



SinkabergHansen

SETTEFISK - MATFISK - SLAKTERI - VIDEREFØREDLING

Rett fra havet



Strømrappport Svabergget

Måleperiode

29.09.2017 til 29.10.2017

Rapportnavn	Strømrappport Svaberget_040718	
Rapportversjon	Dato	Revisjonskommentar
1	04.07.2018	Første utgivelse

Info om lokalitet			
Navn	Svaberget industripark	Lok.nr	Omsøkt
Fylke	Trøndelag	Kommune	Bindal

Oppdragsgiver			
Selskap	Emilsen Fisk SinkabergHansen	Kontaktperson	Aleksander Lundseng
Utførende avdeling: SinkabergHansen AS, teknisk avdeling			
Feltansvarlig	Jørgen Walaunet	95 76 20 28	jorgen@sinkaberg-hansen.no
Rapport skrevet av	Jørgen Walaunet	95 76 20 28	jorgen@sinkaberg-hansen.no

	Oppsummering av resultat		
Måledyp	Vannutskiftningsstrøm [5m]	Spredningsstrøm [10m]	Bunnstrøm [17m]
Maks strømhastighet [m/s], [retning]	0,36 112,5	0,36 112,5	0,51 97,5
Gjennomsnitt strøm [m/s]	0,12	0,07	0,07
Fremtredende retninger [grader]	120°, 135°, 105°, 270°	120°, 270°, 255°, 105°	270°, 255°, 285°, 105°
Fremtredende hastigheter [m/s]	0.10, 0.20, 0.30, 0.40	0.10, 0.20, 0.30, 0.40	0.10, 0.20, 0.30, 0.40
Neumann parameter	0,58	0,31	0,20
Nullstrøm [%, HH:mm]	0,77 – 00:10	2,62 – 00:20	2,96% - 00:20

Data strømmåler			
Type måler	Aquadopp Profiler 400 kHz	Posisjon	N 65°04,009' Ø 012°02,919'
Dybde målested	22 m	Måleperiode	29.09.17 - 29.10.17

Innhold

1	Forord	4
2	Område.....	4
3	Metodikk	6
3.1	Riggoppsett.....	6
3.2	Klargjøring av måler.....	6
3.3	Oppsett av måler	6
3.4	Opptak av måler	6
3.5	Postprosessering av måledata.....	7
3.6	Data måler	7
4	Resultater	7
4.1	Strømroser.....	7
4.2	Progressiv vektor plot.....	10
5	Diskusjon	12
5.1	Tidevann	12
5.2	Vårsmelting	12
5.3	Oppstuing	12
5.4	Datakvalitet	13
6	Konklusjon	13
7	Vedlegg	14
7.1	Vedlegg 1. Rapport fra Seareport_Svaberget høst 17.pdf	14

