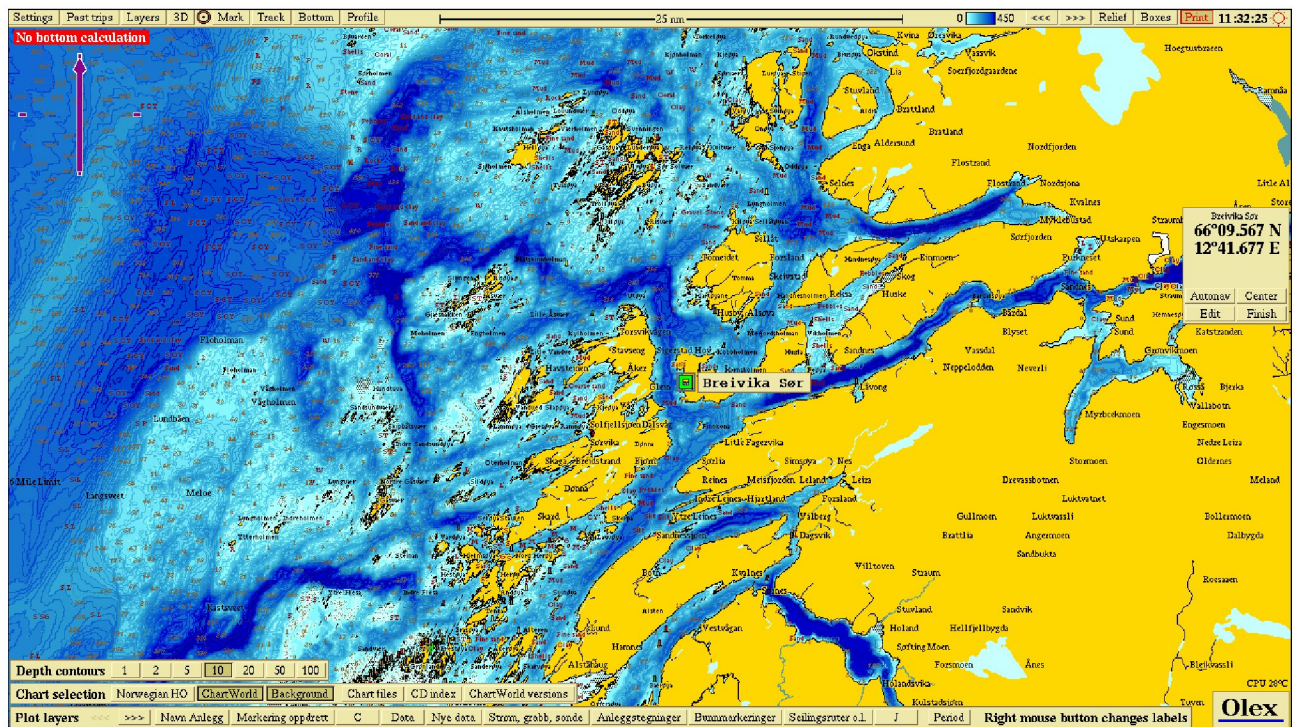
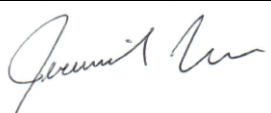


# Strømundersøkelse Breivika Sør i Dønna kommune, Nordland fylke Desember 2014



**Helgeland Havbruksstasjon**  
**Torolv Kveldulvsøns gate 39**  
**8800 Sandnessjøen**  
**jness@havforsk.com /95 99 26 60**

Informasjon om anlegg og oppdragsgiver:			
Rapport tittel:	Breivika Sør strøm Desember 2014		
Oppdragsgiver:	Marine Harvest Norway AS		
Rapport-nummer:		Lokalitetens navn:	Breivika Sør
Lokalitetsnummer:	32897	Driftsleder:	Rune Hansen
Fylke:	Nordland	Kommune:	Dønna
GPS-koordinater, senter i anlegg:	66° 09.486' N 12° 40.921' Ø	GPS-koordinater, instrumentrigg:	66° 09.525' N 12° 41.308' Ø
Måleperiode:	14.11.14-23.12.14	Dybde målested:	Ca. 100 m
Instrumenttype:	Doppler 3969	Måleintervall:	10 minutter

Resultater sammendrag:				
	5 meter	15 meter	50 meter	Bunn (97,5 meter)
Gjennomsnitt (cm/s):			5	4
Maksimalhastighet, (cm/s):			22	21
Nullstrøm (%):			3,71	4,70
Nullstrøm (HH:mm):			00:20	00:30
Neumann parameter:			0,24	0,18
10-års strøm, beregnet:			35,9	
50-års strøm, beregnet:			40,2	
Kommentarer strømmålinger:	Anlegg/utstyr/fisk har trolig ikke påvirket målingen nevneverdig.			
Dato rapport:	14.01.15			
Ansvarlig feltarbeid:	Personell MH	Signatur:		

Tittel

## Strømundersøkelse Breivika Sør Desember 2014

Oppsummering

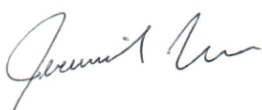
Helgeland Havbruksstasjon AS har avlest strømmålinger som er gjort på lokaliteten Breivika Sør i desember 2014.

Den gjennomsnittlige strømfarten i perioden er målt til 0,05 m/sek. og 0,04 m/sek. på henholdsvis 50 og 97,5 meters dyp. De sterkeste strømtoppene ligger på 0,22 m/sek. og 0,21 m/sek. på henholdsvis 50 og 97,5 meters dyp. Det er ikke registrert 0-strøm av betydning, lave målinger oppstår i svært korte perioder i forbindelse med strømsnu. Nullstrøm utgjør <5 % av de totale målingene for perioden på de to gitte dyp.

Hovedtransporten av vannmassene går hovedsakelig mot nord og sør-sørøst på 50 meters dyp og mot nordøst på 97,5 meters dyp. Størst vannutskiftning i forhold til retning var ved 15-30° og 345-360° på 50 meters dyp, og 30-60° på 97,5 meters dyp. Neumanns parameter var middels stabil på 50 meters dyp og lite stabil på 97,5 meters dyp basert etter Rådgivende Biologer AS sin klassifisering av ulike strømforhold.

Dato 14/1-15

Ansvarlig for rapport



Helgeland Havbruksstasjon AS

Jeremiah Peder Ness  
*Biolog, miljøtjenesten ved HHS*

mob. 95992660  
jness@havforsk.com

Kvalitetskontroll



Helgeland Havbruksstasjon AS

Ann Kristin Aaker  
*Rådgiver kvalitetssystemer*

mob. 99216906  
ann-kristin@havforsk.com

## Innhold

Innledning .....	5
Opplysninger om undersøkelsen .....	5
Oppdragsgiver .....	5
Lokalitet og posisjon .....	5
Metodikk .....	5
Oppsummering og vurdering .....	6
Strømhastighet.....	6
Strømretning.....	7
Resultater strømdata.....	8
Vurdering av datasettet.....	8

## Figuroversikt

Figur 1. Plassering av lokalitet Breivika Sør. ....	6
Figur 2. Plassering av strømmåler (rød sirkel). Vanstransport ved punkt for strømmåling, strømroser viser gjennomsnittlig vannutskiftning i forhold til retning per dag ved (fra topp) 50 og 97,5 m.....	7
Figur 3. Oversikt utsettsdyp m.m. doppler.....	8
Figur 4 A og B. Tidsdiagram for strømstyrken uavhengig av retning. Alle verdier er i m/s.....	12
Figur 5 A og B. Den gjennomsnittlige strømhastigheten i forhold til retning. Alle verdier er i m/s. ....	13
Figur 6 A og B. Maksimal strømhastighet i forhold til retning. Alle verdier er i m/s. ....	14
Figur 7 A og B. Antall målinger i de ulike hastighetene. ....	15
Figur 8 A og B. Antall målinger i de ulike retningene .....	16
Figur 9 A og B. Fordelingen av ulike strømstyrkekategorier i de ulike retningene. ....	17
Figur 10 A og B. Gjennomsnittlig vannutskiftning per 20 <sup>0</sup> sektor per dag (m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> /d). ....	18
Figur 11 A og B. Progressiv vektor: Viser hvilken vei en tenkt partikkel vil drive av sted over tid for hele perioden .....	19
Figur 12 A og B. Sensorer .....	20

