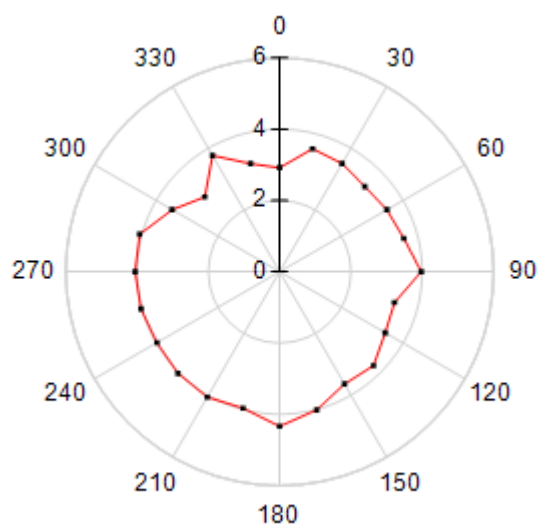
Antall målinger: 3880

Frekvens: 10 Minutter

Måleperiode: 21.10.2010 14:11:00 - 17.11.2010 13:31:00



Maks strømhastighet (cm/s) pr. 15 grader sektor



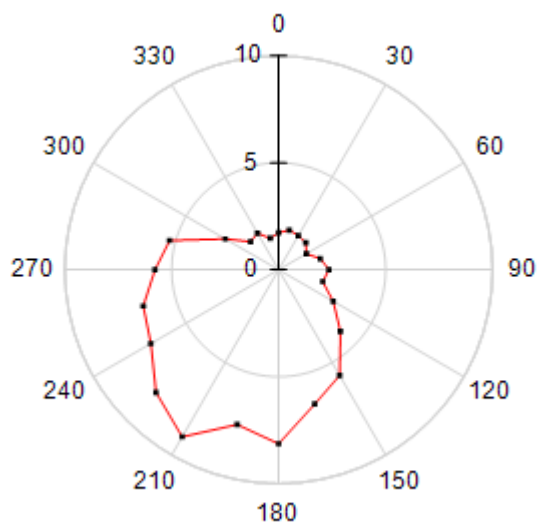
Gjennomsnittlig strømhastighet (cm/s) pr. 15 grader sektor

Strømhastighet - distribusjonsdiagram

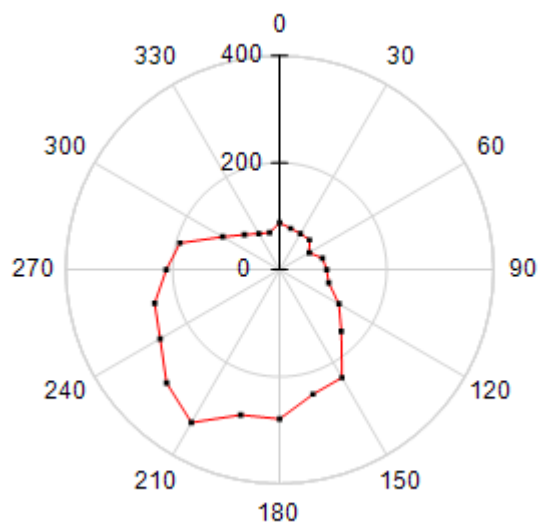
Antall målinger: 3880

Frekvens: 10 Minutter

Måleperiode: 21.10.2010 14:11:00 - 17.11.2010 13:31:00



Relativ vannutskiftning (%) pr. 15 grader sektor



Antall målinger pr. 15 grader sektor

Strømstyrke / Retningsmatrise

Antall målinger: 3880

Frekvens: 10 Minutter

Måleperiode: 21.10.2010 14:11:00 - 17.11.2010 13:31:00

	Strømhastighet (cm/s)														Total Flow	
	1	3	4	5	6	8	10	15	25	50	75	100	100+	Sum%	m ³ /m ²	%
0	10	38	20	15	3	2	0	0	0	0	0	0	0	2.3	1573	1.8
15	3	29	19	16	6	6	1	0	0	0	0	0	0	2.1	1714	1.9
30	8	29	14	13	5	5	3	1	0	0	0	0	0	2.0	1641	1.8
45	7	27	21	9	5	10	0	0	0	0	0	0	0	2.0	1601	1.8
60	2	29	13	6	6	8	0	0	0	0	0	0	0	1.6	1335	1.5
75	5	30	16	16	6	6	2	2	0	0	0	0	0	2.1	1796	2.0
90	0	28	23	14	14	6	1	2	0	0	0	0	0	2.3	2097	2.4
105	6	40	19	14	6	7	3	0	0	0	0	0	0	2.4	1901	2.1
120	10	47	30	18	9	11	2	1	0	0	0	0	0	3.3	2641	3.0
135	9	54	29	33	23	8	7	0	0	0	0	0	0	4.2	3666	4.1
150	8	88	53	36	24	20	4	0	0	0	0	0	0	6.0	5126	5.7
165	6	78	54	40	23	27	12	1	0	0	0	0	0	6.2	5813	6.5
180	7	68	56	52	50	30	12	4	0	0	0	0	0	7.2	7268	8.1
195	9	85	54	57	41	29	4	2	0	0	0	0	0	7.2	6461	7.2
210	12	88	64	63	51	44	4	4	0	0	0	0	0	8.5	8043	9.0
225	6	89	57	64	42	34	6	1	0	0	0	0	0	7.7	7233	8.1
240	10	72	46	58	43	25	3	1	0	0	0	0	0	6.6	6193	6.9
255	7	64	55	49	37	24	6	0	0	0	0	0	0	6.2	5854	6.6
270	9	62	43	33	28	31	6	0	0	0	0	0	0	5.5	5157	5.8
285	4	59	41	33	30	16	9	1	0	0	0	0	0	5.0	4749	5.3
300	6	49	21	24	13	10	0	0	0	0	0	0	0	3.2	2570	2.9
315	8	47	13	15	4	5	0	1	0	0	0	0	0	2.4	1656	1.9
330	3	27	21	7	9	10	1	0	0	0	0	0	0	2.0	1762	2.0
345	4	30	20	8	3	7	0	0	0	0	0	0	0	1.9	1356	1.5
Sum%	4.1	32.4	20.7	17.9	12.4	9.8	2.2	0.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0			

Oppsummering av statistiske data

	Totalt	Øst / Vest	Nord / Sør
Gjennomsnittlig strømhastighet (cm/s)	3.83	2.40	2.47
Median strømhastighet (cm/s)	3.66	1.99	2.15
Varianse	3.63	3.19	3.27
Standardavvik	1.91	1.79	1.81
Maks strømhastighet (cm/s)	12.84		
Minste strømhastighet (cm/s)	0.09		
Signifikant maks strømhastighet (cm/s)	5.97		
Signifikant minste strømhastighet (cm/s)	1.86		

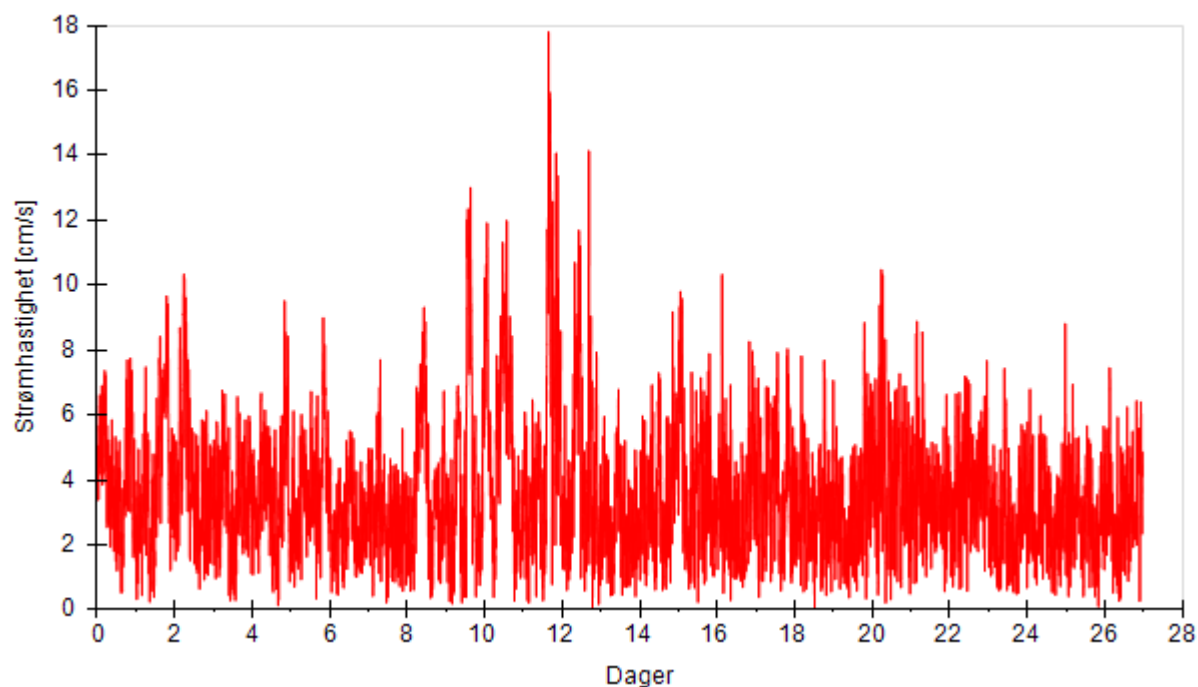
25.4 meter (overflatereferert)

