

Denne rapporten er kvalitetssikra
av:

Eivind Moi Eikje

Eivind Moi Eikje

Marinbiolog, Bunndata AS

Tlf. 93433351

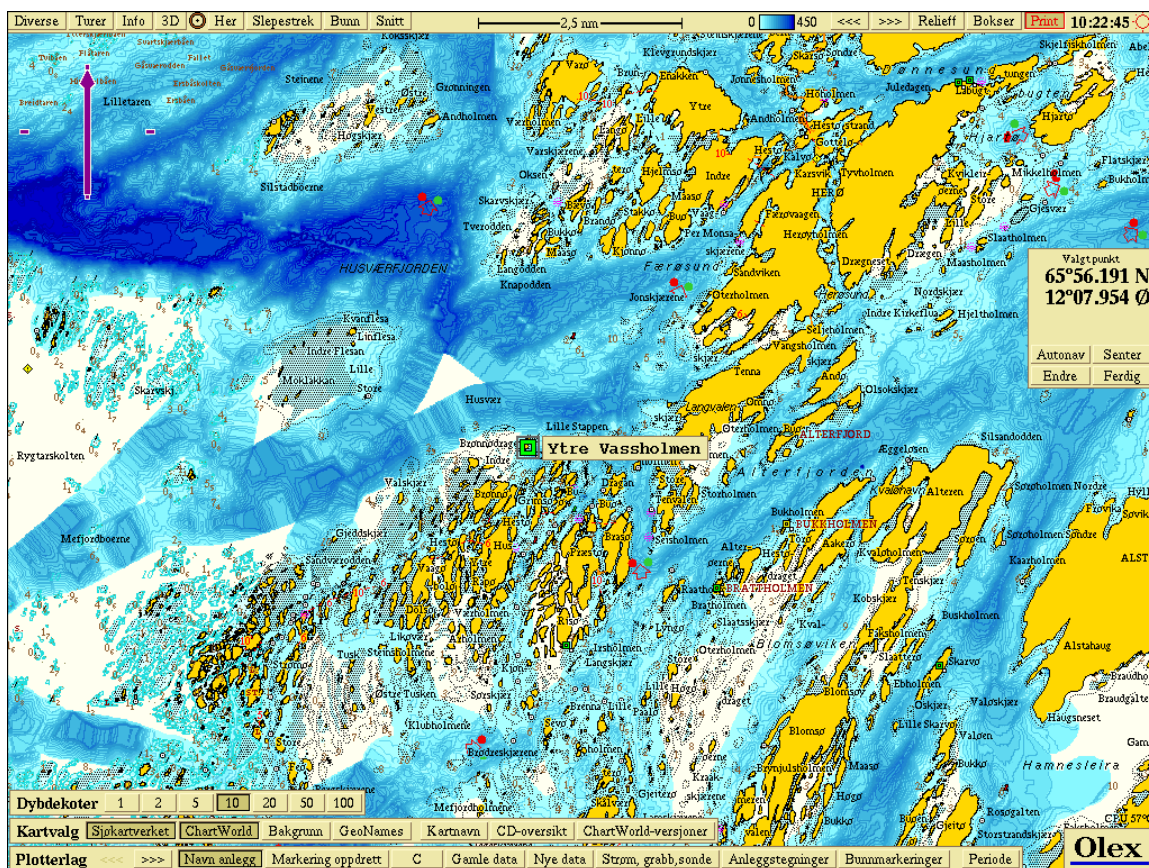
e-post: eivind.eikje@bunndata.no

bunndata as



HELGELAND
HAVBRUKSSTASJON

Strømundersøkelse Ytre Vassholmen i Herøy kommune April 2013



Tittel

**Strømundersøkelse Ytre Vassholmen
April 2013**

Oppsummering

Helgeland Havbruksstasjon har gjennomført en strømmåling ved Ytre Vassholmen i april 2013.

Dato 29/4-13

Ansvarlig for rapport

Are A. Moe

Kvalitetskontroll

 *Kristin K.S. Ottesen*
KRISTIN K.S. OTTESEN
Dyrlæge

Helgeland Havbruksstasjon As

Are Andreassen Moe
Biolog, miljøtjenesten ved HHS

mob. 90856043
Are@havforsk.com

Helgeland Havbruksstasjon AS

Kristin Ottesen
Veterinær, ansvarlig fiskehelse og miljø

mob. 48 10 76 71
Kristin@havforsk.com

Innhold

Innledning	4
Opplysninger om undersøkelsen	4
Oppdragsgiver	4
Lokalitet og posisjon	4
Metodikk	4
Oppsummering og vurdering	5
Strømhastighet	5
Strømretning	6
Resultater strømdata	6
Vurdering av datasettet	7

Figuroversikt

Figur 1 Plassering av måler i forhold til planlagt anlegg (rødsirkel)	5
Figur 2 Plassering av strømmåler (rødsirkel). Vanntransport ved punkt for strømmåling, strømroser viser gjennomsnittlig vannutskiftning i forhold til retning per dag ved (fra topp) 36 og 56 m	6
Figur 3.Oversikt utsettsdyp m.m. doppler	7
Figur 4 A og B. Tidsdiagram for strømstyrken uavhengig av retning. Alle verdier er i m/s.	11
Figur 5 A og B. Den gjennomsnittlige strømhastigheten i forhold til retning. Alle verdier er i m/s.	12
Figur 6 A og B. Maksimal strømhastighet i forhold til retning. Alle verdier er i m/s.	13
Figur 7 A og B. Antall målinger i de ulike hastighetene	14
Figur 8 A og B. Antall målinger i de ulike retningene	15
Figur 9 A og B. Fordelingen av ulike strømstyrkekategorier i de ulike retningene	16
Figur 10 A og B. Gjennomsnittlig vannutskiftning per 20° sektor per dag ($\text{m}^3/\text{m}^2/\text{d}$).	17
Figur 11 A og B. Progressiv vektor: Viser hvilken vei en tenkt partikkel vil drive av sted over tid for hele perioden	18
Figur 12 A, B og C. Sensorer	19

Tabbeloversikt

Tabell 1 A, B, C, D og E: Detaljer om instrument, oppsett, kvalitet, etterbehandling og manuell fjerning av data.	8
Tabell 2 A og B: Statistisk oversikt for hele måleperioden	9
Tabell 3 A og B: Strømretning mot strømhastighet. Alle verdier er i m/s.	10

Innledning

Miljøtjenesten ved Helgeland Havbruksstasjon As er engasjert av Kristian Johnsen ved Helgeland Havbruksstasjon for å gjennomføre strømmålinger ved Ytre Vassholmen. Vi anbefaler at dere studerer de vedlagte dataene nøye selv. Rådataene ligger oppbevart i Helgeland Havbruksstasjon sitt arkiv.