## Tabelloversikt

Tabell 1 A, B, C, D og E: Detaljer om instrument, oppsett, kvalitet, etterbehandling og manuell fjerning av data.....	9
Tabell 2 A og B. Statistisk oversikt for hele måleperioden .....	10
Tabell 3 A og B: Strømretning mot strømhastighet. Alle verdier er i m/s.....	11

# Strømmålinger Breivika Sør Desember 2014

---

## Innledning

Helgeland Havbruksstasjon AS er engasjert av Marine Harvest Norway AS for å gjennomføre strømmåling på lokaliteten Breivika Sør. Vi anbefaler at dere studerer de vedlagte dataene nøye selv. Rådataene oppbevares i Helgeland Havbruksstasjon sitt arkiv.

## Opplysninger om undersøkelsen

### Oppdragsgiver

<b>Oppdragsgiver</b>	Marine Harvest Norway AS
<b>Kontaktperson</b>	Are A. Moe
<b>Ansvarlig felt</b>	Personell MH
<b>Adresse</b>	Sentrum næringshage, 8800 Sandnessjøen
<b>Oppdrag</b>	Profilmålinger

### Lokalitet og posisjon

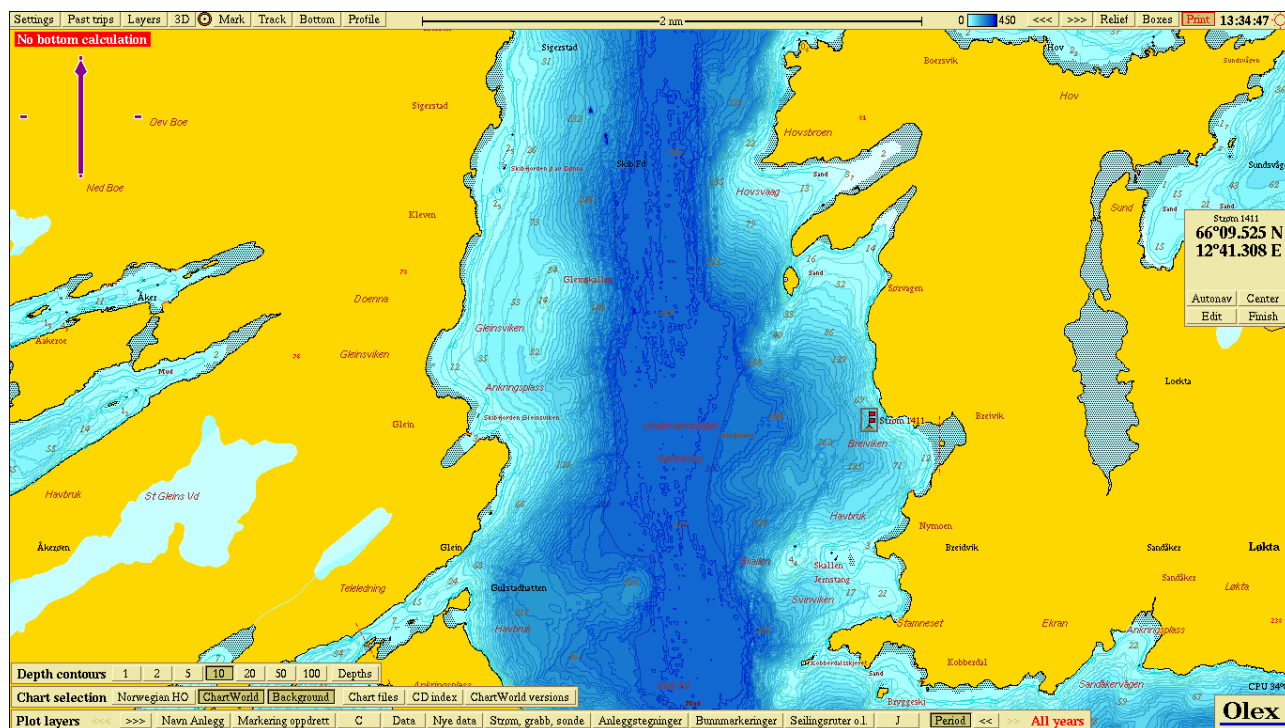
<b>Lokalitet</b>	<b>Breivika Sør</b>
<b>Kommune</b>	Dønna
<b>Fylke</b>	Nordland
<b>Lokalitetsnummer</b>	32897
<b>Posisjon på målere</b>	66° 09.525' N, 12° 41.308' Ø
<b>Dybde på målested</b>	Ca. 100 meter
<b>Type lokalitet</b>	Kystlokalitet

### Metodikk

Strømmåler av typen Aquadopp profiler 400 Hz ble benyttet. Måleren ble programmert til å måle strømretning og strømstyrke hver 2,5 meter gjennom vannsøylen fra ca. 100 meters dyp og opp til overflaten. Strømmen ble registrert hvert 10. minutt i måleperioden. Se tabell 1 A, B, C, D og E s.9 for detaljer om henholdsvis instrument, oppsett, kvalitet, etterbehandling og manuelt fjernede data.

## Oppsummering og vurdering

Lokalitet Breivika sør ligger i Dønna kommune i Nordland fylke. Lokaliteten ligger på vestsiden av øya Løkta. Løkta ligger rett øst om Dønna, øyene er atskilt av Skipsfjorden.



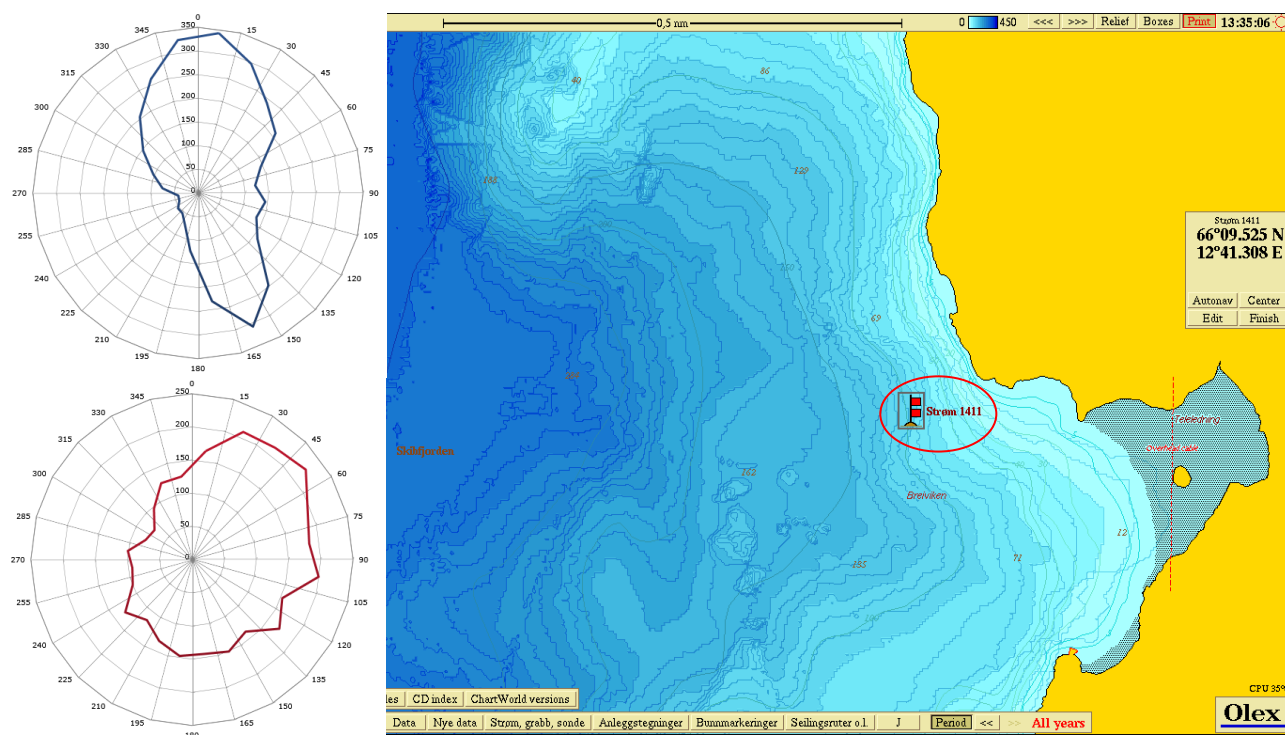
Figur 1. Plassering av lokalitet Breivika Sør.