Strømhastighet

Antall målinger: 3880

Frekvens: 10 Minutter

Måleperiode: 21.10.2010 14:11:00 - 17.11.2010 13:31:00

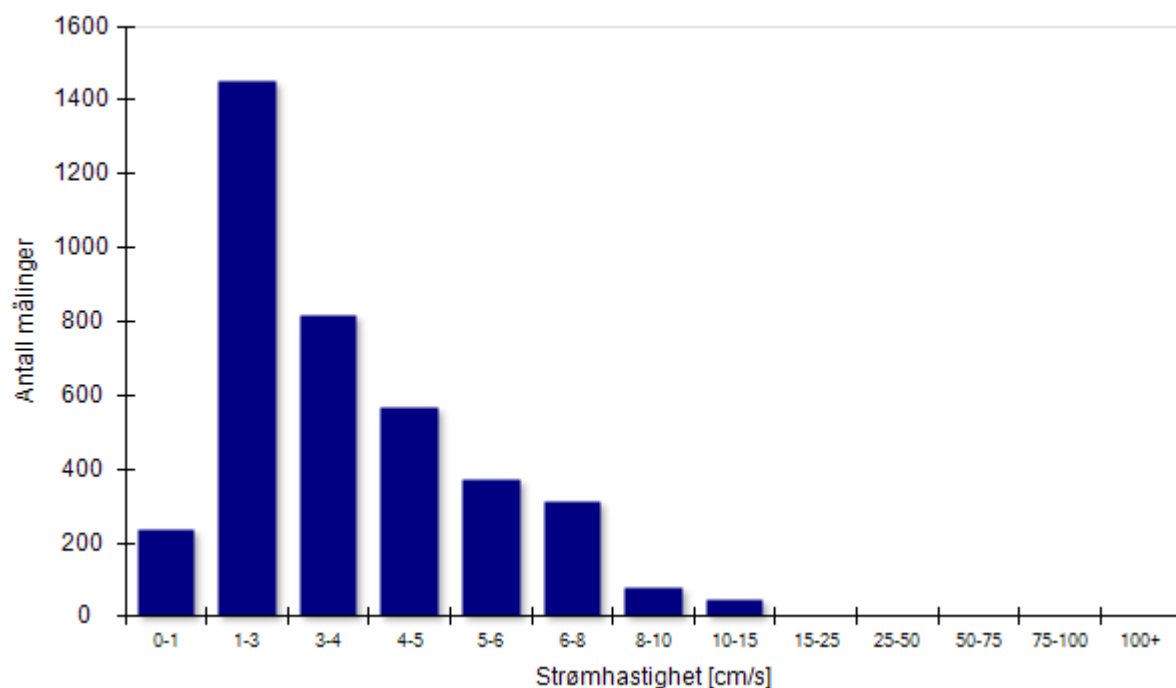


Strømhastighet - søylediagram

Antall målinger: 3880

Frekvens: 10 Minutter

Måleperiode: 21.10.2010 14:11:00 - 17.11.2010 13:31:00

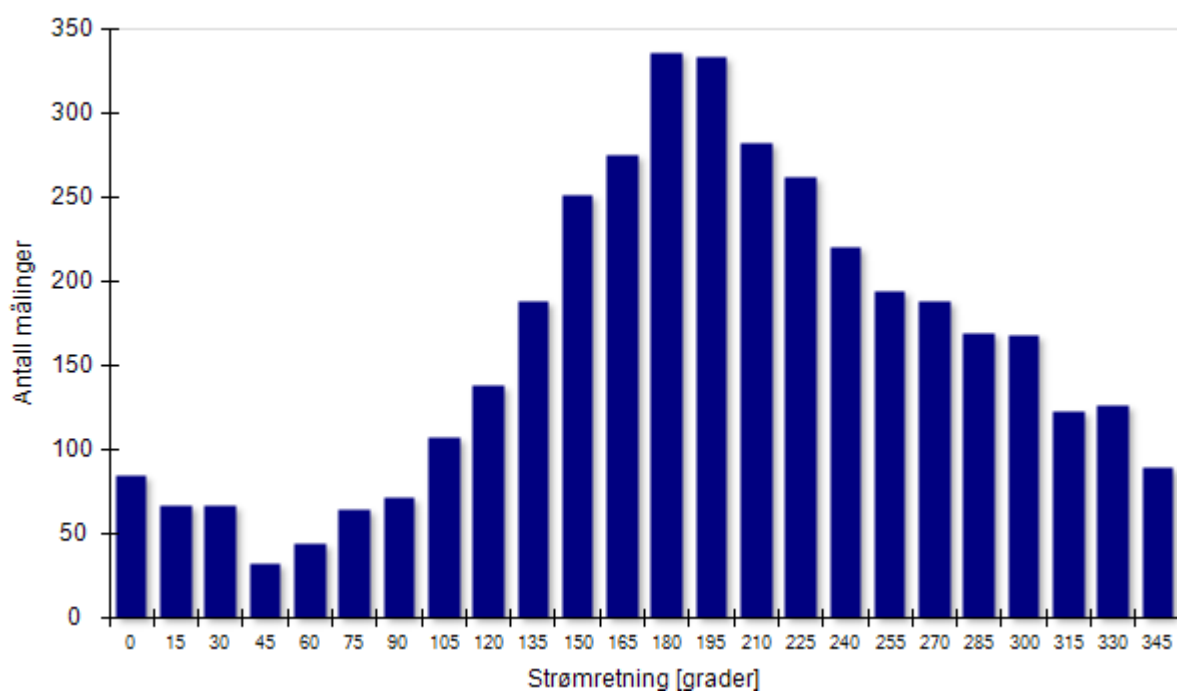


Strømretning - søylediagram

Antall målinger: 3880

Frekvens: 10 Minutter

Måleperiode: 21.10.2010 14:11:00 - 17.11.2010 13:31:00

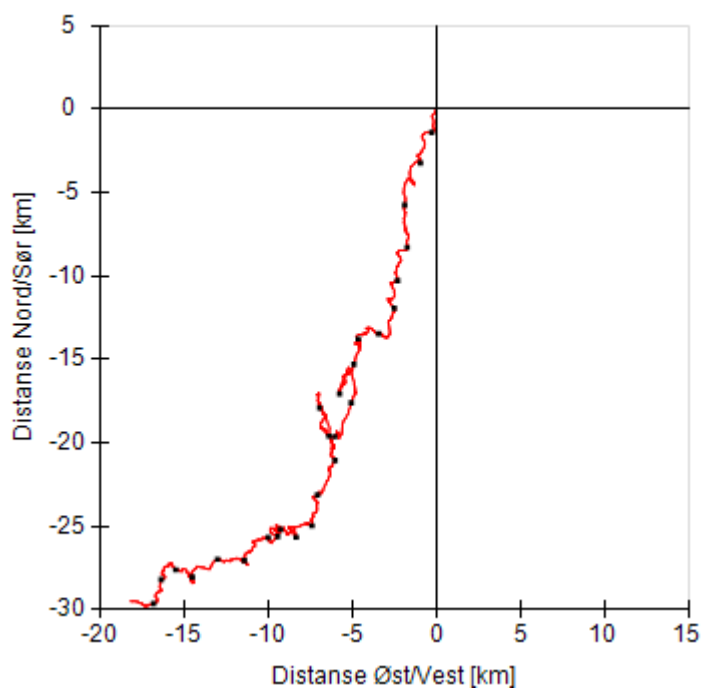


Progressiv vektor

Antall målinger: 3880

Frekvens: 10 Minutter

Måleperiode: 21.10.2010 14:11:00 - 17.11.2010 13:31:00

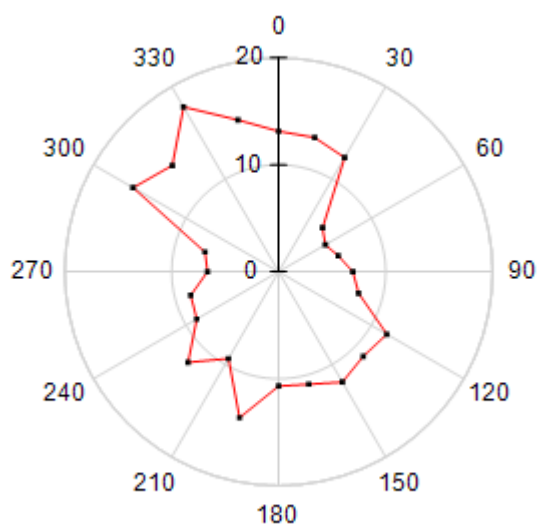


Strømhastighet - distribusjonsdiagram

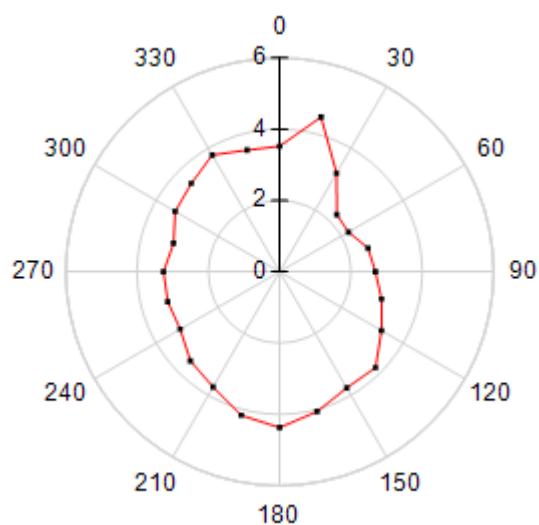
Antall målinger: 3880

Frekvens: 10 Minutter

Måleperiode: 21.10.2010 14:11:00 - 17.11.2010 13:31:00



Maks strømhastighet (cm/s) pr. 15 grader sektor



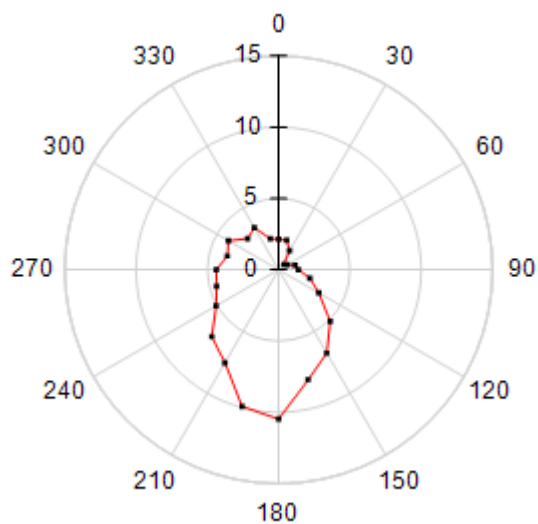
Gjennomsnittlig strømhastighet (cm/s) pr. 15 grader sektor

Strømhastighet - distribusjonsdiagram

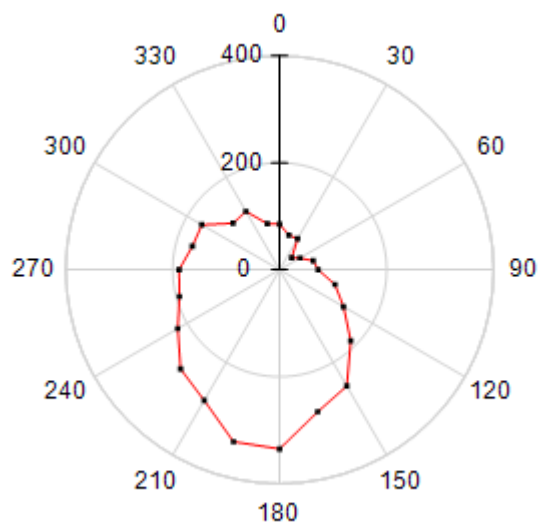
Antall målinger: 3880

Frekvens: 10 Minutter

Måleperiode: 21.10.2010 14:11:00 - 17.11.2010 13:31:00



Relativ vannutskiftning (%) pr. 15 grader sektor



Antall målinger pr. 15 grader sektor

Strømstyrke / Retningsmatrise

Antall målinger: 3880

Frekvens: 10 Minutter

Måleperiode: 21.10.2010 14:11:00 - 17.11.2010 13:31:00

	Strømhastighet (cm/s)														Total Flow	
	1	3	4	5	6	8	10	15	25	50	75	100	100+	Sum%	m ³ /m ²	%
0	9	40	11	10	5	1	4	5	0	0	0	0	0	2.2	1795	2.1
15	4	23	14	5	4	5	4	8	0	0	0	0	0	1.7	1702	2.0
30	8	33	8	8	4	3	1	2	0	0	0	0	0	1.7	1282	1.5
45	9	13	5	4	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0.8	435	0.5
60	8	24	8	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1.1	588	0.7
75	6	38	10	8	3	0	0	0	0	0	0	0	0	1.7	1001	1.2
90	9	38	11	8	5	1	0	0	0	0	0	0	0	1.9	1161	1.4
105	11	47	23	19	3	4	0	0	0	0	0	0	0	2.8	1901	2.3
120	9	57	35	16	13	6	1	1	0	0	0	0	0	3.6	2731	3.2
135	9	65	40	33	13	17	8	3	0	0	0	0	0	4.8	4290	5.1
150	14	83	51	41	31	21	7	3	0	0	0	0	0	6.5	5666	6.7
165	12	79	56	42	44	27	14	1	0	0	0	0	0	7.1	6698	8.0
180	12	90	63	46	44	62	14	4	0	0	0	0	0	8.6	8819	10.5
195	10	99	68	54	32	53	13	4	0	0	0	0	0	8.6	8402	10.0
210	16	95	60	37	39	31	4	0	0	0	0	0	0	7.3	6364	7.6
225	13	94	68	34	22	27	3	1	0	0	0	0	0	6.8	5566	6.6
240	14	99	40	41	15	9	2	0	0	0	0	0	0	5.7	4265	5.1
255	9	82	48	27	19	8	1	0	0	0	0	0	0	5.0	3792	4.5
270	10	76	42	33	19	8	0	0	0	0	0	0	0	4.8	3674	4.4
285	12	80	30	28	11	8	0	0	0	0	0	0	0	4.4	3132	3.7
300	9	63	49	24	15	5	0	2	1	0	0	0	0	4.3	3418	4.1
315	8	49	29	16	11	6	0	4	0	0	0	0	0	3.2	2635	3.1
330	3	51	29	19	12	5	2	2	3	0	0	0	0	3.2	2858	3.4
345	11	34	18	12	4	5	1	4	0	0	0	0	0	2.3	1887	2.2
Sum%	6.1	37.4	21.0	14.6	9.5	8.0	2.0	1.1	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0			

Oppsummering av statistiske data

	Totalt	Øst / Vest	Nord / Sør
Gjennomsnittlig strømhastighet (cm/s)	3.61	2.00	2.58
Median strømhastighet (cm/s)	3.28	1.72	2.10
Varianse	4.30	2.18	4.46
Standardavvik	2.07	1.48	2.11
Maks strømhastighet (cm/s)	17.79		
Minste strømhastighet (cm/s)	0.07		
Signifikant maks strømhastighet (cm/s)	5.89		
Signifikant minste strømhastighet (cm/s)	1.62		

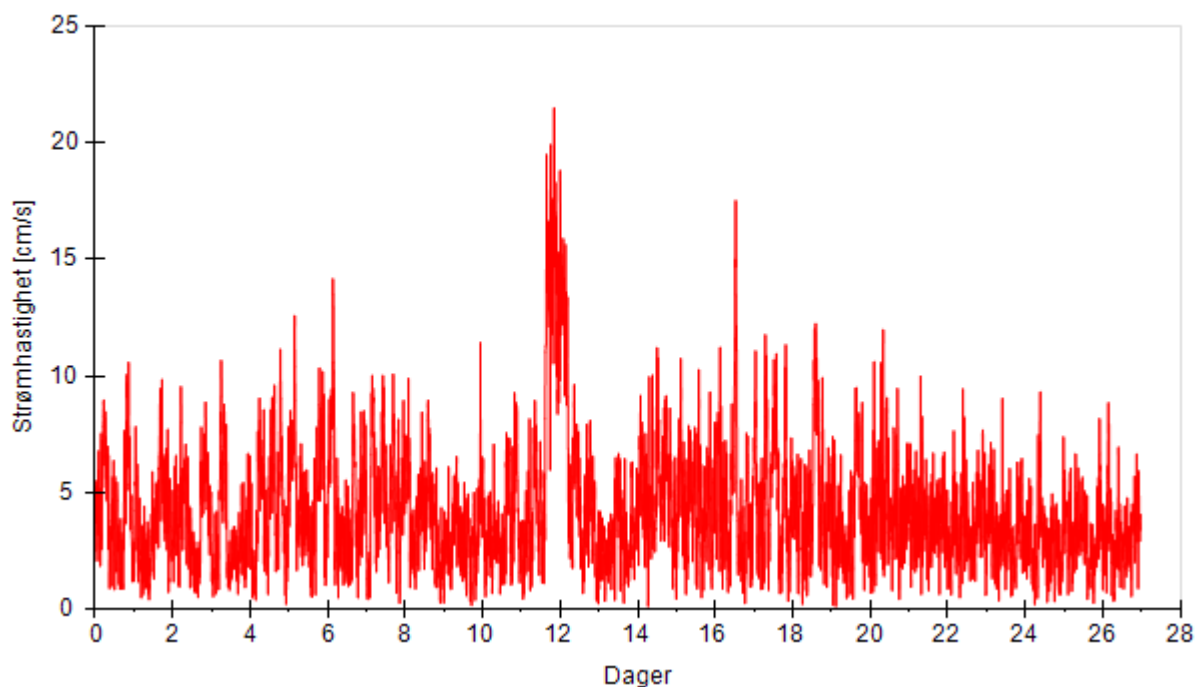
35.2 meter (overflatereferert)