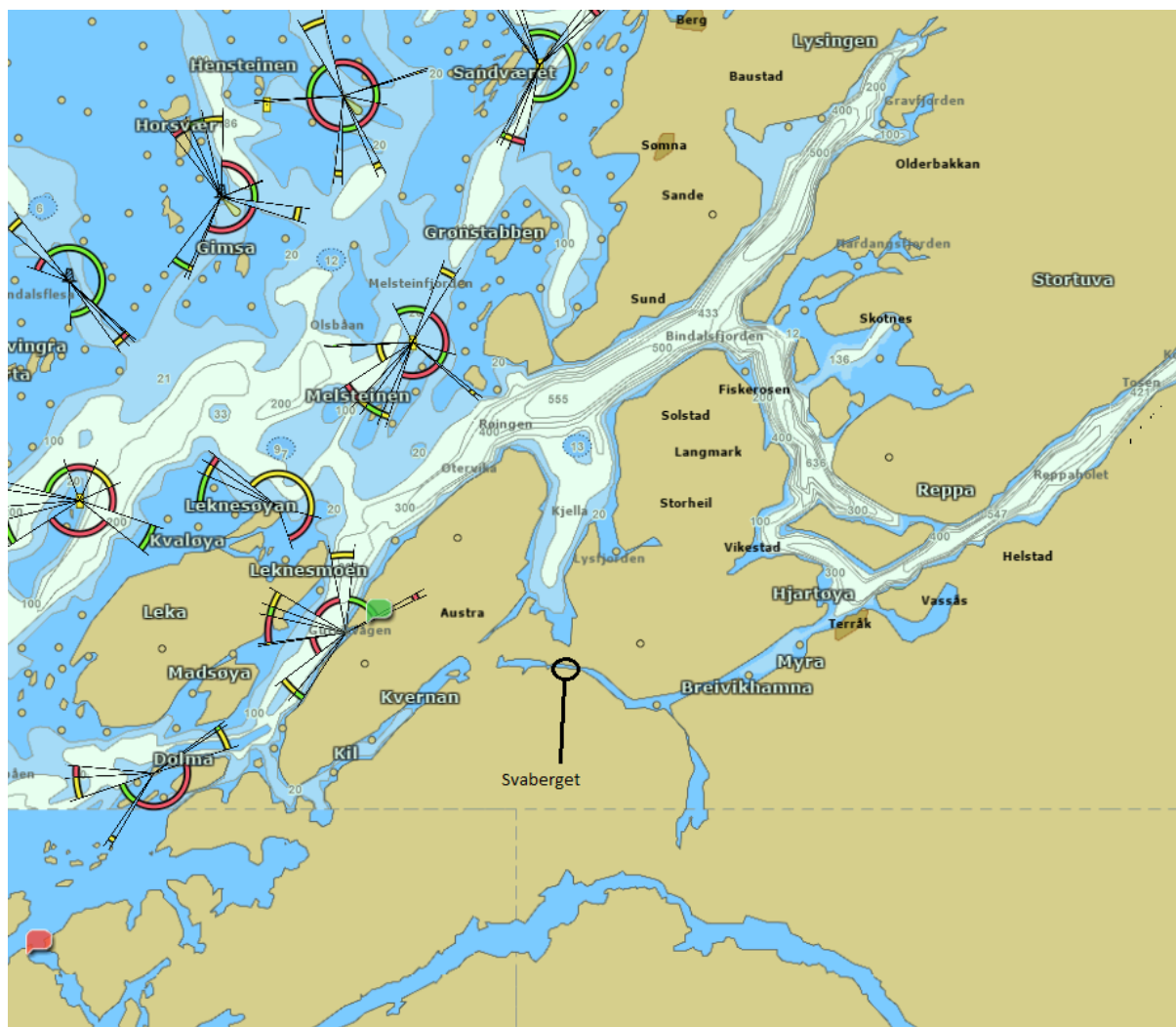
1 Forord

Teknisk avdeling hos SinkabergHansen AS har fått i oppdrag å måle strøm i forbindelse med prosjektering av nytt settefiskanlegg i regi av Emilsen Fisk og SinkabergHansen. Hensikten var å måle strøm i område for planlagt vannutløp fra settefiskanlegget.