Opplysninger om undersøkelsen

Oppdragsgiver

Oppdragsgiver	Helgeland Havbruksstasjon
Kontaktperson	Kristian Johnsen
Ansvarlig felt	Are Andreassen Moe
Adresse	Sentrum Næringshage, 8800 Sandnessjøen
Oppdrag	Profilmålinger

Lokalitet og posisjon

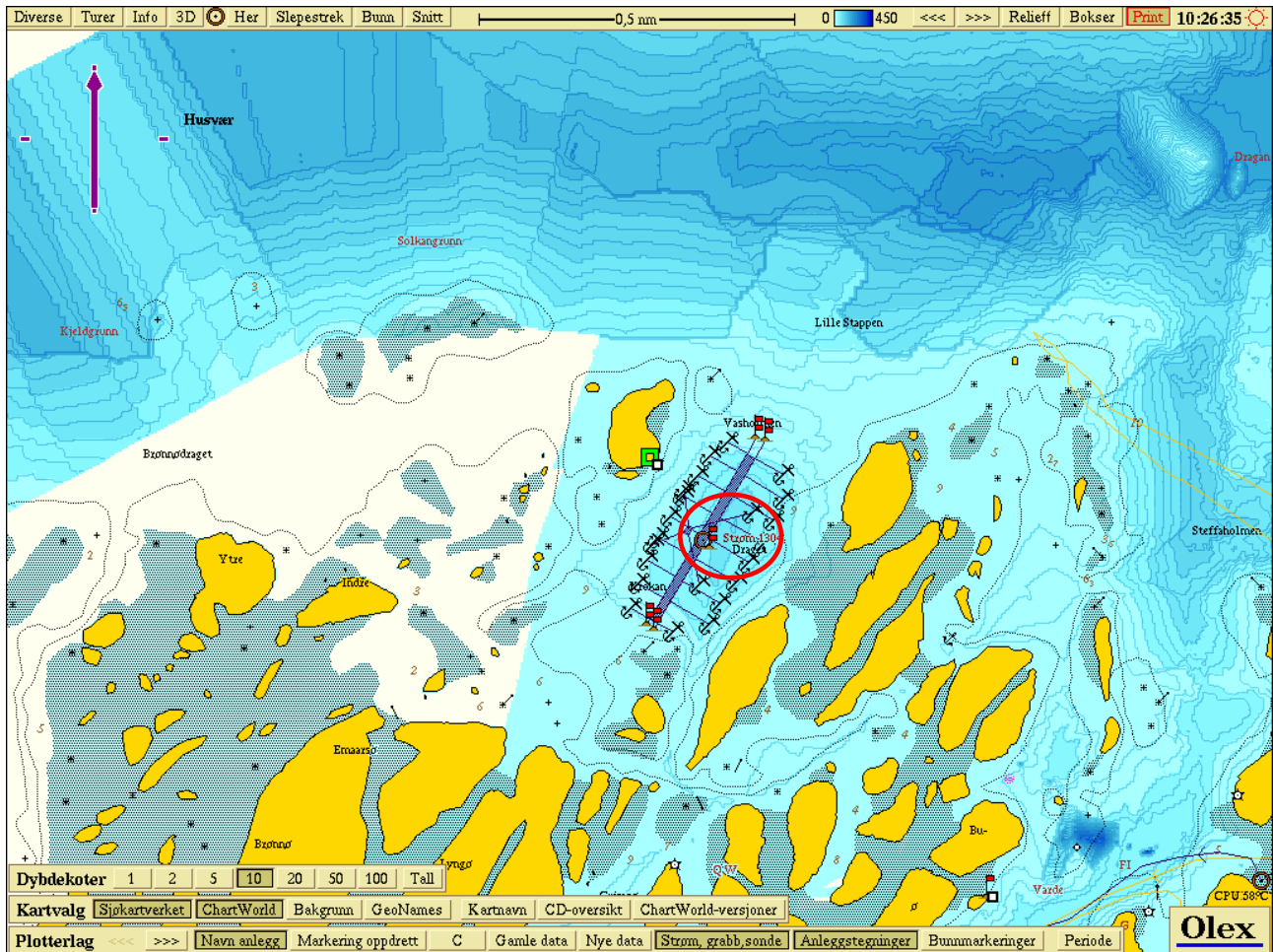
Lokalitet	Ytre Vassholmen
Kommune	Herøy
Fylke	Nordland
Lokalitetsnummer	29417
Posisjon på målere	65°56.048N/12°08.183E
Dybde på målested	Ca. 60 meter
Type lokalitet	Kystlokalitet

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. 58 meters dyp og oppover i vannmassene. Det var ikke noe utstyr/anlegg i sjøen på det gitte tidspunkt som kan ha påvirket målingen. Strømmen ble registrert hvert 10. minutt i måleperioden. Se tabell 1 A, B, C, D og E s.8 for detaljer om henholdsvis instrument, oppsett, kvalitet, etterbehandling og manuelt fjernede data.

Oppsummering og vurdering

Målingen ble gjennomført nord for Husvær mellom de tre øyene Storkrokan, Ytre Vassholmen og Indre Vassholmen, Herøy kommune, Nordland fylke. Strømmåleren ble utsatt ved det planlagte anleggets østside.