Strømhastighet

Antall målinger: 3880

Frekvens: 10 Minutter

Måleperiode: 21.10.2010 14:11:00 - 17.11.2010 13:31:00

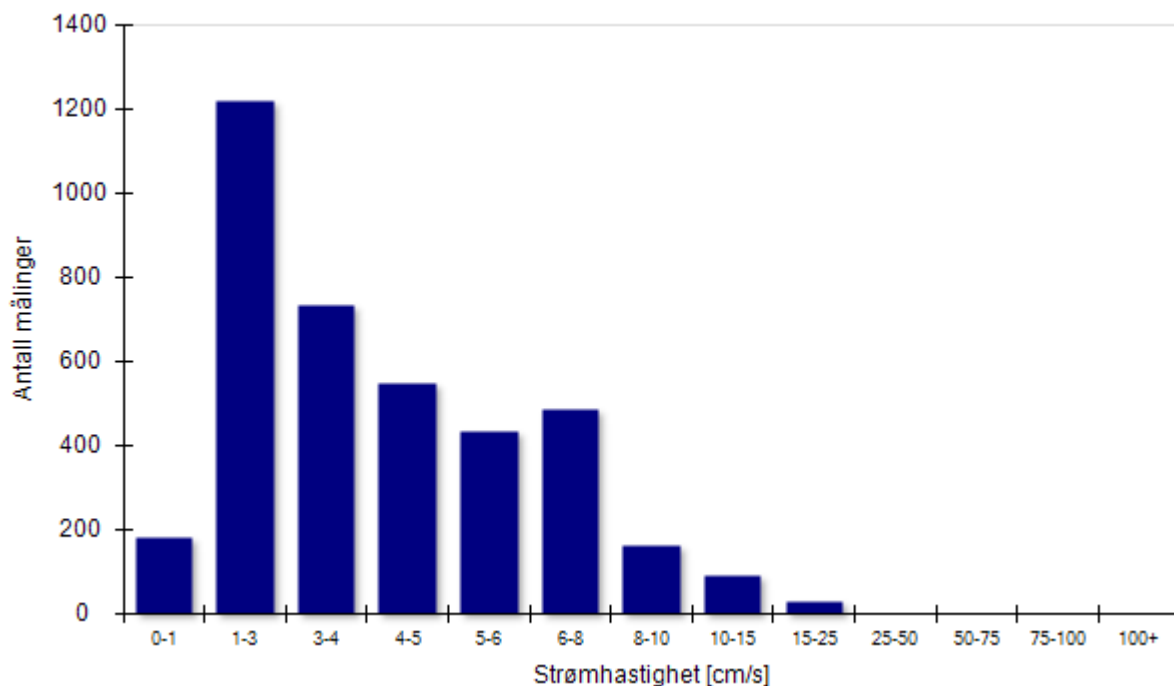


Strømhastighet - søylediagram

Antall målinger: 3880

Frekvens: 10 Minutter

Måleperiode: 21.10.2010 14:11:00 - 17.11.2010 13:31:00

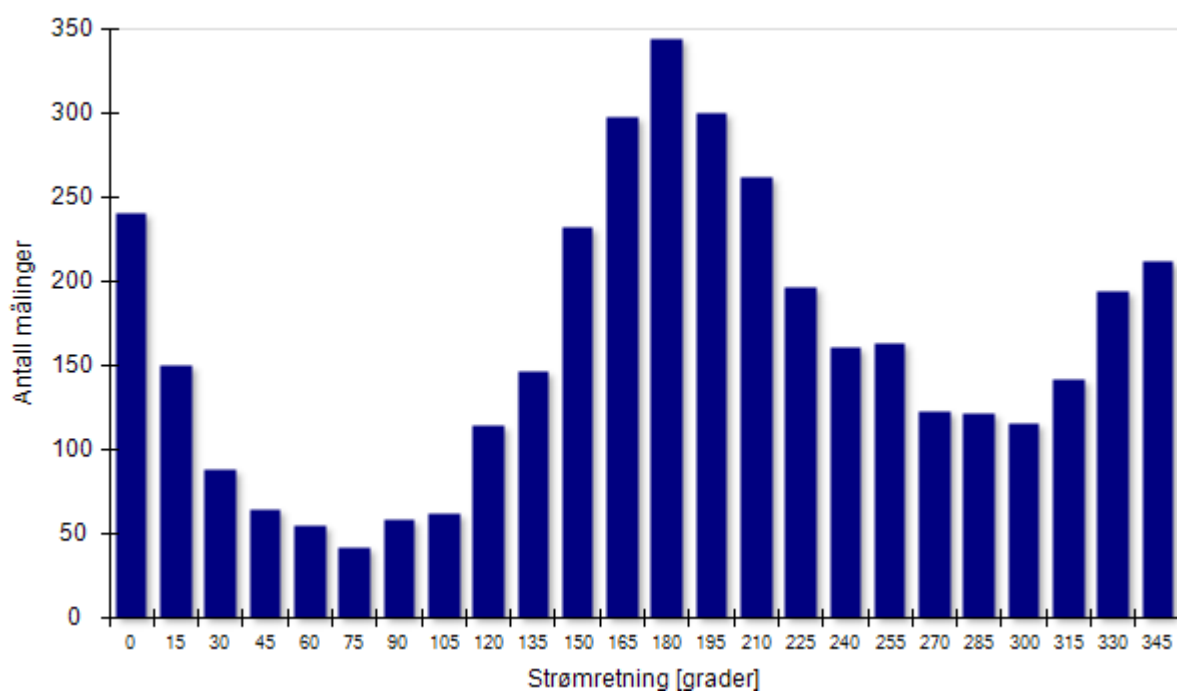


Strømretning - søylediagram

Antall målinger: 3880

Frekvens: 10 Minutter

Måleperiode: 21.10.2010 14:11:00 - 17.11.2010 13:31:00

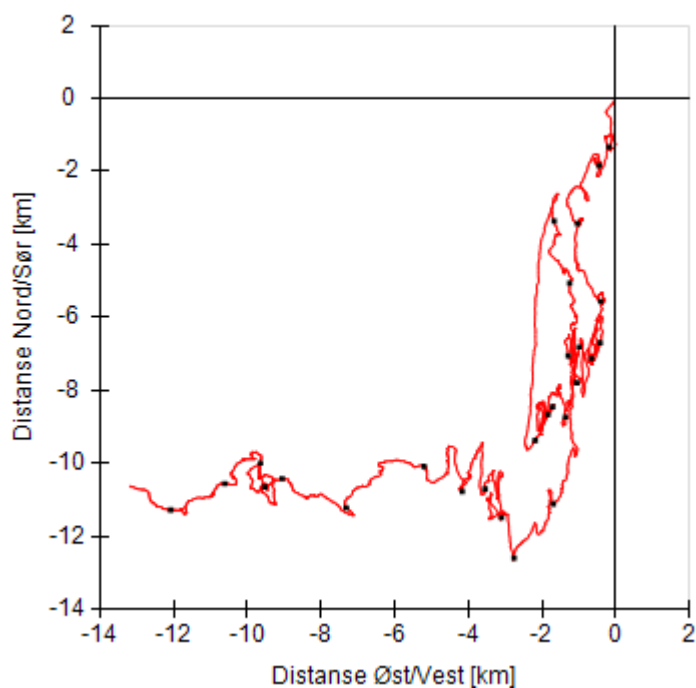


Progressiv vektor

Antall målinger: 3880

Frekvens: 10 Minutter

Måleperiode: 21.10.2010 14:11:00 - 17.11.2010 13:31:00

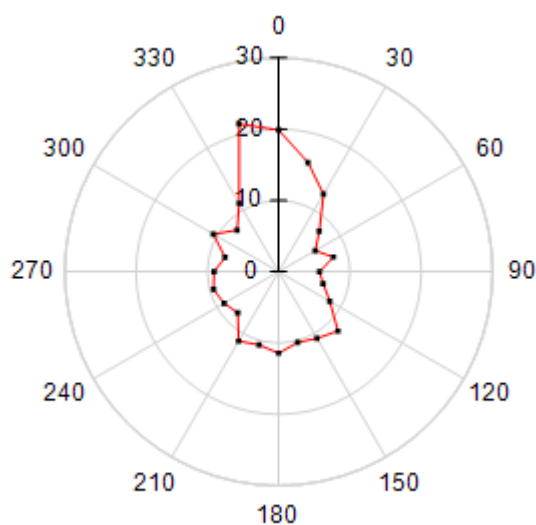


Strømhastighet - distribusjonsdiagram

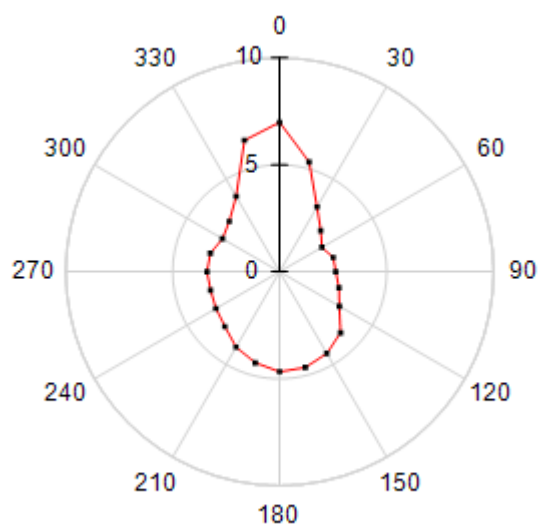
Antall målinger: 3880

Frekvens: 10 Minutter

Måleperiode: 21.10.2010 14:11:00 - 17.11.2010 13:31:00



Maks strømhastighet (cm/s) pr. 15 grader sektor



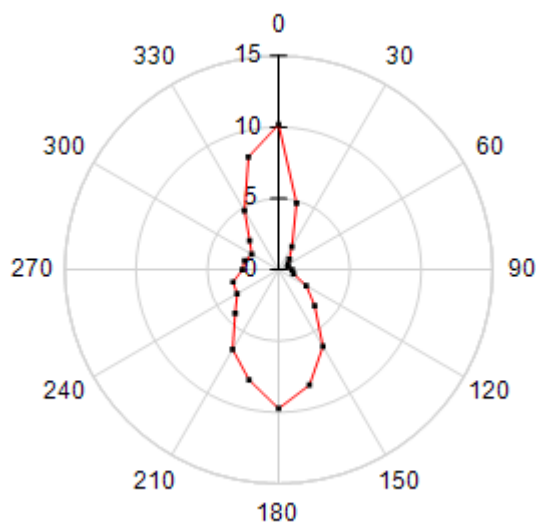
Gjennomsnittlig strømhastighet (cm/s) pr. 15 grader sektor

Strømhastighet - distribusjonsdiagram

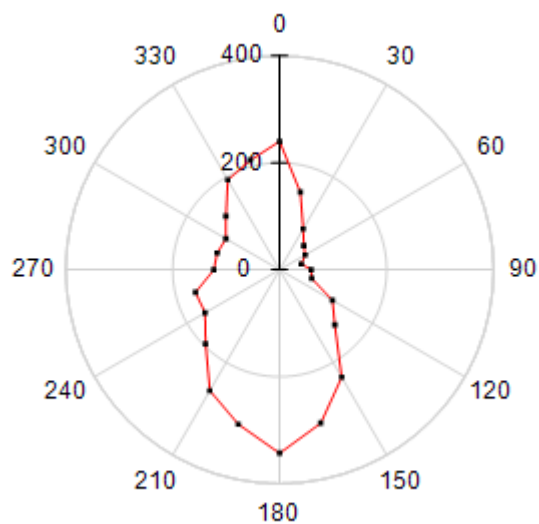
Antall målinger: 3880

Frekvens: 10 Minutter

Måleperiode: 21.10.2010 14:11:00 - 17.11.2010 13:31:00



Relativ vannutskiftning (%) pr. 15 grader sektor



Antall målinger pr. 15 grader sektor

Strømstyrke / Retningsmatrise

Antall målinger: 3880

Frekvens: 10 Minutter

Måleperiode: 21.10.2010 14:11:00 - 17.11.2010 13:31:00

	Strømhastighet (cm/s)														Total Flow	
	1	3	4	5	6	8	10	15	25	50	75	100	100+	Sum%	m ³ /m ²	%
0	4	38	22	26	23	50	29	32	16	0	0	0	0	6.2	10062	10.2
15	6	44	16	19	20	14	11	15	5	0	0	0	0	3.9	4784	4.8
30	6	33	25	7	6	6	4	1	0	0	0	0	0	2.3	1848	1.9
45	9	33	11	8	2	0	1	0	0	0	0	0	0	1.6	1063	1.1
60	9	31	11	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	1.4	753	0.8
75	7	23	5	4	1	2	0	0	0	0	0	0	0	1.1	653	0.7
90	5	32	13	6	3	0	0	0	0	0	0	0	0	1.5	929	0.9
105	6	27	15	6	5	3	0	0	0	0	0	0	0	1.6	1068	1.1
120	9	49	23	16	7	8	2	0	0	0	0	0	0	2.9	2204	2.2
135	2	51	34	20	17	17	1	4	0	0	0	0	0	3.8	3529	3.6
150	7	69	41	28	25	45	14	3	0	0	0	0	0	6.0	6136	6.2
165	11	65	47	42	50	59	22	1	0	0	0	0	0	7.7	8292	8.4
180	13	72	50	59	61	63	19	6	0	0	0	0	0	8.8	9614	9.7
195	11	69	55	55	42	52	11	4	0	0	0	0	0	7.7	7929	8.0
210	6	71	64	51	26	33	9	1	0	0	0	0	0	6.7	6335	6.4
225	12	70	43	29	19	22	1	0	0	0	0	0	0	5.1	4258	4.3
240	8	62	40	18	20	10	3	0	0	0	0	0	0	4.1	3322	3.4
255	13	64	39	20	12	12	3	0	0	0	0	0	0	4.2	3274	3.3
270	6	58	20	19	9	8	3	0	0	0	0	0	0	3.2	2505	2.5
285	8	46	27	16	18	6	0	0	0	0	0	0	0	3.1	2434	2.5
300	6	49	34	16	7	3	0	1	0	0	0	0	0	3.0	2149	2.2
315	6	60	38	18	8	11	1	0	0	0	0	0	0	3.7	2838	2.9
330	6	68	33	31	21	26	8	1	0	0	0	0	0	5.0	4806	4.9
345	6	31	28	30	28	36	20	24	9	0	0	0	0	5.5	8090	8.2
Sum%	4.7	31.3	18.9	14.1	11.1	12.5	4.2	2.4	0.8	0.0	0.0	0.0	0.0			

Oppsummering av statistiske data

	Totalt	Øst / Vest	Nord / Sør
Gjennomsnittlig strømhastighet (cm/s)	4.24	1.88	3.38
Median strømhastighet (cm/s)	3.72	1.60	2.76
Varianse	6.91	2.08	7.85
Standardavvik	2.63	1.44	2.80
Maks strømhastighet (cm/s)	21.46		
Minste strømhastighet (cm/s)	0.16		
Signifikant maks strømhastighet (cm/s)	7.09		
Signifikant minste strømhastighet (cm/s)	1.87		

