



2022

# Vannstrømmåling ved Klubben, Sømna kommune, februar - april 2022

## MOWI ASA

**Etter Norsk Standard NS 9425-1:1999 og NS 9425-2:2003**

AQUA KOMPETANSE AS

Aqua Kompetanse AS  
Storlavika 7  
7770 Flatanger

Mobil: 905 16 947  
E-post: post@aqua-kompetanse.no  
Internett: www.aqua-kompetanse.no  
Bankgiro: 4400.07.25541  
Org.nr.: 982 226 163



Rapportens tittel: <b>Vannstrømmåling ved Klubben, Sømna kommune, februar - april 2022</b>				
Måleperiode: 22.02.–28.04.2022	Rapportdato: 11.05.2022 Rapportnummer: 1200-4-22S	Antall sider uten vedlegg: 35 Antall sider totalt: 36		
Oppdragsgiver: MOWI ASA	Kontaktperson: Maren Strand	Prosjektleder: Karen Fosse Sivertsen		
Lokalitet: Klubben	Kommune: Sømna	Fylke: Nordland		
Instrumenttype: 1 Aquadopp Profiler 2 Aquadopp Current Meter	Dybde målested: ca. 330 meter	Koordinater for instrumenttrigg: 65°21.183 N, 12°26.231 Ø		
<b>Resultatoversikt</b>	<b>6 meter</b>	<b>15 meter</b>	<b>88 meter</b>	<b>120 meter</b>
Gjennomsnitt (cm/s):	4.5	3.8	2.4	2.6
Maksimalhastighet (cm/s):	20.9	17.8	8.2	10.0
Minimumshastighet (cm/s):	0.1	0.0	0.0	0.0
Varians (cm <sup>2</sup> /s <sup>2</sup> ):	7.9	4.9	1.6	1.7
Strømstyrke 0-1 cm/s (%):	4.8	6.1	12.6	8.5
10-års strøm, beregnet:	34.4	29.4	-	-
50-års strøm, beregnet:	38.6	32.9	-	-
Hovedstrømretning:	sørvest	vest-sørvest	sørvest	sørvest og nordøst
Emneord: havstrøm, vannstrøm, overflatestrøm, dimensjoneringsstrøm, vannutskiftning, spredningsstrøm, bunnstrøm, doppler, Aquadopp Profiler, Aquadopp Current Meter			ID 415-18	
			Rapporten er tilgjengelig ved forespørsel	
<b>Rapportansvarlig:</b> <i>Hege G. Frøysa</i> Hege G. Frøysa		<b>Kvalitetssikrer:</b> <i>Benedicte O. Nergaard</i> Benedicte Otterdal Nergaard		

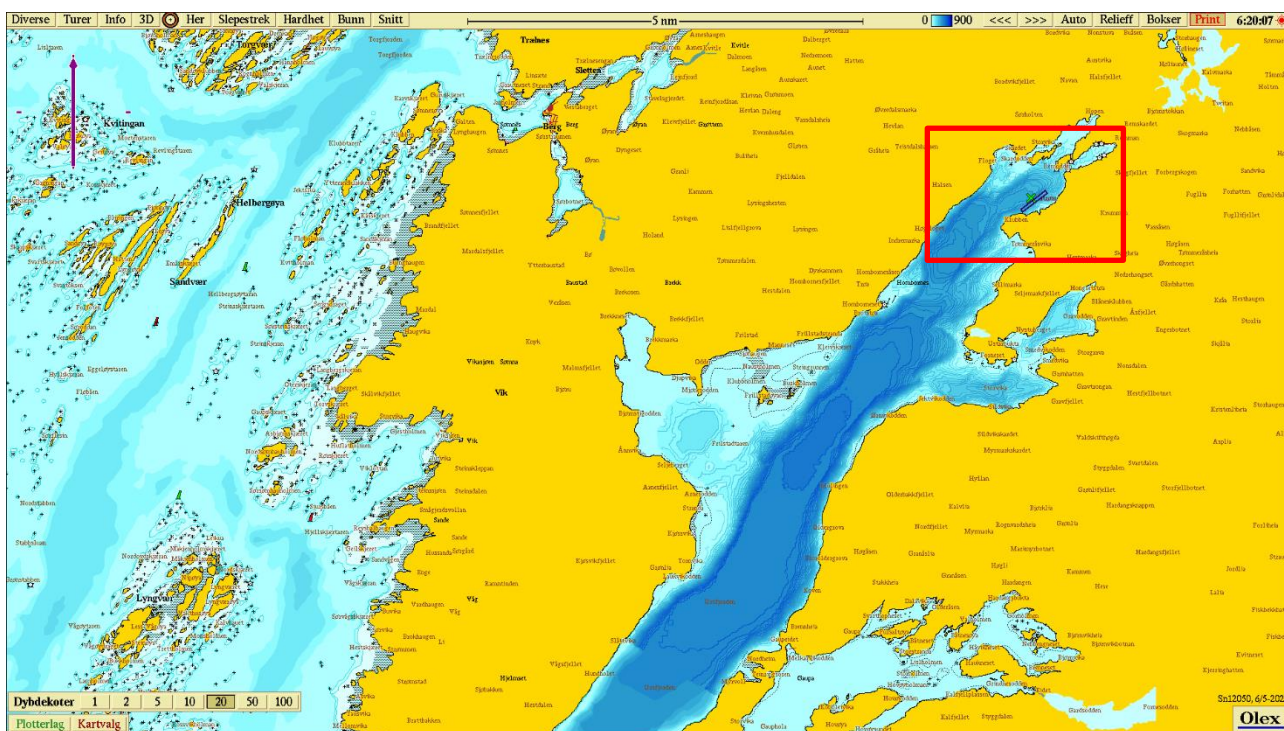
© 2022 Aqua Kompetanse AS. Kopiering av rapporten kan kun skje i sin helhet. Dersom deler av rapporten (konklusjoner, figurer, tabeller, bilder eller annen gjengivelse) er ønskelig, er dette kun tillatt etter skriftlig samtykke fra Aqua Kompetanse AS.

## Innhold

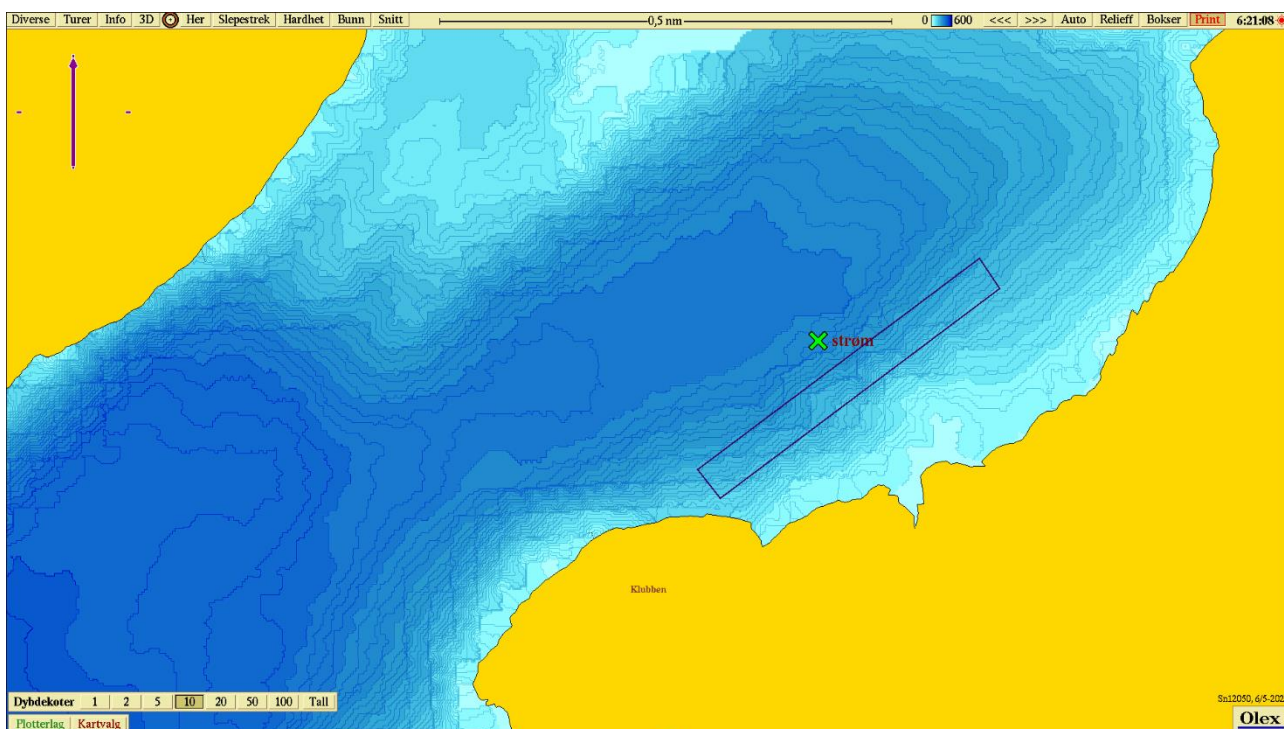
Innledning.....	3
Materiale og metode.....	4
Kort vurdering.....	6
Resultater .....	6
Tidsserie - strømhastighet.....	7
Tidsserie - strømretning .....	9
Strømrose - gjennomsnittlig strømhastighet .....	11
Strømrose - maksimal strømhastighet .....	13
Histogram - strømhastighet.....	15
Histogram - strømretning .....	17
Spredningsdiagram - strømretning og -hastighet .....	19
Strømrose - vanntransport (fluks) .....	21
Vektor - progressiv vektor .....	23
Sensorer - trykk registrert av instrument .....	25
Sensorer - instrumenthelning (tilt) .....	27
Sensorer - sjøtemperatur .....	29
Tabell - retning med returperiode.....	31
Tabell - matrise med retnings- og hastighetsgrupper .....	32
Vedlegg A - riggtegning.....	36

## Innledning

Aqua Kompetanse AS har på oppdrag fra MOWI ASA utført strømundersøkelser ved Klubben i Sømna kommune (Figur 1 og 2). Aqua Kompetanse har stått for instrumentutsett, kvalitetssikring av data samt rapportering. Rapporten presenterer en oppsummering av resultatene fra strømmålingene, og er bygd på forutsetningen om at leseren studerer følgende data og figurer nøye. Strømmålingene ble foretatt i perioden 22.02.–28.04.2022. Rådata finnes oppbevart hos Aqua Kompetanse AS, og er tilgjengelig ved forespørsel.



**Figur 1:** Oversiktskart over store deler av Sømna kommune, samt deler av Brønnøy kommune og Bindal kommune. Innrammet kartutsnitt i rødt viser undersøkelsesområdet ved Klubben. Målestokk vises øverst i figuren. Kartkilde: Olex.



**Figur 2:** Undersøkelsesområdet ved Klubben. Posisjon for plassering av strømrigg er markert med grønt kryss, og anleggsrammen for Klubben er vist i mørkeblått. Målestokk vises øverst i figuren. Kartkilde: Olex.

## Materiale og metode

Strømmålingene ved Klubben er gjennomført i henhold til NS 9425-1:1999 og NS 9425-2:2003. For å måle vannstrøm er det benyttet tre akustiske strømmålere produsert av Nortek AS; én 400 kHz profilerende måler og to 2000 kHz punktmålere. Akustiske strømmålere bruker dopplerskift for å beregne strømhastighet og -retning, og refereres ofte til som dopplermålere. Instrumentene er montert pekende oppover i en bunnforankret rigg (se **Vedlegg A** for riggtegning), der den profilerende måleren er montert på 46 meters dyp, og punktmålerne er montert på 88 og 120 meters dyp. Den profilerende måleren har et instrumentoppsett på 25 celler × 2 meter som gir en rekkevidde på 50 meter. Punktmålerne måler i monteringsdypet. Den profilerende måleren registrerer i 1 minutt sammenhengende og hviler i 9 minutter, mens punktmålerne registrerer i 1 minutt og 30 sekunder sammenhengende og hviler i 8 minutter og 30 sekunder.

**Tabell 1:** Informasjon om oppsett, instrument-ID og måletidspunkt.

Parametere	AQK81	AQK44	AQK47
Målertype	Aquadopp Profiler	Aquadopp Current Meter	Aquadopp Current Meter
Målnummer	AQK81	AQK44	AQK47
Hode-ID / Kort-ID	AQP 11602 / AQD 17061	AQD 9043 / AQD 15748	AQD 10441 / AQD 15770
Frekvens (kHz)	400	2000	2000
Måleretning	Opp	Opp	Opp
Måleintervall (s)	600	600	600
Midlingsperiode (s)	60	90	90
Målebelastning (%)	100	35	35
Antall celler (#)	25	-	-
Cellestørrelse (m)	2	-	-
Blindsone (m)	1	0.35	0.35
Instrumentdyp (m)	46.1	88.2	119.6
Tidsrom for gyldige registreringer	22.02.2022 14.00 - 28.04.2022 13.30	22.02.2022 14.12 - 28.04.2022 13.32	22.02.2022 14.14 - 28.04.2022 13.34
Lengde gyldig måleperiode (dager)	<b>6 meter</b>	<b>15 meter</b>	<b>88 meter</b>
	65.0	65.0	64.9
			<b>120 meter</b>
			65.0

I denne måleserien er det tatt utgangspunkt i et merddyp på 20 meter, og dybden på målestedet er omtrent 330 meter. Vannutsiftningsstrøm skal måles i halve dypet av planlagt merddyp, altså 10 meters dyp i dette tilfellet. Overflatestrømmen skal måles på 5 meters dyp, med et akseptabelt avvik på  $\pm 2$  meter, og er i dette tilfellet hentet fra 6 meters dyp. Dimensjoneringsstrømmen skal måles på 15 meters dyp, med et akseptabelt avvik på  $\pm 3$  meter, og er i dette tilfellet hentet fra 15 meters dyp. I denne rapporten presenteres overflatestrøm på 6 meters dyp og dimensjoneringsstrøm på 15 meters dyp, som anses å representere vannutsiftningsstrømmen tilstrekkelig.

Spredningsstrømmen skal måles midt mellom merdbunnen og sjøbunnen (maksimalt 50 meter under notbunn), og vil i dette tilfellet være på 70 meters dyp. Da det er vanskelig å plassere en strømmåler så nøyaktig, er et avvik på opp mot 10 % av totaldypet akseptabelt. Spredningsstrømmen skal i så tilfelle måles mellom 58 og 82 meter. Måleserien er i dette tilfellet hentet fra 88 meters dyp, utenfor avviksgrensen på 10 % av totaldypet. Ut fra batymetrien ved lokaliteten forventer man små vertikale forskjeller på disse dypene, og det anses at vannstrømmen på 88 meters dyp representerer spredningsstrømmen tilstrekkelig. Bunnstrømmen skal måles 1 meter over bunnen (maksimalt 100 meter under notbunn), og skal i dette tilfellet være fra 120 meters dyp. Strømdata for bunnstrømmen er hentet ut fra dette dypet.

Det er foretatt en manuell og automatisk kvalitetskontroll av datasettene med programvarene SeaReport og Storm. Måleserien på 6 og 15 meters dyp har tidvis opplevd lav signalstyrke og store mengder data forkastet gjennom den automatiske kvalitetskontrollen. Den automatiske kvalitetskontrollen forkaster alle målinger

som har «signal to noise ratio»/signal-til-støyforhold lavere enn 3 db. Selv om dette kravet ikke oppfylles, trenger ikke det å bety at målingene som er forkastet er av dårlig kvalitet. Måleserien fra 6 og 15 meters dyp har gjennomgått en nøye manuell inspeksjon for å vurdere om minstekravet for signalstyrke kan fjernes slik at man oppnår et fyldigere datasett. Strømmålingene følger en naturlig rytme med tanke på strømrretning og -hastighet sett i sammenheng med plasseringen av strømriggeren og måleserier fra omkringliggende dyp. Måleserien fra 6 og 15 meters dyp regnes som troverdig, selv om minstekravet for signalstyrke skrur av i den automatiske kvalitetskontrollen. Resultater fra dette dypet inneholder derfor data der minstekravet for signalstyrke er fjernet, i stedet er én situasjon med korrupt data fjernet manuelt fra måleserien på 15 meters dyp (**Tabell 2**).

Datasettene fra 88 og 120 meters dyp var av god kvalitet, og bare tre situasjoner med korrupt data er fjernet fra måleserien på 88 meters dyp (**Tabell 2**).

**Tabell 2:** Data manuelt fjernet i vannstrømmålingen ved Klubben.

Start	Slutt	Kommentarer
22.03.2022 05:07:16	22.03.2022 05:12:17	Korrupt måling, 15 meters dyp
04.03.2022 04:07:04	04.03.2022 04:16:08	Korrupt måling, 88 meters dyp
22.03.2022 05:00:43	22.03.2022 05:25:13	Korrupt måling, 88 meters dyp
22.03.2022 05:32:06	22.03.2022 06:00:34	Korrupt måling, 88 meters dyp

## Kort vurdering

Vannstrømmen ved Klubben er batymetrisk styrt og tidevannsdrevet. Størst vanntransport på 6, 15 og 88 meters dyp er rettet mot henholdsvis sørvest, vest-sørvest og sørvest. På 120 meters dyp er størst vanntransport omtrent like mye rettet mot sørvest og nordøst.

## Resultater

I denne måleserien fra Klubben er gjennomsnittlig vannstrøm 4.5, 3.8, 2.4 og 2.6 cm/s på 6, 15, 88 og 120 meters dyp, og maksimalhastigheten er henholdsvis 20.9, 17.8, 8.2 og 10.0 cm/s.

Lokalitet Klubben ligger i indre del av Ursfjorden, over en bratt skråning. Batymetrien ved målepunktet er orientert i nordøst-sørvestlig retning. Vannstrømmen er batymetrisk styrt og drives av tidevannet.

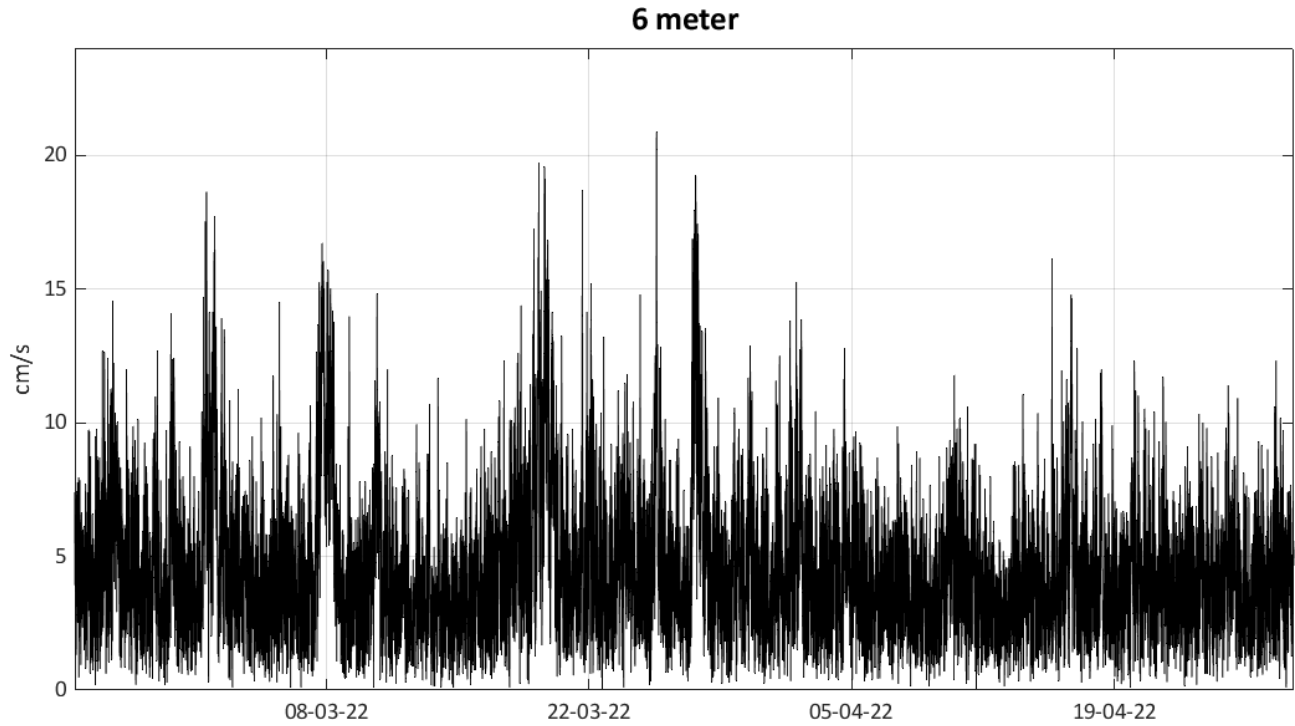
På 6 meters dyp er størst vanntransport rettet mot sørvest, med en mindre sekundærkomponent rettet mot øst. Størst vanntransport på 15 meters dyp er rettet omkring vest-sørvest, med sekundærkomponent rettet mot øst. På 88 meters dyp er størst vanntransport rettet mot sørvest, med en sekundærkomponent rettet mot nordøst. På 120 meters dyp er vanntransporten omtrent like stor rettet mot nordøst og sørvest. På 88 og 120 meters dyp registreres det noe lave strømhastigheter og rundt 70 % av målingene ligger mellom 0-3 cm/s.