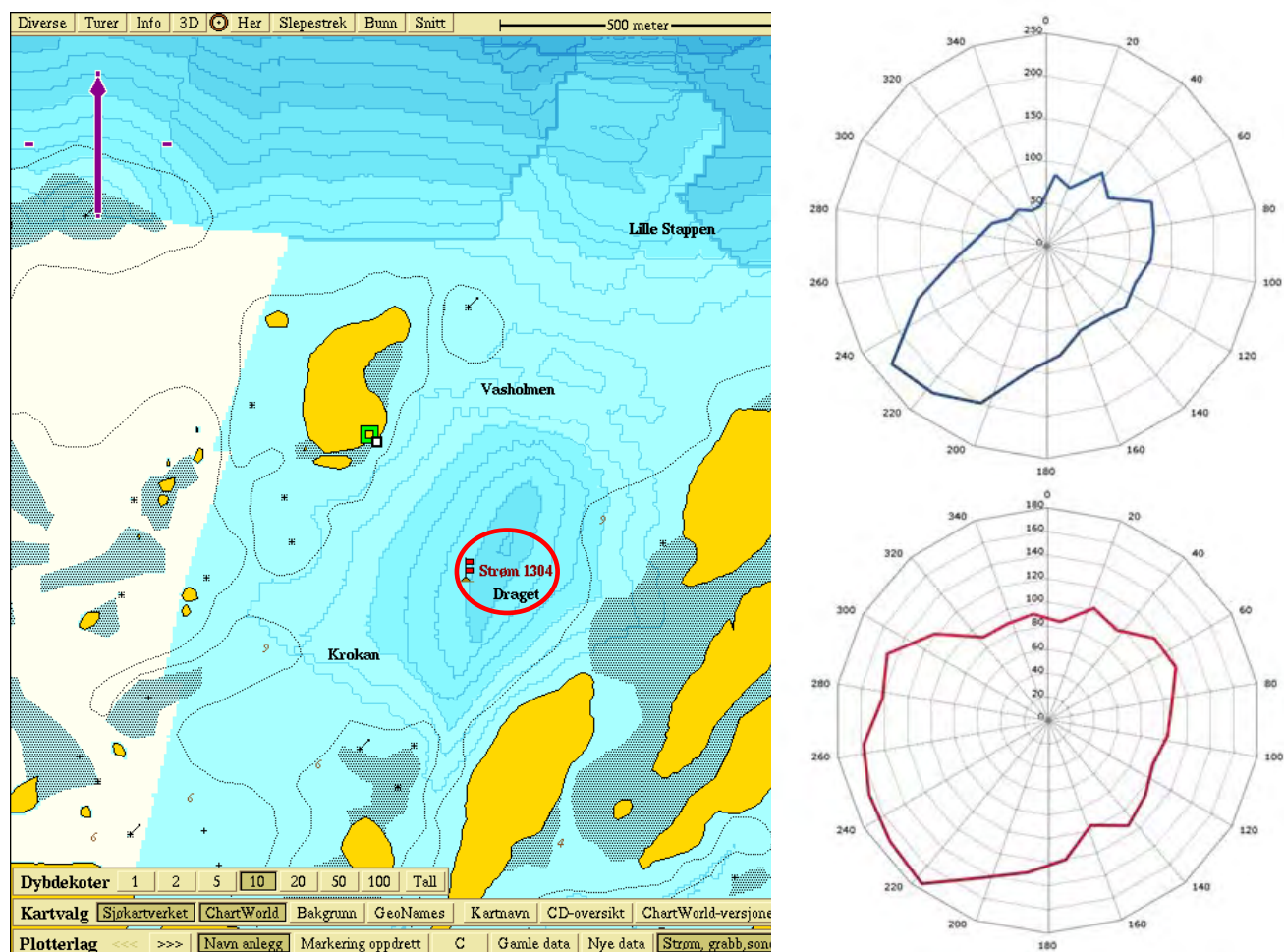
Figur 1 Plassering av måler i forhold til planlagt anlegg (rødsirkel)

Strømhastighet

Den gjennomsnittlige strømhastigheten i perioden er målt til 0,03 m/sek. på 36 og 56 meters dyp. De sterkeste strømtoppene ligger på rundt 0,20 m/sek. på 36 og 56 meters dyp. Det er ikke registrert 0-strøm av betydning, lave målinger oppstår i svært korte perioder i forbindelse med strømsnu. Nullstrøm utgjør rundt 8 % av de totale målingene for 36 og 56 meters dyp.

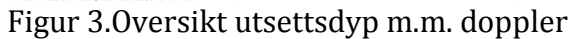
Strømretning

Hovedtransporten av vannmassene går hovedsakelig mot sørvest/nordøst på 36 og 56 meters dyp. Størst vannutskifting i forhold til retning var ved 225-240° og 210-225° på henholdsvis 36 og 56 meters dyp. Neumanns parameter var middels stabil på 36 meters dyp og lite stabil på 56 meters dyp basert etter Rådgivende Biologer AS sin klassifisering av ulike strømforhold.



Figur 2 Plassering av strømmåler (rødsirkel). Vanntransport ved punkt for strømmåling, strømroser viser gjennomsnittlig vannutskifting i forhold til retning per dag ved (fra topp) 36 og 56 m

Resultater strømdata



Måleren har stått på ca. 58 meters dyp, vær- og strømforhold vil alltid påvirke riggen noe (se sort pil figur 3 eller figur 12 A). Trykkmåleren i instrumentet og oppmålte taulengder stemmer godt overens.

Table 6

Strømmålinger Ytre Vassholmen April 2013

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

A. Instrument

Head Id	AQP 3318
Board Id	AQD 5560
Frequency	400000

B. Oppsett

Fil navn	hhs1301.prf
Start	21.03.2013 12:00
Slutt	22.04.2013 08:10
Data målinger	4586
Orientation	Opp
Celler	20
Celle størrelse(m)	2,5
Blanking distance(m)	1
Gjennomsnitt intervall (sek.)	60
Måle intervall (sek.)	600

C. Kvalitet

Low Pressure Threshold	0
HighTilt Threshold	30
Expected Orientation	Opp
Amplitude Spike Threshold	70
Velocity Spike Threshold	5
SNR Threshold	3

D. Etterbehandling

Valgt start	24.03.2013 17:03
Valgt slutt	22.04.2013 08:10
Compass Offset	0
Pressure Offset	0
Antall valgte målinger	4123
Referanse	Vannoverflate
Vannutskiftningsdyp (m)	36
Antall ugyldige målinger for vannutskiftningsstrøm	2
Spredningsstrøm (m)	56
Antall ugyldige målinger for spredningsstrøm	1

E. Manuell fjerning av data

Start tidspunkt	Slutt tidspunkt	Kommentar
Ingen målinger fjernet manuelt		

Strømmålinger Ytre Vassholmen April 2013

Tabell 2 A og B: Statistisk oversikt for hele måleperioden

A. Strømdata spredningsstrøm [36,0m]

Gjennomsnittsstrøm [m/s]	0.03
Max strømhastighet [m/s]	0.19
Min strømhastighet [m/s]	0.00
Målinger [#]	4121 / 4123
Std.avik [m/s]	0.02
Signifikant maksimums strøm [m/s]	0.05
Signifikant minimums strøm [m/s]	0.01
Returperiode på 10 år, hastighet [m/s]	0.308
Returperiode på 50 år, hastighet [m/s]	0.346
De 4 hyppigste forekommende retningene strømmen beveger seg mot [°]	240°, 225°, 210°, 255°
De 4 hyppigste forekommende strømhastigheter [m/s]	0.05, 0.10, 0.15, 0.20
Mest vannutskifting/retning/ 15 graders sektor	228.23m ³ / dag ved 225-240°
Minst vannutskifting/retning/ 15 graders sektor	44.80m ³ / dag ved 330-345°
Neumann parameter	0.22
Reststrøm	0.01 m/s ved 183°
Nullstrøm (%) –(HH:mm)	8.83% - 00:30