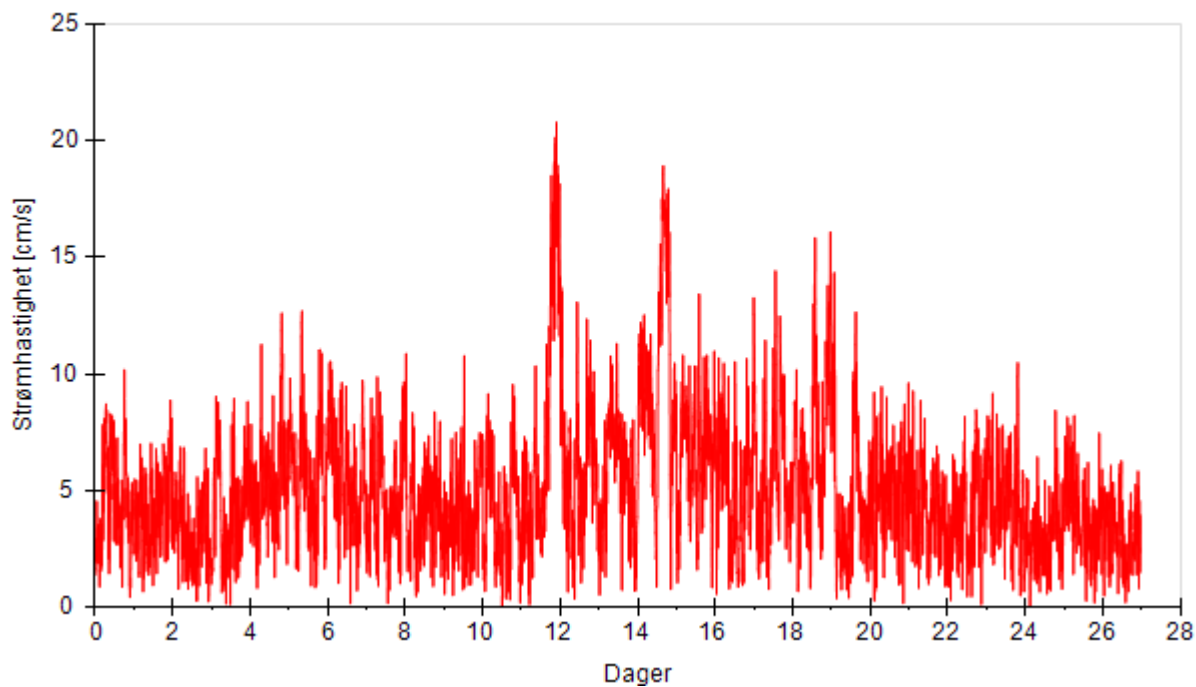
45 meter (overflatereferert)

Strømhastighet

Antall målinger: 3880

Frekvens: 10 Minutter

Måleperiode: 21.10.2010 14:11:00 - 17.11.2010 13:31:00

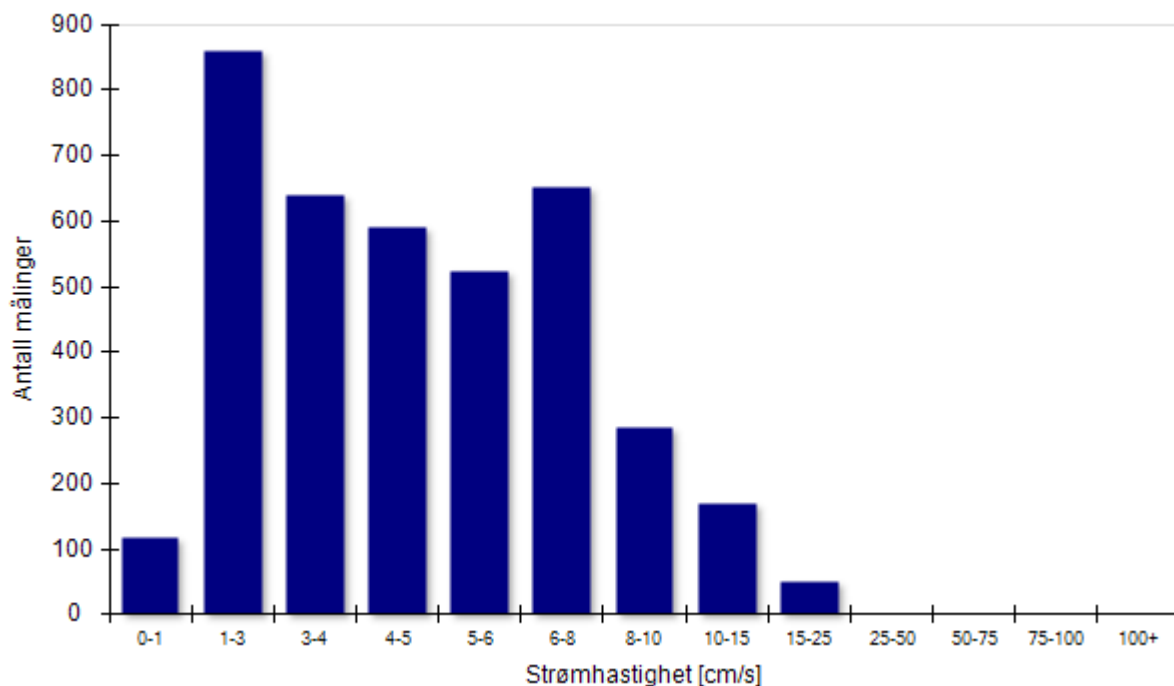


Strømhastighet - søylediagram

Antall målinger: 3880

Frekvens: 10 Minutter

Måleperiode: 21.10.2010 14:11:00 - 17.11.2010 13:31:00

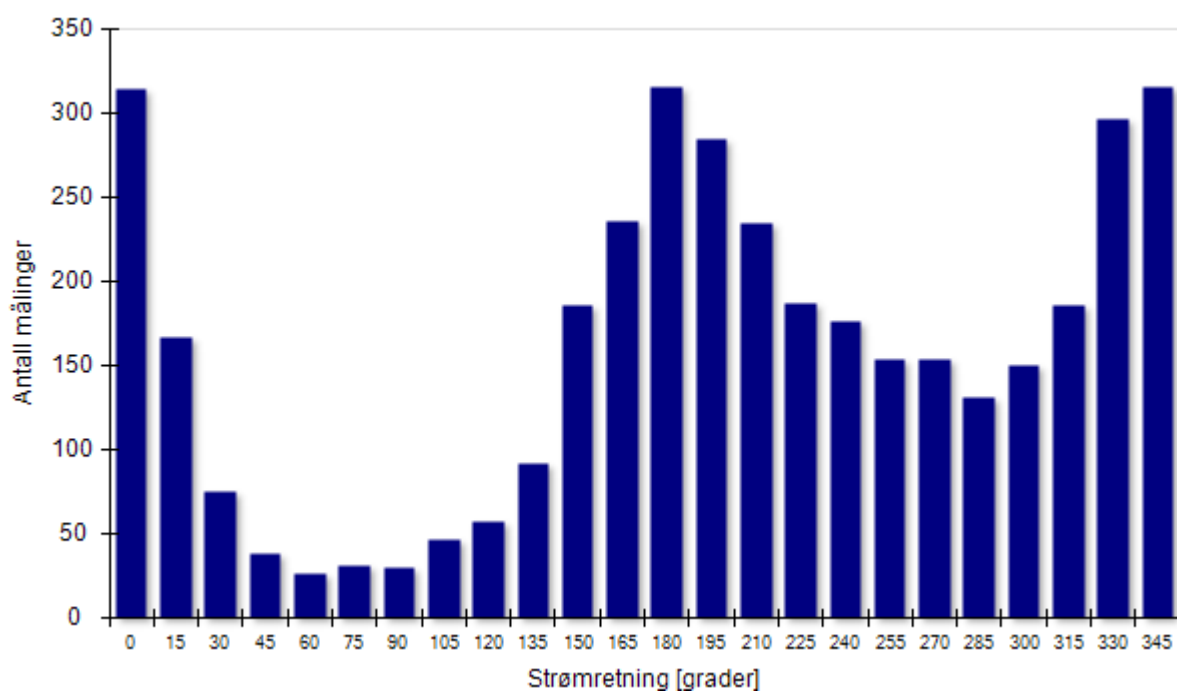


Strømretning - søylediagram

Antall målinger: 3880

Frekvens: 10 Minutter

Måleperiode: 21.10.2010 14:11:00 - 17.11.2010 13:31:00

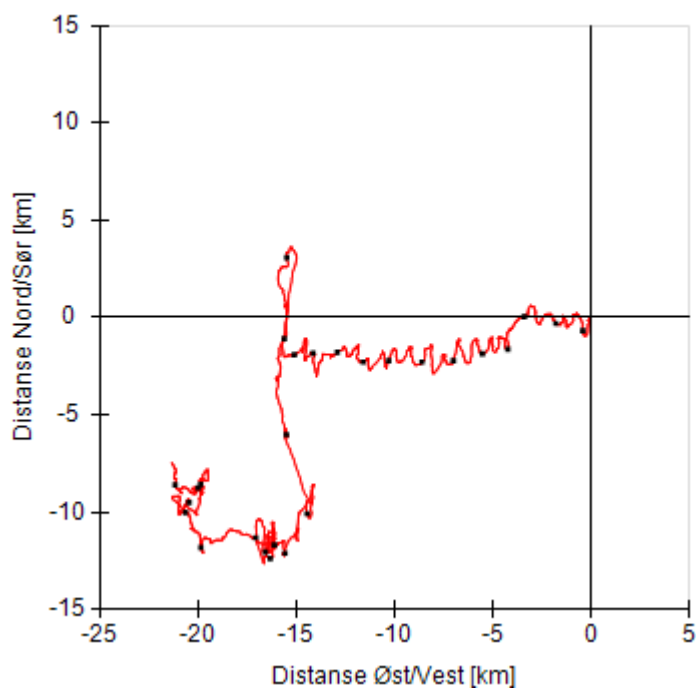


Progressiv vektor

Antall målinger: 3880

Frekvens: 10 Minutter

Måleperiode: 21.10.2010 14:11:00 - 17.11.2010 13:31:00

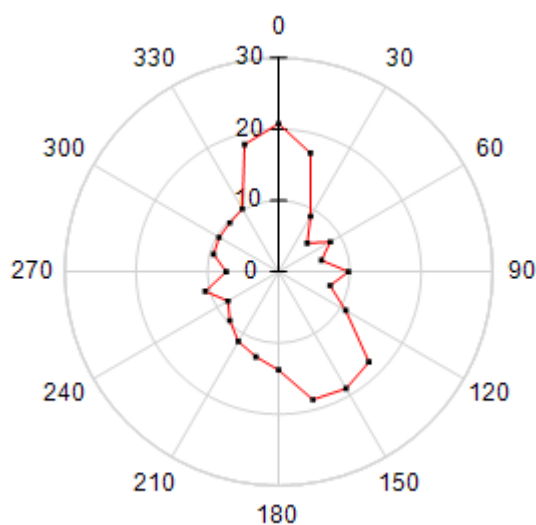


Strømhastighet - distribusjonsdiagram

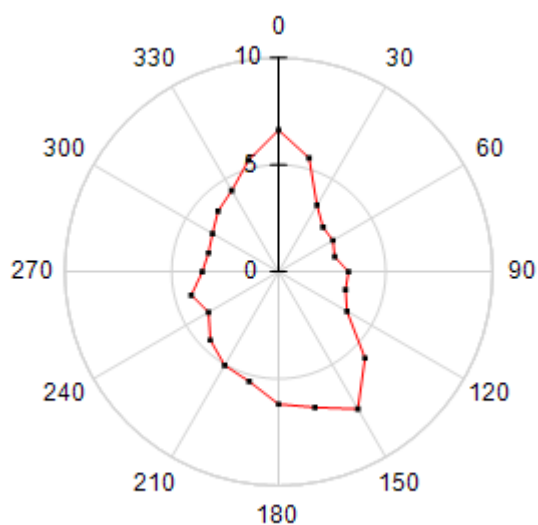
Antall målinger: 3880

Frekvens: 10 Minutter

Måleperiode: 21.10.2010 14:11:00 - 17.11.2010 13:31:00



Maks strømhastighet (cm/s) pr. 15 grader sektor



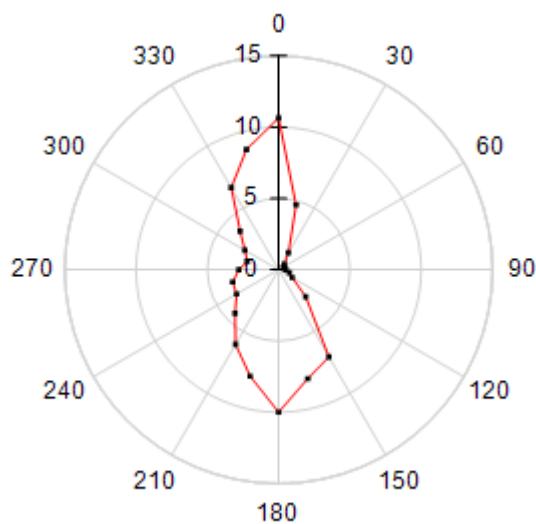
Gjennomsnittlig strømhastighet (cm/s) pr. 15 grader sektor

Strømhastighet - distribusjonsdiagram

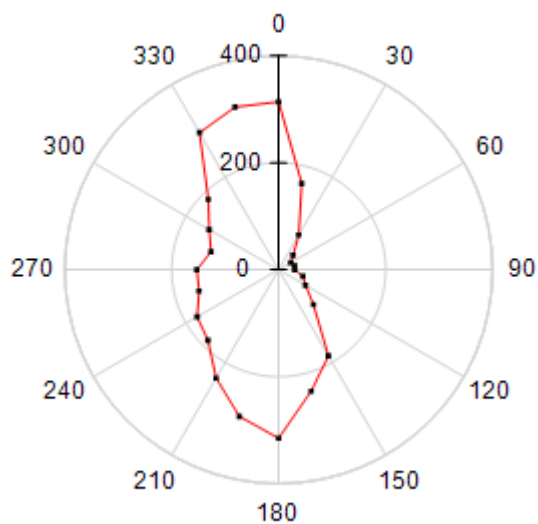
Antall målinger: 3880

Frekvens: 10 Minutter

Måleperiode: 21.10.2010 14:11:00 - 17.11.2010 13:31:00



Relativ vannutskiftning (%) pr. 15 grader sektor



Antall målinger pr. 15 grader sektor

Strømstyrke / Retningsmatrise

Antall målinger: 3880

Frekvens: 10 Minutter

Måleperiode: 21.10.2010 14:11:00 - 17.11.2010 13:31:00

	Strømhastighet (cm/s)														Total Flow	
	1	3	4	5	6	8	10	15	25	50	75	100	100+	Sum%	m ³ /m ²	%
0	6	44	42	33	51	54	34	31	19	0	0	0	0	8.1	12577	10.7
15	7	28	22	27	25	29	14	13	2	0	0	0	0	4.3	5514	4.7
30	4	29	14	14	8	5	1	0	0	0	0	0	0	1.9	1615	1.4
45	4	17	7	7	3	0	0	0	0	0	0	0	0	1.0	682	0.6
60	1	14	5	4	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0.7	457	0.4
75	3	16	5	4	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0.8	504	0.4
90	2	13	10	3	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0.8	587	0.5
105	6	15	10	6	5	5	0	0	0	0	0	0	0	1.2	913	0.8
120	4	23	11	7	3	6	3	1	0	0	0	0	0	1.5	1283	1.1
135	4	19	10	9	17	14	9	7	3	0	0	0	0	2.4	3173	2.7
150	3	22	18	22	18	32	26	29	16	0	0	0	0	4.8	8284	7.1
165	6	35	16	23	22	62	37	28	6	0	0	0	0	6.1	9259	7.9
180	7	31	30	45	37	87	50	28	0	0	0	0	0	8.1	11703	10.0
195	6	43	40	46	38	75	27	9	0	0	0	0	0	7.3	9052	7.7
210	6	31	43	37	43	53	17	4	0	0	0	0	0	6.0	7154	6.1
225	2	48	31	30	30	38	8	0	0	0	0	0	0	4.8	4915	4.2
240	6	56	36	37	23	16	2	0	0	0	0	0	0	4.5	4010	3.4
255	8	34	32	28	27	17	6	2	0	0	0	0	0	4.0	3932	3.4
270	6	50	47	22	17	11	0	0	0	0	0	0	0	3.9	3277	2.8
285	4	55	26	27	11	6	2	0	0	0	0	0	0	3.4	2669	2.3
300	5	54	36	29	19	5	2	0	0	0	0	0	0	3.9	3213	2.7
315	7	53	43	26	25	27	5	0	0	0	0	0	0	4.8	4475	3.8
330	8	76	54	57	41	45	14	1	0	0	0	0	0	7.6	7790	6.6
345	1	54	50	48	56	61	27	15	3	0	0	0	0	8.1	10224	8.7
Sum%	3.0	22.2	16.4	15.2	13.5	16.8	7.4	4.3	1.3	0.0	0.0	0.0	0.0			