Nedenfor presenteres tabeller og figurer med statistikk og resultater.

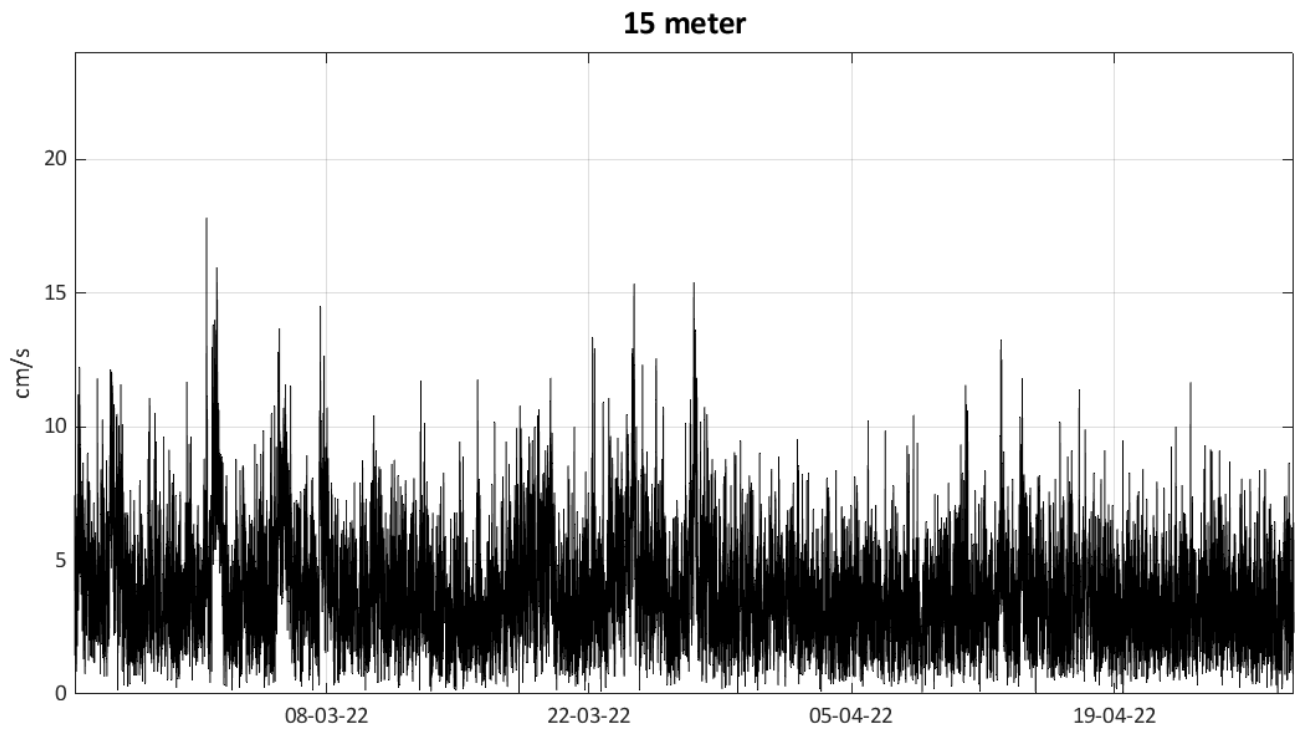
**Tabell 3: Statistikk**

Parametere	6 meter	15 meter	88 meter	120 meter
Gyldige målinger/totalt (#)	9358/9358	9357/9358	9351/9357	9357/9357
Gjennomsnittsstrøm (cm/s)	4.5	3.8	2.4	2.6
Maksimalstrøm (cm/s)	20.9	17.8	8.2	10.0
Minimumstrøm (cm/s)	0.1	0.0	0.0	0.0
Strømstyrke 0-1 cm/s (%)	4.8	6.1	12.6	8.5
Strømstyrke 1-3 cm/s (%)	28.2	35.2	57.0	56.2
Neumann-parameter	0.27	0.17	0.11	0.05
Standardavvik (cm/s)	2.8	2.2	1.3	1.3
Varians (cm <sup>2</sup> /s <sup>2</sup> )	7.9	4.9	1.6	1.7
Signifikant maksimum strømhastighet (cm/s)	7.6	6.3	3.9	4.1
Signifikant minimum strømhastighet (cm/s)	1.9	1.6	1.1	1.3
10 års returstrøm (cm/s)	34.4	29.4	-	-
50 års returstrøm (cm/s)	38.6	32.9	-	-
De 4 hyppigst forekommende strømretningsgruppene (°)	225 - 240 240 - 255 210 - 225 255 - 270	225 - 240 255 - 270 210 - 225 240 - 255	225 - 240 240 - 255 270 - 285 45 - 60	225 - 240 195 - 210 180 - 195 210 - 225
De 4 hyppigst forekommende strømhastighetsgruppene (cm/s)	3 - 5 1 - 3 5 - 7 7 - 9	1 - 3 3 - 5 5 - 7 7 - 9	1 - 3 3 - 5 0 - 1 5 - 7	1 - 3 3 - 5 0 - 1 5 - 7
Mest vannutskiftning / retning / 15° sektor	365 m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> per dag ved 225 - 240	236 m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> per dag ved 255 - 270	200 m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> per dag ved 225 - 240	156 m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> per dag ved 225 - 240
Minst vannutskiftning / retning / 15° sektor	74 m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> per dag ved 345 - 360	71 m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> per dag ved 345 - 360	32 m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> per dag ved 150 - 165	58 m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> per dag ved 120 - 135

## Tidsserie - strømshastighet



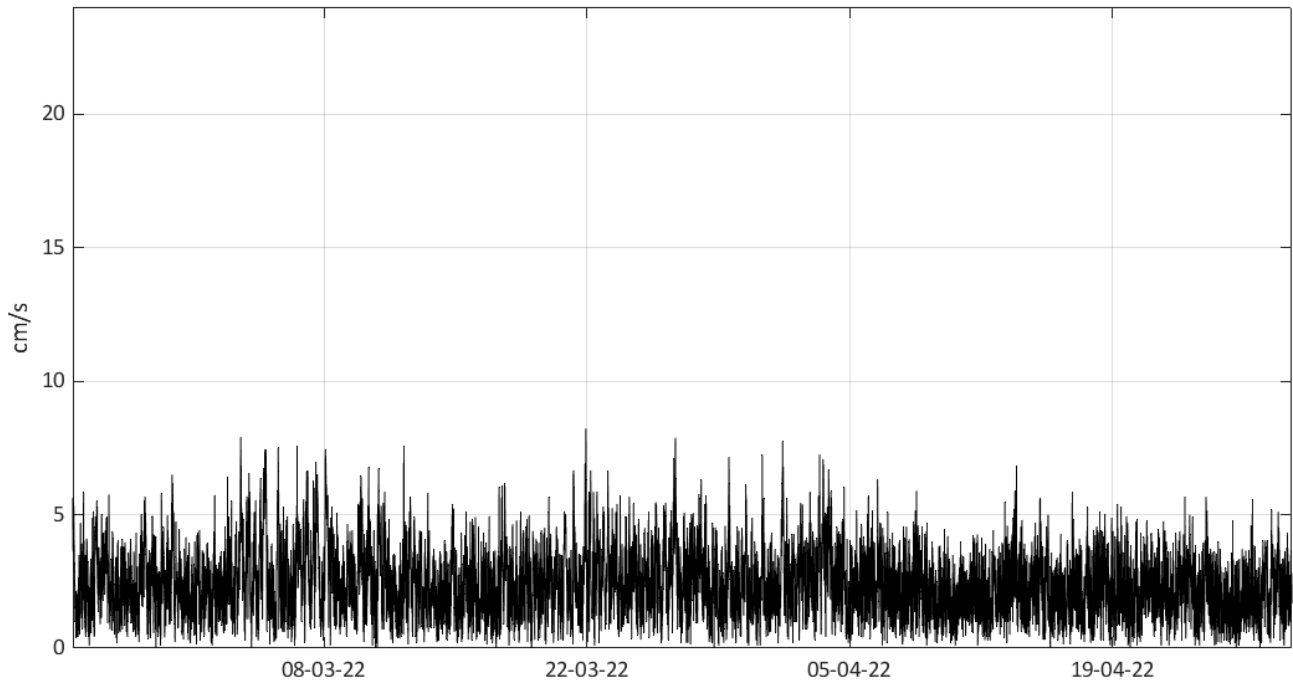
**Figur 3:** Vannstrømshastighet (cm/s) på 6 meters dyp ved Klubben i perioden 22.02.–28.04.2022.



**Figur 4:** Vannstrømshastighet (cm/s) på 15 meters dyp ved Klubben i perioden 22.02.–28.04.2022.

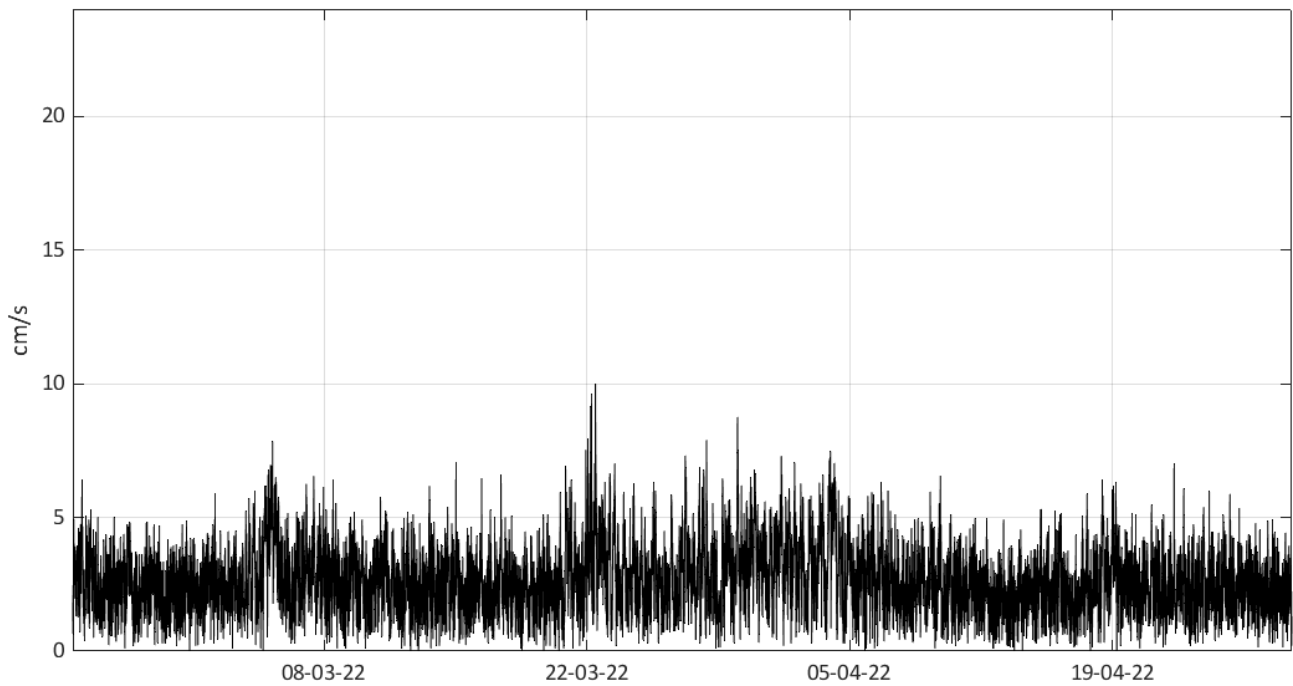


### 88 meter



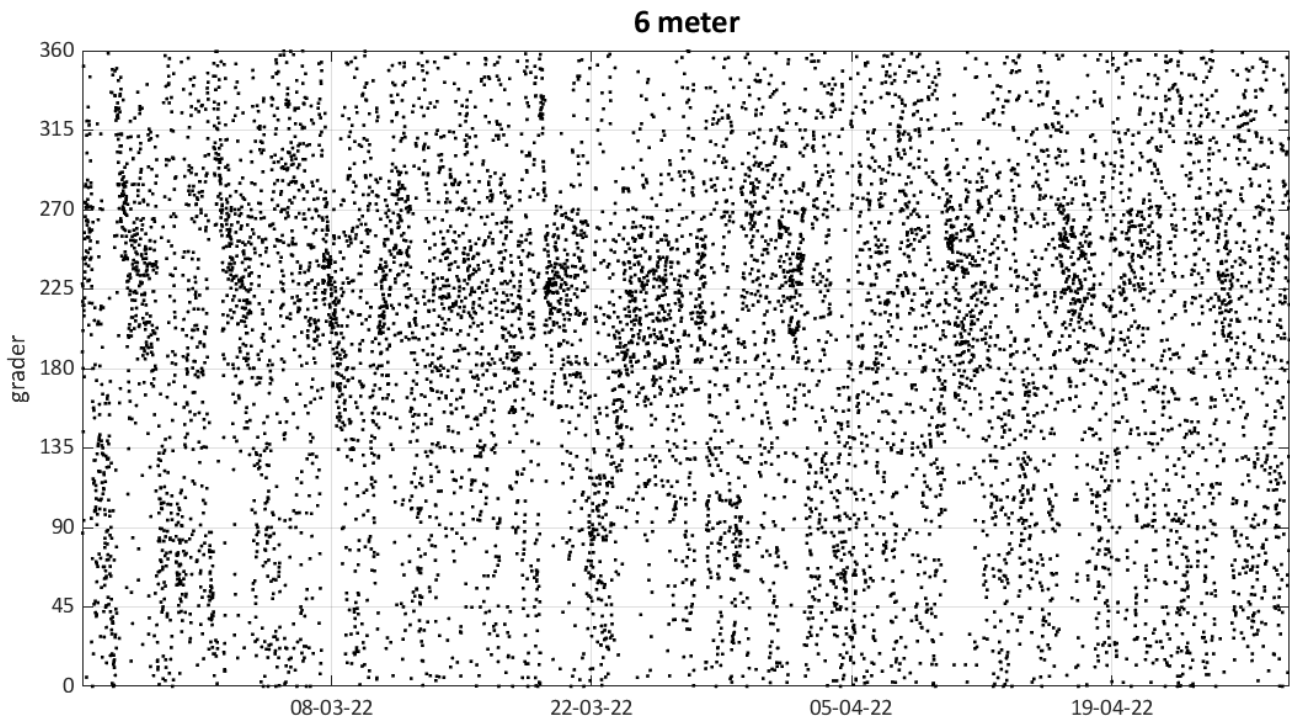
**Figur 5:** Vannstrømhastighet (cm/s) på 88 meters dyp ved Klubben i perioden 22.02.–28.04.2022.

### 120 meter

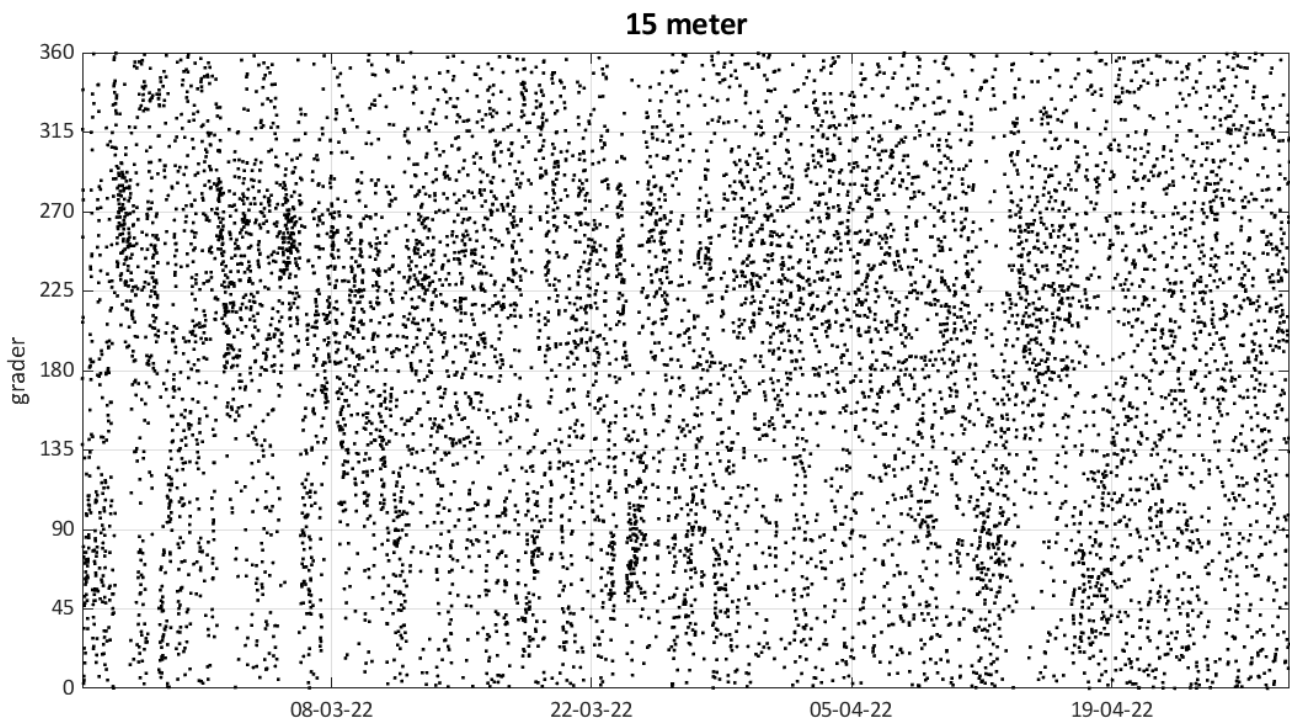


**Figur 6:** Vannstrømhastighet (cm/s) på 120 meters dyp ved Klubben i perioden 22.02.–28.04.2022.

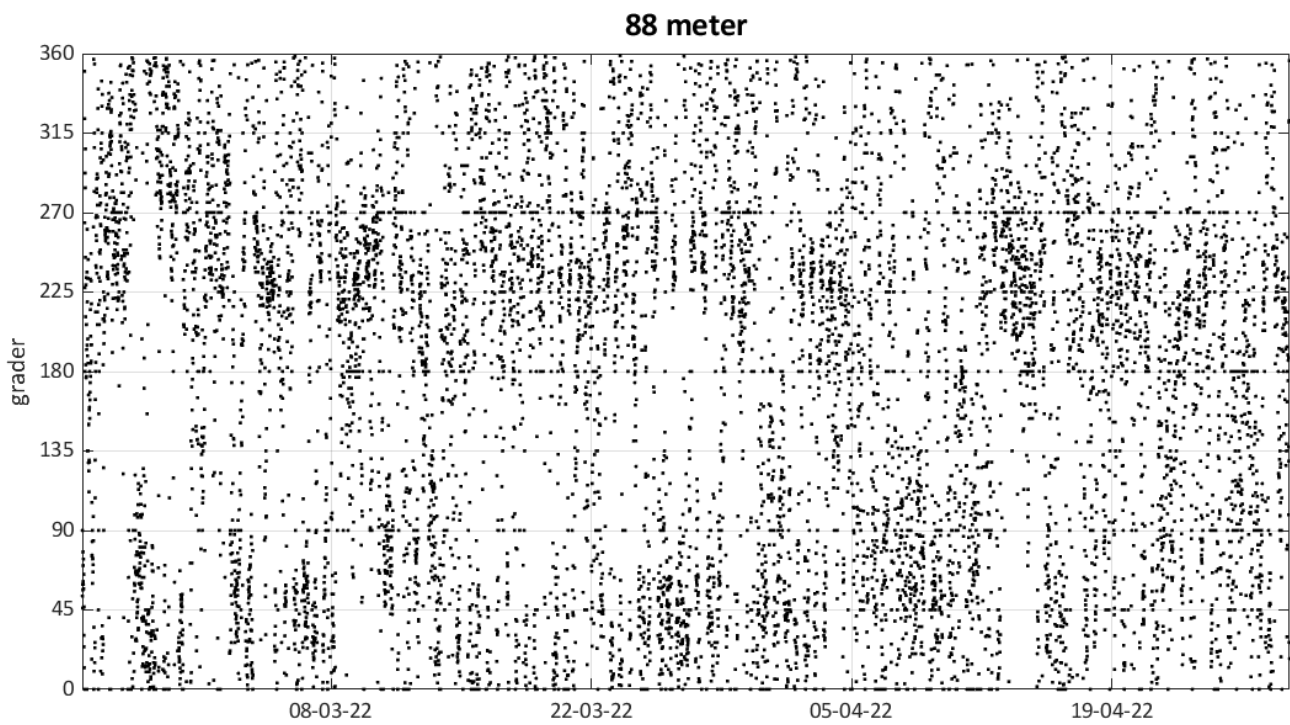
## Tidsserie - strømretning



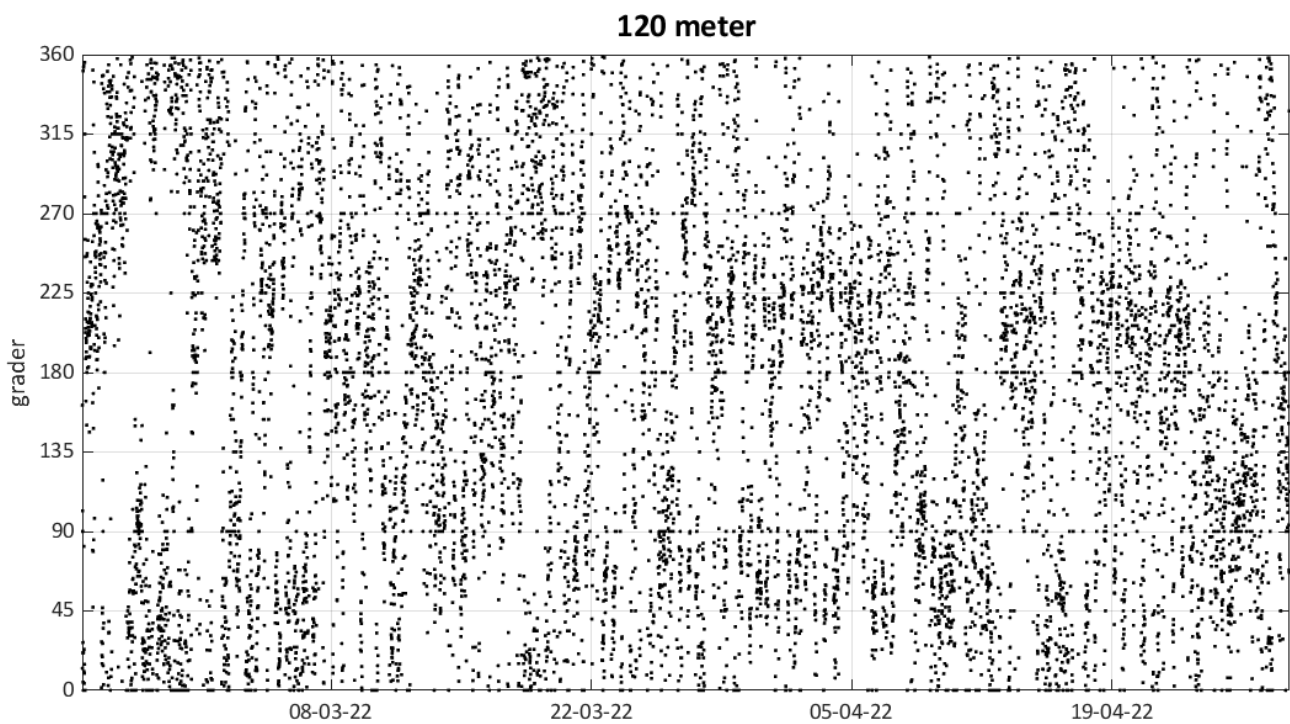
**Figur 7:** Vannstrømretning (°) på 6 meters dyp ved Klubben i perioden 22.02.–28.04.2022. Oppgis som retningen vannstrømmen beveger seg mot.