B. Strømdata Bunnstrøm [56,0m]

Gjennomsnittsstrøm [m/s]	0.03
Max strømhastighet [m/s]	0.21
Min strømhastighet [m/s]	0.00
Målinger [#]	4122 / 4123
Std.avik [m/s]	0.02
Signifikant maksimums strøm [m/s]	0.06
Signifikant minimums strøm [m/s]	0.01
Returperiode på 10 år, hastighet [m/s]	0.341
Returperiode på 50 år, hastighet [m/s]	0.382
De 4 hyppigste forekommende retningene strømmen beveger seg mot [°]	240°, 225°, 255°, 300°
De 4 hyppigste forekommende strømhastigheter [m/s]	0.05, 0.10, 0.15, 0.20
Mest vannutskifting/retning/ 15 graders sektor	174.39m ³ / dag ved 210-225°
Minst vannutskifting/retning/ 15 graders sektor	84.21m ³ / dag ved 0-15°
Neumann parameter	0.12
Reststrøm	0.00 m/s ved 232°
Nullstrøm (%) –(HH:mm)	8.15% - 00:30

Strømmålinger Ytre Vassholmen April 2013

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

A. Spredningsstrøm [36,0m]

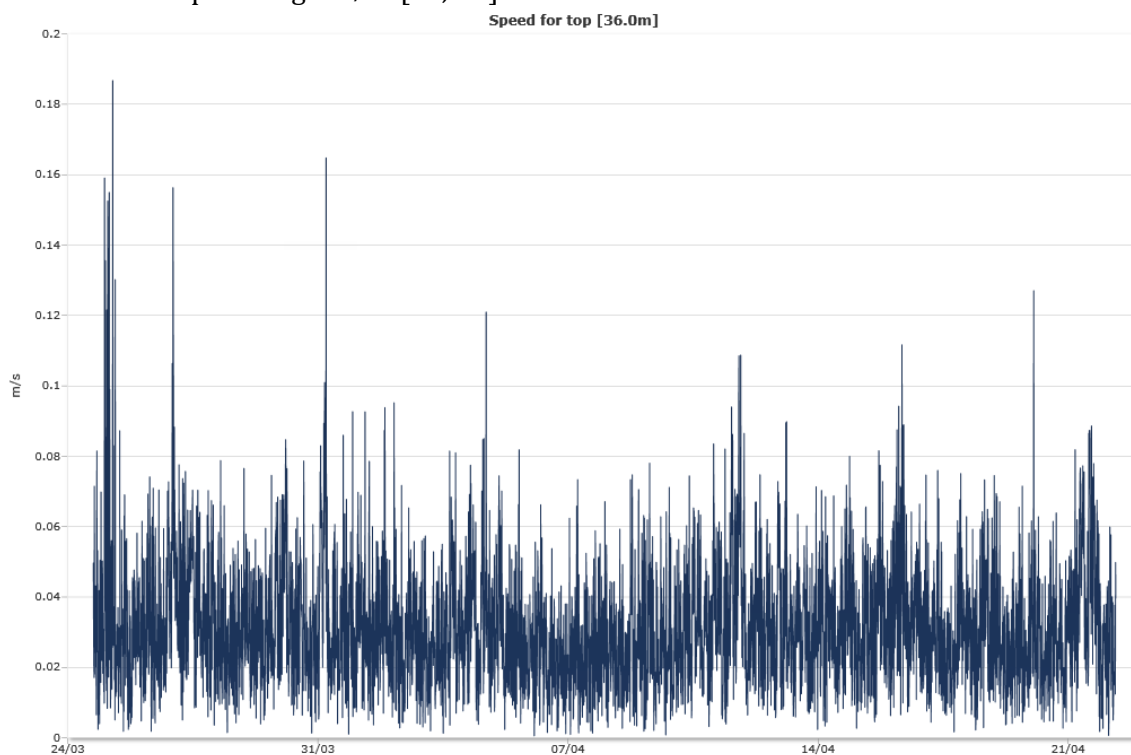
Retning	Gjennomsn.	Maks	Maks 10 år	Maks 50 år
0	0,025	0,067	0,111	0,124
45	0,031	0,093	0,153	0,171
90	0,032	0,165	0,272	0,305
135	0,030	0,121	0,200	0,224
180	0,033	0,127	0,210	0,235
225	0,039	0,187	0,308	0,346
270	0,031	0,087	0,144	0,162
315	0,024	0,069	0,114	0,128

B. Bunnstrøm [56,0m]

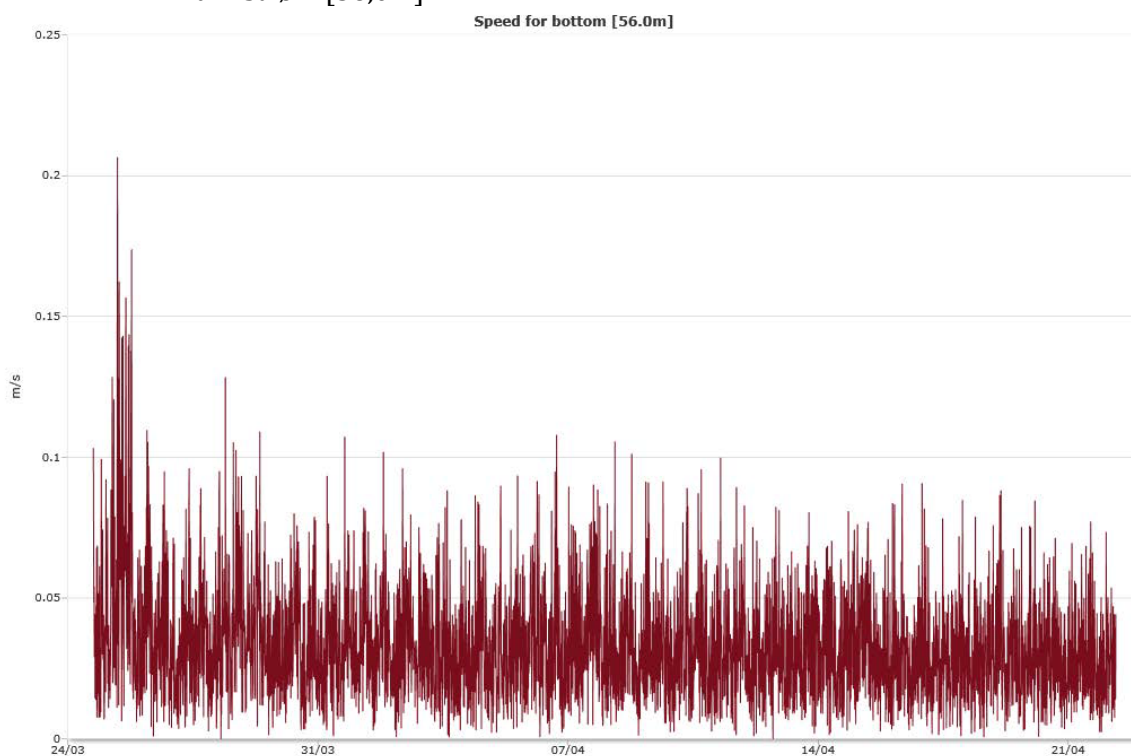
Retning	Gjennomsn.	Maks	Maks 10 år	Maks 50 år
0	0,029	0,144	0,237	0,266
45	0,035	0,207	0,341	0,382
90	0,033	0,174	0,287	0,321
135	0,032	0,128	0,212	0,237
180	0,033	0,108	0,178	0,200
225	0,035	0,157	0,258	0,290
270	0,036	0,109	0,180	0,202
315	0,031	0,088	0,145	0,163