## Strømhastighet

Den gjennomsnittlige strømfarten i perioden er målt til 0,05 m/sek. og 0,04 m/sek. på henholdsvis 50 og 97,5 meters dyp. De sterkeste strømtoppene ligger på 0,22 m/sek. og 0,21 m/sek. på henholdsvis 50 og 97,5 meters dyp. Det er ikke registrert 0-strøm av betydning, lave målinger oppstår i svært korte perioder i forbindelse med strømsnu. Nullstrøm utgjør <5 % av de totale målingene for perioden på de to gitte dyp.

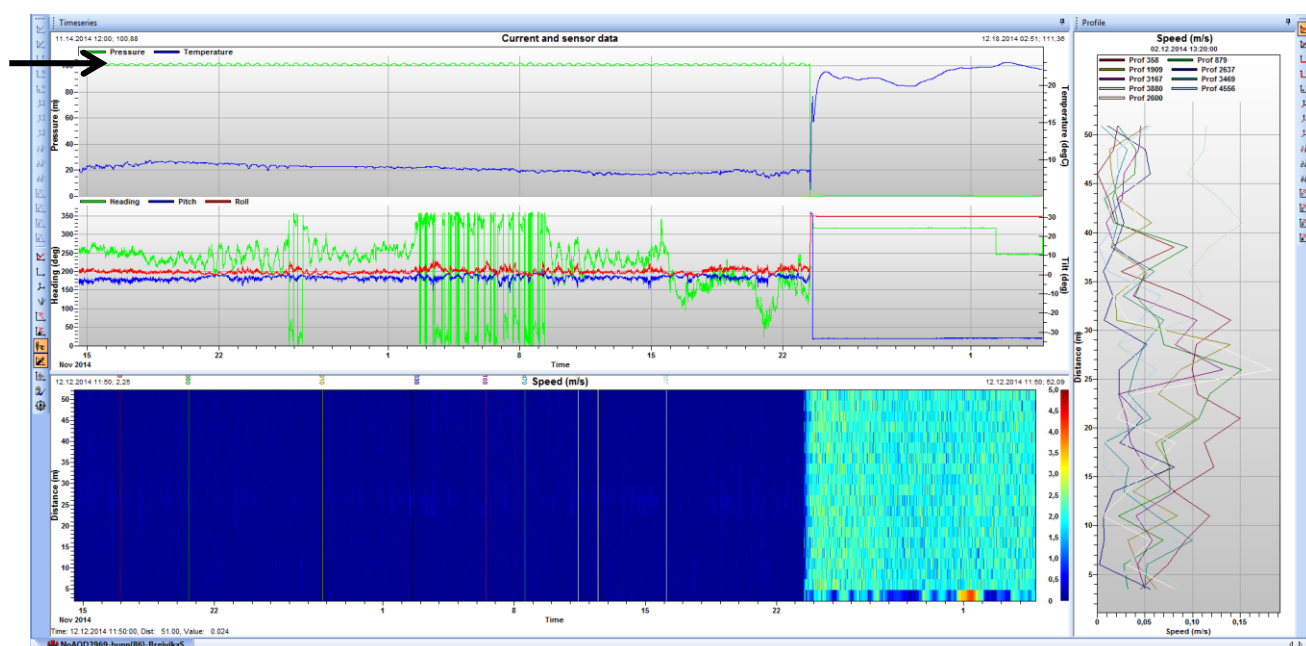
## Strømretning

Hovedtransporten av vannmassene går hovedsakelig mot nord og sør-sørøst på 50 meters dyp og mot nordøst på 97,5 meters dyp. Størst vannutskifting i forhold til retning var ved 15-30° og 345-360° på 50 meters dyp, og 30-60° og 105° på 97,5 meters dyp. Neumanns parameter var middels stabil på 50 meters dyp og lite stabil på 97,5 meters dyp basert etter Rådgivende Biologer AS sin klassifisering av ulike strømforhold.



Figur 2. Plassering av strømmåler (rød sirkel). Vanstransport ved punkt for strømmåling, strømroser viser gjennomsnittlig vannutskifting i forhold til retning per dag ved (fra topp) 50 og 97,5 m.

## Resultater strømdata



Figur 3. Oversikt utsettsdyp m.m. doppler.

### Vurdering av datasettet

Måleren har stått på ca. 100 meters dyp, vær- og strømforhold vil alltid påvirke riggen noe (se sort pil figur 3 eller figur 12 A).

Dataene er vasket (se tabell 1 C for verdier) slik at resultatet best mulig representerer faktiske forhold på lokaliteten og de er ikke vasket mer enn hva som er vanlig ved bruk av doppler. Det er noen ganger nødvendig å fjerne data manuelt for å bedre representerer de faktiske forhold. For en liste over manuelt fjernet data, se tabell 1 E. Dataprogrammet Sea report ble brukt til reduksjon av støy, filtrering og datakompresjon. Data som er ugyldige i forhold til de verdier som er satt er tilgjengelig i Helgeland Havbruksstasjon sitt arkiv.

Data som brukes til å representere 50 meters dyp er tatt fra 51 meter dyp. Bakgrunn for dette er at bunnforholdene på målepunktet er svært bratt, noe som gjør det vanskelig å sette måleren på ønsket dybde. Måleren ble satt litt dypere en ønsket, slik at signalstyrken fra 51 meter er bedre enn på 50 meter. Forskjeller med hensyn til data mellom disse dybdene er ubetydelig.



## Strømmålinger Breivika Sør Desember 2014

Tabell 1 A, B, C, D og E: Detaljer om instrument, oppsett, kvalitet, etterbehandling og manuell fjerning av data.

### A. Instrument

Head Id	AQP 3969
Board Id	AQD 6604
Frequency	400000

### B. Oppsett

Fil navn	NoAQD3969-bunn(86)-BreivikaSør-1412.prf
Start	14.11.2014 12:00
Slutt	04.01.2015 19:50
Data målinger	7392
Orientation	OPP
Celler	20
Celle størrelse(m)	2,5
Blanking distance(m)	1
Gjennomsnitt intervall (sek.)	00:01:00
Måle intervall (sek.)	00:10:00

### C. Kvalitet

Low Pressure Treshold	0
HighTilt Threshold	30
Expected Orientation	Opp
Amplitude Spike Treshold	70
Velocity Spike Treshold	5

### D. Etterbehandling

Valgt start	14.11.2014 13:23
Valgt slutt	23.12.2014 03:47
Compass Offset	0
Pressure Offset	0
Antall valgte målinger	5558
Referanse	Water Surface
Spredningsstrøm (m)	51
Antall ugyldige målinger for overflatestrøm	10
Bunn (m)	97,5
Antall ugyldige målinger for vannutskiftningsstrøm	10
Bunn (m)	97,5
Antall ugyldige målinger for Bunn	10