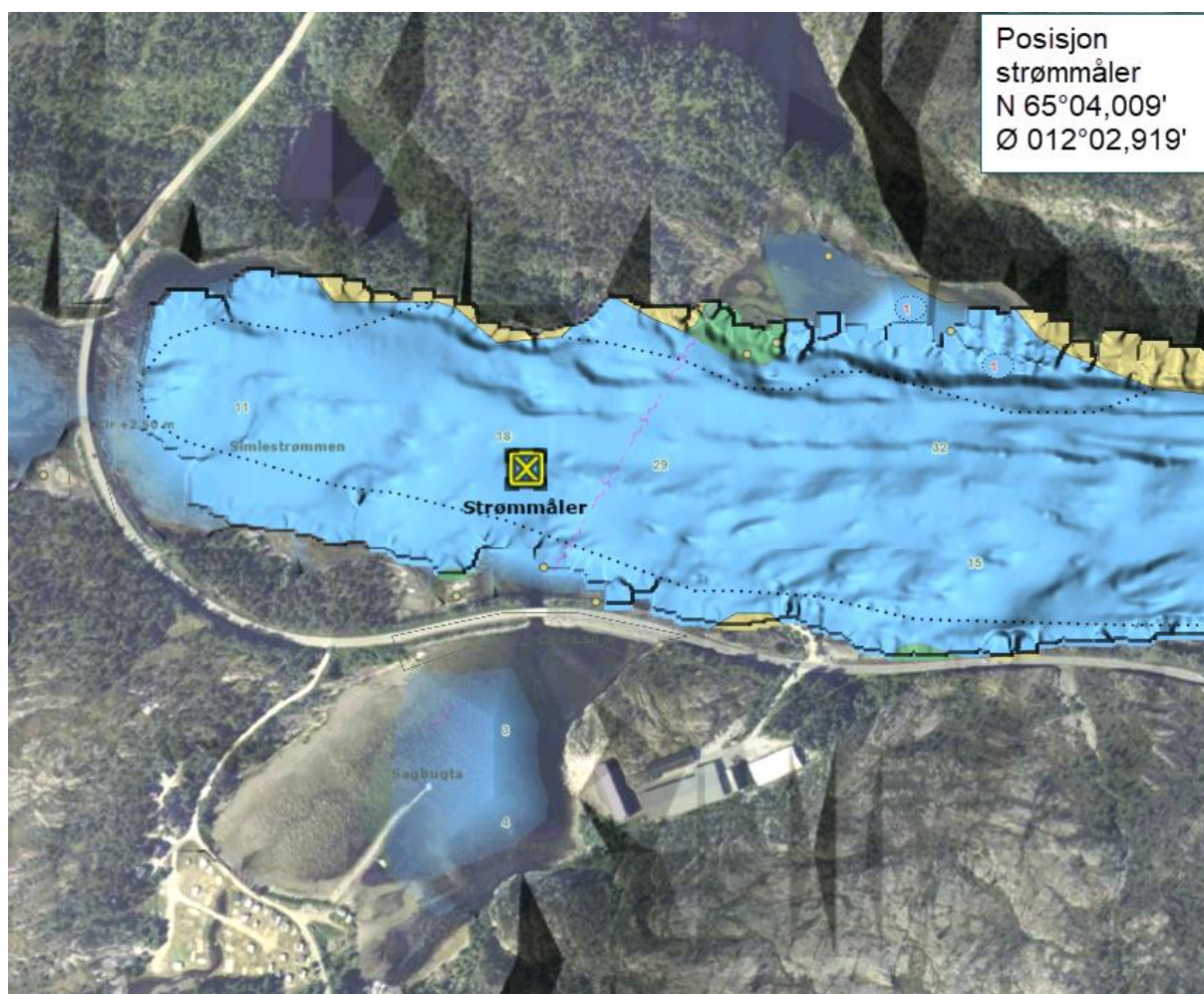
Strømmålingen ble utført i forhold til å dekke strømbildet ved utløpet på best mulig måte.

2 Område

Anlegget er planlagt etablert på Svaberget i Bindal kommune i Trøndelag fylke på grensen til Nordland, figur 1. Anlegget er i vestlig ende av Bindalsfjorden og lite eksponert for bølger. En forventer tidevannsdrevet strøm med mulighet for oppstuingsstrøm. Området rundt målepunktet betegnes som grunt. Maks dybde i nærområdet er 25m. Området er omkranset av fjell og det er flere elver/bekker som renner ut i området rundt målepunktet. En kan derfor forvente det er lav salinitet i øvre vannlag og høy salinitet i nedre vannlag.