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

A. Spredningsstrøm [36,0m]

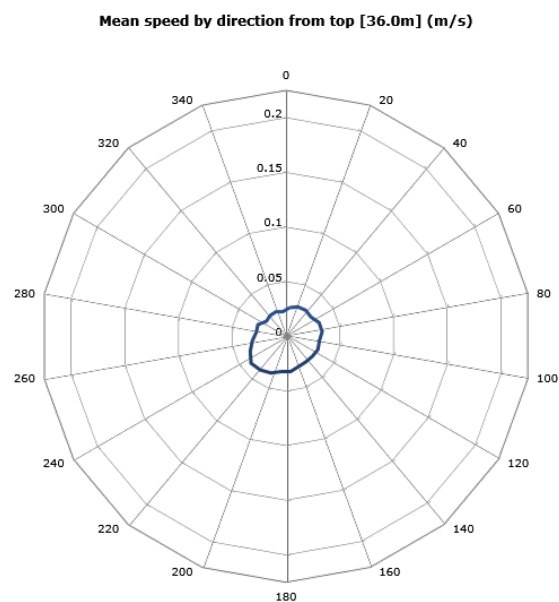


B. Bunnstrøm [56,0m]

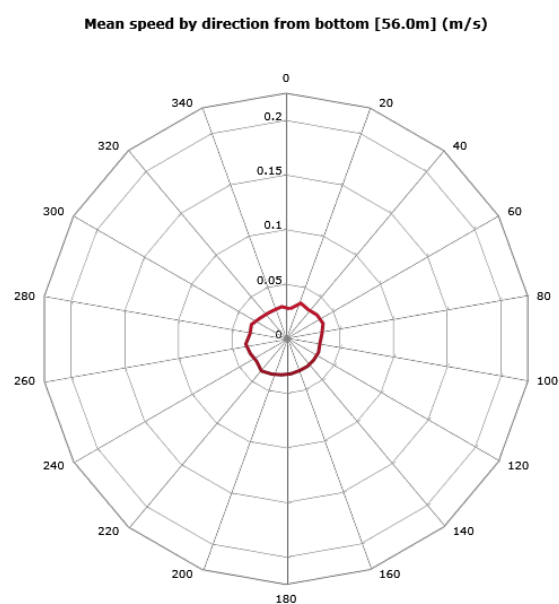


Figur 5 A og B. Den gjennomsnittlige strømhastigheten i forhold til retning. Alle verdier er i m/s.

A. Spredningsstrøm [36,0m]

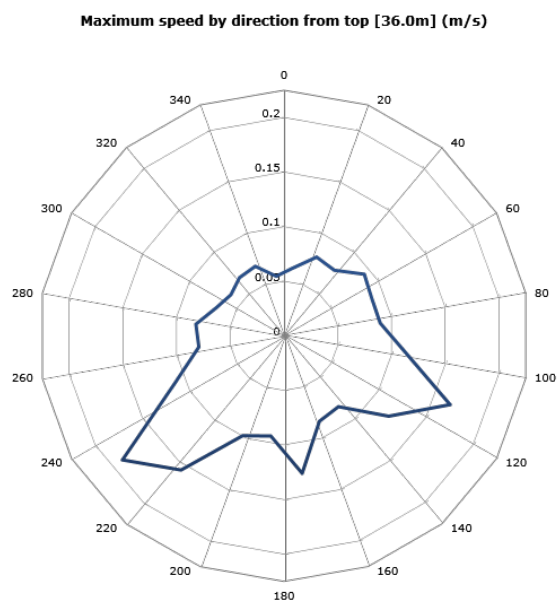


B. Bunnstrøm [56,0m]

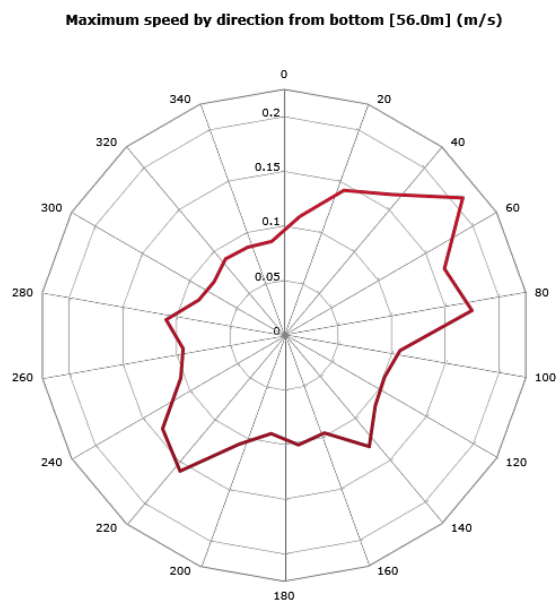


Figur 6 A og B. Maksimal strømhastighet i forhold til retning. Alle verdier er i m/s.