**Figur 8:** Vannstrømretning (°) på 15 meters dyp ved Klubben i perioden 22.02.–28.04.2022. Oppgis som retningen vannstrømmen beveger seg mot.

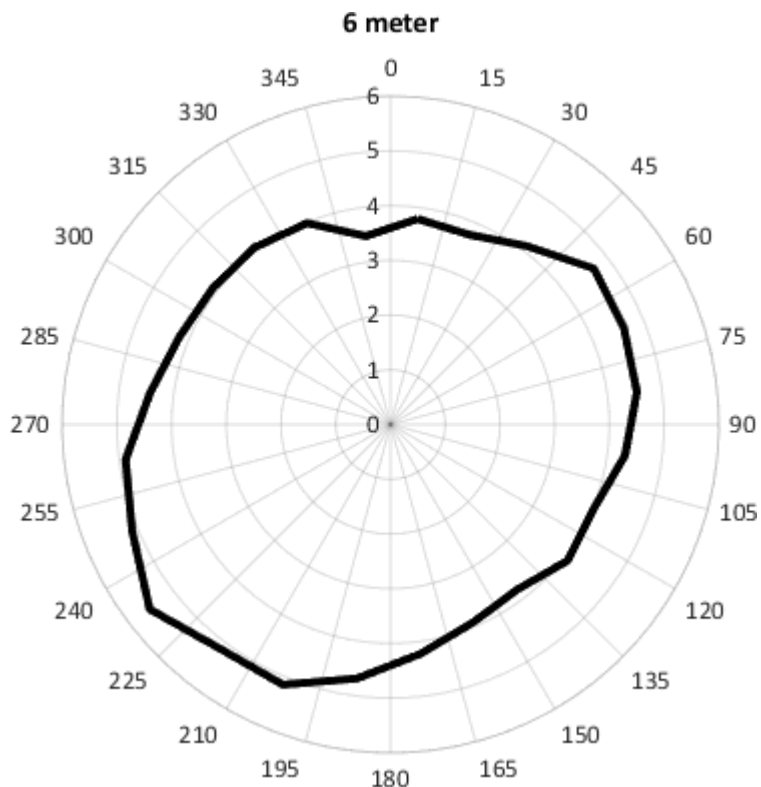


**Figur 9:** Vannstrømretning (°) på 88 meters dyp ved Klubben i perioden 22.02.–28.04.2022. Oppgis som retningen vannstrømmen beveger seg mot.

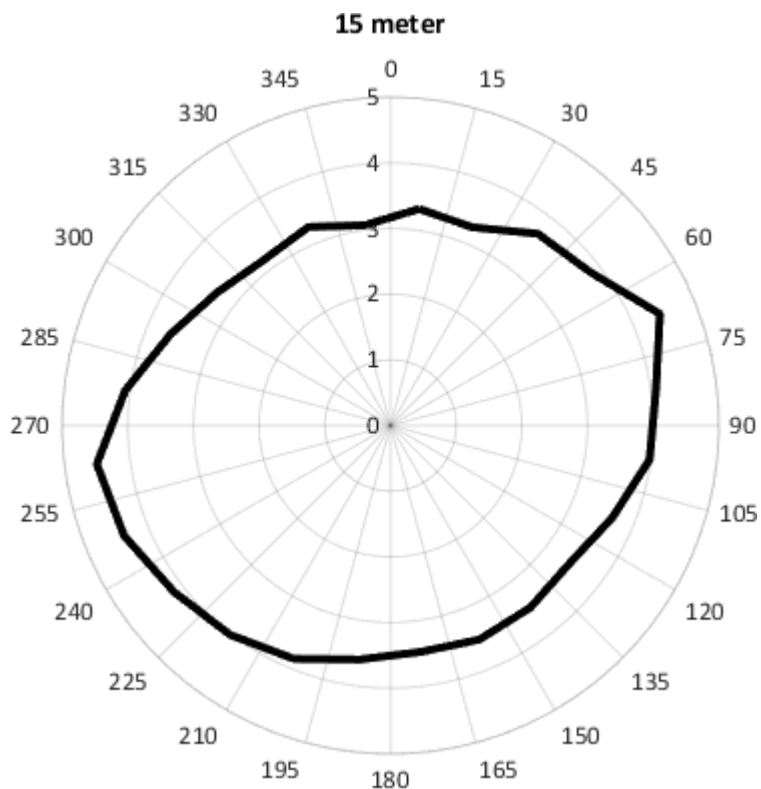


**Figur 10:** Vannstrømretning (°) på 120 meters dyp ved Klubben i perioden 22.02.–28.04.2022. Oppgis som retningen vannstrømmen beveger seg mot.

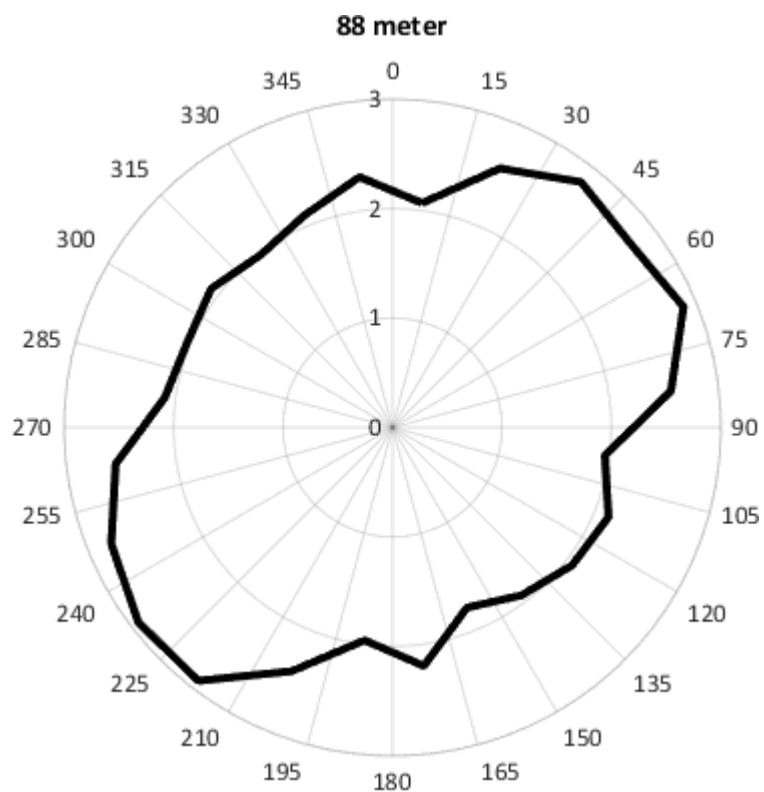
### Strømrose - gjennomsnittlig strømhastighet



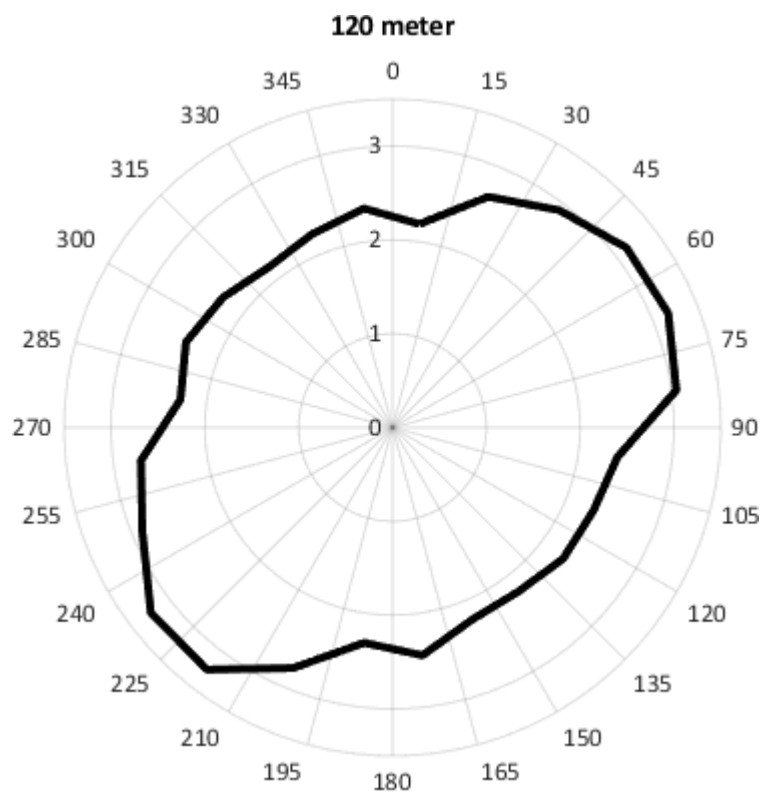
**Figur 11:** Gjennomsnittlig vannstrømhastighet (cm/s) for hver 15° sektor på 6 meters dyp ved Klubben i perioden 22.02.–28.04.2022.



**Figur 12:** Gjennomsnittlig vannstrømhastighet (cm/s) for hver 15° sektor på 15 meters dyp ved Klubben i perioden 22.02.–28.04.2022.



**Figur 13:** Gjennomsnittlig vannstrømhastighet (cm/s) for hver 15° sektor på 88 meters dyp ved Klubben i perioden 22.02.–28.04.2022.

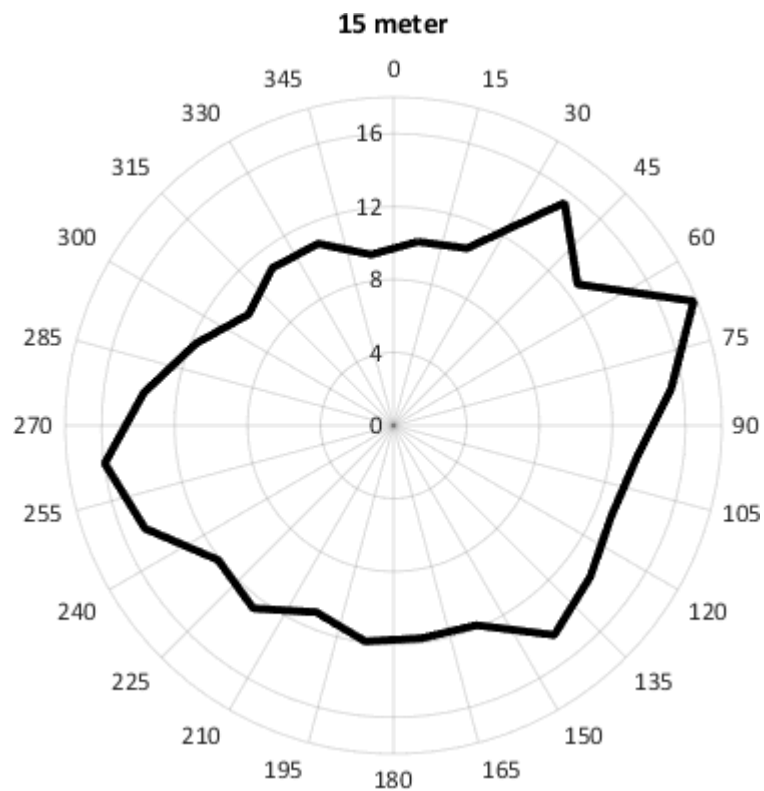


**Figur 14:** Gjennomsnittlig vannstrømhastighet (cm/s) for hver 15° sektor på 120 meters dyp ved Klubben i perioden 22.02.–28.04.2022.

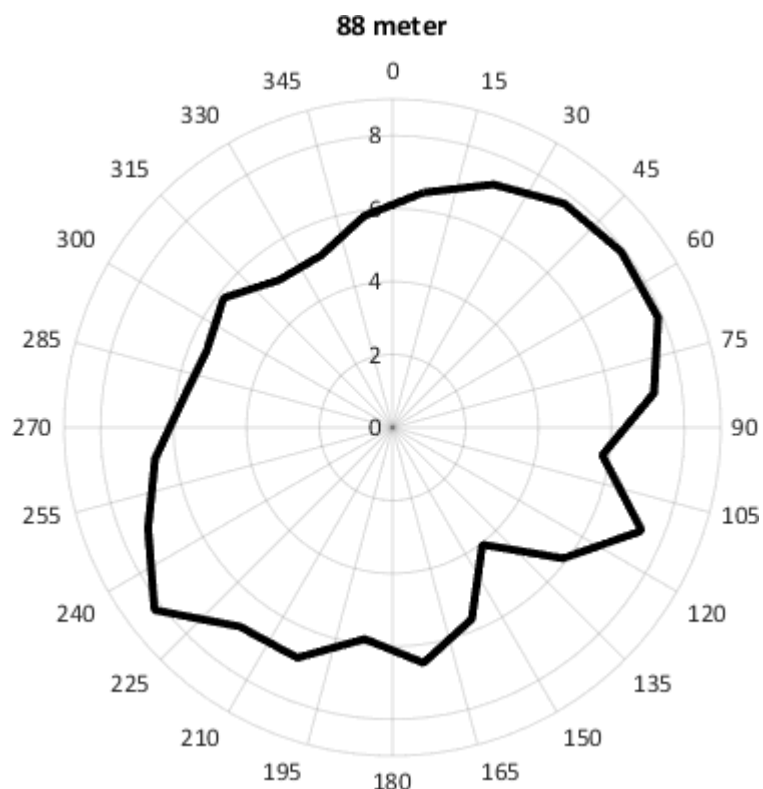
## Strømrose - maksimal strømhastighet



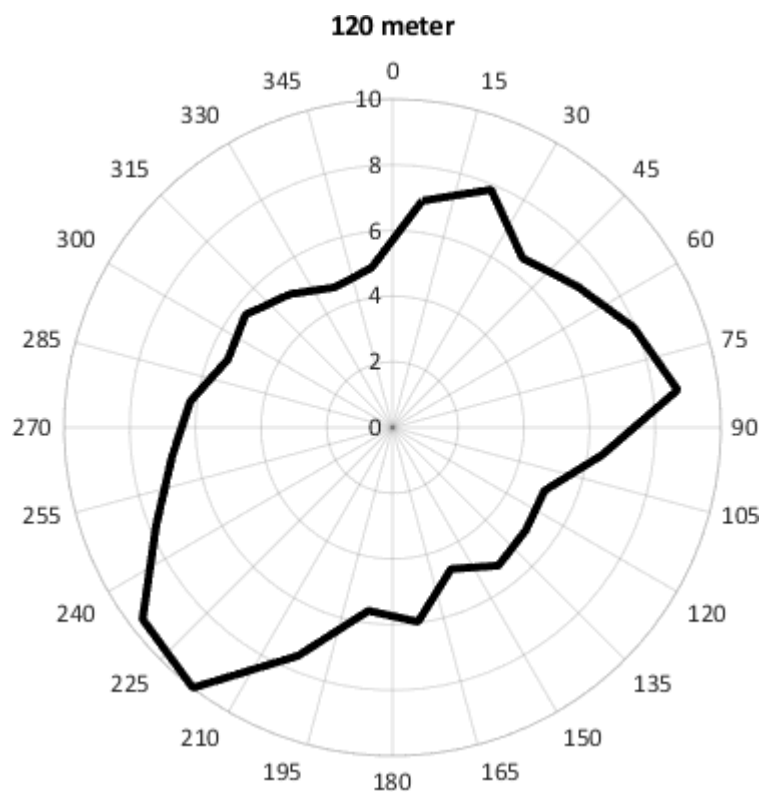
**Figur 15:** Maksimal vannstrømhastighet (cm/s) for hver 15° sektor på 6 meters dyp ved Klubben i perioden 22.02.–28.04.2022.



**Figur 16:** Maksimal vannstrømhastighet (cm/s) for hver 15° sektor på 15 meters dyp ved Klubben i perioden 22.02.–28.04.2022.

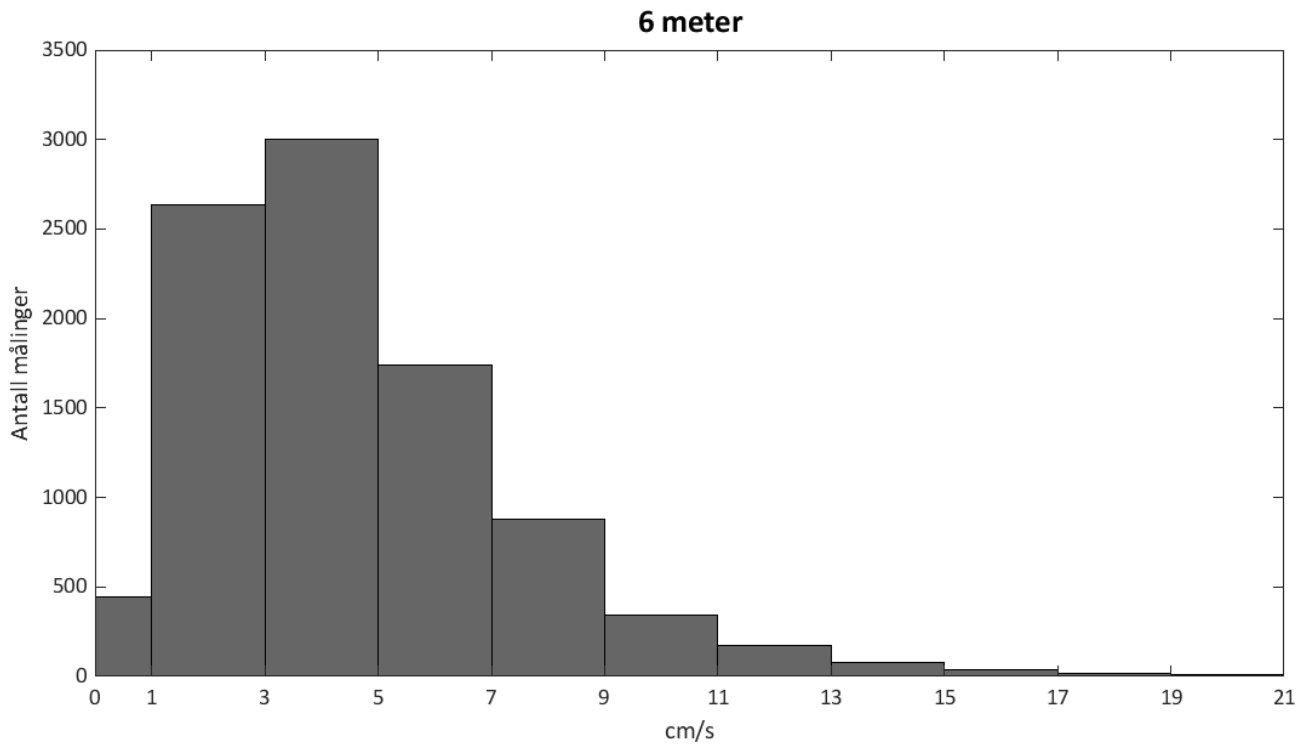


**Figur 17:** Maksimal vannstrømhastighet (cm/s) for hver 15° sektor på 88 meters dyp ved Klubben i perioden 22.02.–28.04.2022.