### E. Manuell fjerning av data

Start tidspunkt	Slutt tidspunkt	Kommentar
18.11.2014 10:28:43	18.11.2014 10:51:48	Abnormal peak
04.12.2014 08:05:14	04.12.2014 08:37:02	Abnormal peak
17.12.2014 14:37:47	17.12.2014 15:12:24	Abnormal peak

## Strømmålinger Breivika Sør Desember 2014

Tabell 2 A og B. Statistisk oversikt for hele måleperioden

### A. Strømdata spredningsstrøm [50,0m]

Gjennomsnittsstrøm [m/s]	0.05
Max strømhastighet [m/s]	0.22
Min strømhastighet [m/s]	0.00
Målinger [#]	5548 / 5558
Std.avik [m/s]	0.03
Signifikant maksimums strøm [m/s]	0.08
Signifikant minimums strøm [m/s]	0.02
Returperiode på 10 år, hastighet [m/s]	0.359
Returperiode på 50 år, hastighet [m/s]	0.402
De 4 hyppigste forekommende retningene strømmen beveger seg mot [°]	15°, 360°, 30°, 345°
De 4 hyppigste forekommende strømhastigheter [m/s]	0.05, 0.10, 0.15, 0.20
Mest vannutskifting/retning/ 15 graders sektor	341.17m <sup>3</sup> / day at 0-15°
Minst vannutskifting/retning/ 15 graders sektor	42.06m <sup>3</sup> / day at 255-270°
Neumann parameter	0.24
Reststrøm	0.01 m/s at 44°
Nullstrøm (%) –(HH:mm)	3.71% - 00:20

### B. Strømdata bunnstrøm [97,5m]

Gjennomsnittsstrøm [m/s]	0.04
Max strømhastighet [m/s]	0.21
Min strømhastighet [m/s]	0.00
Målinger [#]	5548 / 5558
Std.avik [m/s]	0.02
Signifikant maksimums strøm [m/s]	0.07
Signifikant minimums strøm [m/s]	0.02
Returperiode på 10 år, hastighet [m/s]	0.345
Returperiode på 50 år, hastighet [m/s]	0.387
De 4 hyppigste forekommende retningene strømmen beveger seg mot [°]	105°, 60°, 45°, 30°
De 4 hyppigste forekommende strømhastigheter [m/s]	0.05, 0.10, 0.15, 0.20
Mest vannutskifting/retning/ 15 graders sektor	223.17m <sup>3</sup> / day at 45-60°
Minst vannutskifting/retning/ 15 graders sektor	73.31m <sup>3</sup> / day at 300-315°
Neumann parameter	0.18
Reststrøm	0.01 m/s at 82°
Nullstrøm (%) –(HH:mm)	4.70% - 00:30

## Strømmålinger Breivika Sør Desember 2014

---

Tabell 3 A og B: Strømretning mot strømhastighet. Alle verdier er i m/s.

### A. Spredningsstrøm [50,0m]

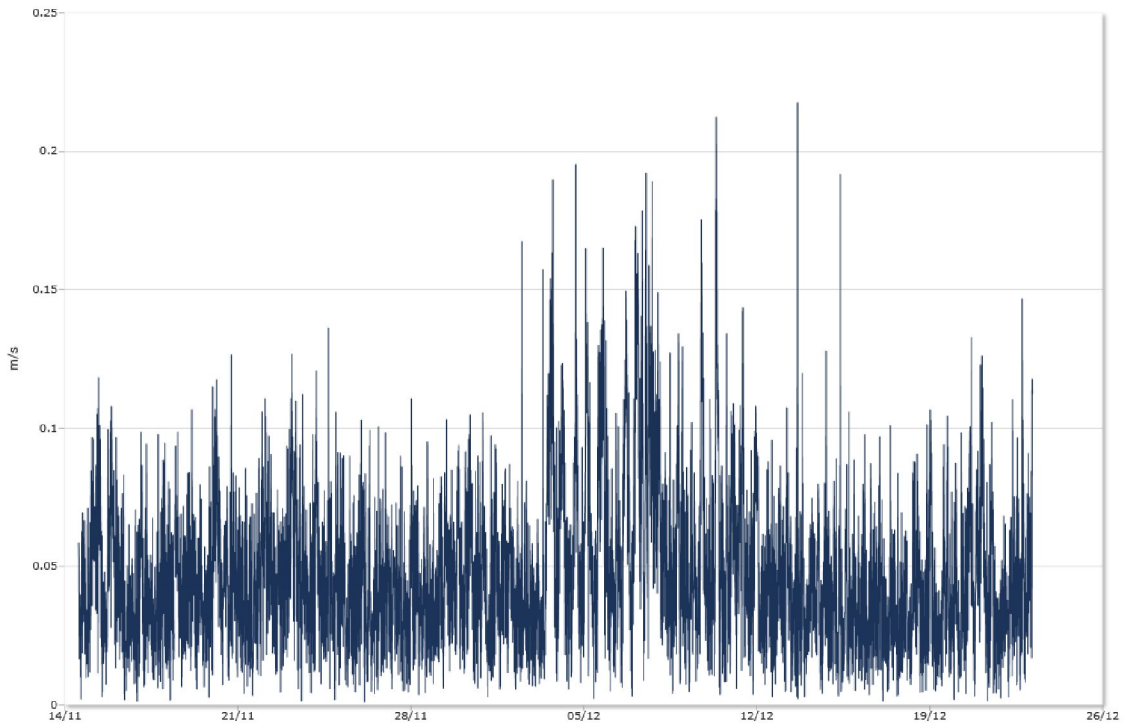
Retning	Gjennomsn	Maks	Maks 10 år	Maks 50 år
0	0,048	0,136	0,225	0,252
45	0,044	0,217	0,359	0,402
90	0,038	0,156	0,257	0,288
135	0,057	0,212	0,350	0,393
197,5	0,058	0,195	0,322	0,361
225	0,038	0,137	0,226	0,253
270	0,038	0,192	0,317	0,355
315	0,047	0,164	0,271	0,304

### B. Bunn [97,5m]

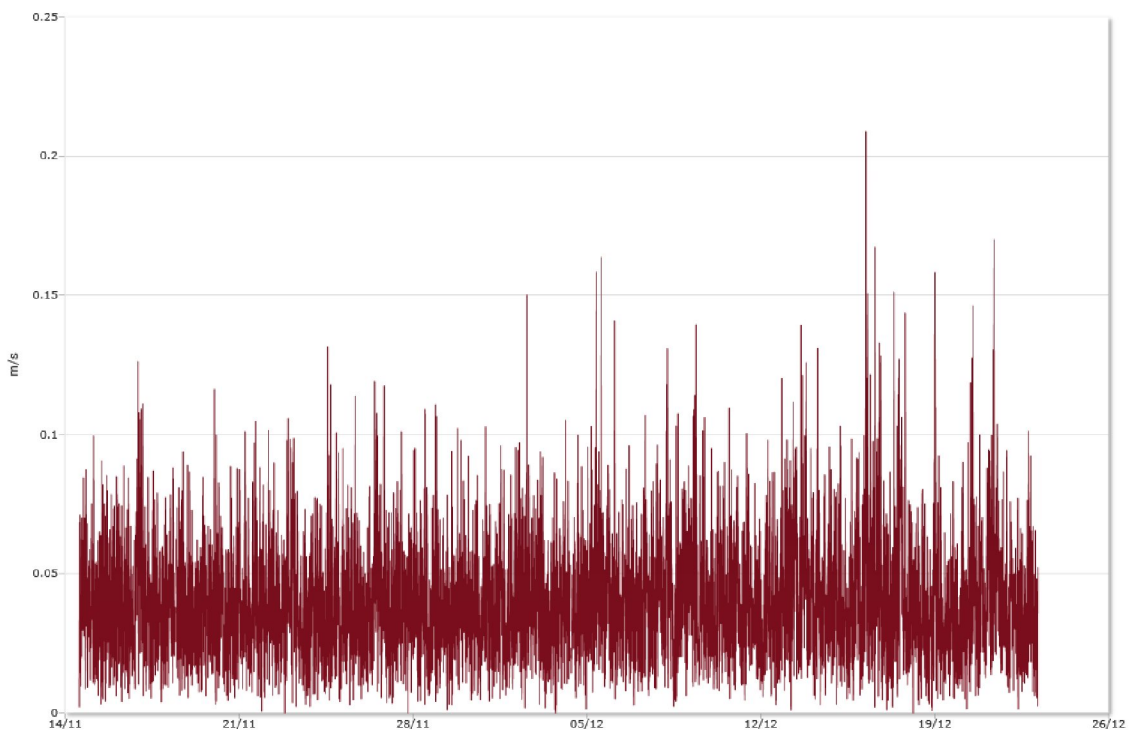
Retning	Gjennomsn	Maks	Maks 10 år	Maks 50 år
0	0,041	0,158	0,261	0,293
45	0,044	0,151	0,249	0,279
90	0,040	0,120	0,199	0,223
135	0,039	0,119	0,197	0,220
197,5	0,039	0,170	0,281	0,315
225	0,040	0,146	0,241	0,271
270	0,039	0,209	0,345	0,387
315	0,036	0,167	0,276	0,309