A. Spredningsstrøm [36,0m]

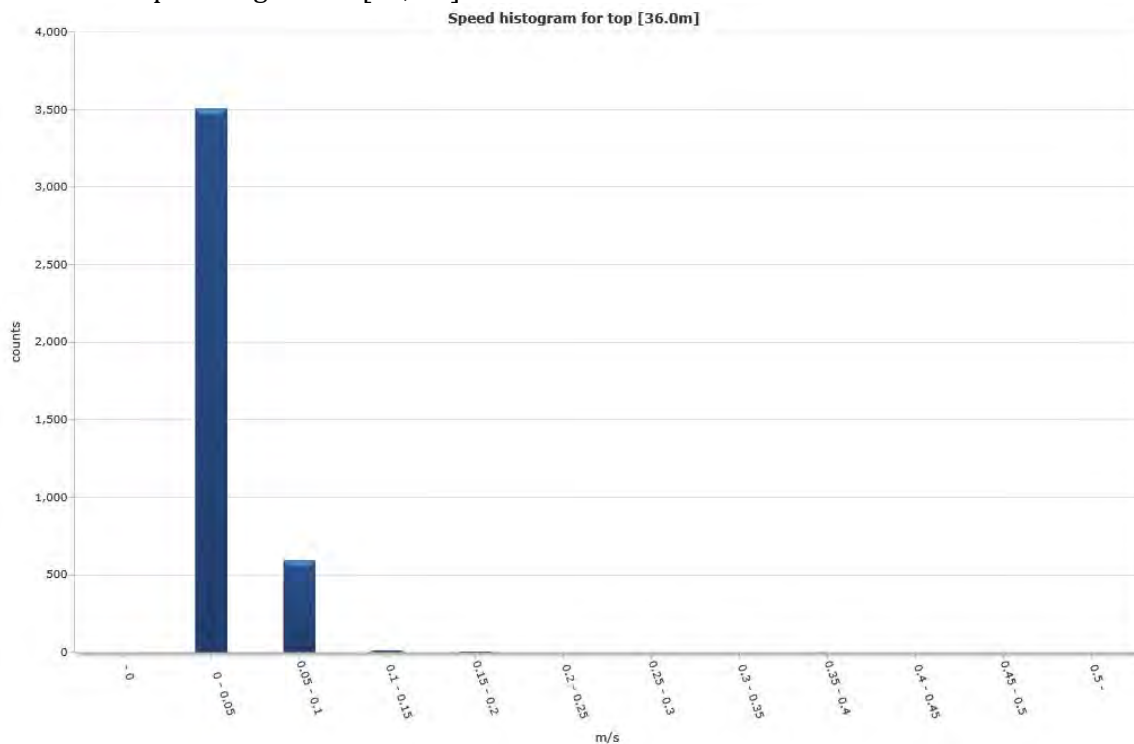


B. Bunnstrøm [56,0m]

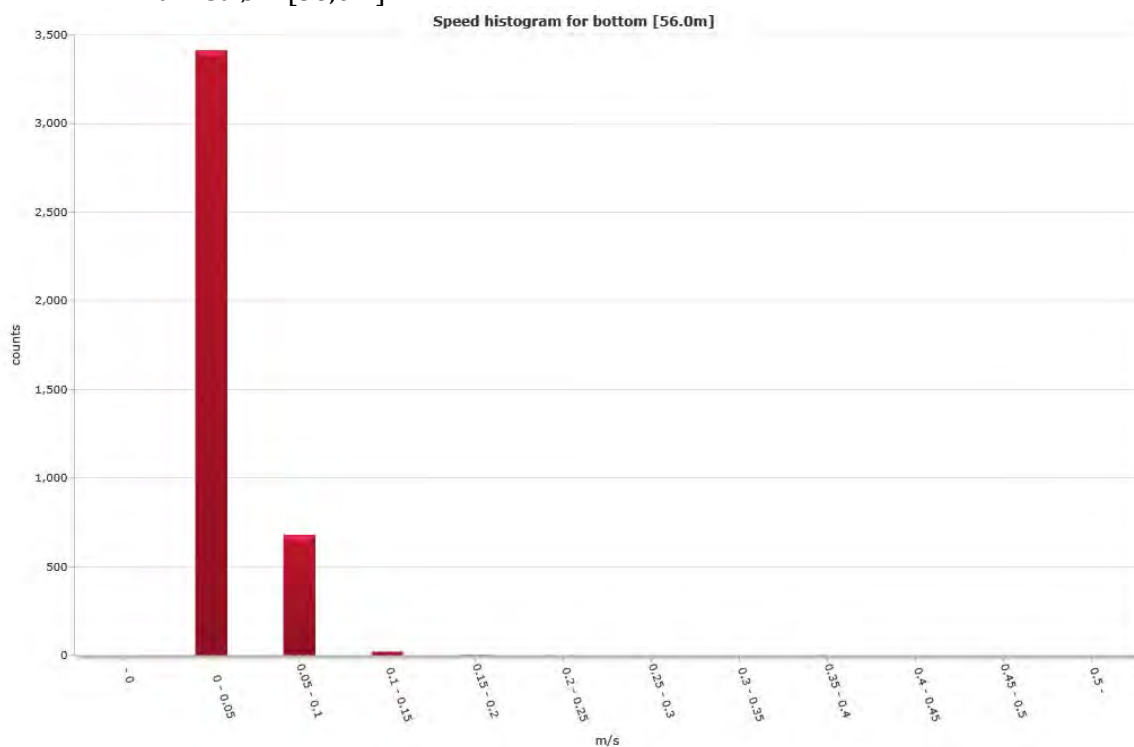


Figur 7 A og B. Antall målinger i de ulike hastighetene.