Oppsummering av statistiske data

	Totalt	Øst / Vest	Nord / Sør
Gjennomsnittlig strømhastighet (cm/s)	5.03	2.16	4.08
Median strømhastighet (cm/s)	4.57	1.81	3.53
Varianse	8.50	2.69	9.82
Standardavvik	2.92	1.64	3.13
Maks strømhastighet (cm/s)	20.76		
Minste strømhastighet (cm/s)	0.05		
Signifikant maks strømhastighet (cm/s)	8.22		
Signifikant minste strømhastighet (cm/s)	2.30		

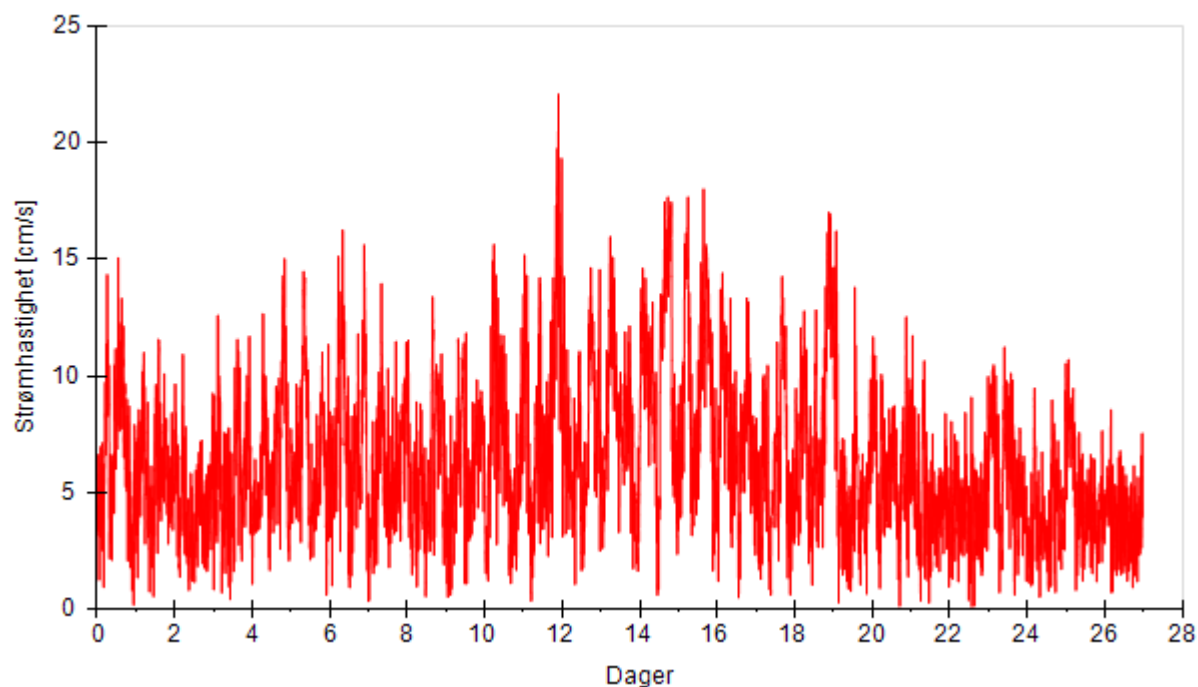
Bunnstrøm, 52 meter (instrumentreferert)

Strømhastighet

Antall målinger: 3880

Frekvens: 10 Minutter

Måleperiode: 21.10.2010 14:11:00 - 17.11.2010 13:31:00

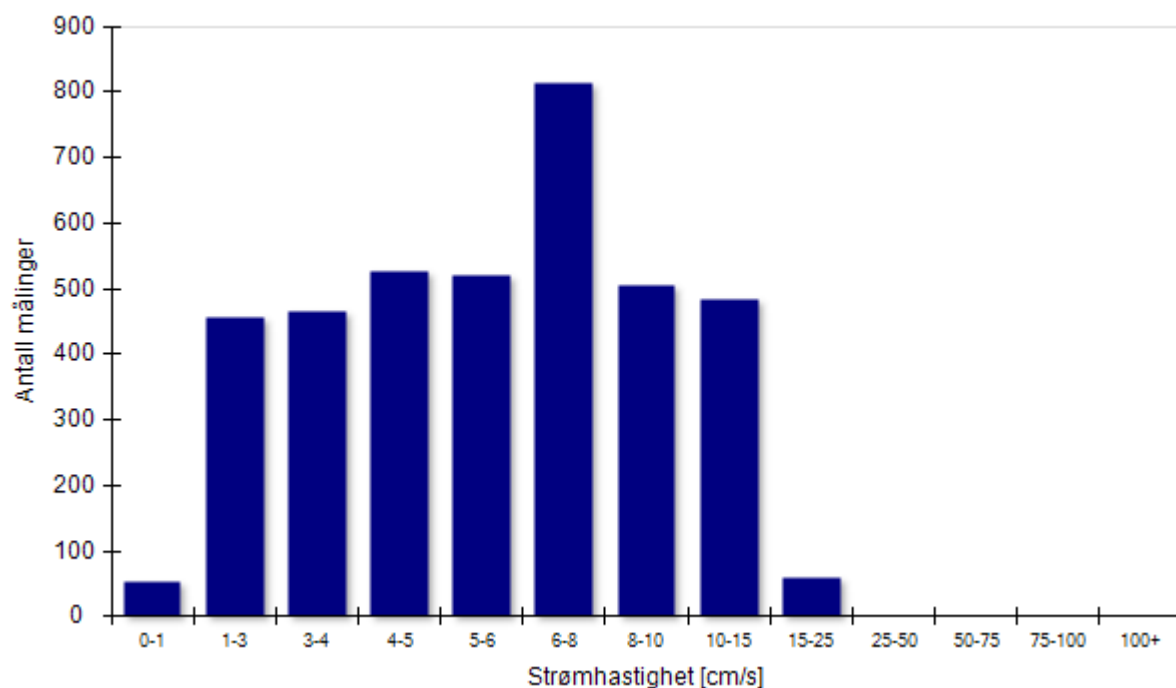


Strømhastighet - søylediagram

Antall målinger: 3880

Frekvens: 10 Minutter

Måleperiode: 21.10.2010 14:11:00 - 17.11.2010 13:31:00

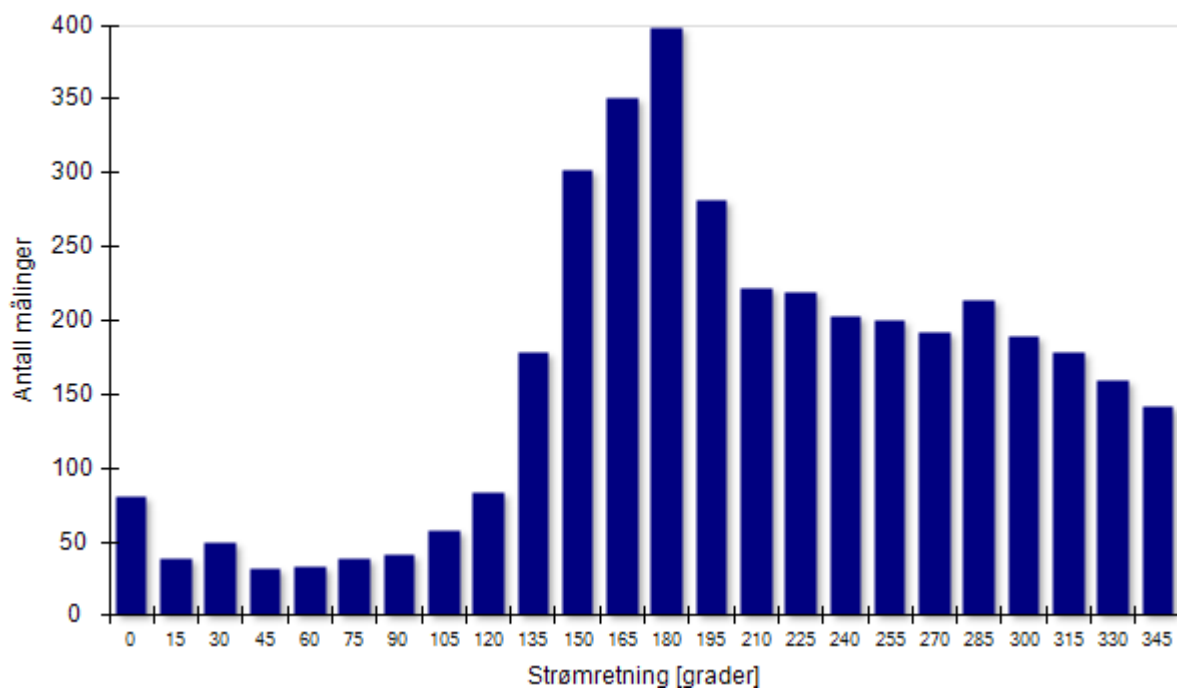


Strømretning - søylediagram

Antall målinger: 3880

Frekvens: 10 Minutter

Måleperiode: 21.10.2010 14:11:00 - 17.11.2010 13:31:00

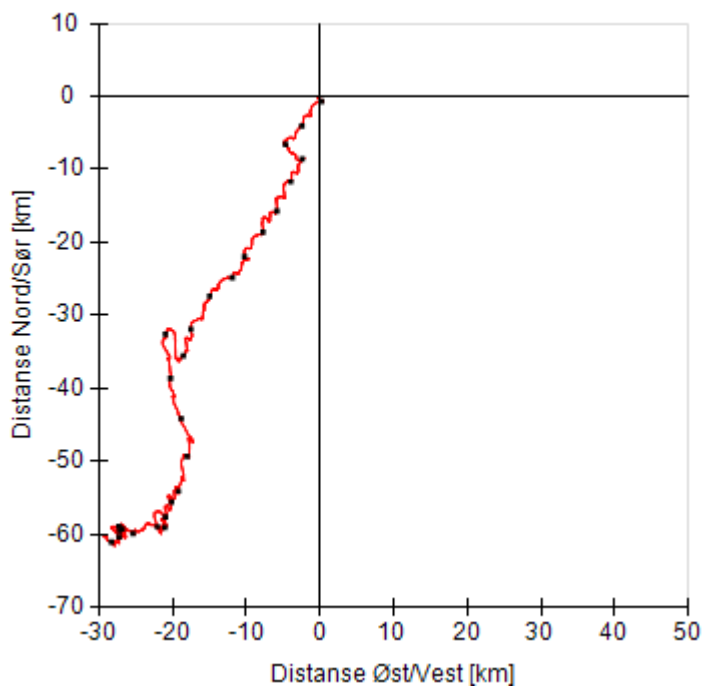


Progressiv vektor

Antall målinger: 3880

Frekvens: 10 Minutter

Måleperiode: 21.10.2010 14:11:00 - 17.11.2010 13:31:00

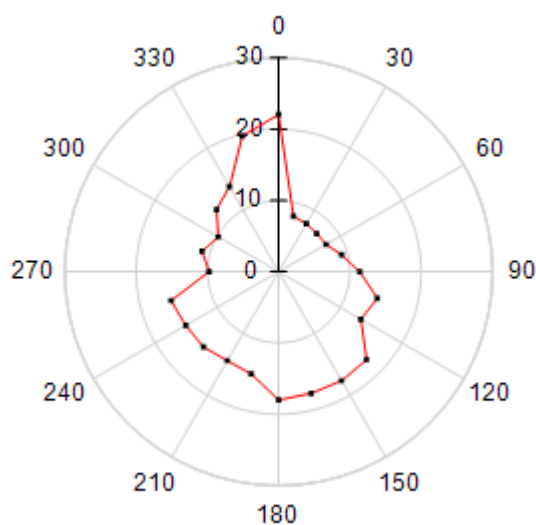


Strømhastighet - distribusjonsdiagram

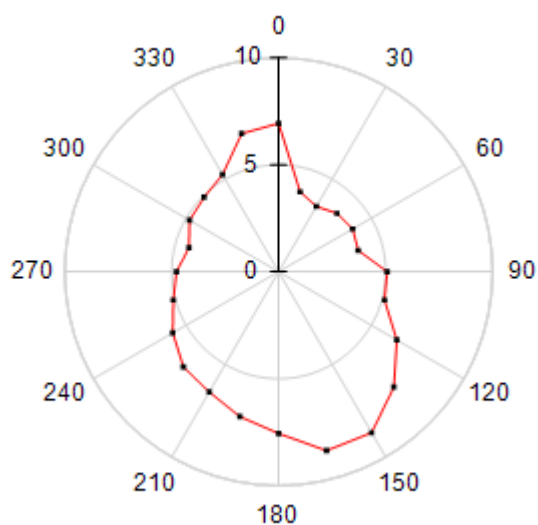
Antall målinger: 3880

Frekvens: 10 Minutter

Måleperiode: 21.10.2010 14:11:00 - 17.11.2010 13:31:00



Maks strømhastighet (cm/s) pr. 15 grader sektor



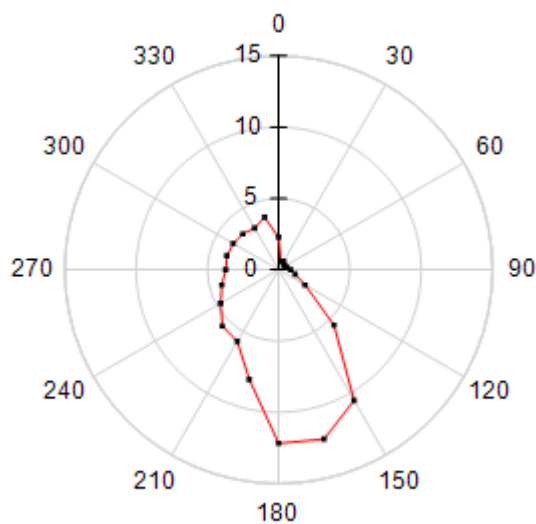
Gjennomsnittlig strømhastighet (cm/s) pr. 15 grader sektor