Figur 4 A og B. Tidsdiagram for strømstyrken uavhengig av retning. Alle verdier er i m/s.

## A. Spredningsstrøm [50,0m]



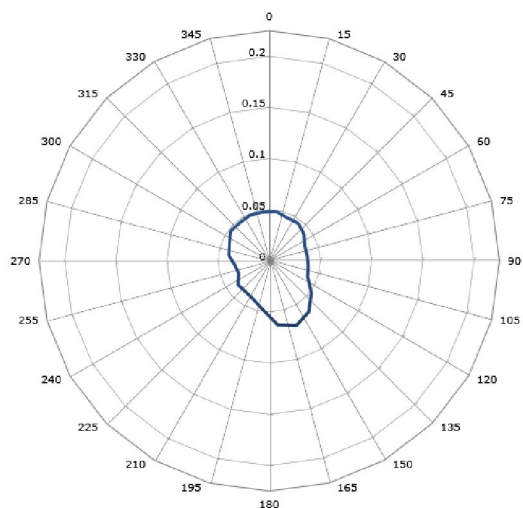
## B. Bunn [97,5m]



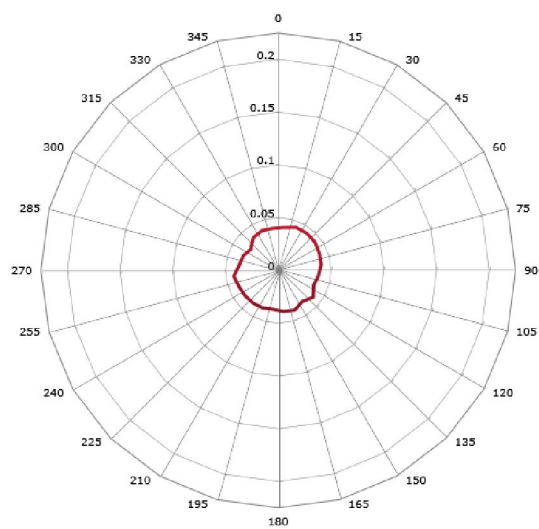
## Strømmålinger Breivika Sør Desember 2014

Figur 5 A og B. Den gjennomsnittlige strømhastigheten i forhold til retning. Alle verdier er i m/s.

### A. Spredningsstrøm [50,0m]



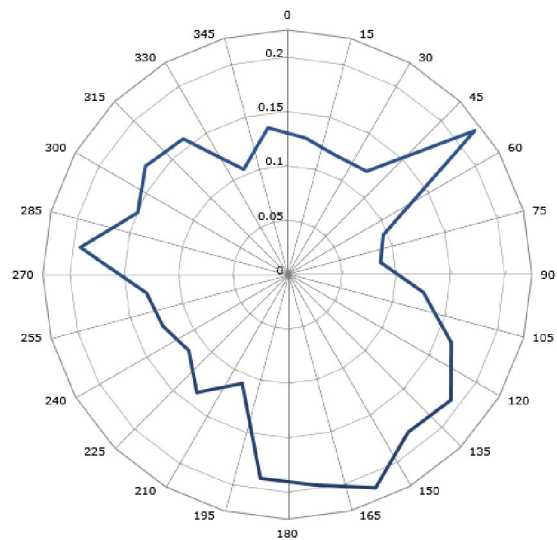
### B. Bunn [97,5m]



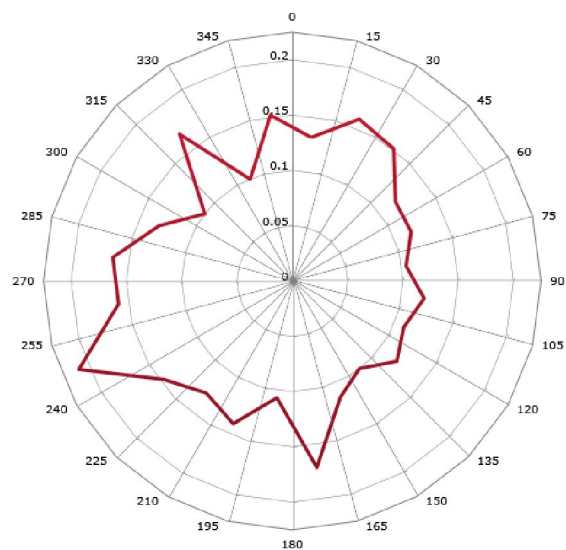
## Strømmålinger Breivika Sør Desember 2014

Figur 6 A og B. Maksimal strømhastighet i forhold til retning. Alle verdier er i m/s.