A. Spredningsstrøm [36,0m]

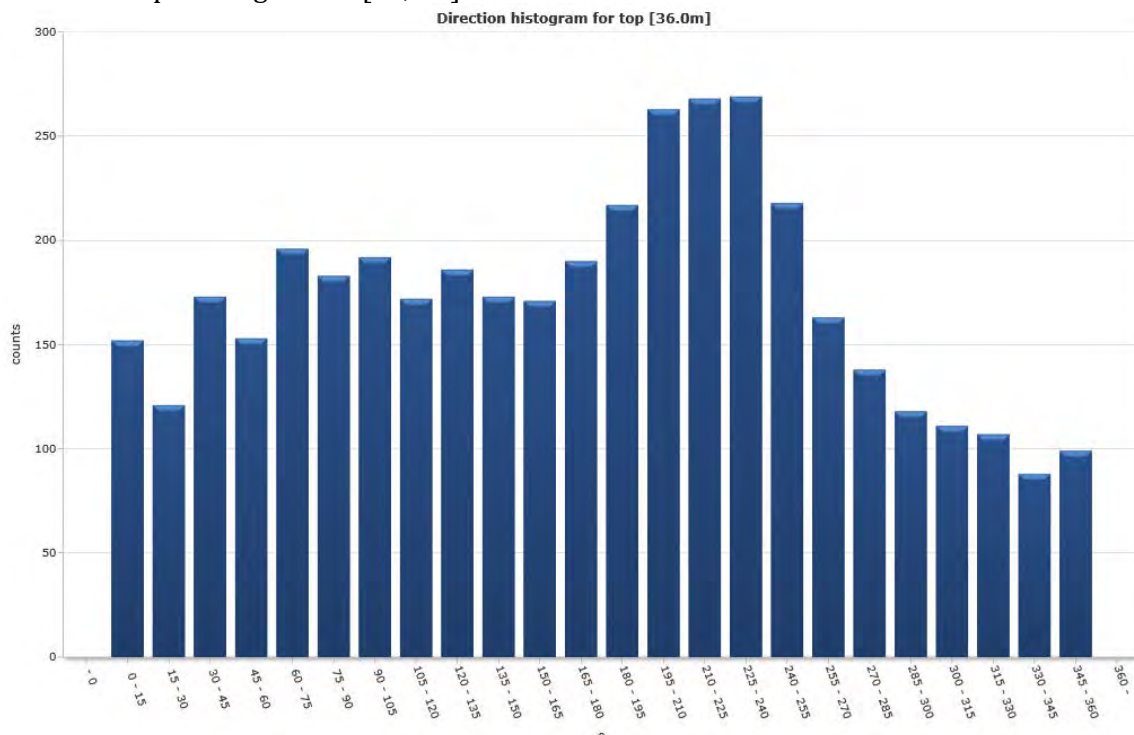


B. Bunnstrøm [56,0m]

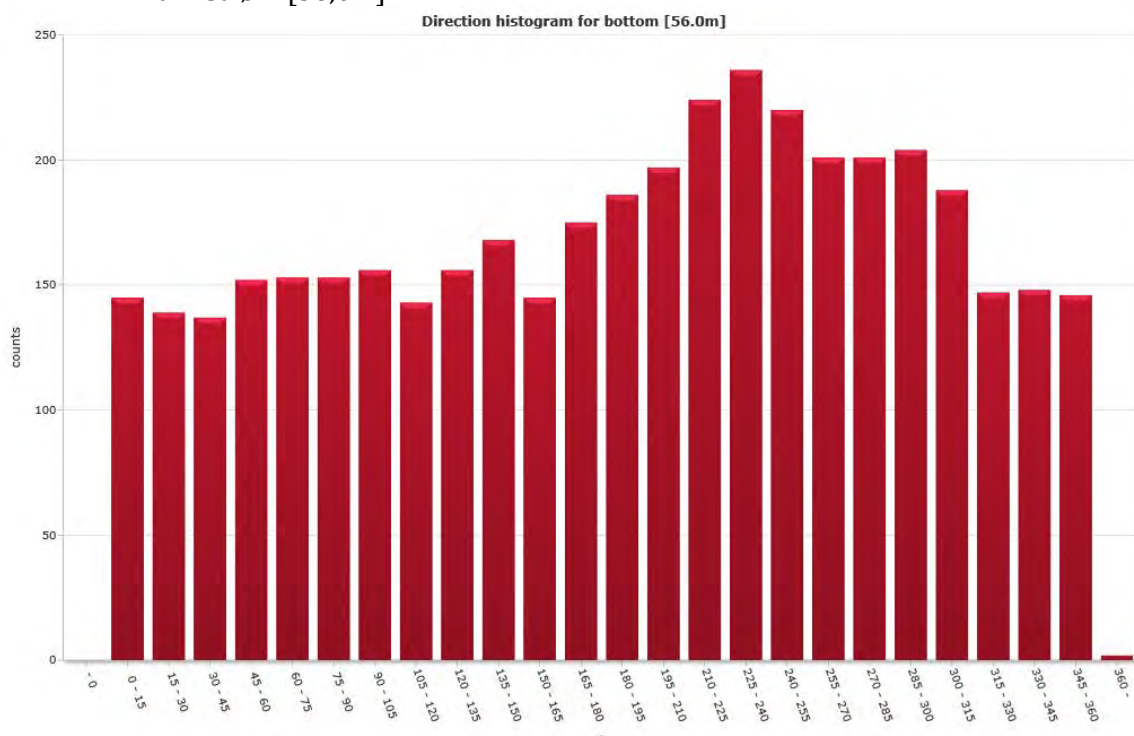


Figur 8 A og B. Antall målinger i de ulike retningene

A. Spredningsstrøm [36,0m]

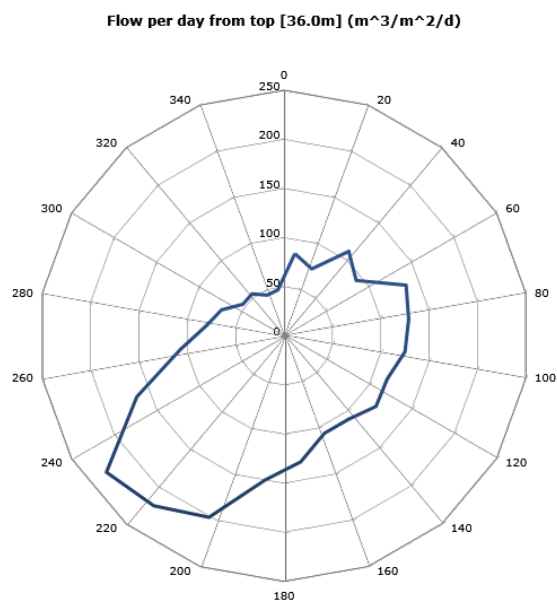


B. Bunnstrøm [56,0m]

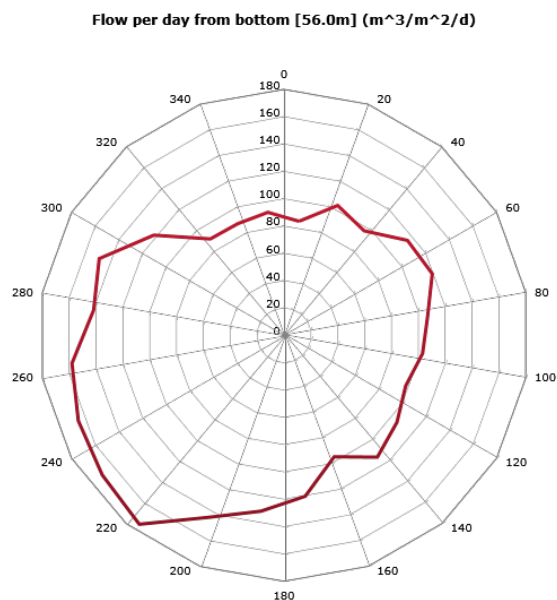


Figur 10 A og B. Gjennomsnittlig vannutskifting per 20° sektor per dag ($\text{m}^3/\text{m}^2/\text{d}$).