Strømhastighet - distribusjonsdiagram

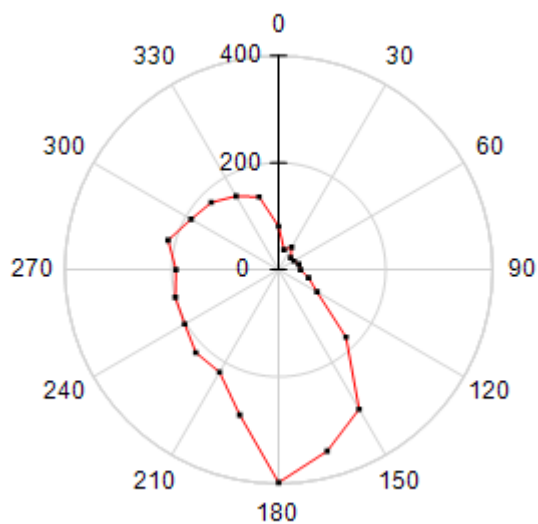
Antall målinger: 3880

Frekvens: 10 Minutter

Måleperiode: 21.10.2010 14:11:00 - 17.11.2010 13:31:00



Relativ vannutskiftning (%) pr. 15 grader sektor



Antall målinger pr. 15 grader sektor

Strømstyrke / Retningsmatrise

Antall målinger: 3880

Frekvens: 10 Minutter

Måleperiode: 21.10.2010 14:11:00 - 17.11.2010 13:31:00

	Strømhastighet (cm/s)														Total Flow	
	1	3	4	5	6	8	10	15	25	50	75	100	100+	Sum%	m ³ /m ²	%
0	3	7	13	9	6	20	6	11	6	0	0	0	0	2.1	3371	2.3
15	3	9	7	8	6	5	1	0	0	0	0	0	0	1.0	905	0.6
30	2	17	12	10	3	5	0	0	0	0	0	0	0	1.3	1037	0.7
45	3	9	4	9	2	5	0	0	0	0	0	0	0	0.8	741	0.5
60	2	9	7	6	3	6	0	0	0	0	0	0	0	0.9	791	0.5
75	3	12	5	8	7	3	1	0	0	0	0	0	0	1.0	934	0.6
90	2	8	5	6	5	10	3	2	0	0	0	0	0	1.1	1248	0.8
105	0	16	3	9	13	10	6	1	0	0	0	0	0	1.5	1783	1.2
120	3	8	4	9	11	26	15	7	0	0	0	0	0	2.1	3175	2.1
135	0	18	14	15	19	31	36	38	7	0	0	0	0	4.6	8179	5.5
150	3	14	20	20	24	53	52	97	18	0	0	0	0	7.8	15689	10.6
165	1	18	20	16	28	72	65	121	10	0	0	0	0	9.0	18348	12.3
180	2	28	25	28	40	100	93	74	8	0	0	0	0	10.3	18074	12.2
195	0	18	21	35	36	76	55	40	0	0	0	0	0	7.2	11837	8.0
210	4	20	11	31	35	59	34	27	0	0	0	0	0	5.7	8636	5.8
225	2	15	27	34	28	59	34	20	0	0	0	0	0	5.6	8305	5.6
240	1	29	30	33	27	46	24	12	1	0	0	0	0	5.2	6960	4.7
255	5	30	36	33	45	23	22	5	1	0	0	0	0	5.2	6119	4.1
270	0	33	33	45	36	33	12	0	0	0	0	0	0	4.9	5505	3.7
285	1	44	58	43	32	32	2	2	0	0	0	0	0	5.5	5573	3.8
300	3	31	39	34	27	44	11	0	0	0	0	0	0	4.9	5468	3.7
315	1	23	30	45	35	36	4	4	0	0	0	0	0	4.6	5300	3.6
330	3	24	22	28	32	32	12	6	0	0	0	0	0	4.1	4963	3.3
345	5	16	19	13	20	26	18	16	8	0	0	0	0	3.6	5666	3.8
Sum%	1.3	11.8	12.0	13.6	13.4	20.9	13.0	12.4	1.5	0.0	0.0	0.0	0.0			

Oppsummering av statistiske data

	Totalt	Øst / Vest	Nord / Sør
Gjennomsnittlig strømhastighet (cm/s)	6.37	3.17	4.83
Median strømhastighet (cm/s)	5.86	2.83	4.06
Varianse	10.49	4.79	12.91
Standardavvik	3.24	2.19	3.59
Maks strømhastighet (cm/s)	22.04		
Minste strømhastighet (cm/s)	0.15		
Signifikant maks strømhastighet (cm/s)	10.08		
Signifikant minste strømhastighet (cm/s)	3.15		

Figur og tabellforklaringer

Fig. 1 **Temperaturdiagrammet** viser hvordan temperaturen varierer i løpet av måleperioden.

Fig 2 **Frekvens av ulike strømhastigheter** viser strømstyrke, uansett retning, i måleperioden.

Fig 3 **Søylediagrammet over strømhastighetene**, viser hvordan strømhastigheten fordeler seg uten hensyn til retning i løpet av måleperioden.

Fig 4 **Retningsdiagram** viser fordeling av strømretninger i måleperioden.

Fig.5 **Progressive vektordiagram** viser hvor langt og hvordan en tenkt merket vannpartikkel som befinner seg i strømmålerens posisjon ved målestart vil drive av sted fra dag til dag. (Kryssene i diagrammet viser beregnet posisjon fra startpunkt ved hvert døgnskifte) Beregningen antar en idealisert situasjon der måleinstrumentet er forankret i åpent hav uten fysiske hindringer for strømmen. (I det virkelige liv vil vannpartikkelen før eller siden renne på land). Diagrammet gir imidlertid et inntrykk av hvor effektive vannutskiftingen er. Dersom vannet hele tiden føres bort fra startstedet er vannutskiftingen bra. Dersom de samme vannmasser bare driver frem og tilbake, blir utskiftingen dårlig.

Diagrammet inneholder noen beregnete verdier: "Neumannparameter" er et mål for hvor stabil strømretningen har vært. Parameteren angir forholdet mellom lengden av den rette linje mellom diagrammets start og endepunkt og lengden av den totale strømbanen. Jo lavere Neumannparameter desto mer "vinglete" har den tenkte vannpartikkelen beveget seg. (Lav Neumannparameter bidrar til at vannmassene blander seg.) Gjennomsnittsstrømmen er middelveien av alle målte strømmer i måleperioden. Reststrømmen (cm/s) angir effektiv strømhastighet beregnet som antall cm fra startsted til endepunkt delt på total måletid. Rest- retningen er den tilsvarende strømpilens retning.

Fig.6 **Fordelingsdiagrammet** viser i hvilke sektorer strømkraften stort sett foregår. Venstre kurve viser den maksimale strømhastighet som er målt i hver 15 graders sektor i løpet av måleperioden. Høyre kurve viser hvilke middelhastigheter som er blitt målt i hver sektor.

Fig.7 **Relativ fluks**. Diagrammet til venstre viser den relative strømkraft eller vannfluks i hver sektor. Tenk deg at vi plasserer en sirkel rundt den forankrede strømmåleren. Sirkelen deles opp i 24 sektorer som hver dekker 15 grader. Sektor 1 dekker 0-15 grader, sektor 2 dekker 15- 30 grader, sektor 3 dekker 30- 45 grader osv.

Strømstyrken og strømretningen vil variere i hele måleperioden, men vi tenker oss at bare en av de 24 sektorene mottar vann om gangen. Det er den sektoren som strømmålerens rør til enhver tid peker mot. I løpet av måleperioden vil hver enkelt sektor motta en akkumulert vannmengde eller delfluks ($Q_1 - Q_{24}$) avhengig av hvor ofte roret peker på vedkommende sektor og hvor sterk strømmen er når pekingen foregår. Summen av alle akkumulerte delflukser ($Q_1 + Q_2 + Q_3 + \dots + Q_{24}$) i en gitt måleperiode (som typisk varer i 2- 3 uker) kalles totalfluks. Den relative fluks i en gitt sektor er dens delfluks delt på totalfluksen.

Figuren til høyre viser hvor mange ganger roret har pekt på hver enkelt sektor i løpet av måleperioden. (dvs hvor mange ganger det har skjedd en gjennomstrømning i vedkommende sektor uansett transportert vannmengde).

Fig.8 **Fyrstikkdiagram (stick diagram)** Tenk deg at strømhastighetene i en gitt måleperiode representeres av knekte fyrstikker lagt etter hverandre slik at hver enkelt fyrstikklengde tilsvarer strømhastigheten i den aktuelle måleperiode og fyrstikkens retning tilsvarer strømretningen. Resultatet blir fyrstikkdiagrammet på fig. 8. Diagrammet gir et godt inntrykk av hvordan strømvektoren i en lokasjon forandrer seg i måleperioden.

Fig.9 **Strøm hastighet og retningsmatrise**. Viser en summert tabell med strømhastighet fordelt pr 15 grader i kompasssektorene

Fig.10 **Statistiske data.(jf s.3)** Middelverdien er gjennomsnittsverdien av alle strømmålingene. (Alle målte hastigheter delt på antall målinger) Gjennomsnittsverdien er viktig, men den sier ingen ting om hvor mye strømmen varierer. Vi trenger derfor en tilleggsindeks som beskriver spredningen i måleverdier.

Strømhastigheten i et gitt øyeblikk er høyst sannsynlig enten høyere eller lavere enn middelverdien. Avviket fra middelverdien blir følgelig enten 0 eller et negativt eller positivt tall. For å få en indeks for hvor mye strømmen varierer i forhold til middelverdien, innføres det statistiske begrepet varians. For hver eneste målt strømhastighet subtraheres den målte strømhastighet fra beregnet middelverdi. Resultatet blir en tallserie med omtrent like mange positive som negative tall. Statistikerne liker ikke negative indekser, så derfor kvadreres alle tallene. Deretter beregnes gjennomsnittet av alle kvadrerte tall. Dette kalles variansen.

Variansen er altså det gjennomsnittlige kvadrerte avvik fra middelverdien. Variansen er en sentral indeks som inngår i de fleste statistiske beregninger. For folk flest er det imidlertid lettere å forholde seg til en "normal" strømhastighet angitt i cm/s. Derfor beregnes også kvadratroten av variansen. Dette kalles de standardavviket ("Standard deviation"). Standardavviket kan oppfattes som det gjennomsnittlige avviket fra middelverdien. I praksis vil strømhastigheten i en gitt lokalitet stort sett ligge innenfor +/- et standardavvik fra beregnet middelverdi. Men det forhindrer ikke at det sporadisk kan opptre både strømstille og ekstreme strømhastigheter.

Det statistiske sammendrag viser også den største og minste strømhastighet som er målt i måleperioden. Slike enkeltmålinger kan være tilfeldige. Det er derfor også innført begrepene "Signifikant maksimum strømhastighet og "Signifikant minimumshastighet") Dette er henholdsvis gjennomsnittsverdien av de høyeste 1/3 av alle målte hastigheter i måleperioden og av de laveste 1/3 av alle registrerte strømhastigheter i måleperioden.

Prinsippbeskrivelse doppler instrument

RDCP 600

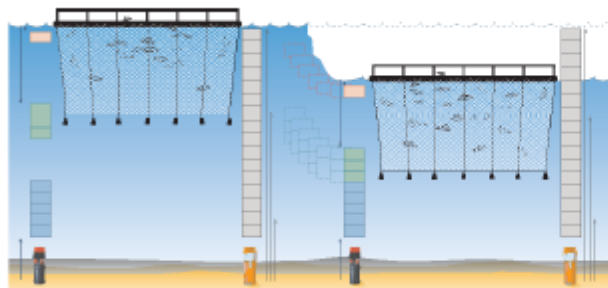
Basic Description and Features

D343 - June 2007

The RDCP is a 600kHz self-recording profiler, which measures current conditions at a medium range (depending on the scattering conditions in each deployment). RDCP 600 is also a multiparameter platform; refer page 4 for standard and optional features. The standard RDCP 600 can be deployed down to 300m depth.

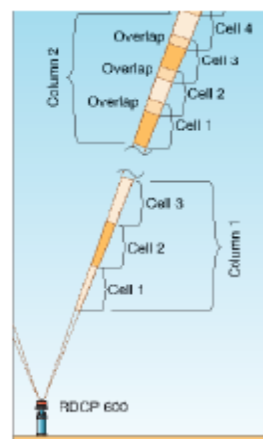
Multiple Columns with Surface referred Cells and Overlap:

RDCP 600 may be configured to deal with several columns (profiles) simultaneously for optimum flexibility. Each column may be set-up with individual cell size and cell overlap, and may further be defined as being either instrument referred or surface referred. When a column is instrument referred, the distance from the instrument to the start of the column is kept constant; a setting which is usually used in deep waters where the surface is distant or when bottom currents are to be monitored.



Surface referred columns are defined as having constant distance from the surface to the column. In order to achieve this, the RDCP 600 uses a high accuracy pressure sensor (optional sensor which must be installed on the RDCP 600) to calculate the distance to the surface. It then uses this information to move the column up and down to hold the distance to the surface constant. Surface referred columns are especially powerful when you are measuring currents close to the surface or want to monitor current speeds at a certain depth.