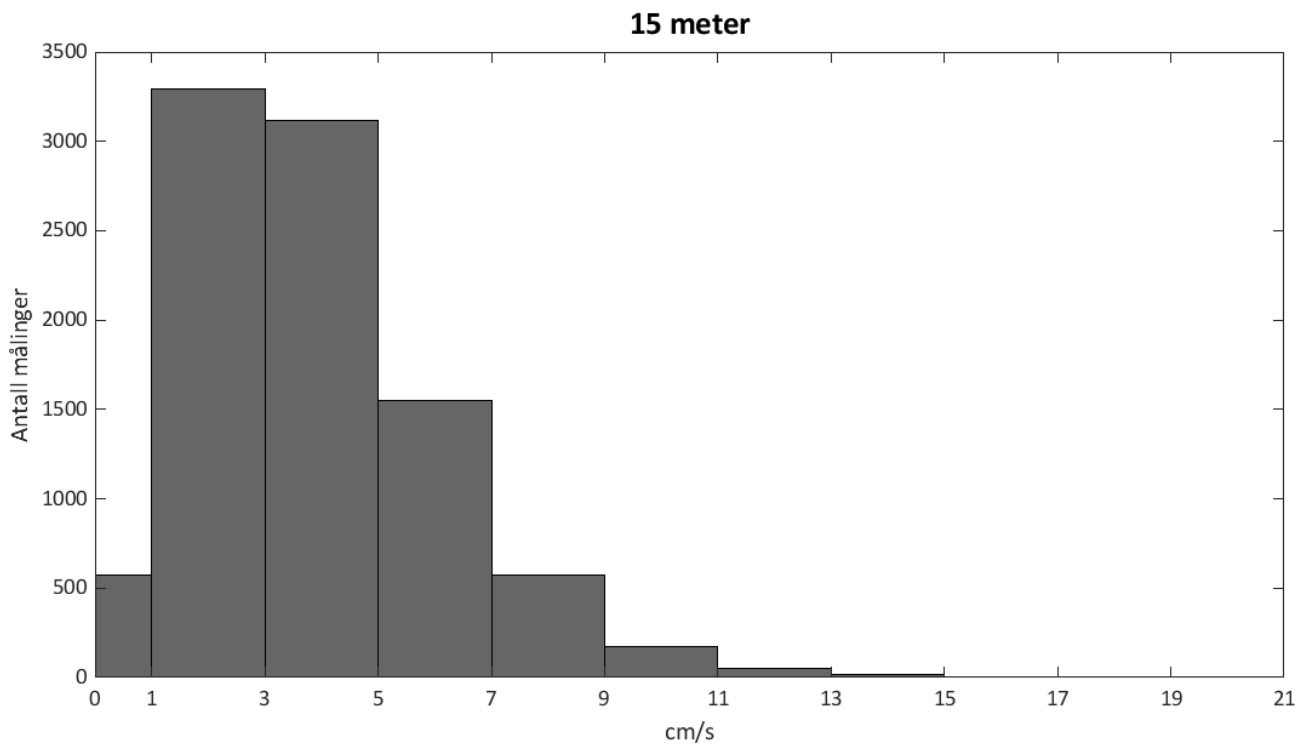


**Figur 18:** Maksimal vannstrømhastighet (cm/s) for hver 15° sektor på 120 meters dyp ved Klubben i perioden 22.02.–28.04.2022.

## Histogram - strømshastighet

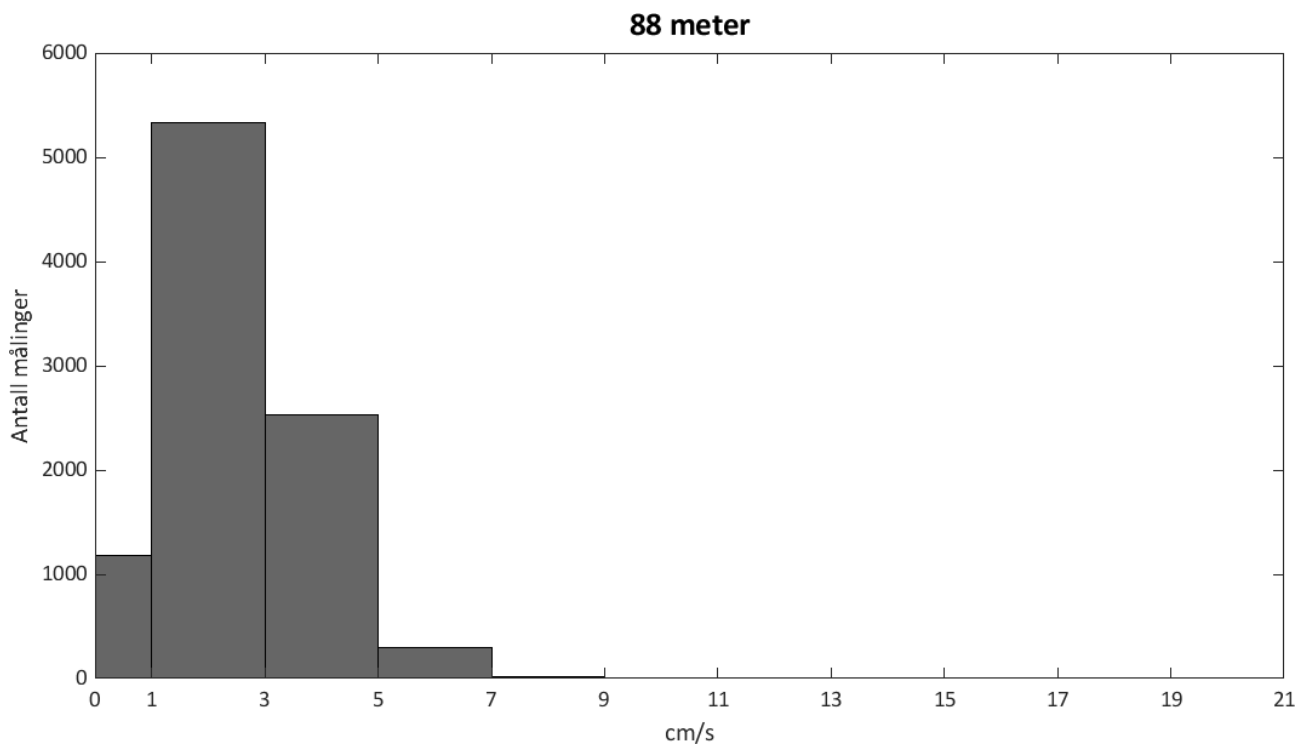


**Figur 19:** Frekvensfordeling av vannstrømshastighet på 6 meters dyp ved Klubben i perioden 22.02.–28.04.2022.

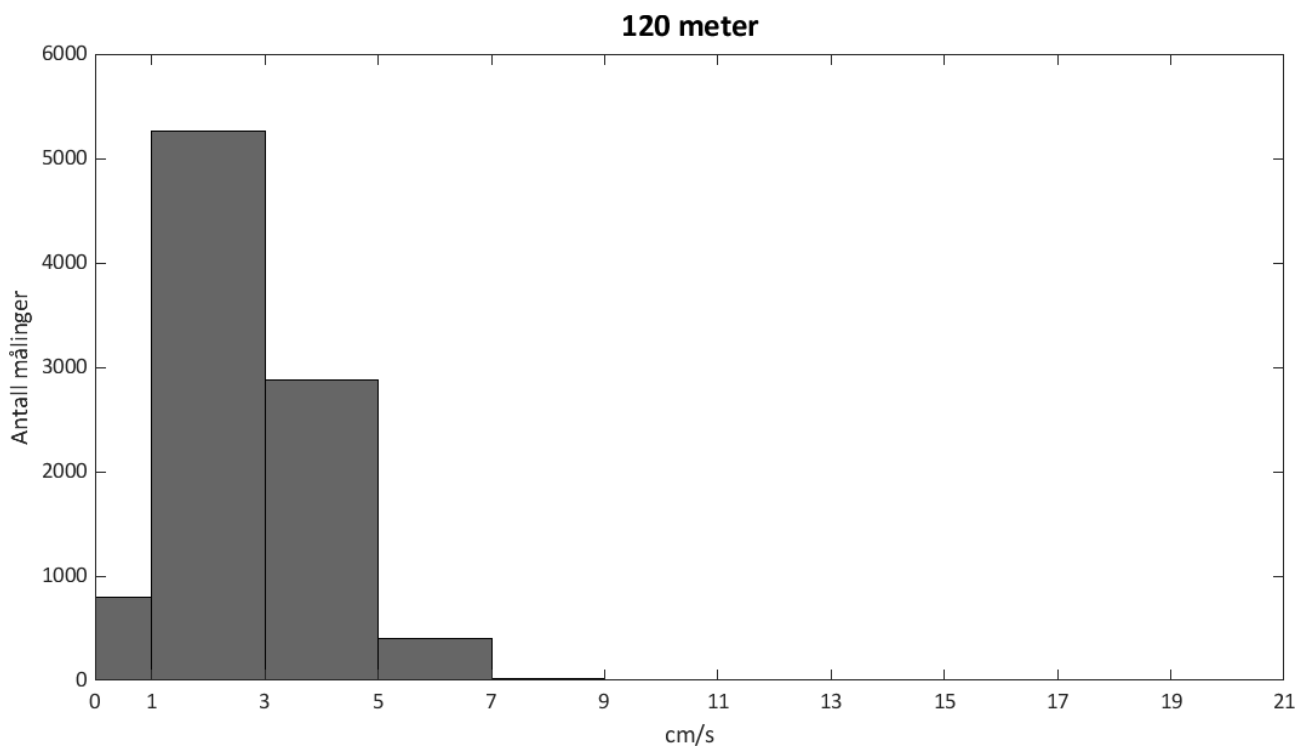


**Figur 20:** Frekvensfordeling av vannstrømshastighet på 15 meters dyp ved Klubben i perioden 22.02.–28.04.2022.



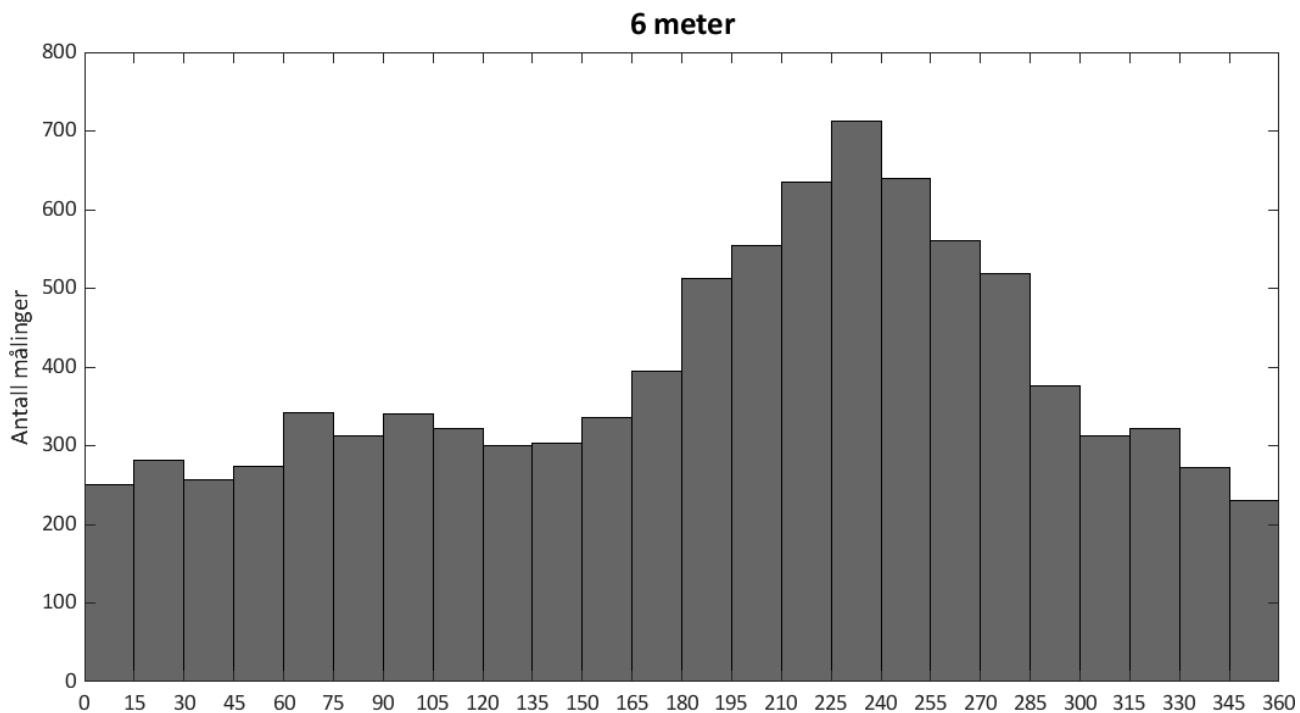


**Figur 21:** Frekvensfordeling av vannstrømhastighet på 88 meters dyp ved Klubben i perioden 22.02.–28.04.2022.

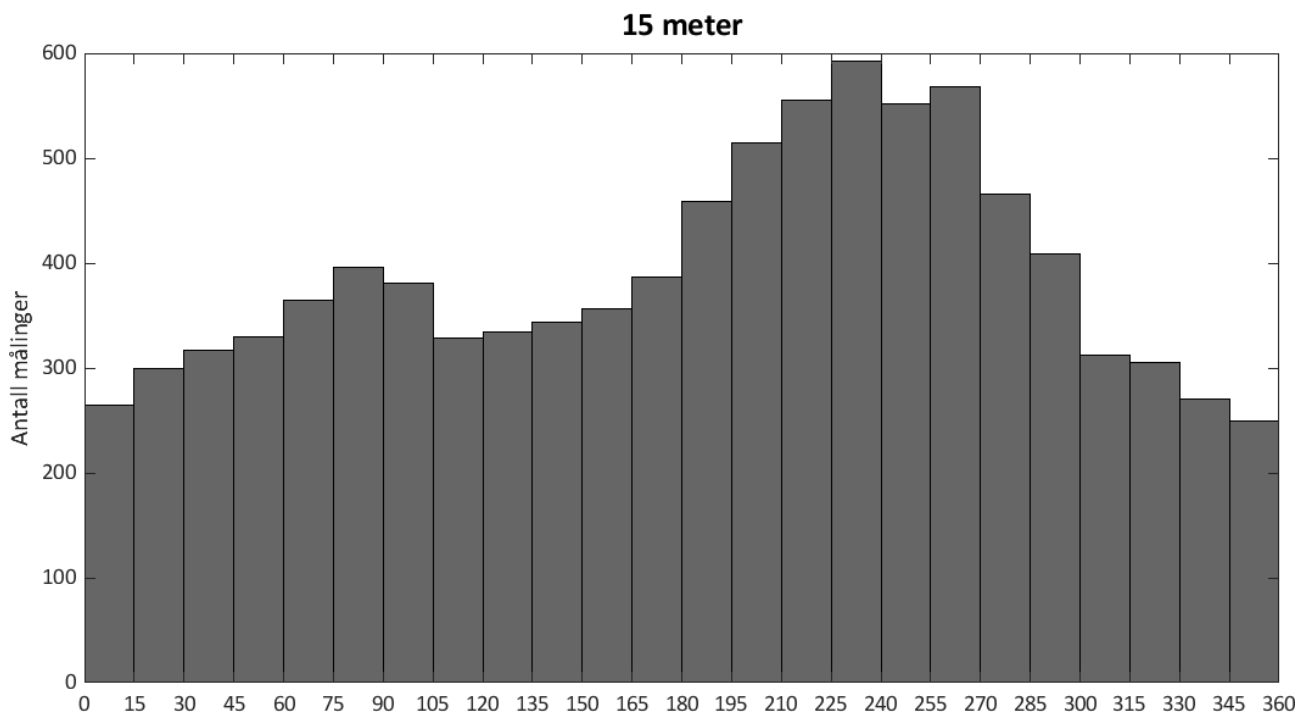


**Figur 22:** Frekvensfordeling av vannstrømhastighet på 120 meters dyp ved Klubben i perioden 22.02.–28.04.2022.

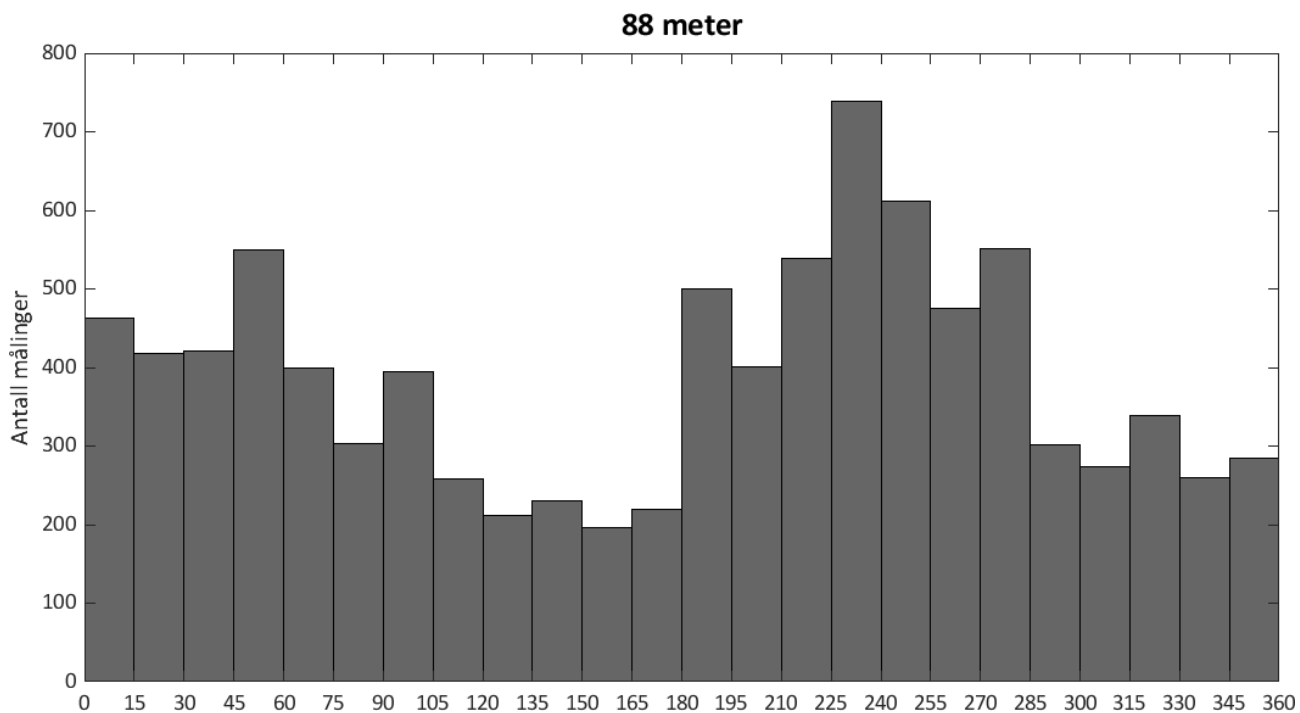
## Histogram - strømretning



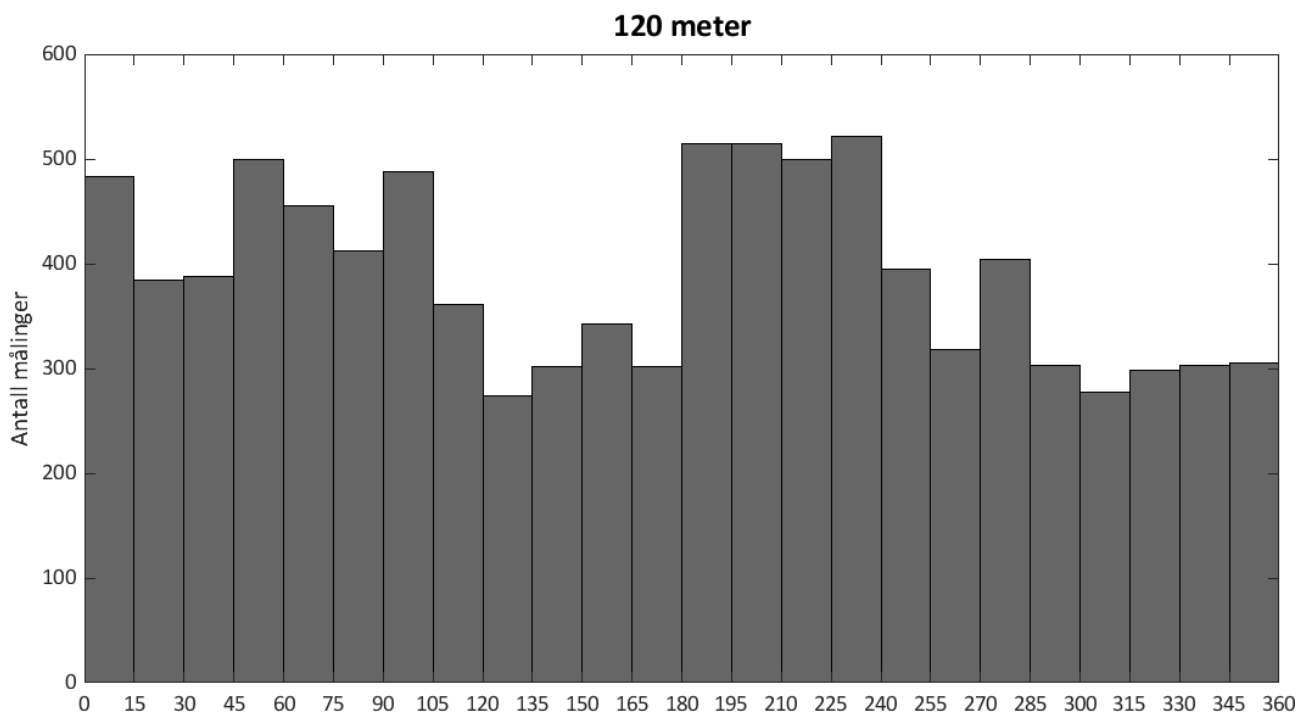
**Figur 23:** Frekvensfordeling av vannstrømretning for hver 15° sektor på 6 meters dyp ved Klubben i perioden 22.02.–28.04.2022. Oppgis som retningen vannstrømmen beveger seg mot.