### A. Spredningsstrøm [50,0m]

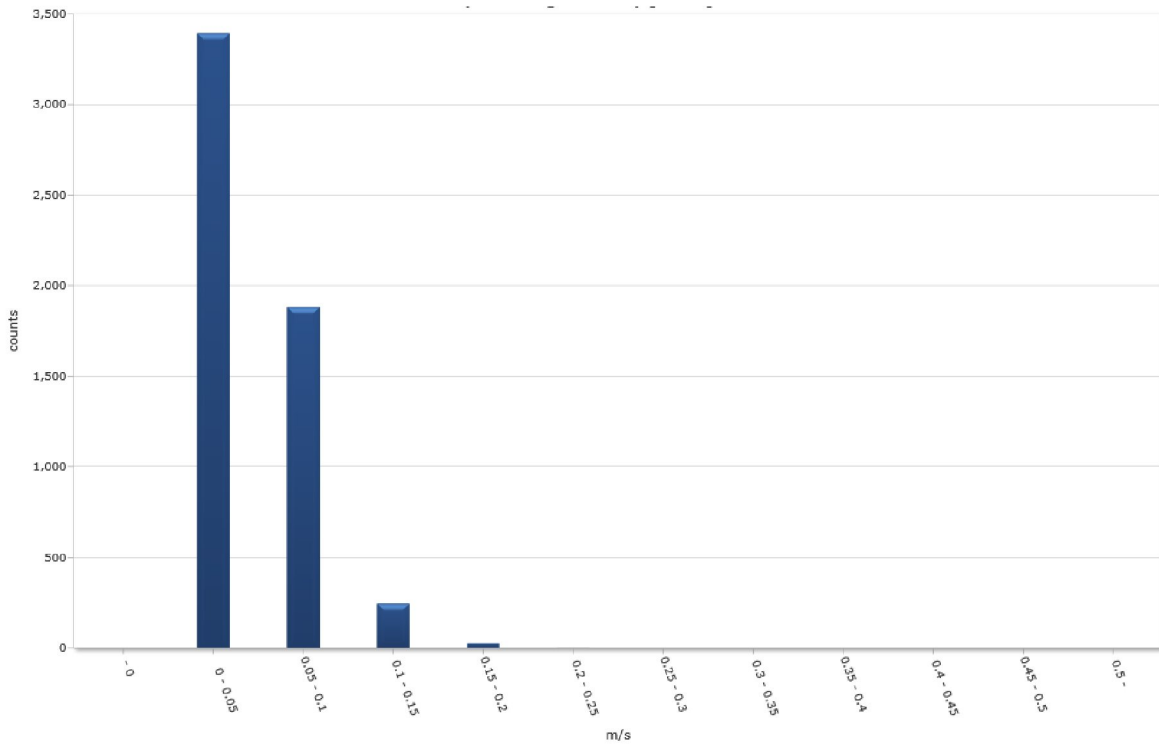


### B. Bunn [97,5m]

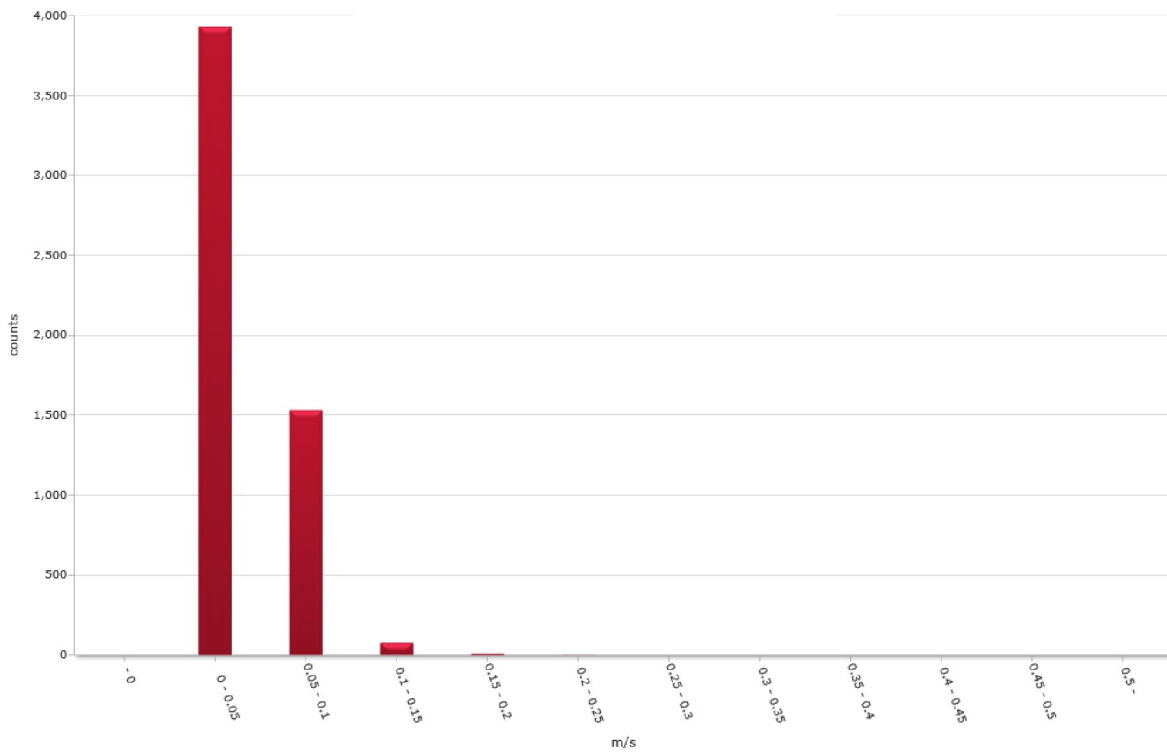


Figur 7 A og B. Antall målinger i de ulike hastighetene.

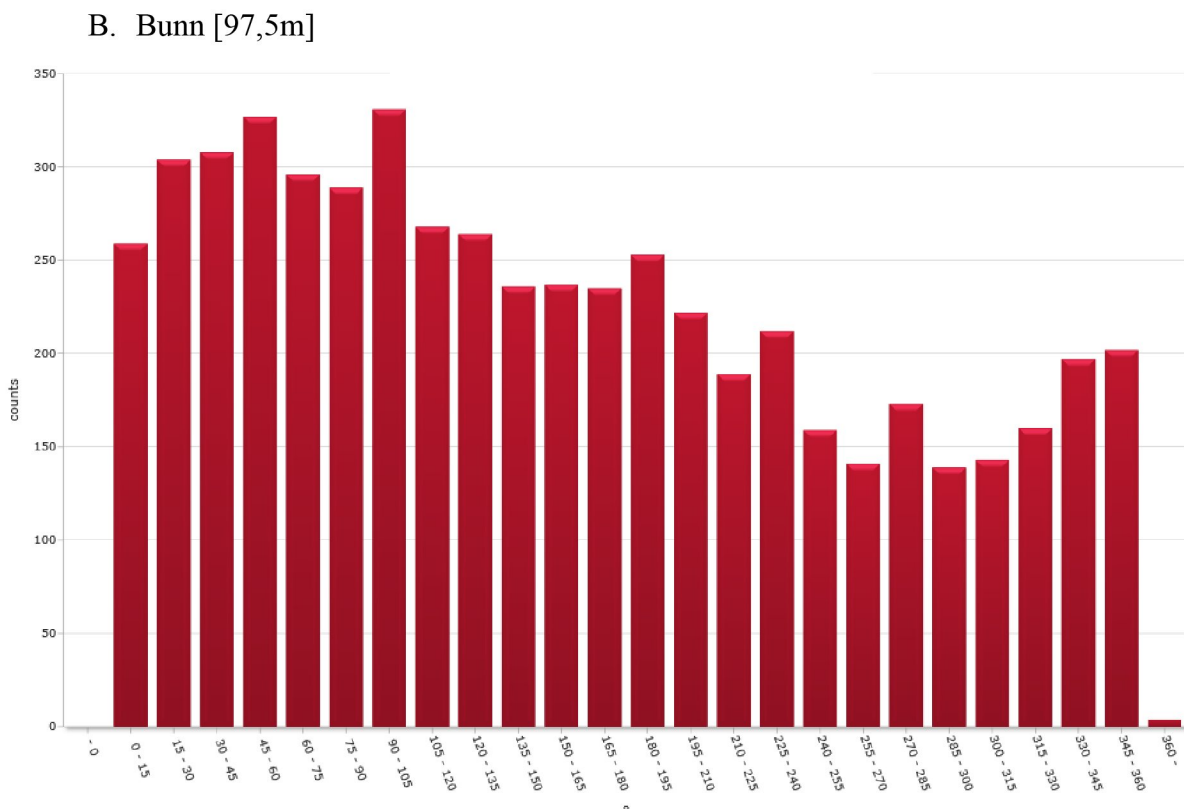
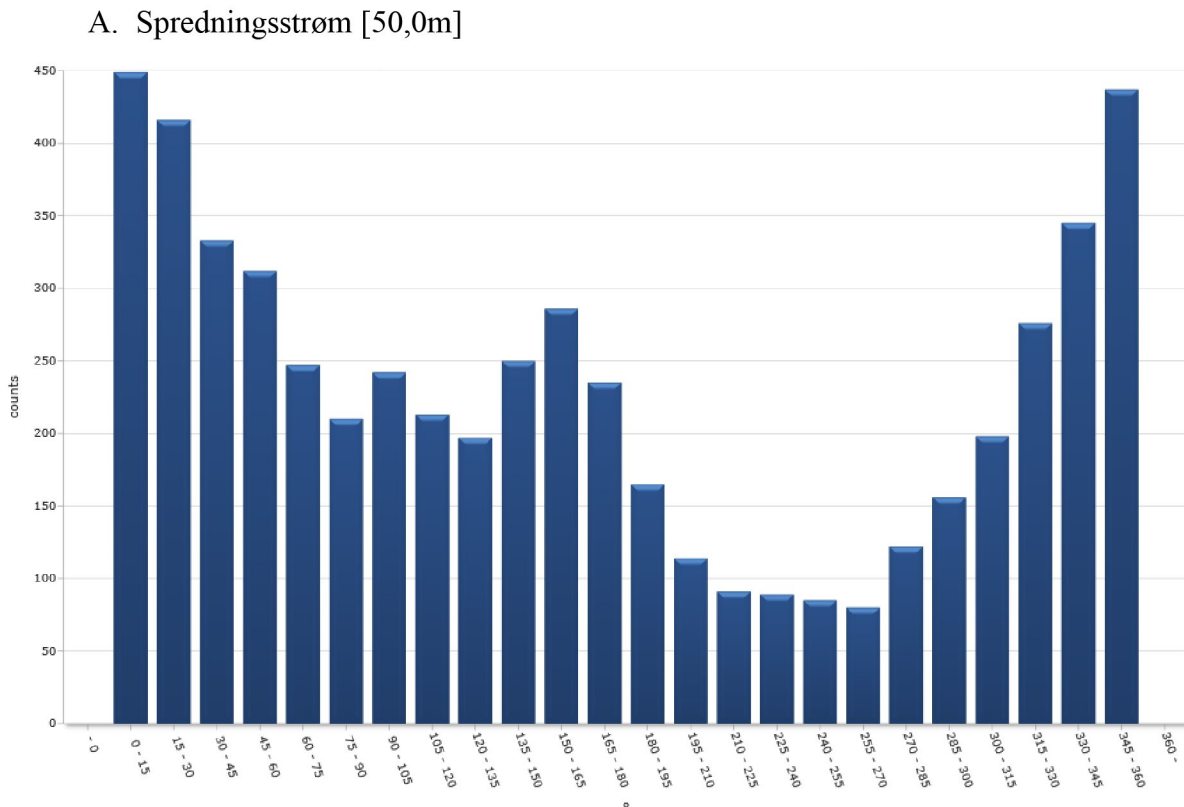
## A. Spredningsstrøm [50,0m]