Cell overlap is a feature that allows the extension of one cell to overlap its neighboring cells (refer illustration to the right). This feature improves the vertical resolution without sacrificing data quality. Another advantage is the possibility to fine tune the upper or lower cell position so that measurement may be performed as close to the surface or bottom as possible without facing problems with side lobe contamination. Cell overlap may range from 0% (no overlap) to 90% (adjacent cells overlap 90%).



Downwards or upward looking RDCP:

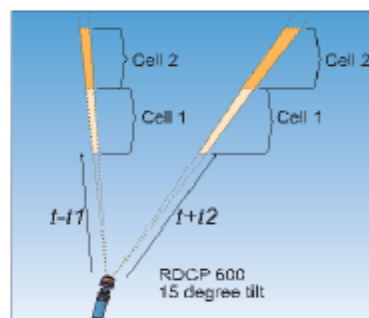
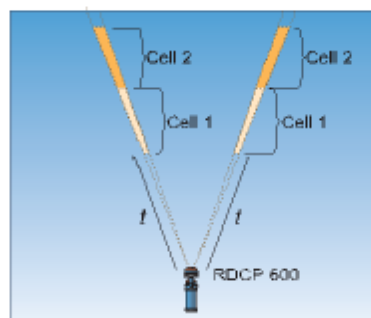
The internal compass enables a downwards looking deployment as well as an upward looking; simply select the deployment situation in the deployment configuration.

Vector Based Tilt Compensation with Beam Adjustment:

The RDCP 600 employs an advanced tilt compensation algorithm to achieve true horizontal current measurements even when the instrument is tilted. Heading, pitch and roll are embedded into a three-dimensional rotation matrix system that calculates the correct horizontal distance to a specific cell for each beam, refer illustrations below.

When the instrument tilts, the cells in the beam that have a shorter distance to the surface are moved closer to the instrument, and for the ones that have a longer distance the opposite occur. The advantage of this technology is not only that the true horizontal layer is monitored, it also prevents an increase in the side lobe caused illegible zone close to the surface when the instrument is tilted.

The tilt compensation algorithm is updated for each ping and works with tilts up to 20°.



Vedlegg: Kalibrering av RDCP 440



AANDERAA DATA INSTRUMENTS

TEST & SPECIFICATIONS

Form No. 653, Nov 2005

Layout No:
Circuit Diagram No:

Product: RDCP SW
Serial No: 440

Component	Serial No.	Remarks
Main Board RDCP 5028	32	
Sensor Board 4952	31	Reference Read: 390
Display Board 9342	482	
Transceiver Head 3993	400	
Transceiver Board 9107	373	
Pressure Sensor 3187B	112722	
Conductivity Sensor 3919A IW	1085	Temperature from Conductivity Sensor
Oxygen Optode 3835	1285	
Compass Tilt Sensor 3777	482	

1. Visual and Mechanical Checks

- 1.1. Sensors fixed in correct position
- 1.2. Wire harness, screws and sensor plugs
- 1.3. Pressure sensor filled with oil
- 1.4. Epoxy coating intact
- 1.5. Zinc anode installed
- 1.6. O-ring groove inspected, cleaned and greased

2. Pre-performance Setup

- 2.1. Hardware and sensors configured
- 2.2. Touch screen calibrated
- 2.3. Battery indicator calibrated
- 2.4. Clock adjusted to correct UTC
- 2.5. Measurement of quartz crystal frequency on sensor board

3. Performance test

- 3.1. Clock adjusted to correct UTC
- 3.2. Current drain after power up (max 240 mA) 100 mA
- 3.3. Current drain with display off (max 35 mA) 20 mA
- 3.4. Current drain in Power Down Mode (max 0.7 mA) 0.46 mA
- 3.5. Field test and data analysis
- 3.6. Operation of display at 0°C
- 3.7. Operation with test probes on transducers, -5°C to +35°C (all sensors, 16 hours, data on MMC)
- 3.8. MMC card operation
- 3.9. RS-485 installed

Windows CE License-Key : 00039-295-593-853

Date: 23 April 2010

Sign:

William Benevoli,
Calibration & Production Engineer

AANDERAA DATA INSTRUMENTS AS



AANDERAA DATA INSTRUMENTS

TEST & SPECIFICATIONS

Form No. 701, Nov 2005

Product: RDCP SW

Serial No: 440

-
- 1. Final Check prior to Shipment (point 1.2-1.6 only if sensors installed)**
 - 1.1. Zinc anode installed
 - 1.2. Temperature readings correspond to room temperature
 - 1.3. Conductivity Sensor reads correctly with seawater loop
 - 1.4. Pressure Sensor gives correct reading in air
 - 1.5. Turbidity reading increases when a reflector is placed 20cm in front of it
 - 1.6. The Oxygen Sensor reads maximum in air
 - 1.7. Owner information entered

Date: 23 April 2010

Sign:

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'William Benevoli'.

William Benevoli,
Calibration & Production Engineer

AANDERAA DATA INSTRUMENTS AS

Layout No:
Circuit Diagram No:
Reference Read: 390

Product: Sensor Board 4952
Serial No: 31
Firmware version: 06.01

1. Visual and Mechanical Checks:

- 1.1. Soldering quality
- 1.2. Soldering on all components
- 1.3. Diodes correctly orientated
- 1.4. IC-circuits correctly orientated
- 1.5. Correct resistor values
- 1.6. Capacitors correctly orientated (tantalum and electrolytic)

2. Initial hardware test (before molding)

- 2.1. Voltage with 15V external supply ($10V \pm 0.5V$)
- 2.2. Current with external supply ($<15 \text{ mA}$)
- 2.3. Programming Fujitsu's bootloader
- 2.4. Voltage (Fujitsu) ($5V \pm 0.1$)
- 2.5. Programming Sensor Board with last image (version)
- 2.6. Quiescent current ($<200\mu A$)
- 2.7. Pressure sensor test
- 2.8. Voltage (Texas MSP) ($3.6V \pm 0.05V$)
- 2.9. Voltage (Pressure Sensor) ($6.5V \pm 0.1V$)
- 2.10. SR10, VR22 test
- 2.11. Control voltage ($5V \pm 0.2V$)
- 2.12. PDC-4 test

3. Final hardware performance test (after molding)

- 3.1. Voltage with 15V external supply ($10V \pm 0.5V$)
- 3.2. Current with external supply ($<15\text{mA}$)
- 3.3. Quiescent current ($<200\mu A$)
- 3.4. Pressure sensor test
- 3.5. SR10, VR22 test
- 3.6. Internal bus test
- 3.7. Control voltage ($5V \pm 0.2V$)
- 3.8. PDC-4 test

Date: 23 April 2010

Sign:



William Benevoli,
Calibration & Production Engineer

**Product: Main Board RDCP 5028****Serial No: 32****1. Visual component check**

- 1.1. Capacitors correctly orientated (tantalum and electrolytic)
- 1.2. Diodes correctly orientated
- 1.3. IC-circuits correctly orientated
- 1.4. Correct resistor values
- 1.5. Soldering on all components
- 1.6. Soldering quality

2. Initial hardware performance test

- 2.1. Current drain after bootloader start-up (max 45mA)
- 2.2. Voltage 3.3V ($3.3V \pm 0.1V$)
- 2.3. Voltage 1.8V ($1.8V \pm 0.18V$)
- 2.4. Voltage DSP3.3V ($3.3V \pm 0.2V$)
- 2.5. Voltage DSP1.6V ($1.6V \pm 0.1V$)
- 2.6. Bootloader start-up with hardware test (RAM and FLASH)
- 2.7. Load special RTC test image and measure RTC frequency 32772.2 Hz

3. Display Board performance test

- 3.1. Current drain with display on (<150mA)
- 3.2. Current drain with display off (<30mA)
- 3.3. Current drain in sleep mode (<250uA)
- 3.4. Check the display colors, miscoloration is best seen on a white background
- 3.5. Check the touch screen operation

4. Final hardware performance test

- 4.1. Loading of last RDCP image from MMC card
- 4.2. Correct image start-up after power on reset (connected to PC COMM port)
- 4.3. Enter RTC clock frequency as measured above
- 4.4. Visual display check
- 4.5. Touch screen operation and calibration
- 4.6. Current drain with display connected (maximum 155mA)
- 4.7. Current drain with display switched off (maximum 35mA)
- 4.8. Current drain in Sleep Mode (max 250uA)
- 4.9. Current drain in RS-485 Sleep Mode (max 750uA)
- 4.10. Communication with sensor board
- 4.11. Communication with transceiver board
- 4.12. Clock setting (check new clock setting after switching power on)
- 4.13. RS-232 communication
- 4.14. Compact flash storage
- 4.15. MMC card storage
- 4.16. Keypad operation
- 4.17. RS-485 Communication

Date: 23 February 2010

Sign:

Helge Soltveit, Production Engineer



AANDERAA DATA INSTRUMENTS

TEST & SPECIFICATIONS

Form No. 771, July 2009

Product Name: Display Board 9342

Serial No: 482

Display Board tested according to form 772

1. Visual component check prior to assembly in covers

- 1.1 Capacitors correctly orientated (tantalum and electrolytic)
- 1.2 Diodes correctly orientated
- 1.3 IC-circuits correctly orientated
- 1.4 Correct resistor values
- 1.5 Soldering on all components
- 1.6 Soldering quality

2. Hardware tests

- 2.1 Current drain with display on (max 230mA) 95.000mA
- 2.2 Current drain with display off (max 30mA) 12.000mA
- 2.3 Current drain in sleep mode (max 250uA) 224.000uA
- 2.4 Check the display colors, miscoloration is best seen on a white background
- 2.5 Check the touch screen operation

Date: 24 Mars 2010

Sign:

Helge Soltveit, Production Engineer

AANDERAA DATA INSTRUMENTS AS



AANDERAA DATA INSTRUMENTS

TEST & SPECIFICATIONS

Form No. 662, Mar 2006

Layout No:
Circuit Diagram No:

Product: Transceiver Head 3993
Serial No: 400

1. Head assembly and visual check

- 1.1. Surface quality transducer head
- 1.2. O-ring grooves on transducer head inspected and cleaned
- 1.3. O-rings greased and mounted on transducer head
- 1.4. Transceiver housing inspected, O-ring grooves and O-ring surfaces cleaned
- 1.5. Transducer head fastened to transceiver housing, with rubber disk and orientation pins between head and housing
- 1.6. Capacitor board mounted and connected to transceiver board
- 1.7. Transceiver head O-ring greased and mounted
- 1.8. Desiccant bag placed inside housing
- 1.9. End plate fastened with torque wrench

2. Performance test

- 2.1. Transducer head tested according to test procedure form no. 665

Date: 16 April 2010

Sign:

Halvard Skurve, Production Engineer

AANDERAA DATA INSTRUMENTS AS



AANDERAA DATA INSTRUMENTS

TEST & SPECIFICATIONS

Form No. 661, Mar 2006

Layout No: 1306G
Circuit Diagram No: V-3939G

Product: Transceiver Board 9107
Serial No: 373

1. Visual component check

- 1.1. Capacitors correctly orientated (tantalum and electrolytic)
- 1.2. Diodes correctly orientated
- 1.3. IC-circuits correctly orientated
- 1.4. Correct resistor values
- 1.5. Soldering on all components
- 1.6. Soldering quality

2. Performance test

- 2.1. Transmitter and receiver channels tested according to test procedure (form no. 664)

Date: 5 October 2009

Sign:

Ingemar Nerhus, Production Engineer

AANDERAA DATA INSTRUMENTS AS



CALIBRATION CERTIFICATE

Form No. 719, Dec 2006

AANDERAA DATA INSTRUMENTS

Product: Pressure Sensor 3187B

Serial No: 112722

Range: 0 - 700 kPa

Calibration Date: 22 April 2010

This sensor is calibrated by the manufacturer and filled with oil at AADI.

The sensor's calibration has been controlled and adjusted to this instrument with an offset value using the following equipment:

DHI Model PPC3-10M A10Ms/A1.4Mp

673

Digiquartz barometer model 745-16B

101661

Offset Value: 0

This offset is internally stored in the sensor's memory.

Date: 23 April 2010

Sign:



Rita Ramberg, Production Engineer

AANDERAA DATA INSTRUMENTS AS



AANDERAA DATA INSTRUMENTS

TEST & SPECIFICATIONS

Form No.669, July 2007

Layout No:
Circuit Diagram No:
Program Version: 3B18

Product: Conductivity Sensor 3919A IW
Serial No: 1085

1. Visual and Mechanical Checks:

- 1.1. Soldering quality
- 1.2. Visual surface
- 1.3. Galvanic isolation between housing and electronics

2. Current Drain and Voltages:

- | | |
|--|--------|
| 2.1. RS232 average current drain at 0.5Hz sampling (max: 25mA) | 25 mA |
| 2.2. RS232 peak current drain at 0.5Hz sampling | mA |
| 2.3. RS232 current drain in sleep (max: 180µA) | µA |
| 2.4. DSP voltage, (3.3 ±0.15V) | 3.28 V |
| 2.5. Excitation driver voltage, (3.3 ±0.15V) | 3.31 V |
| 2.6. Flash/RS232 driver voltage, (5 ±0.2V) | 5.07 V |

3. Electronic performance test:

- | | |
|---|-----------|
| 3.1. Average of Receiver readings (0 ±180mV) | -63 mV |
| 3.2. Standard Deviation of Receiver readings (max: 60mV) | 2 mV |
| 3.3. Cross-talk voltage with open loop (max: 350mV) | -105 mV |
| 3.4. Amplification (Zamp) with 1mS loop/1000 Ω (1500-2200) | 1682 mV |
| 3.5. Reading (CompValue) with open loop/0mS (500– 2000) | 1525 lsb |
| 3.6. Reading (CompValue) with 14.286mS loop/70Ω (50000 – 60000) | 53384 lsb |
| 3.7. SR10 Output test at room temp. (output setting -100) | |
| 3.8. SR10 Output test at 0 Deg.C (output setting -100) | |

4. Temperature cycling test:

- 4.1. Temperature cycling test in chamber (0-50°C)

5. Temperature test (2 – 35°C):

- | | |
|--|---------|
| 5.1. Raw data temperature drift with 14.286mS loop/70Ω loop
in High Range (max 500) | 111 lsb |
|--|---------|