**Figur 24:** Frekvensfordeling av vannstrømretning for hver 15° sektor på 15 meters dyp ved Klubben i perioden 22.02.–28.04.2022. Oppgis som retningen vannstrømmen beveger seg mot.



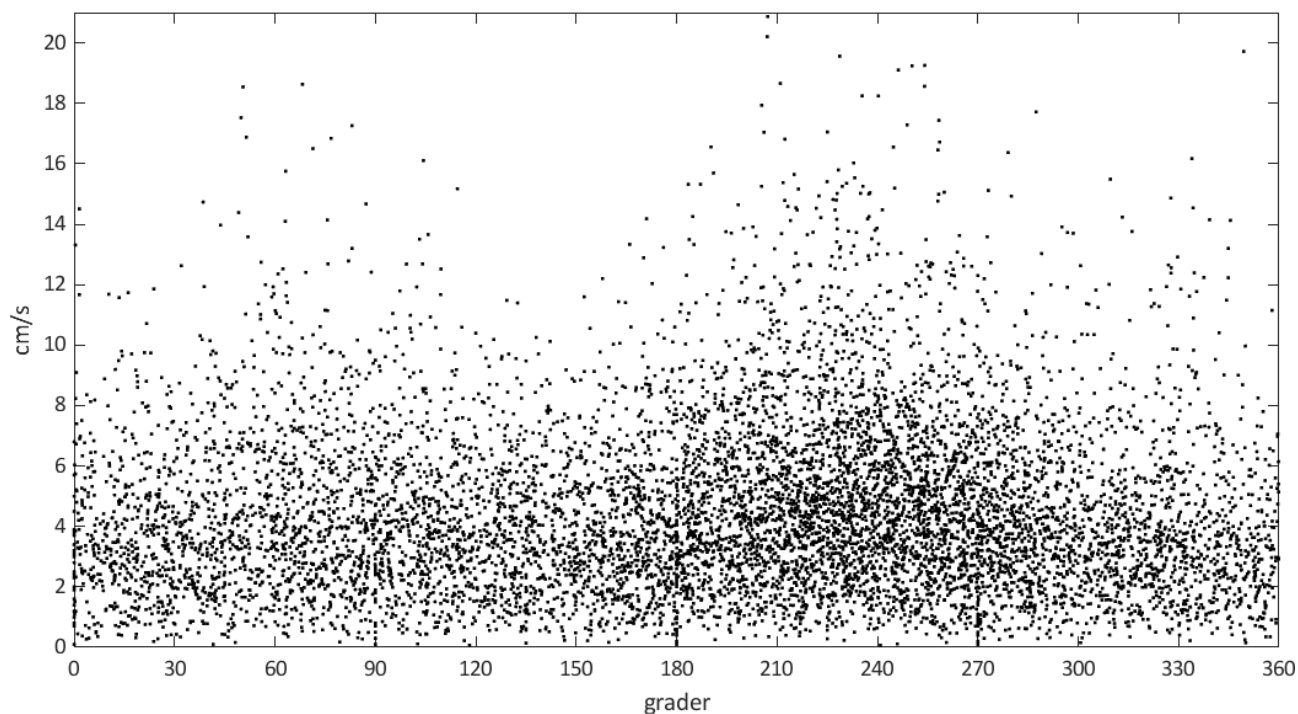
**Figur 25:** Frekvensfordeling av vannstrømretning for hver 15° sektor på 88 meters dyp ved Klubben i perioden 22.02.–28.04.2022. Oppgis som retningen vannstrømmen beveger seg mot.



**Figur 26:** Frekvensfordeling av vannstrømretning for hver 15° sektor på 120 meters dyp ved Klubben i perioden 22.02.–28.04.2022. Oppgis som retningen vannstrømmen beveger seg mot.

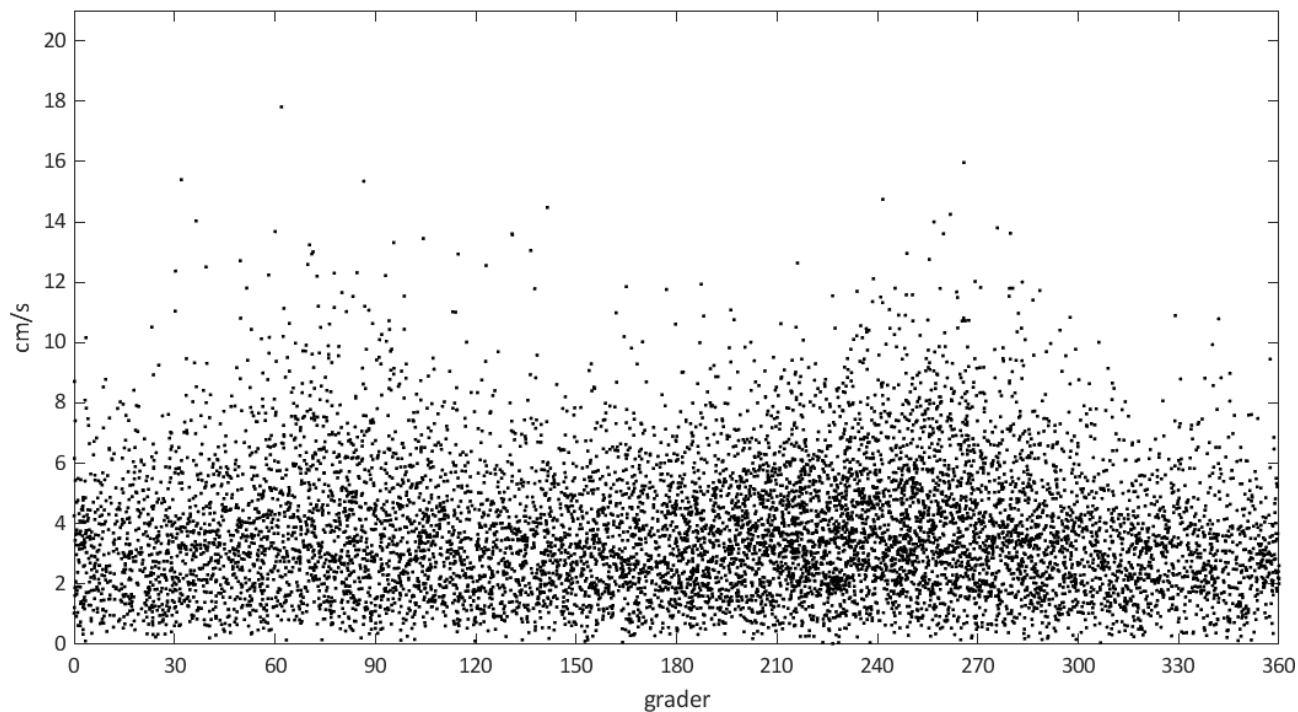
## Spredningsdiagram - strømretning og -hastighet

6 meter



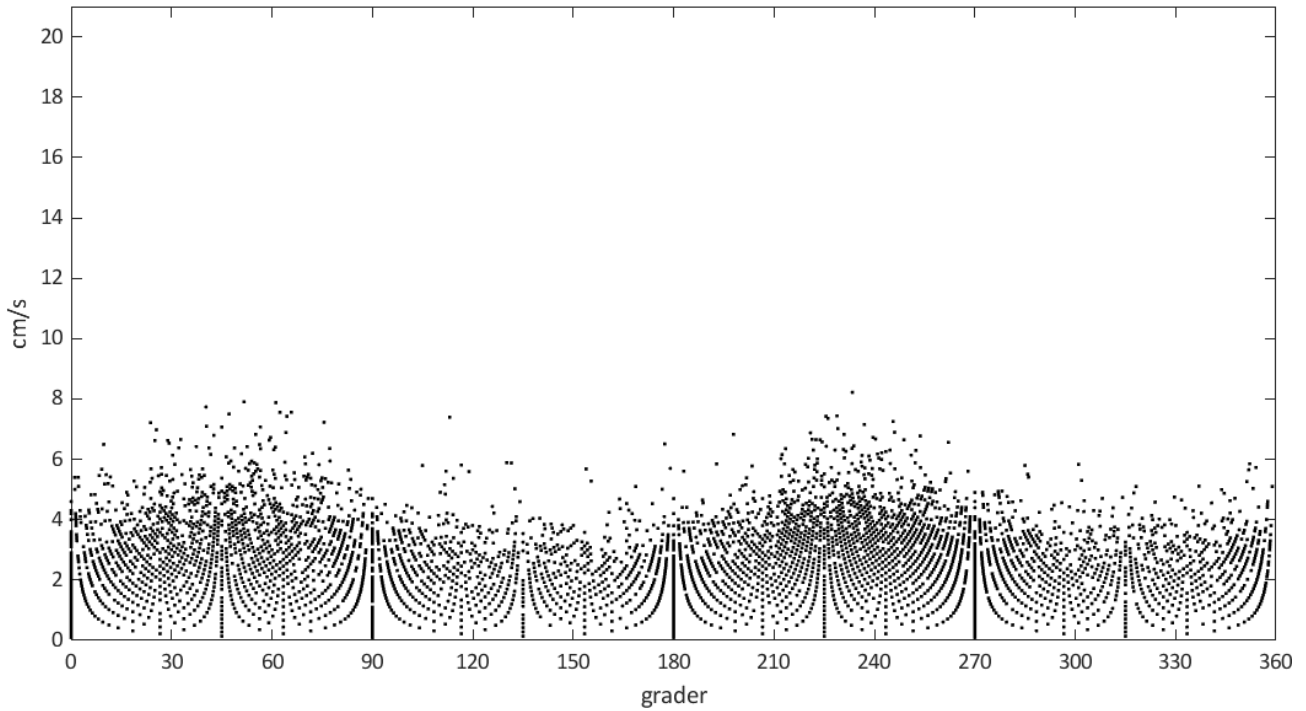
**Figur 27:** Spredningsdiagram som viser vannstrømhastighet (cm/s) plottet mot vannstrømretning (°) på 6 meters dyp ved Klubben i perioden 22.02.–28.04.2022.

15 meter



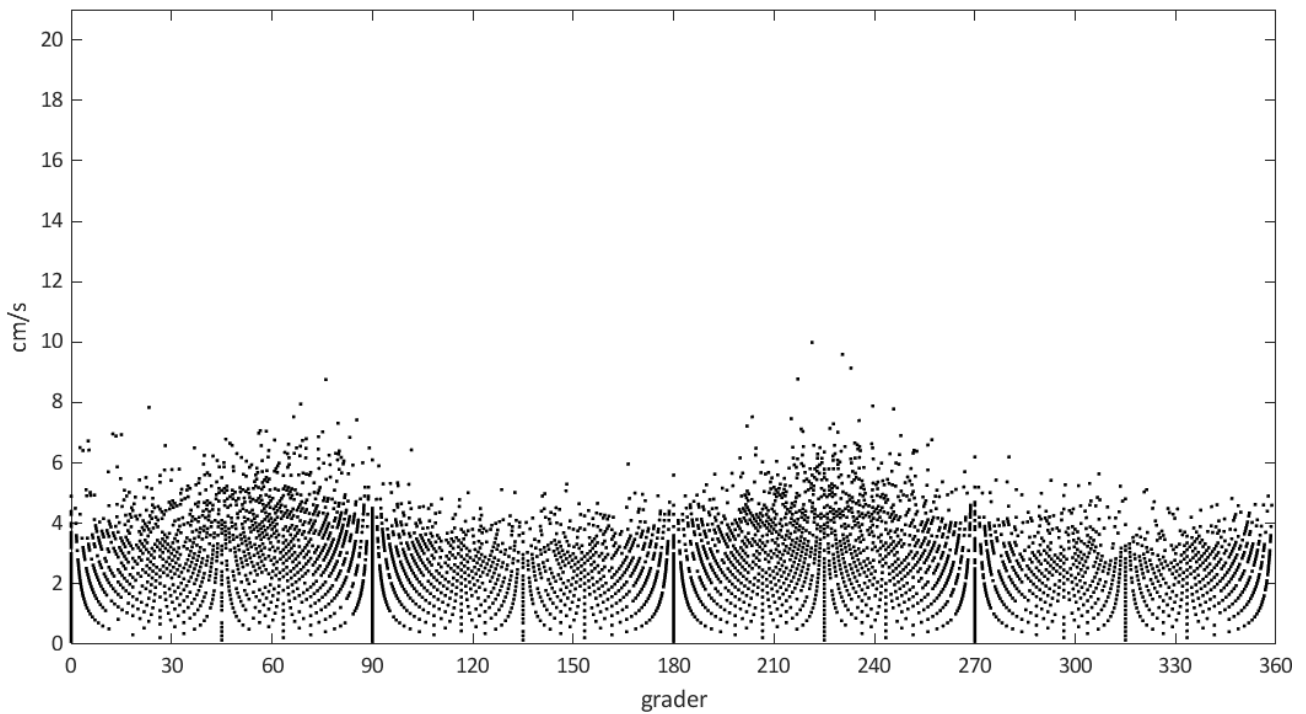
**Figur 28:** Spredningsdiagram som viser vannstrømhastighet (cm/s) plottet mot vannstrømretning (°) på 15 meters dyp ved Klubben i perioden 22.02.–28.04.2022.

### 88 meter



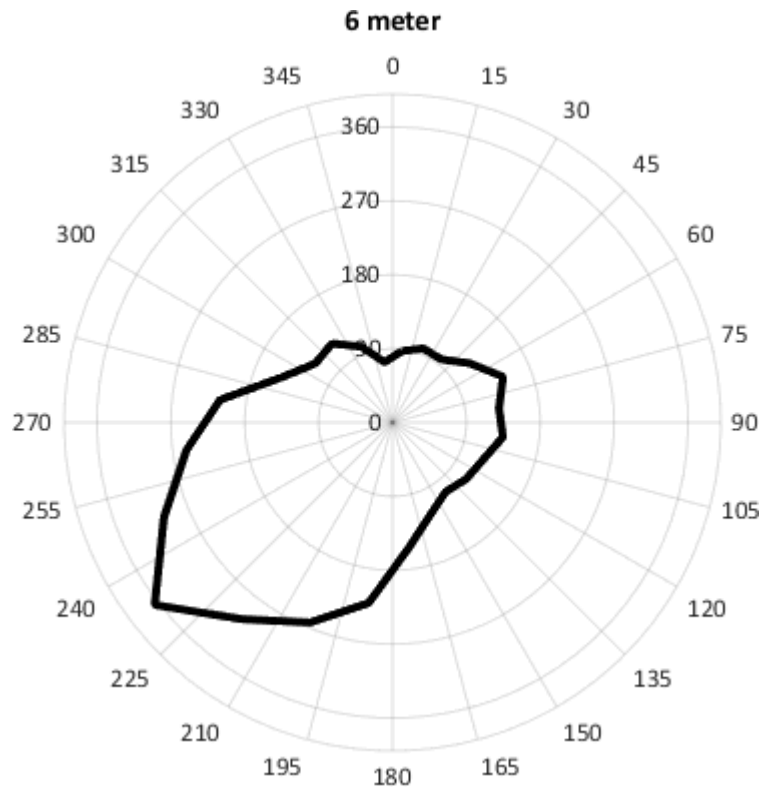
**Figur 29:** Spredningsdiagram som viser vannstrømhastighet (cm/s) plottet mot vannstrømretning (°) på 88 meters dyp ved Klubben i perioden 22.02.–28.04.2022.

### 120 meter

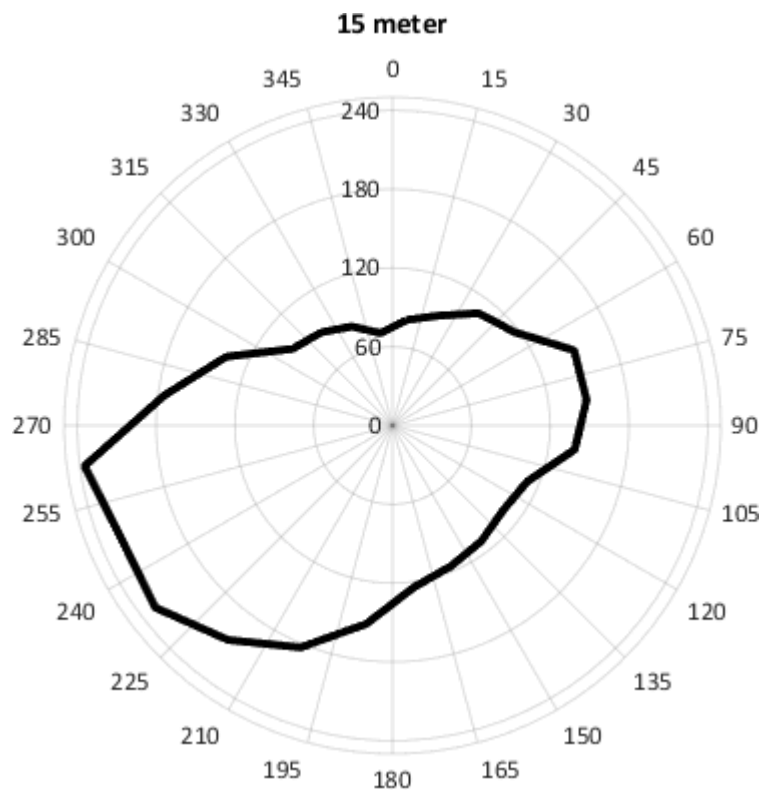


**Figur 30:** Spredningsdiagram som viser vannstrømhastighet (cm/s) plottet mot vannstrømretning (°) på 120 meters dyp ved Klubben i perioden 22.02.–28.04.2022.