## B. Bunn [97,5m]



Figur 8 A og B. Antall målinger i de ulike retningene





## Strømmålinger Breivika Sør Desember 2014

Figur 9 A og B. Fordelingen av ulike strømstyrkekategorier i de ulike retningene.

### A. Spredningsstrøm [50,0m]

m/s	15	30	45	60	75	90	105	120	135	150	165	180	195	210	225	240	255	270	285	300	315	330	345	360	%	Sum
0.0																										
0.05	250	249	198	202	186	167	181	158	114	110	115	103	104	80	68	68	67	61	89	109	110	163	185	256	61.2	3393
0.10	185	161	130	108	61	43	59	49	61	91	108	87	48	33	17	19	17	17	30	39	82	107	158	171	33.9	1881
0.15	14	6	5	1	0	0	2	4	20	46	54	39	10	1	6	2	1	2	2	8	5	5	2	10	4.4	245
0.20	0	0	0	0	0	0	0	2	2	3	8	6	3	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0.5	27
0.25	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0	2
0.30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0	0
0.35	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0	0
0.40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0	0
0.45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0	0
0.50	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0	0
%	8.1	7.5	6.0	5.6	4.5	3.8	4.4	3.8	3.6	4.5	5.2	4.2	3.0	2.1	1.6	1.6	1.5	1.4	2.2	2.8	3.6	5.0	6.2	7.9	100.0	100.0
Sum	449	416	333	312	247	210	242	213	197	250	286	235	165	114	91	89	85	80	122	156	198	276	345	437	100.0	5548

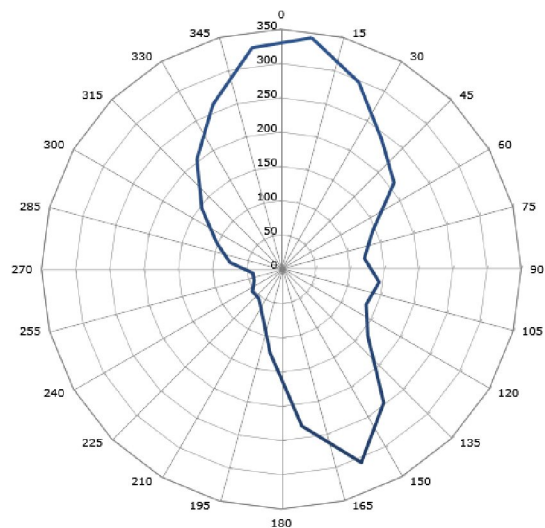
### B. Bunn [97,5m]

m/s	15	30	45	60	75	90	105	120	135	150	165	180	195	210	225	240	255	270	285	300	315	330	345	360	%	Sum
0.0																										
0.05	177	186	199	211	196	202	253	208	182	178	160	171	187	168	137	151	115	98	128	110	119	116	134	141	70.8	3927
0.10	76	111	103	106	97	83	75	58	79	58	76	60	65	50	48	57	41	36	41	25	24	42	63	57	27.6	1531
0.15	6	6	5	10	3	4	3	2	3	0	1	3	1	4	4	4	2	5	3	4	0	1	0	3	1.4	77
0.20	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	2	1	0	0	1	0	1	0.1	8
0.25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0.0	1
0.30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0	0
0.35	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0	0
0.40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0	0
0.45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0	0
0.50	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0	0
%	4.7	5.5	5.6	5.9	5.3	5.2	6.0	4.8	4.8	4.3	4.3	4.2	4.6	4.0	3.4	3.8	2.9	2.5	3.1	2.5	2.6	2.9	3.6	3.6	100.0	100.0
Sum	259	304	308	327	296	289	331	268	264	236	237	235	253	222	189	212	159	141	173	139	143	160	197	202	100.0	5544

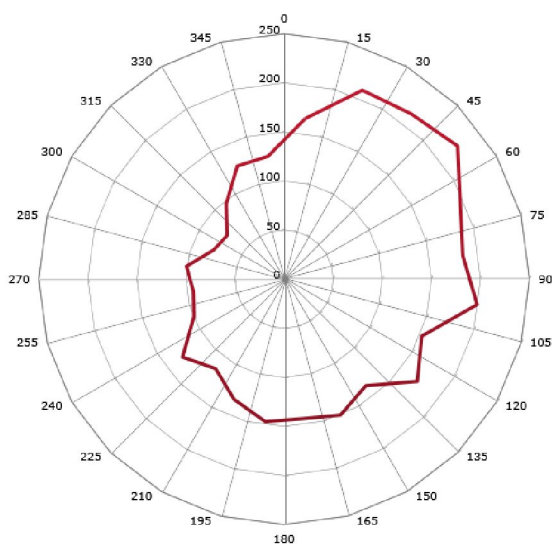
## Strømmålinger Breivika Sør Desember 2014

Figur 10 A og B. Gjennomsnittlig vannutskiftning per 20° sektor per dag ( $\text{m}^3/\text{m}^2/\text{d}$ ).