6. Pressure test (0 – 60MPa):

- 6.1. Raw data drift with 14.286mS 70Ω loop in High Range (max 8)

Date: 26 February 2010

Sign:

Ingemar Nerhus, Production Engineer

AANDERAA DATA INSTRUMENTS AS



CALIBRATION CERTIFICATE

AANDERAA DATA INSTRUMENTS

Form No. 709, Dec 2005
Page 1 of 2

Calibration Date: 22 April 2010

Product: Conductivity Sensor 3919A IW

Serial No: 1085

This is to certify that this product has been calibrated using the following instruments:

ASL Digital Thermometer model F250
Platinum Resistance Thermometer
Calibration Bath model FNT 321-1-40
Aanderaa Active Loop

Serial No.06792/06
Serial No.2H1072/1
1
24

Parameter: Temperature

Calibration points and readings:

Temperature (°C)	1.163	12.113	24.109	36.079
Reading (mV)	2.38978E+03	2.04987E+03	1.66322E+03	1.30394E+03

Giving these coefficients

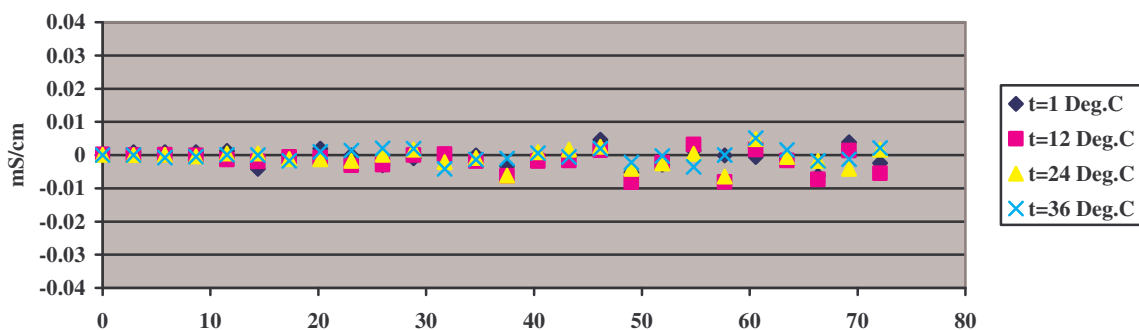
Index	0	1	2	3
TempCoef	1.05488E02	-7.82572E-02	2.48542E-05	-4.34132E-09

Parameter: Conductance linearization and temperature compensation

Giving these coefficients

Index	0	1	2	3
R1Coef0	8.80550E00	-5.06160E-04	8.15809E-06	-1.51497E-07
R1Coef1	8.80550E00	-5.06160E-04	8.15809E-06	-1.51497E-07
R1Coef2	-3.92459E-02	4.56208E-03	-2.64811E-04	4.08600E-06
R1Coef3	9.17148E-02	5.04587E-03	-4.99690E-04	8.38396E-06
R1Coef4	5.21071E-02	-4.01938E-02	2.01888E-03	-3.13145E-05
R1Coef5	-7.48280E-01	-2.05093E-02	2.89198E-03	-5.34968E-05
R1Coef6	-1.88266E-01	9.90900E-02	-4.90234E-03	7.51404E-05
R1Coef7	1.67632E00	1.84648E-02	-5.31383E-03	1.06568E-04
R1Coef8	6.59509E-02	-7.31911E-02	3.65012E-03	-5.53448E-05
R1Coef9	-1.15146E00	2.37762E-03	2.91345E-03	-6.37741E-05

Error graph:



AANDERAA DATA INSTRUMENTS AS



CALIBRATION CERTIFICATE

AANDERAA DATA INSTRUMENTS

Form No. 709, Dec 2005
Page 2 of 2

Calibration Date: 22 April 2010

Product: Conductivity Sensor 3919A IW

Serial No: 1085

Parameter: Conductivity

Reference reading (mS/cm)	5.39810E+01
Conductance reading (mS)	1.17263E+01

Giving following cell coefficient

CellCoef	4.638
----------	-------

Parameter: SR10/I2C outputs

	Output 1	Output 2
Parameter:	Conductivity	Temperature
Notes:		
Unit	mS/cm	Deg.C
Range	0 - 75	-5 - 35
A	0.000E+00	-5.000E+00
B	7.324E-02	3.906E-02
C	0	0
D	0	0
Formula	Conductivity (mS/cm) = $A + BN + CN^2 + DN^3$ where N is SR10 raw data reading	Temperature (Deg.C) = $A + BN + CN^2 + DN^3$ where N is SR10 raw data reading

The output parameter at the SR10 Output 1 can be configured to give either Conductivity, Salinity, Density or Speed of sound. The SR10 Output 2 is used for temperature. The ranges at both outputs are user configurable. This table shows the configuration from factory. Note that different scaling coefficients must be used for different configurations.

Parameter: SR10 Conductivity readings with Resistor Set 3719

Resistance (ohm)	SR10 reading
2000	32±2
680	93±2
150	422±2
70	905±2

Note! Valid for the current SR10 range.
See configuration above.

Date: 22 April 2010

Sign:

Arne Instebo,
Calibration & Production Engineer

AANDERAA DATA INSTRUMENTS AS



AANDERAA DATA INSTRUMENTS

TEST & SPECIFICATIONS

Form No. 716, Nov 2005

Layout No: 1308E, 1299G
Circuit Diagram No:
Program Version: 3, Build: 11

Product: Oxygen Optode 3835
Serial No: 1285

1. Visual and Mechanical Checks:

- 1.1. O-ring surface
- 1.2. Soldering quality
- 1.3. Visual surface
- 1.4. Galvanic isolation between housing and electronics

2. Current Drain and Voltages:

- | | |
|--|--------|
| 2.1. Average current drain at 0.5Hz sampling (Max: 38mA) | 31 mA |
| 2.2. Current drain in sleep (Max: 300µA) | 211 µA |
| 2.3. Quiescent current drain from -9V (Max: 5µA) | 0 µA |
| 2.4. DSP voltage, IC5.1 (3.3 ±0.15V) | 3.30 V |
| 2.5. Excitation driver voltage, IC1.1 (3.3 ±0.15V) | 3.32 V |
| 2.6. Flash/RS232 driver voltage, IC7.4 (5 ±0.2V) | 5.08 V |

3. Receiver test:

- | | |
|--|---------|
| 3.1. Average of Receiver readings (0 ±50mV) | -10 mV |
| 3.2. Standard Deviation of Receiver readings (Max: 10mV) | 2.23 mV |

4. Performance Test in Air, 0°C Temperature:

- | | |
|--|-----------|
| 4.1. Amplitude measurement (Blue: 220 – 470mV) | 385.35 mV |
| 4.2. Phase measurement (Blue: 30 ±5) | 34.6 ° |
| 4.3. Standard deviation of Phase measurement: (Max: 0.02°) | 0.008 ° |
| 4.4. Temperature measurement: (700 ±300mV) | 580.49 mV |
| 4.5. SR10 Output tested (Set_Output(-100)) | |

5. Performance Test in Air, 20°C Temperature:

- | | |
|--|-----------|
| 5.1. Amplitude measurement (Blue: 290 – 470mV) | 394.86 mV |
| 5.2. Phase measurement (Blue: 25 ±5°) | 30.9 ° |
| 5.3. Standard deviation of Phase measurement: (Max: 0.02°) | 0.005 ° |
| 5.4. Temperature measurement: (100 ±300mV) | 9.26 mV |
| 5.5. SR10 Output tested (Set_Output(-100)) | |

6. Performance Test in Air, 40°C Temperature:

- | | |
|--|------------|
| 6.1. Amplitude measurement (Blue: 320 – 500mV) | 391.42 mV |
| 6.2. Phase measurement (Blue: 22 ±5°) | 26.2 ° |
| 6.3. Standard deviation of Phase measurement: (Max: 0.02°) | 0.006 ° |
| 6.4. Temperature measurement: (-500 ±300mV) | -621.08 mV |
| 6.5. SR10 Output tested (Set_Output(-100)) | |

Date: 22 April 2010

Sign:

Jan Øyvind Trellevik

Jan Øyvind Trellevik,
Production Engineer

AANDERAA DATA INSTRUMENTS AS



CALIBRATION CERTIFICATE

AANDERAA DATA INSTRUMENTS

Form No. 622, Dec 2005
Page 1 of 2

Sensing Foil Batch No: 2408
Certificate No:

Product: Oxygen Optode 3835
Serial No: 1285
Calibration Date: 14 April 2010

This is to certify that this product has been calibrated using the following instruments:

Calibration Bath model FNT
ASL Digital Thermometer model F250

321-1-40
Serial: 6792/06

Parameter: Internal Temperature:

Calibration points and readings:

Temperature (°C)	0.98	11.91	23.86	35.88
Reading (mV)	683.16	329.42	-67.40	-433.66

Giving these coefficients

Index	0	1	2	3
TempCoef	2.17911E01	-3.04733E-02	2.83623E-06	-4.13167E-09

Parameter: Oxygen:

	O2 Concentration	Air Saturation
Range:	0-500 $\mu\text{M}^{1)}$	0 - 120%
Accuracy ¹⁾ :	< $\pm 8\mu\text{M}$ or $\pm 5\%$ (whichever is greater)	$\pm 5\%$
Resolution:	< 1 μM	< 0.4%
Settling Time (63%):	< 25 seconds	

Calibration points and readings²⁾:

	Air Saturated Water	Zero Solution (Na_2SO_3)
Phase reading (°)	3.32360E+01	6.59840E+01
Temperature reading (°C)	9.92738E+00	2.07690E+01
Air Pressure (hPa)	1.02083E+03	

Giving these coefficients

Index	0	1	2	3
PhaseCoef	-2.75345E00	1.14314E00	0.00000E00	0.00000E00

¹⁾ Valid for 0 to 2000m (6562ft) depth, salinity 33 - 37ppt

²⁾ The calibration is performed in fresh water and the salinity setting is set to: 1

AANDERAA DATA INSTRUMENTS AS



AANDERAA DATA INSTRUMENTS

CALIBRATION CERTIFICATE

Form No. 622, Dec 2005
Page 2 of 2

Sensing Foil Batch No: 2408
Certificate No:

Product: Oxygen Optode 3835
Serial No: 1285
Calibration Date: 14 April 2010

SR10 Scaling Coefficients:

At the SR10 output the Oxygen Optode 3830 can give either absolute oxygen concentration in μM or air saturation in %. The setting of the internal property "Output" ³⁾, controls the selection of the unit. The coefficients for converting SR10 raw data to engineering units are fixed.

Output = -1	Output = -2
A = 0	A = 0
B = 4.883E-01	B = 1.465E-01
C = 0	C = 0
D = 0	D = 0
Oxygen (μM) = A + BN + CN2 + DN3	Oxygen (%) = A + BN + CN2 + DN3

³⁾ The default output setting is set to -1

Date: 22 April 2010

Sign:

Arne Instebo,
Calibration & Production Engineer

AANDERAA DATA INSTRUMENTS AS



CALIBRATION CERTIFICATE

Form No. 621, Dec 2005

AANDERAA DATA INSTRUMENTS

Certificate No: 3853_2408_40053
Batch No: 2408

Product: O2 Sensing Foil PSt3 3853
Calibration Date: 28 August 2009

Calibration points and phase readings (degrees)

Temperature (°C)		3.54	10.27	20.04	29.77	39.39
Pressure (hPa)		975.50	975.50	975.50	975.50	975.50
O2 in % of O2+N2	0.00	73.85	73.30	72.40	71.51	70.35
	1.00	69.93	69.05	67.66	66.33	64.94
	2.00	66.32	65.20	63.43	61.78	60.08
	5.00	57.77	56.21	53.92	51.85	49.90
	10.00	48.41	46.67	44.23	42.09	40.18
	20.90	37.36	35.71	33.51	31.66	30.07
	30.00	32.23	30.72	28.76	27.12	25.73

Giving these coefficients ¹⁾

Index	0	1	2	3
C0 Coefficient	5.02745E+03	-1.69644E+02	3.47372E+00	-3.10884E-02
C1 Coefficient	-2.72133E+02	8.19642E+00	-1.68036E-01	1.54063E-03
C2 Coefficient	5.94114E+00	-1.57673E-01	3.27461E-03	-3.08870E-05
C3 Coefficient	-6.03008E-02	1.39861E-03	-2.98859E-05	2.90209E-07
C4 Coefficient	2.33874E-04	-4.68676E-06	1.05069E-07	-1.04908E-09

¹⁾ Ask for Form No 621S when this O2 Sensing Foil is used in Oxygen Sensor 3830 with Serial Numbers lower than 184.

Date: 4/23/2010

Sign:

Tor-Ove Kvalvaag, Calibration Engineer

AANDERAA DATA INSTRUMENTS AS



AANDERAA DATA INSTRUMENTS

TEST & SPECIFICATIONS

Form No. 656, Nov 2005

Layout No: 1313E
Circuit Diagram No: V-3938E
Program Version: 5, Build 1

Product: Compass Tilt Sensor 3777
Serial No: 482

Before casting:

1. Visual and Mechanical Checks:

- 1.1. Soldering quality
- 1.2. Soldering on all components
- 1.3. Diodes correctly orientated
- 1.4. IC-circuits correctly orientated
- 1.5. Correct resistor values
- 1.6. Capacitors correctly orientated (tantalum and electrolytic)

2. Performance Test:

- | | |
|--|---------|
| 2.1. Strap on analog (2 – 7Ω): | 2.4 Ω |
| 2.2. Programming DSP | |
| 2.3. Current while active (<20mA): | 11.6 mA |
| 2.4. Sleep current (<100μA): | 60 μA |
| 2.5. Voltage (DSP) (3.3V ±0.2): | 3.31 V |
| 2.6. Test Compass to PC (RS-232) | |
| 2.7. Test Compass to Sensor Board 3942 | |

After casting:

3. Performance Test:

- | | |
|--|---------|
| 3.1. Current while active (<20mA): | 11.3 mA |
| 3.2. Sleep current (<100μA): | 60 μA |
| 3.3. Test Compass to PC (RS-232) | |
| 3.4. Test Compass to Sensor Board 3942 | |

4. Calibration:

- 4.1. Tilt measurement is compensated for temperature
- 4.2. Compass is calibrated on jugg

Date: 23 April 2010

Sign:

Helge Soltveit, Production Engineer

AANDERAA DATA INSTRUMENTS AS