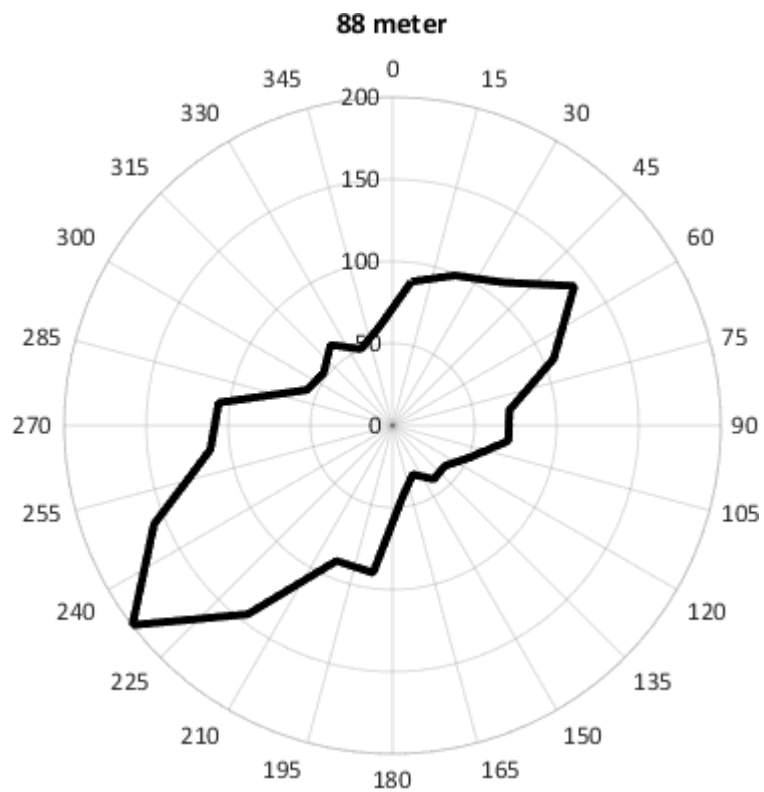
### Strømrose - vanntransport (fluks)



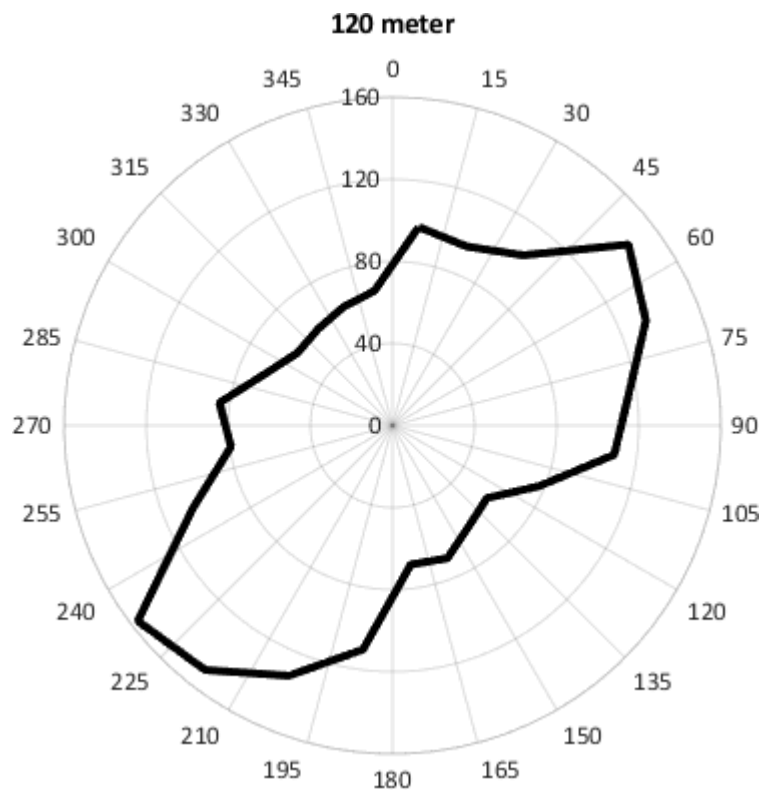
**Figur 31:** Vanntransport ( $m^3/m^2/dag$ ) for hver 15° sektor på 6 meters dyp ved Klubben i perioden 22.02.–28.04.2022.



**Figur 32:** Vanntransport ( $m^3/m^2/dag$ ) for hver 15° sektor på 15 meters dyp ved Klubben i perioden 22.02.–28.04.2022.

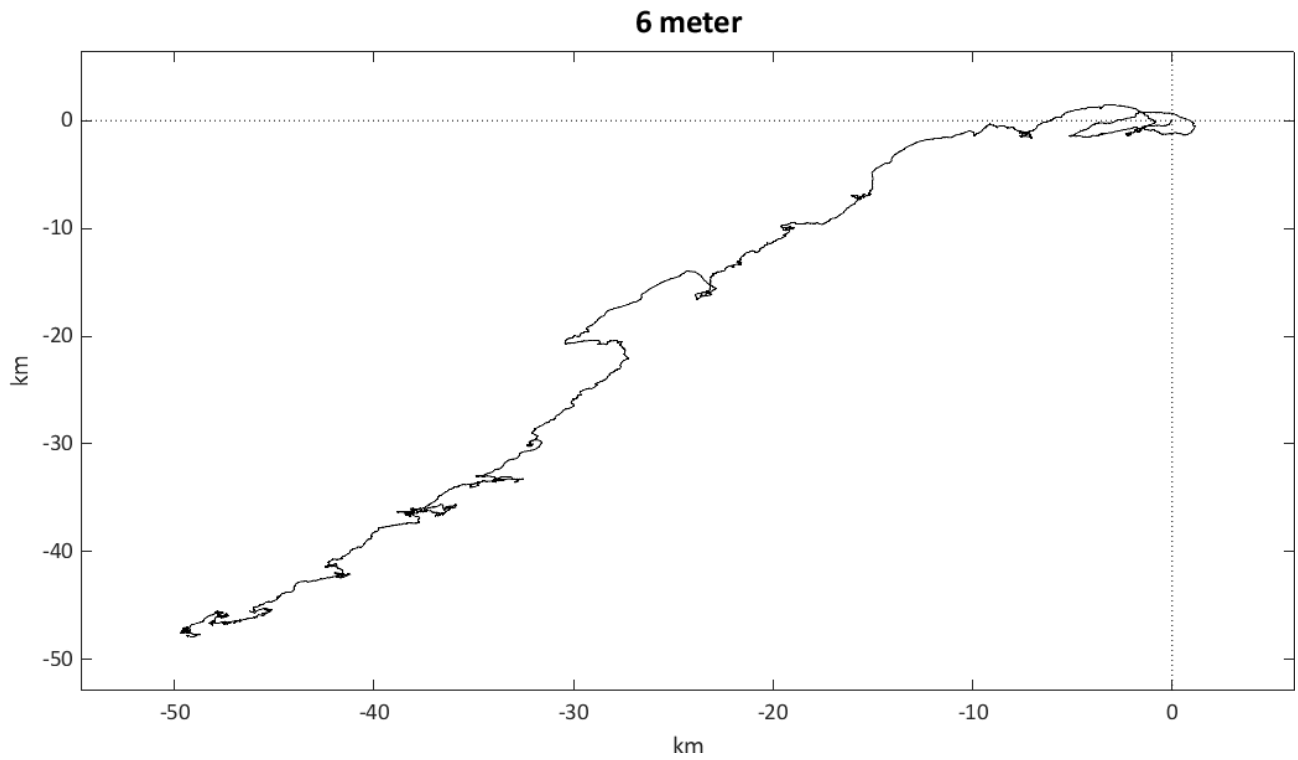


**Figur 33:** Vanntransport (m³/m²/dag) for hver 15° sektor på 88 meters dyp ved Klubben i perioden 22.02.–28.04.2022.

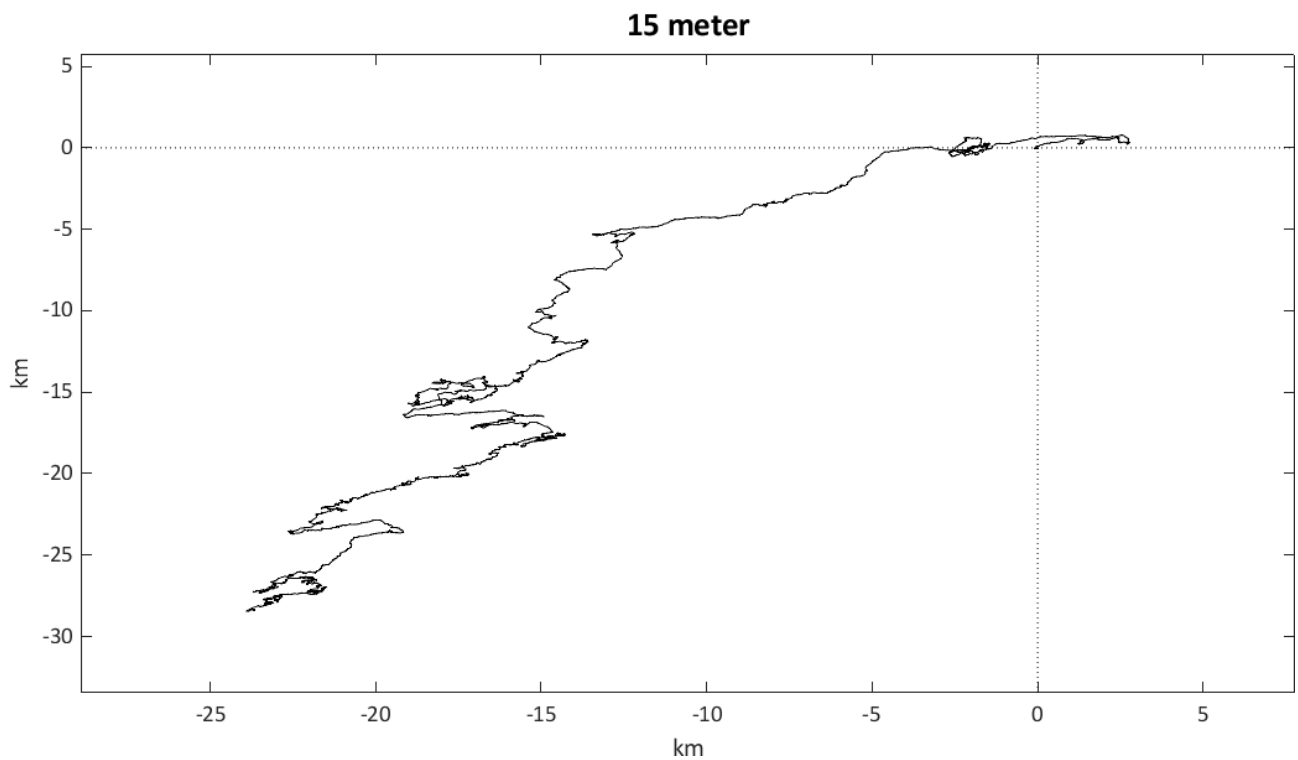


**Figur 34:** Vanntransport (m³/m²/dag) for hver 15° sektor på 120 meters dyp ved Klubben i perioden 22.02.–28.04.2022.

## Vektor - progressiv vektor



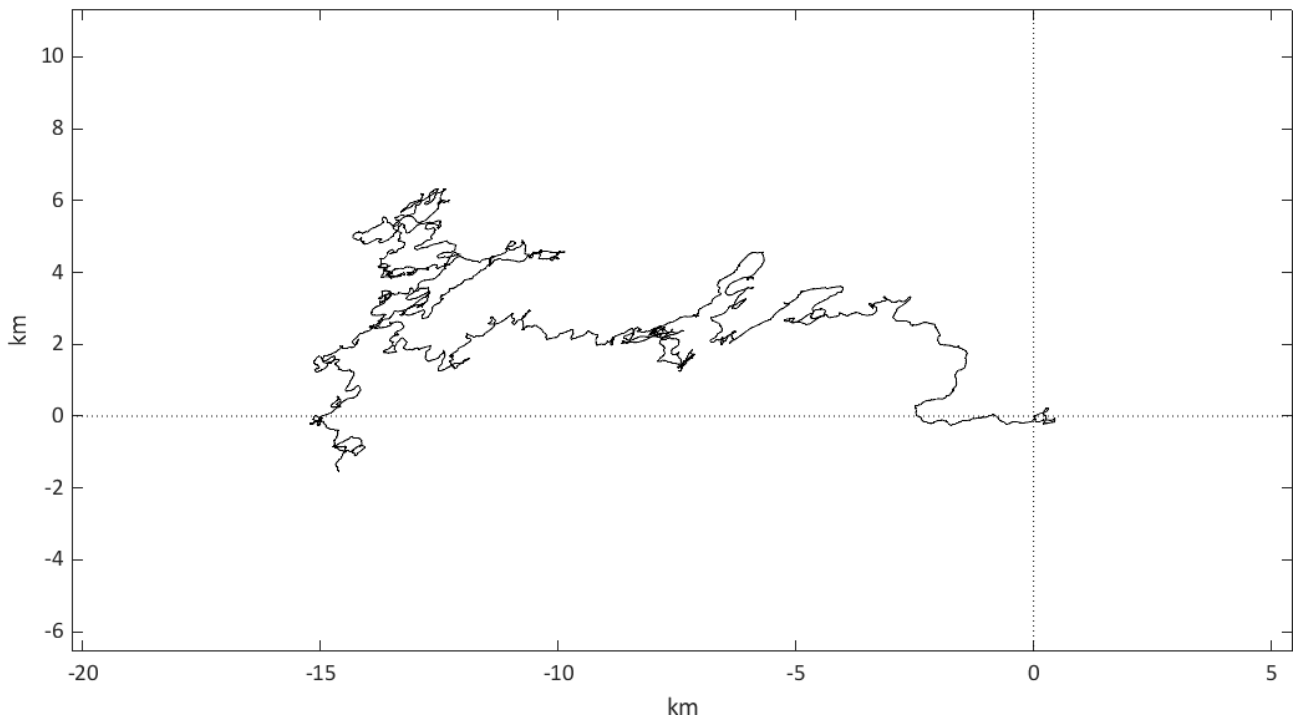
**Figur 35:** Progressiv vektor på 6 meters dyp ved Klubben i perioden 22.02.–28.04.2022.



**Figur 36:** Progressiv vektor på 15 meters dyp ved Klubben i perioden 22.02.–28.04.2022.

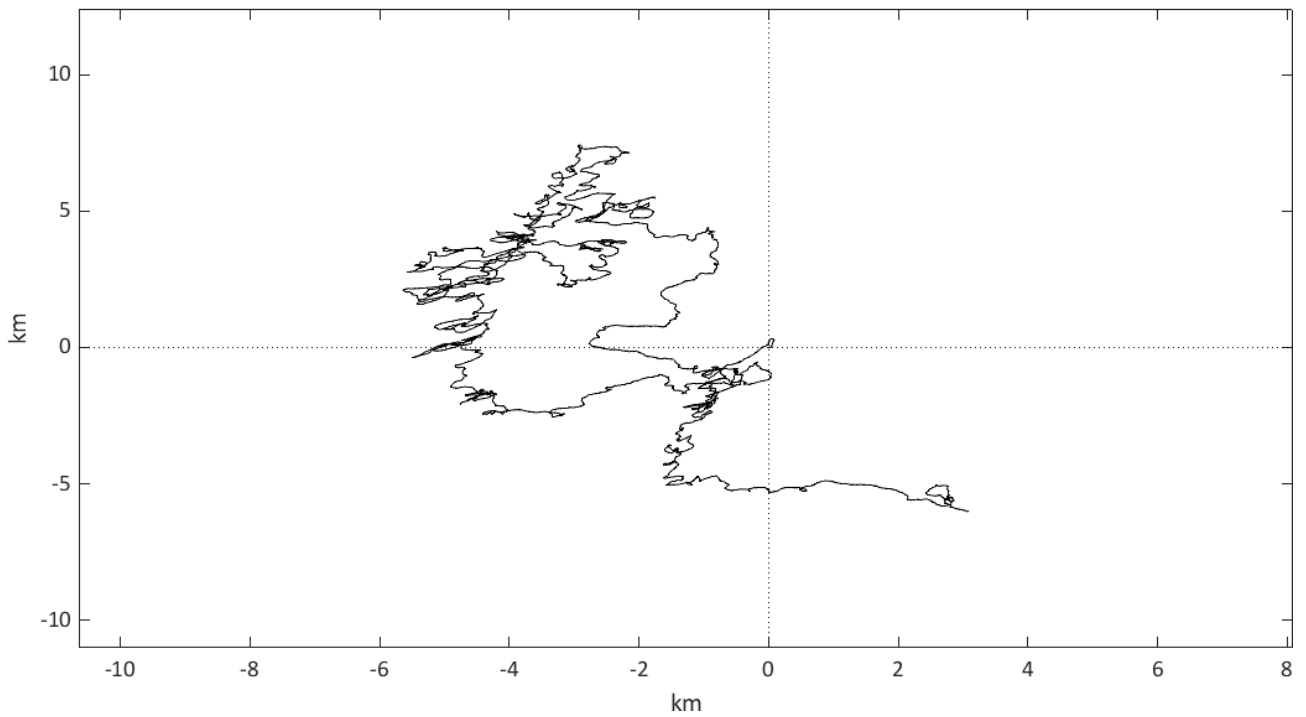


### 88 meter



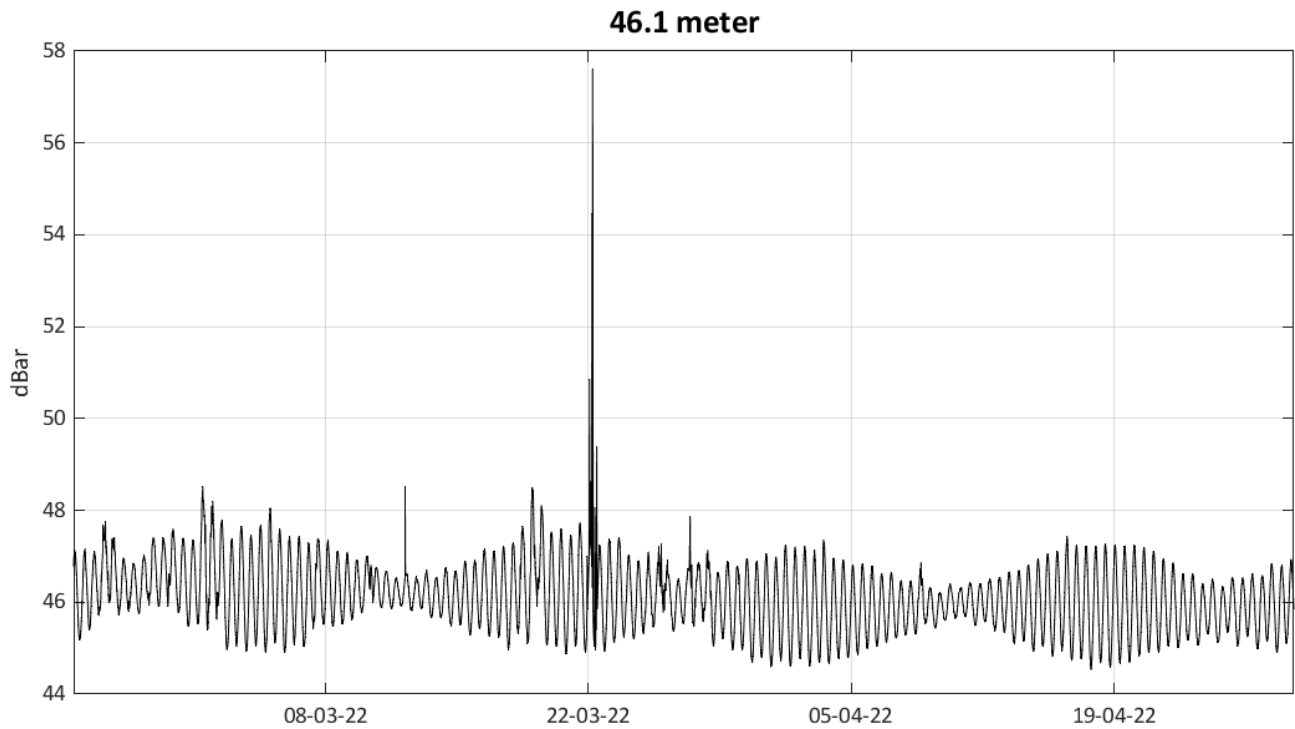
**Figur 37:** Progressiv vektor på 88 meters dyp ved Klubben i perioden 22.02.–28.04.2022.