### A. Spredningsstrøm [50,0m]

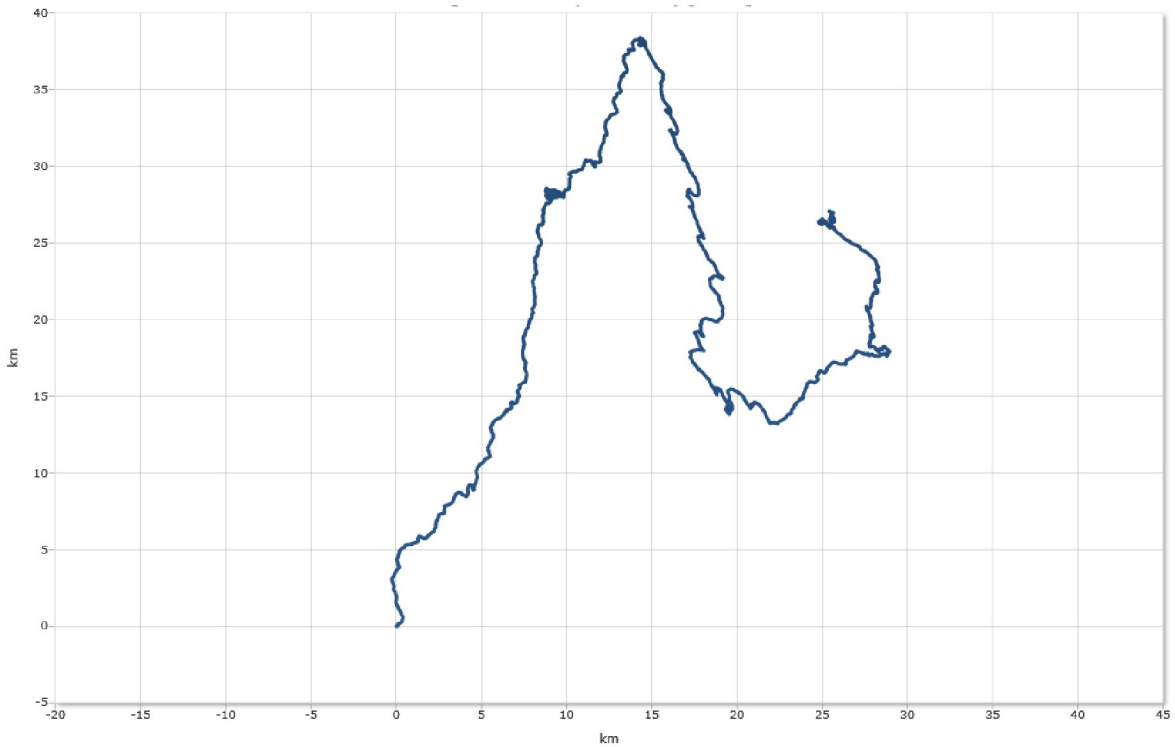


### B. Bunn [97,5m]

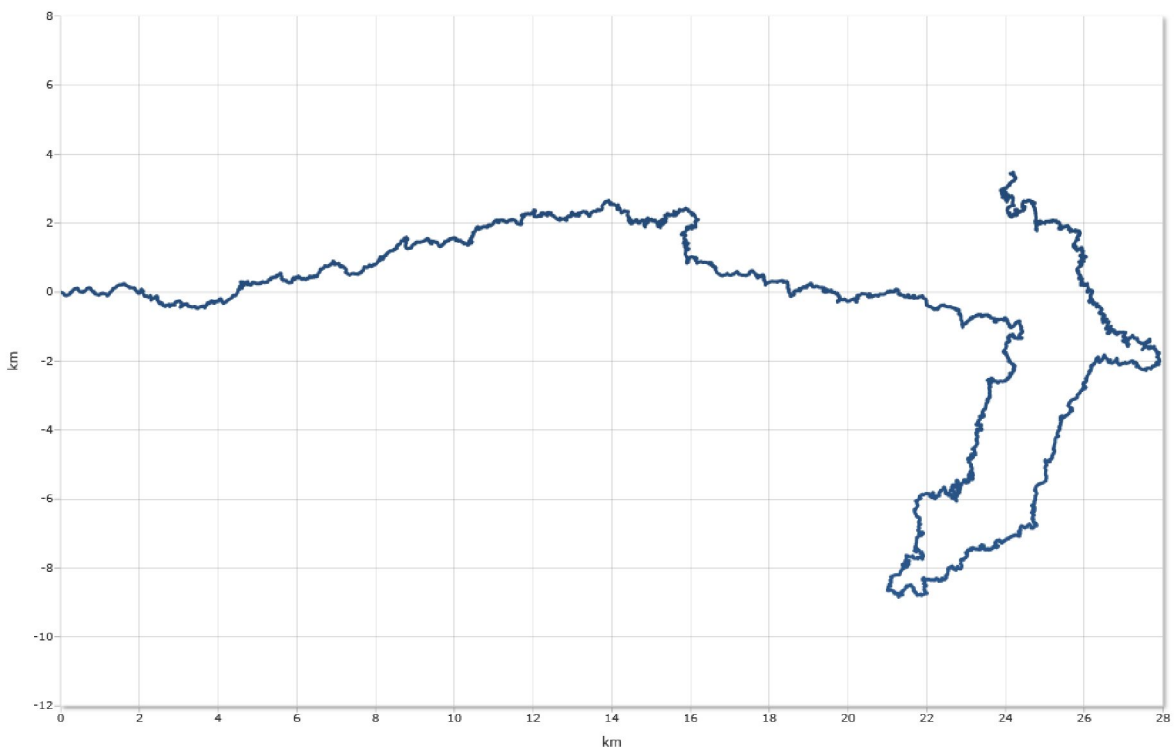


Figur 11 A og B. Progressiv vektor: Viser hvilken vei en tenkt partikkel vil drive av sted over tid for hele perioden

A. Spredningsstrøm [50,0m]

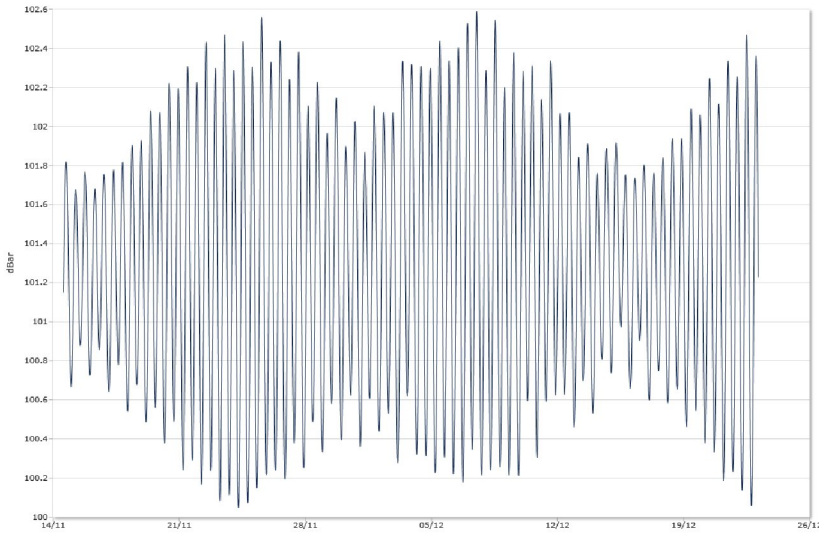


B. Bunn [97,5m]

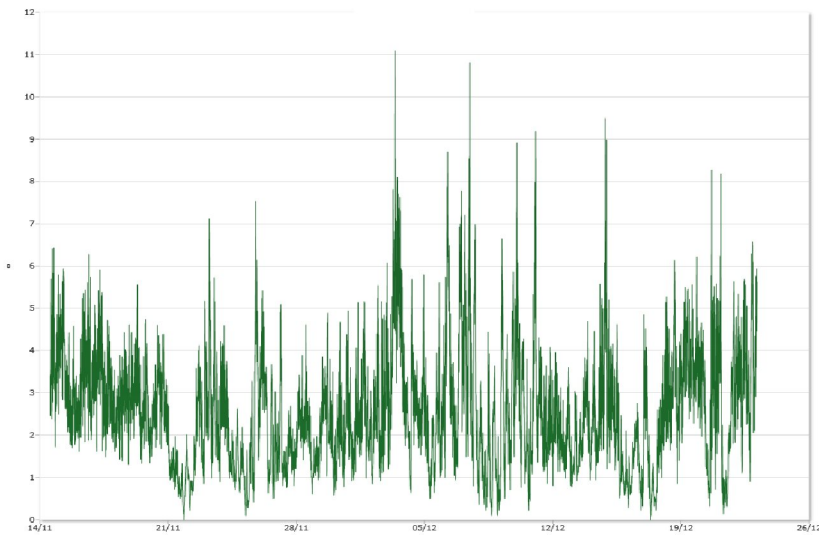


Figur 12 A og B. Sensorer

## A. Trykk



## B. Tilt



## C. Temperatur