A. Spredningsstrøm [36,0m]

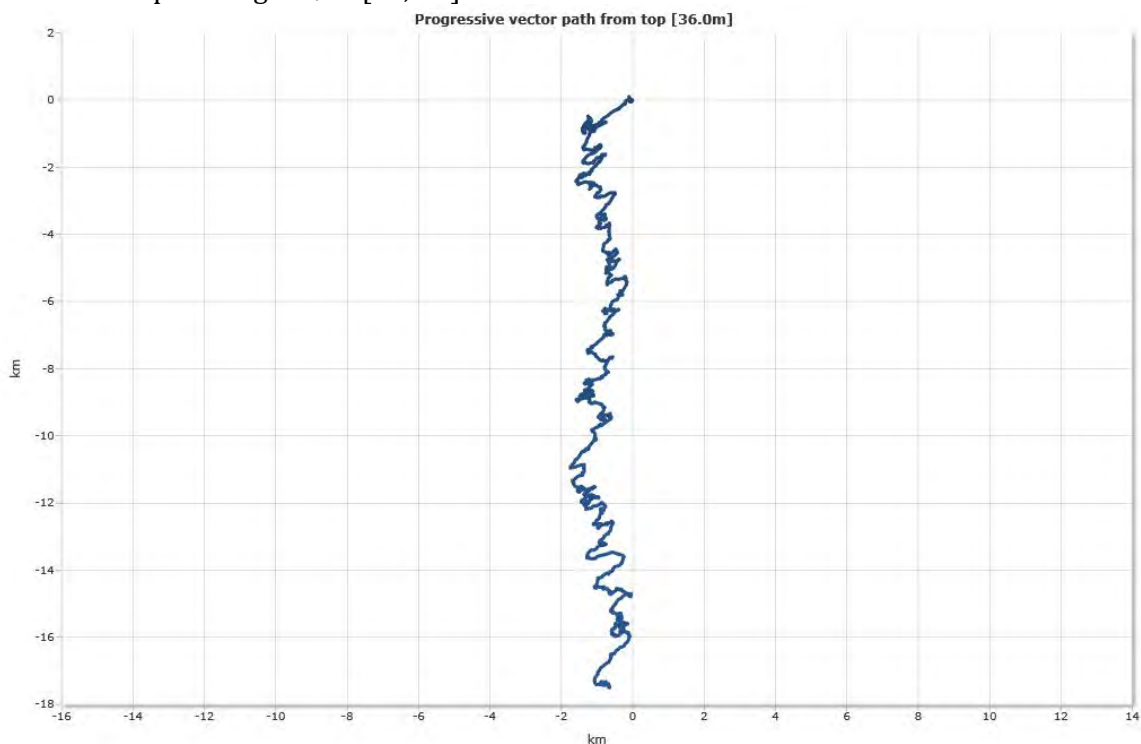


B. Bunnstrøm [56,0m]

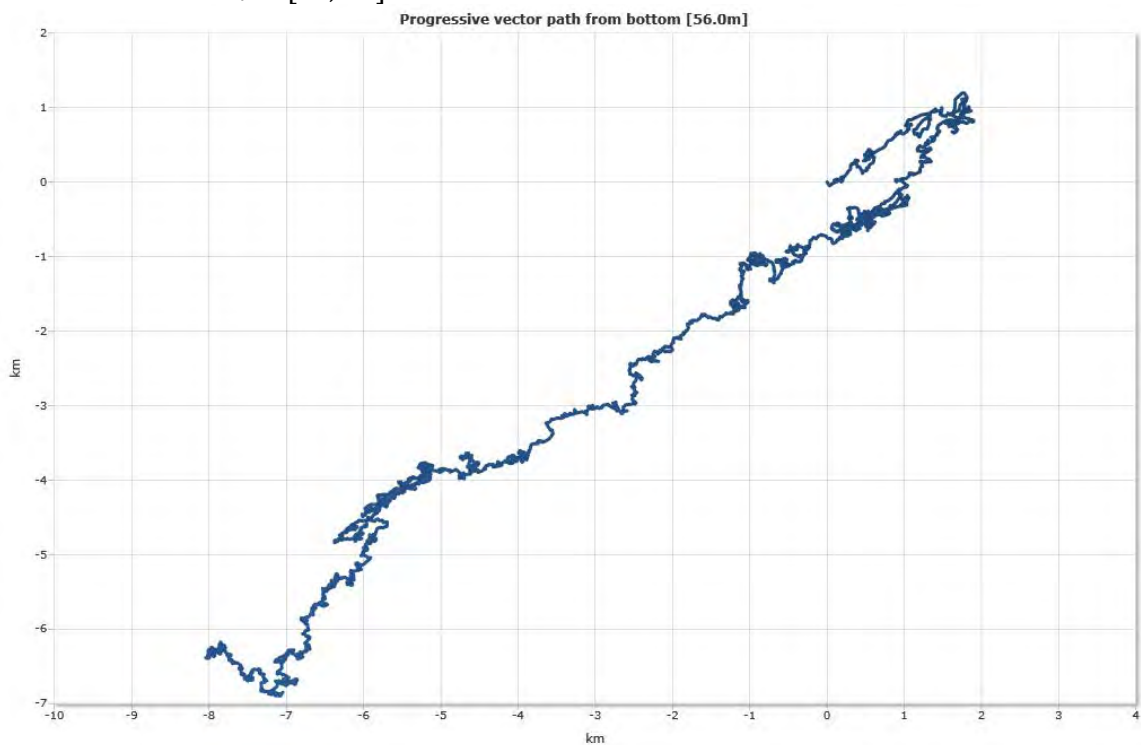


Figur 11 A og B. Progressiv vektor: Viser hvilken vei en tenkt partikkel vil drive av sted over tid for hele perioden

A. Spredningsstrøm [36,0m]

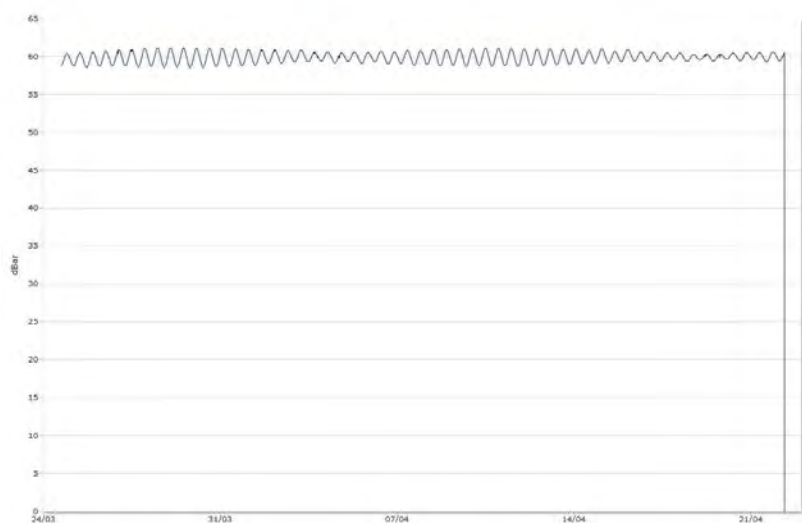


B. Bunnstrøm [56,0m]



Figur 12 A, B og C. Sensorer

A. Trykk



B. Tilt



C. Temperatur