### 120 meter

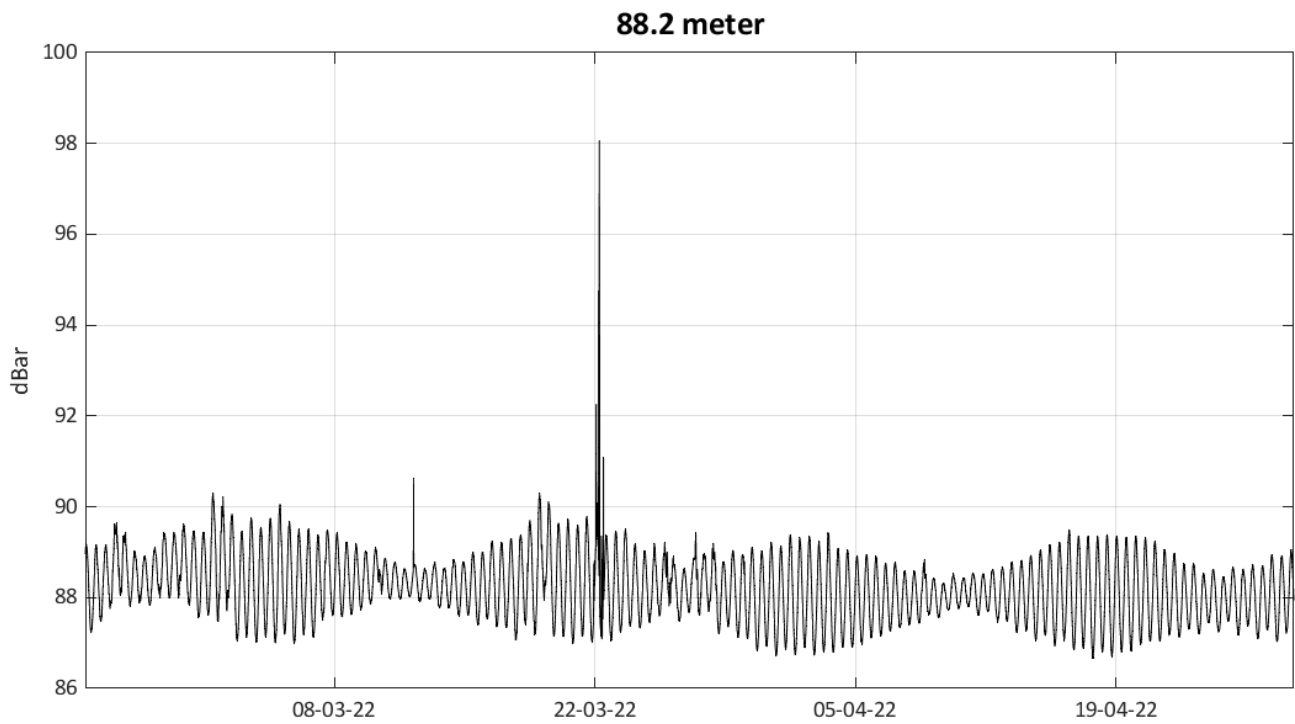


**Figur 38:** Progressiv vektor på 120 meters dyp ved Klubben i perioden 22.02.–28.04.2022.

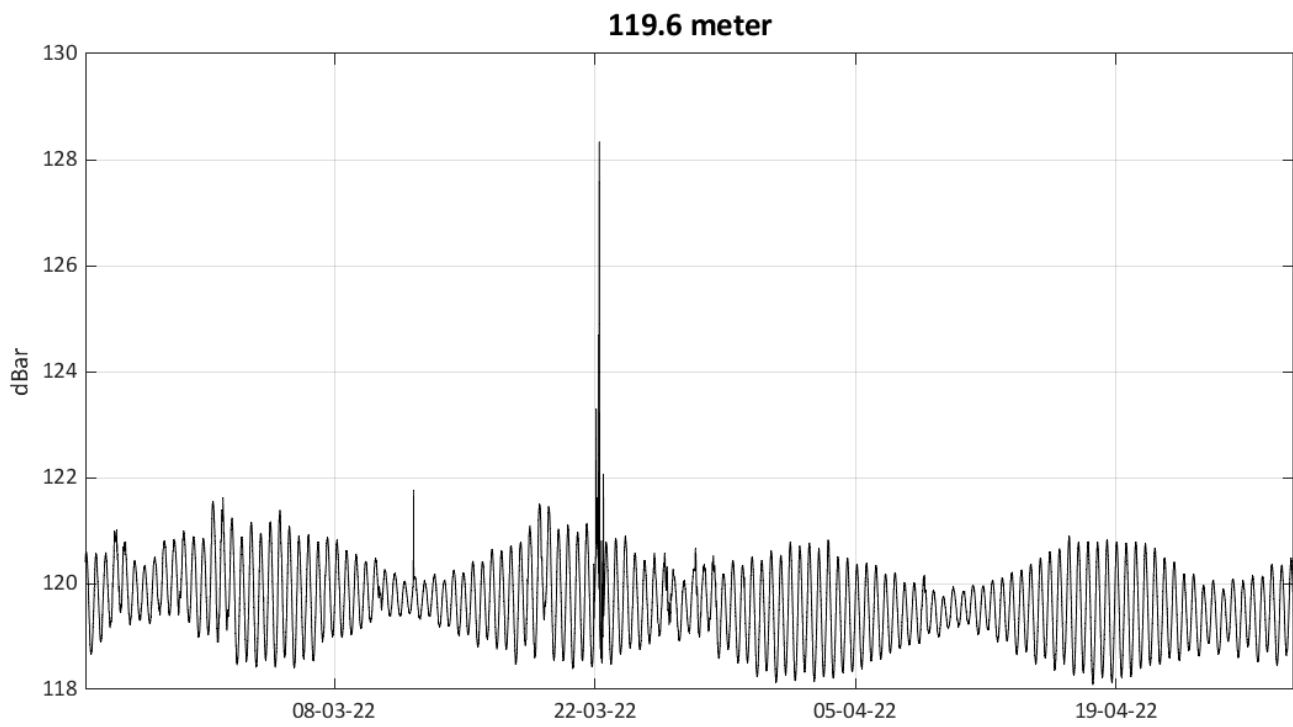
Sensorer - trykk registrert av instrument



**Figur 39:** Trykk (dBar) i instrumentdypet ved Klubben i perioden 22.02.–28.04.2022.

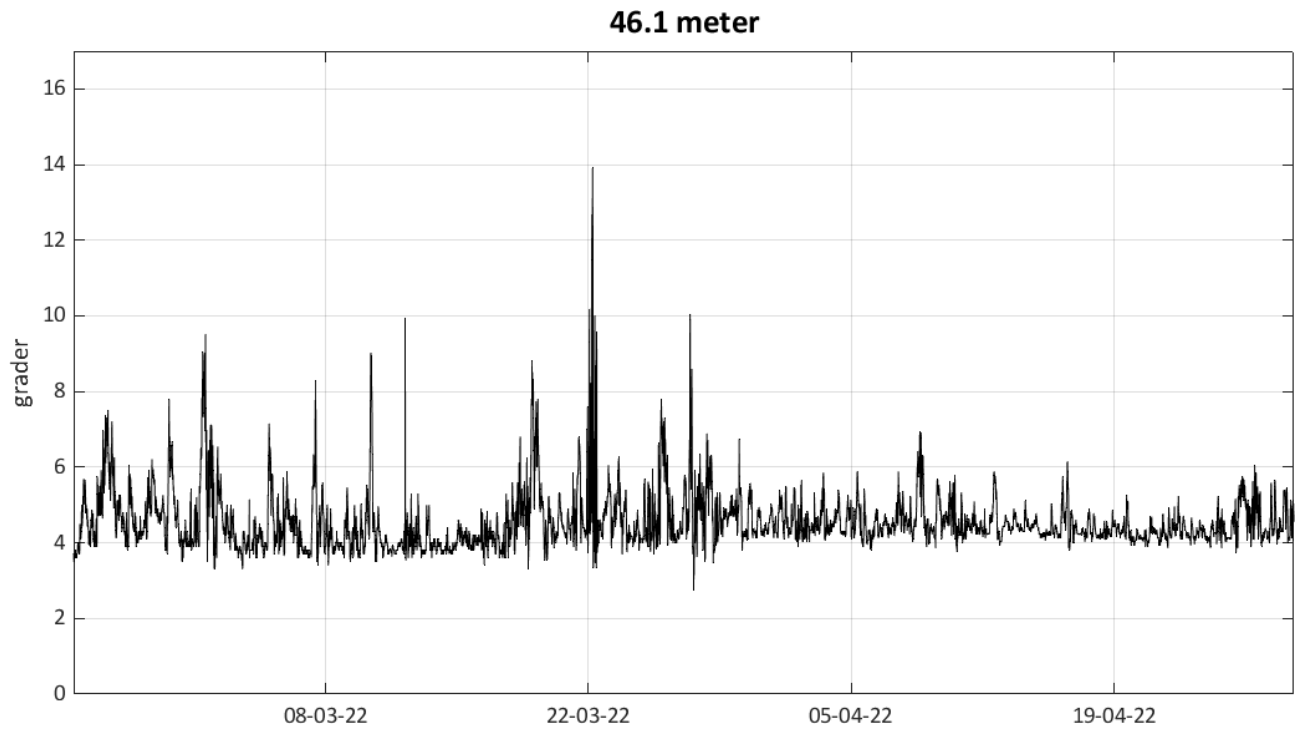


**Figur 40:** Trykk (dBar) i instrumentdypet ved Klubben i perioden 22.02.–28.04.2022.

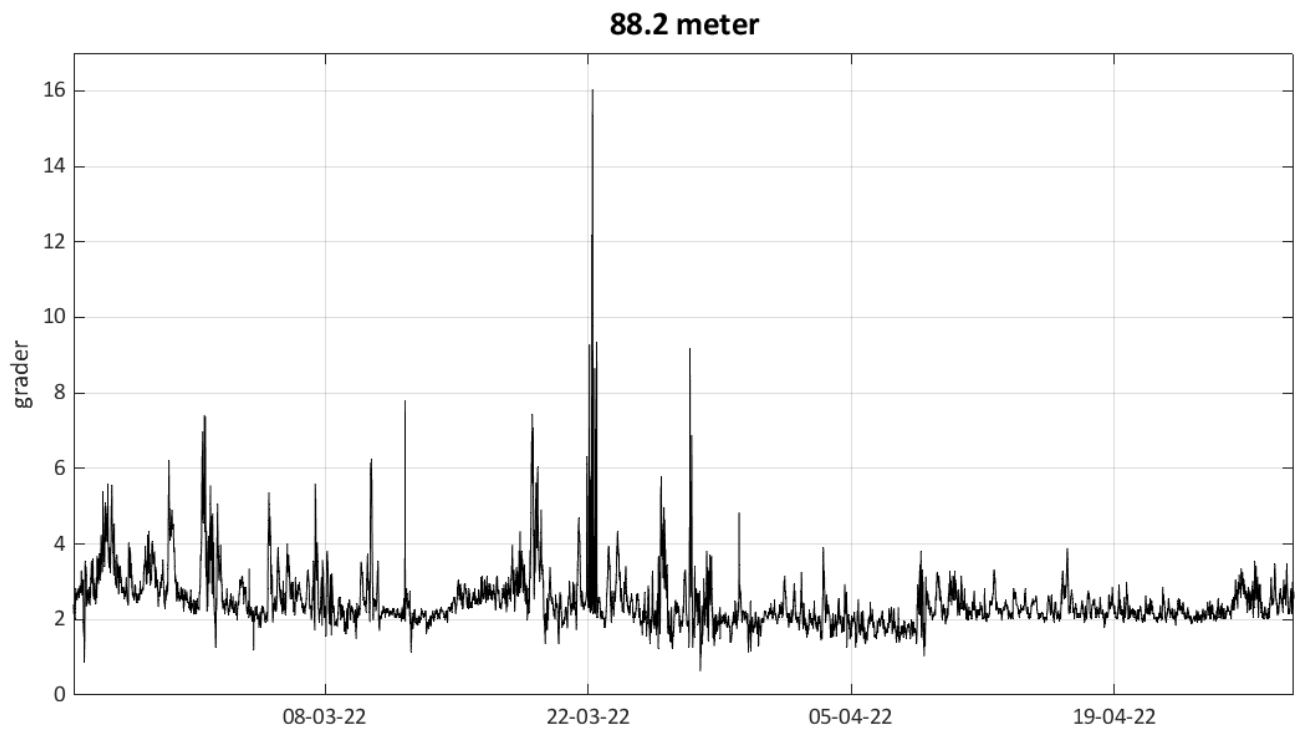


**Figur 41:** Trykk (dBar) i instrumentdypet ved Klubben i perioden 22.02.–28.04.2022.

## Sensorer - instrumenthelning (tilt)

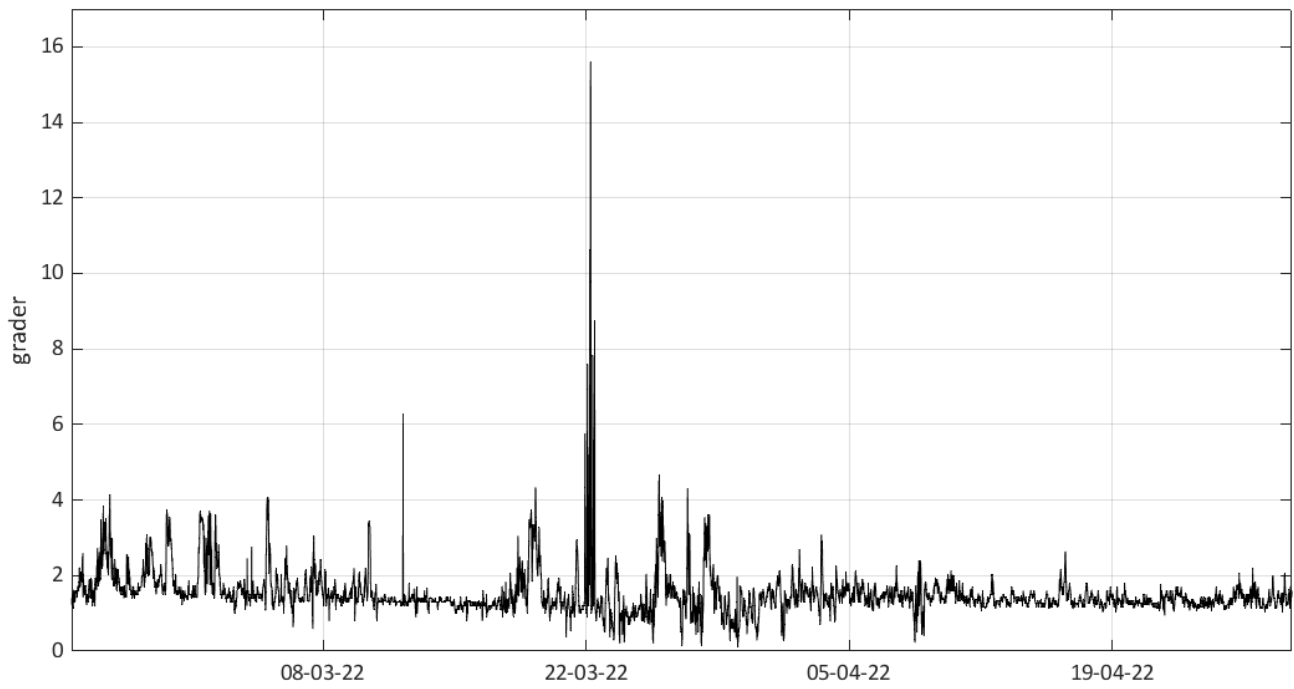


**Figur 42:** Instrumenthelning (°) på Klubben i perioden 22.02.–28.04.2022.



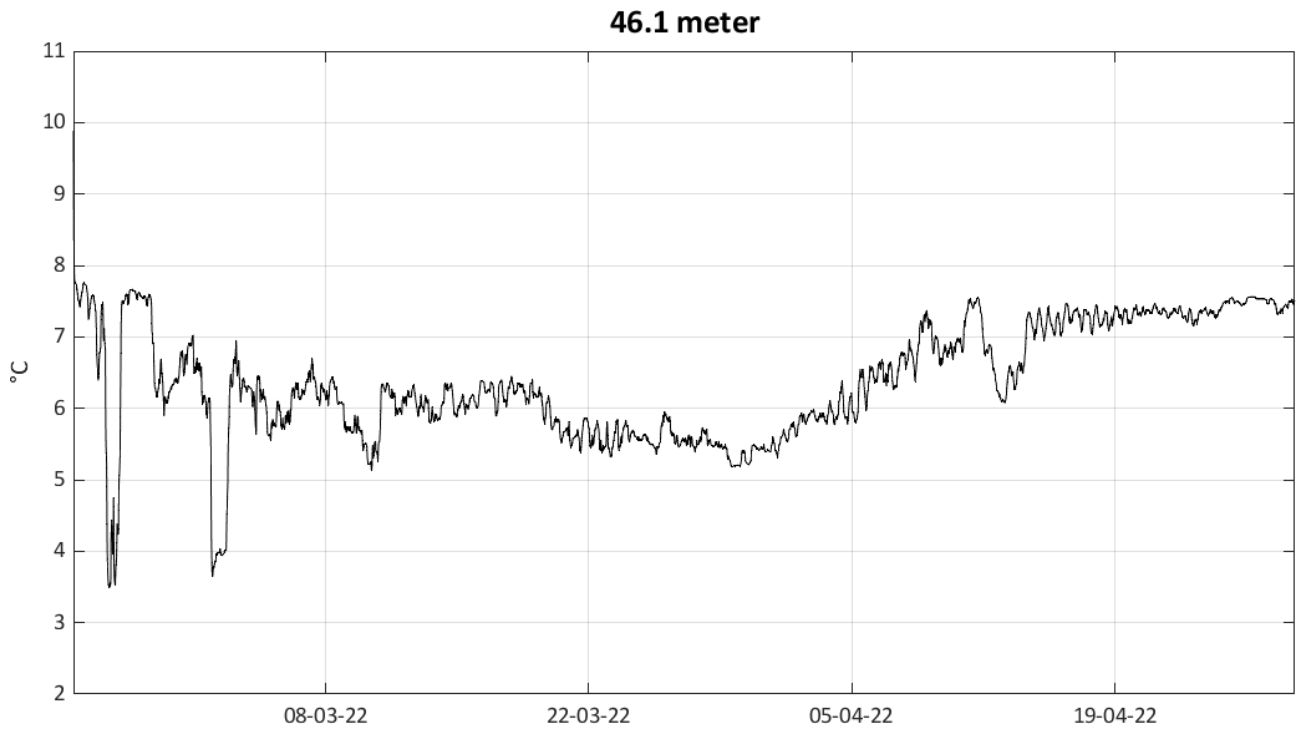
**Figur 43:** Instrumenthelning (°) på Klubben i perioden 22.02.–28.04.2022.

### 119.6 meter

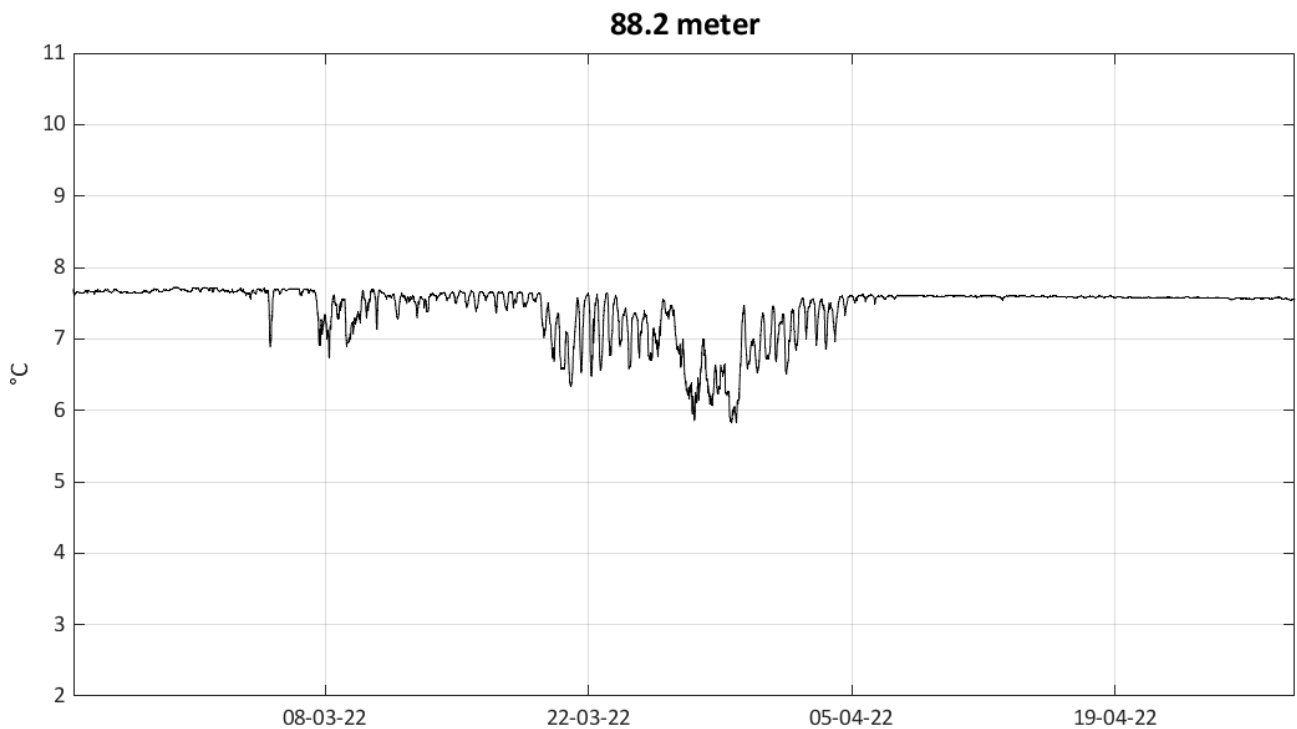


**Figur 44:** Instrumenthelning (°) på Klubben i perioden 22.02.–28.04.2022.

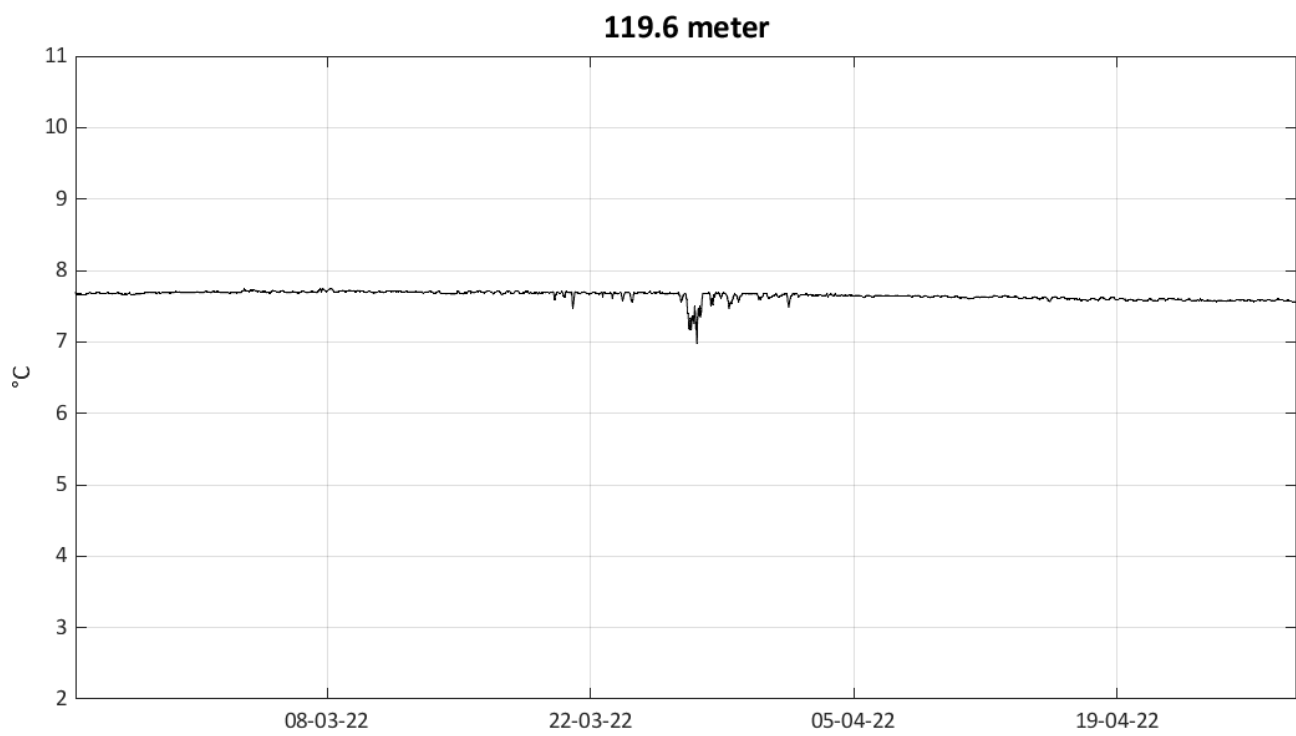
## Sensorer - sjøtemperatur



**Figur 45:** Temperatur i instrumentdypet ved Klubben i perioden 22.02.–28.04.2022.



**Figur 46:** Temperatur i instrumentdypet ved Klubben i perioden 22.02.–28.04.2022.



**Figur 47:** Temperatur i instrumentdypet ved Klubben i perioden 22.02.–28.04.2022.

## Tabell - retning med returperiode

**Tabell 4:** Retning med returperiode for vannstrøm på 6 meters dyp. Strømhastighetene er oppgitt i m/s. Retningsgrupper som definert i NS 9415.

Retning	Gjennomsnitt	Maksimal	Snitt 10 år	Maks 10 år	Snitt 50 år	Maks 50 år
nord	0.038	0.197	0.062	0.325	0.069	0.365
nordøst	0.043	0.185	0.072	0.306	0.080	0.343
øst	0.044	0.186	0.072	0.307	0.081	0.345
sørøst	0.039	0.152	0.065	0.250	0.073	0.281
sør	0.045	0.166	0.074	0.273	0.083	0.306
sørvest	0.053	0.209	0.088	0.344	0.099	0.386
vest	0.047	0.193	0.077	0.318	0.087	0.356
nordvest	0.041	0.162	0.067	0.267	0.075	0.299

**Tabell 5:** Retning med returperiode for vannstrøm på 15 meters dyp. Strømhastighetene er oppgitt i m/s. Retningsgrupper som definert i NS 9415.

Retning	Gjennomsnitt	Maksimal	Snitt 10 år	Maks 10 år	Snitt 50 år	Maks 50 år
nord	0.032	0.108	0.053	0.178	0.060	0.200
nordøst	0.037	0.178	0.062	0.294	0.069	0.329
øst	0.041	0.153	0.068	0.253	0.076	0.284
sørøst	0.035	0.145	0.057	0.239	0.064	0.268
sør	0.036	0.119	0.060	0.197	0.067	0.221
sørvest	0.041	0.147	0.067	0.243	0.076	0.273
vest	0.042	0.160	0.070	0.263	0.078	0.295
nordvest	0.033	0.109	0.055	0.180	0.062	0.202



## Tabell - matrise med retnings- og hastighetsgrupper

**Tabell 6:** Fordeling av antall strømregistreringer i hastighetsgrupper for hver 15° sektor på 6 meters dyp ved Klubben i perioden 22.02.–28.04.2022. Antall målinger og prosent av antall målinger, samt fluks (m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>/døgn) og prosentvis fluks for hver 15° sektor er presentert.

	6 meter														antall målinger		fluks	
	1	2	3	4	5	6	8	10	15	20	25	50	75	100	#	%	m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> /døgn	%
0	23	27	54	54	29	23	25	11	5	0	0	0	0	0	251	2.68	87.8	2.25
15	21	45	56	48	45	26	25	13	3	0	0	0	0	0	282	3.01	97.7	2.5
30	13	44	38	55	32	18	34	15	7	0	0	0	0	0	256	2.74	97	2.49
45	15	29	44	44	43	22	45	16	13	3	0	0	0	0	274	2.93	118.4	3.03
60	17	42	56	62	41	32	50	22	17	3	0	0	0	0	342	3.65	145.7	3.73
75	15	40	51	50	41	40	40	25	8	2	0	0	0	0	312	3.33	130.8	3.35
90	23	32	72	51	56	29	44	18	14	1	0	0	0	0	340	3.63	135.7	3.48
105	22	42	51	74	46	27	39	13	6	1	0	0	0	0	321	3.43	119.1	3.05
120	11	52	47	49	50	36	34	17	4	0	0	0	0	0	300	3.21	113	2.9
135	16	45	61	53	48	34	35	9	2	0	0	0	0	0	303	3.24	106.4	2.73
150	22	53	59	66	35	41	38	14	7	0	0	0	0	0	335	3.58	121.2	3.1
165	22	53	69	66	61	46	40	25	12	0	0	0	0	0	394	4.21	153.6	3.94
180	19	59	68	99	69	59	86	33	17	4	0	0	0	0	513	5.48	221.6	5.68
195	14	59	77	73	89	63	93	49	33	3	2	0	0	0	555	5.93	263.7	6.76
210	19	58	87	91	115	77	83	56	43	6	0	0	0	0	635	6.79	301.9	7.73
225	19	56	84	117	98	77	130	53	66	13	0	0	0	0	713	7.62	365	9.35
240	18	67	62	101	102	95	111	44	31	8	0	0	0	0	639	6.83	301.3	7.72
255	23	51	95	80	81	72	88	36	31	4	0	0	0	0	561	5.99	252.7	6.48
270	27	52	86	91	80	55	83	29	13	2	0	0	0	0	518	5.54	211.8	5.43
285	18	55	63	73	53	38	49	14	12	1	0	0	0	0	376	4.02	145	3.71
300	15	40	55	72	50	27	34	9	10	1	0	0	0	0	313	3.34	118.3	3.03
315	14	42	66	75	38	36	26	12	13	0	0	0	0	0	322	3.44	121.3	3.11
330	16	49	56	52	31	20	22	13	12	1	0	0	0	0	272	2.91	100	2.56
345	23	36	53	48	26	19	19	4	2	1	0	0	0	0	231	2.47	74	1.9
<b>SUM (#)</b>	445	1128	1510	1644	1359	1012	1273	550	381	54	2	0	0	0	<b>9358</b>	<b>100</b>	<b>3903</b>	<b>100</b>
<b>SUM (%)</b>	4.76	12.05	16.14	17.57	14.52	10.81	13.6	5.88	4.07	0.58	0.02	0	0	0	<b>100</b>			

**Tabell 7: Fordeling av antall strømregistreringer i hastighetsgrupper for hver 15° sektor på 15 meters dyp ved Klubben i perioden 22.02.–28.04.2022. Antall målinger og prosent av antall målinger, samt fluks (m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>/døgn) og prosentvis fluks for hver 15° sektor er presentert.**

	15 meter														antall målinger		fluks	
	1	2	3	4	5	6	8	10	15	20	25	50	75	100	#	%	m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> /døgn	%
<b>0</b>	23	54	44	57	43	18	19	5	1	0	0	0	0	0	264	2.82	81.1	2.47
<b>15</b>	28	62	62	53	38	27	26	3	1	0	0	0	0	0	300	3.21	90.5	2.76
<b>30</b>	23	50	57	75	39	34	25	9	4	1	0	0	0	0	317	3.39	107.7	3.28
<b>45</b>	23	48	61	63	52	33	33	10	7	0	0	0	0	0	330	3.53	116.8	3.56
<b>60</b>	13	53	58	62	51	42	54	20	11	1	0	0	0	0	365	3.9	149.6	4.56
<b>75</b>	24	61	79	57	55	37	56	16	10	1	0	0	0	0	396	4.23	149	4.54
<b>90</b>	23	64	69	65	50	42	37	21	10	0	0	0	0	0	381	4.07	139.9	4.26
<b>105</b>	19	65	61	56	53	29	35	7	4	0	0	0	0	0	329	3.52	111.1	3.39
<b>120</b>	19	67	66	80	40	31	22	6	3	0	0	0	0	0	334	3.57	106.1	3.23
<b>135</b>	21	62	75	65	56	32	24	6	3	0	0	0	0	0	344	3.68	111	3.38
<b>150</b>	21	63	81	68	49	34	31	6	3	0	0	0	0	0	356	3.8	116	3.53
<b>165</b>	36	61	89	58	58	39	39	4	3	0	0	0	0	0	387	4.14	124.2	3.79
<b>180</b>	28	84	95	84	65	43	48	10	2	0	0	0	0	0	459	4.91	152.3	4.64
<b>195</b>	22	82	79	111	89	63	50	16	3	0	0	0	0	0	515	5.5	182.8	5.57
<b>210</b>	32	58	107	109	84	69	64	28	4	0	0	0	0	0	555	5.93	205.8	6.27
<b>225</b>	29	77	98	107	95	71	79	25	12	0	0	0	0	0	593	6.34	227.7	6.94
<b>240</b>	20	59	103	96	77	72	78	32	15	0	0	0	0	0	552	5.9	223.7	6.82
<b>255</b>	34	63	87	87	91	59	88	43	15	1	0	0	0	0	568	6.07	236.5	7.21
<b>270</b>	25	64	81	99	57	50	55	24	11	0	0	0	0	0	466	4.98	175.3	5.34
<b>285</b>	22	79	75	85	53	35	47	9	4	0	0	0	0	0	409	4.37	137	4.17
<b>300</b>	19	69	72	53	42	25	24	7	1	0	0	0	0	0	312	3.33	95.9	2.92
<b>315</b>	21	52	67	84	37	27	15	1	1	0	0	0	0	0	305	3.26	89.4	2.72
<b>330</b>	27	41	68	60	31	18	19	5	1	0	0	0	0	0	270	2.89	81.6	2.49
<b>345</b>	19	47	72	57	24	16	12	3	0	0	0	0	0	0	250	2.67	71	2.16
<b>SUM (#)</b>	571	1485	1806	1791	1329	946	980	316	129	4	0	0	0	0	<b>9357</b>	<b>100</b>	<b>3282</b>	<b>100</b>
<b>SUM (%)</b>	6.1	15.87	19.3	19.14	14.2	10.11	10.47	3.38	1.38	0.04	0	0	0	0	<b>100</b>			

**Tabell 8:** Fordeling av antall strømregistreringer i hastighetsgrupper for hver 15° sektor på 88 meters dyp ved Klubben i perioden 22.02.–28.04.2022. Antall målinger og prosent av antall målinger, samt fluks (m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>/døgn) og prosentvis fluks for hver 15° sektor er presentert.

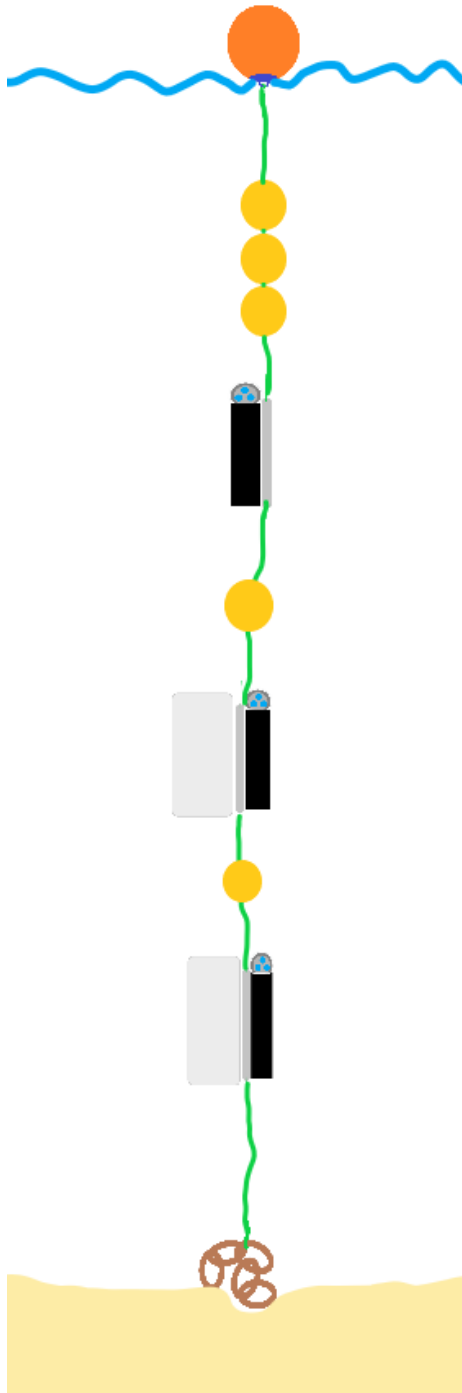
	88 meter														antall målinger		fluks	
	1	2	3	4	5	6	8	10	15	20	25	50	75	100	#	%	m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> /døgn	%
<b>0</b>	88	156	120	64	22	12	1	0	0	0	0	0	0	0	463	4.95	88.4	4.26
<b>15</b>	50	105	109	90	46	13	5	0	0	0	0	0	0	0	418	4.47	98.9	4.76
<b>30</b>	26	111	111	91	54	19	9	0	0	0	0	0	0	0	421	4.5	109.9	5.29
<b>45</b>	65	143	122	107	66	34	13	0	0	0	0	0	0	0	550	5.88	139.5	6.72
<b>60</b>	34	92	84	106	49	26	9	0	0	0	0	0	0	0	400	4.28	106.3	5.12
<b>75</b>	24	90	86	67	24	10	2	0	0	0	0	0	0	0	303	3.24	71.8	3.46
<b>90</b>	85	127	107	59	15	1	0	0	0	0	0	0	0	0	394	4.21	71.2	3.43
<b>105</b>	44	85	71	46	6	5	1	0	0	0	0	0	0	0	258	2.76	50.9	2.45
<b>120</b>	25	81	74	24	4	3	0	0	0	0	0	0	0	0	211	2.26	40.3	1.94
<b>135</b>	38	92	60	39	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	231	2.47	41.2	1.98
<b>150</b>	41	87	48	15	3	2	0	0	0	0	0	0	0	0	196	2.1	32.2	1.55
<b>165</b>	20	81	73	36	6	3	1	0	0	0	0	0	0	0	220	2.35	44.6	2.15
<b>180</b>	109	161	136	79	13	2	0	0	0	0	0	0	0	0	500	5.35	90.5	4.36
<b>195</b>	51	113	111	84	37	4	1	0	0	0	0	0	0	0	401	4.29	89.2	4.29
<b>210</b>	32	114	141	147	69	23	12	0	0	0	0	0	0	0	538	5.75	144.9	6.97
<b>225</b>	63	142	191	176	116	34	16	1	0	0	0	0	0	0	739	7.9	199.6	9.61
<b>240</b>	44	128	183	159	70	16	12	0	0	0	0	0	0	0	612	6.54	157.1	7.56
<b>255</b>	26	143	140	111	43	11	1	0	0	0	0	0	0	0	475	5.08	111.9	5.38
<b>270</b>	98	160	171	91	30	1	0	0	0	0	0	0	0	0	551	5.89	106.7	5.14
<b>285</b>	44	115	88	47	6	2	0	0	0	0	0	0	0	0	302	3.23	56.6	2.72
<b>300</b>	40	92	95	34	11	2	0	0	0	0	0	0	0	0	274	2.93	52.8	2.54
<b>315</b>	55	122	105	46	9	1	0	0	0	0	0	0	0	0	338	3.61	61.9	2.98
<b>330</b>	35	95	80	39	9	2	0	0	0	0	0	0	0	0	260	2.78	50.4	2.43
<b>345</b>	28	87	100	53	11	6	0	0	0	0	0	0	0	0	285	3.05	60.7	2.92
<b>SUM (#)</b>	1165	2722	2606	1810	721	232	83	1	0	0	0	0	0	0	<b>9340</b>	<b>100</b>	<b>2077.5</b>	<b>100</b>
<b>SUM (%)</b>	12.46	29.11	27.87	19.36	7.71	2.48	0.89	0.01	0	0	0	0	0	0				

**Tabell 9:** Fordeling av antall strømregistreringer i hastighetsgrupper for hver 15° sektor på 120 meters dyp ved Klubben i perioden 22.02.–28.04.2022. Antall målinger og prosent av antall målinger, samt fluks (m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>/døgn) og prosentvis fluks for hver 15° sektor er presentert.

	120 meter														antall målinger		fluks	
	1	2	3	4	5	6	8	10	15	20	25	50	75	100	#	%	m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> /døgn	%
<b>0</b>	68	154	151	78	21	5	6	0	0	0	0	0	0	0	483	5.16	97.5	4.3
<b>15</b>	25	95	120	88	43	10	3	0	0	0	0	0	0	0	384	4.1	94.4	4.16
<b>30</b>	14	87	118	84	60	21	4	0	0	0	0	0	0	0	388	4.15	104.6	4.61
<b>45</b>	30	91	119	117	83	45	14	0	0	0	0	0	0	0	499	5.33	144.9	6.39
<b>60</b>	29	77	112	106	78	33	20	0	0	0	0	0	0	0	455	4.86	133.6	5.9
<b>75</b>	14	84	110	109	64	16	14	1	0	0	0	0	0	0	412	4.4	116.1	5.12
<b>90</b>	57	118	163	104	37	7	2	0	0	0	0	0	0	0	488	5.22	108.9	4.81
<b>105</b>	34	100	143	70	13	1	0	0	0	0	0	0	0	0	361	3.86	77.2	3.41
<b>120</b>	20	91	101	50	10	2	0	0	0	0	0	0	0	0	274	2.93	58	2.56
<b>135</b>	35	103	98	48	16	2	0	0	0	0	0	0	0	0	302	3.23	61.4	2.71
<b>150</b>	33	119	121	56	13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	342	3.66	70	3.09
<b>165</b>	19	91	101	69	20	2	0	0	0	0	0	0	0	0	302	3.23	68.3	3.01
<b>180</b>	63	148	159	101	39	5	0	0	0	0	0	0	0	0	515	5.5	110	4.86
<b>195</b>	41	108	145	129	69	17	6	0	0	0	0	0	0	0	515	5.5	132	5.82
<b>210</b>	21	89	117	124	86	45	16	2	0	0	0	0	0	0	500	5.34	150.1	6.62
<b>225</b>	32	96	116	112	95	41	28	2	0	0	0	0	0	0	522	5.58	156.4	6.9
<b>240</b>	31	81	111	81	62	21	8	0	0	0	0	0	0	0	395	4.22	105.3	4.64
<b>255</b>	24	67	104	78	34	9	2	0	0	0	0	0	0	0	318	3.4	79.4	3.5
<b>270</b>	46	126	124	77	21	8	2	0	0	0	0	0	0	0	404	4.32	85	3.75
<b>285</b>	36	78	109	50	28	2	0	0	0	0	0	0	0	0	303	3.24	66.6	2.94
<b>300</b>	23	100	91	45	14	4	0	0	0	0	0	0	0	0	277	2.96	58.3	2.57
<b>315</b>	38	97	109	42	9	3	0	0	0	0	0	0	0	0	298	3.18	59.4	2.62
<b>330</b>	28	95	115	58	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	303	3.24	62.5	2.76
<b>345</b>	18	101	103	65	18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	305	3.26	66.3	2.93
<b>SUM (#)</b>	779	2396	2860	1941	940	299	125	5	0	0	0	0	0	0	<b>9345</b>	<b>100</b>	<b>2266.2</b>	<b>100</b>
<b>SUM (%)</b>	8.33	25.61	30.57	20.74	10.05	3.2	1.34	0.05	0	0	0	0	0	0	<b>100</b>			

## Vedlegg A - riggtegning

**Figur A.1:** Veiledende riggtegning for instrumenttrigen brukt ved Klubben. Avvik kan forekomme.



Overflate (0 meter): **blåse**

Ca. 5 meter over instrumentet: **3 x oppdriftskule**

Ca. 46 meters dyp: **Aquadopp Profiler AQK81**

Ca. 5 meter over instrumentet: **1 x oppdriftskule**

Ca. 88 meters dyp: **Aquadopp Current Meter AQK44**

Ca. 5 meter over instrumentet: **1 x oppdriftskule**

Ca. 120 meters dyp: **Aquadopp Current Meter AQK47**

Bunn (ca. 330 meter): **anker/lodd**