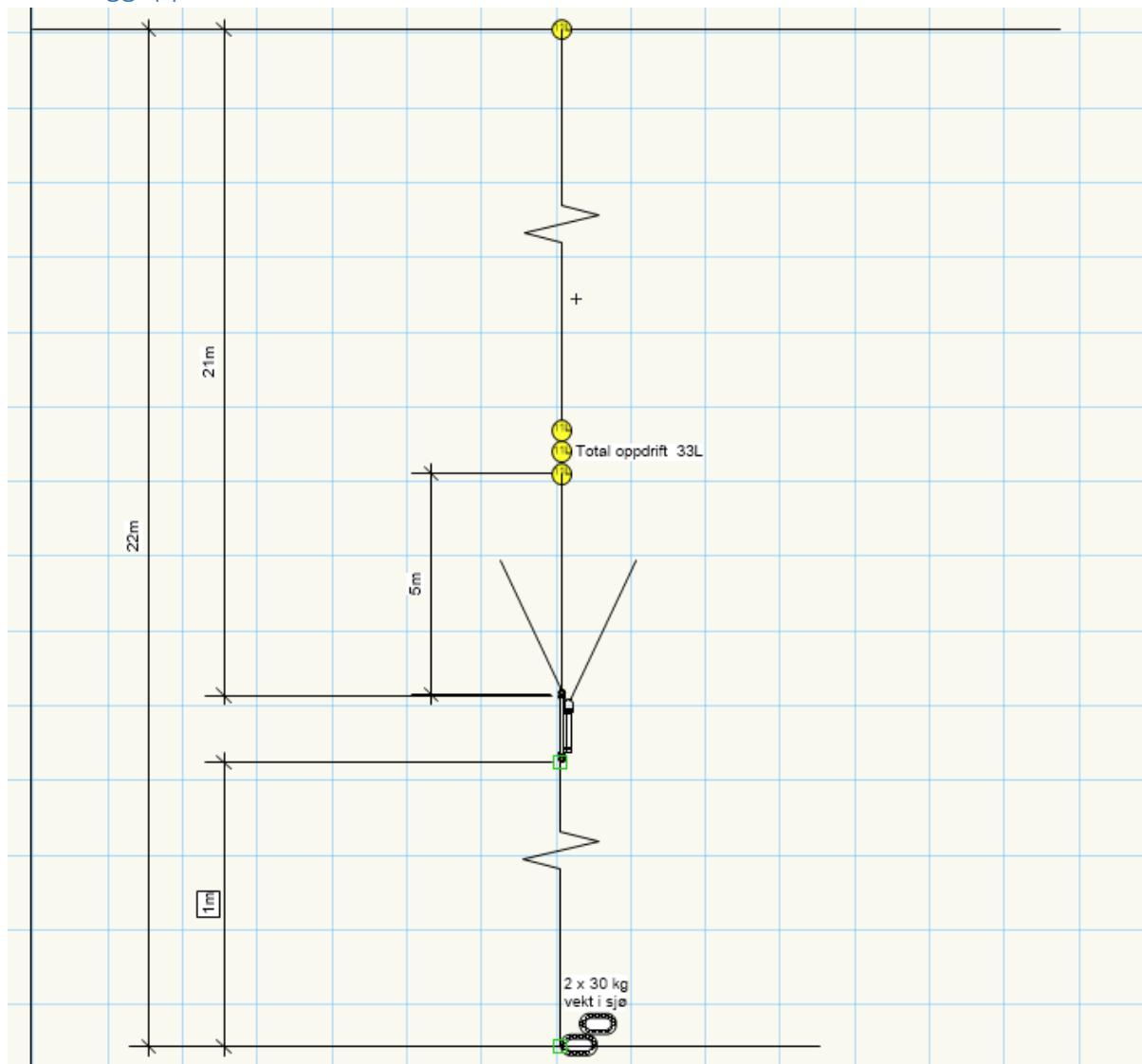
Figur 1. Kart som viser lokalitet med tilhørende omland.



Figur 2. Posisjon måler og bunntopografi rundt målestedet

3 Metodikk

3.1 Riggoppsett



Figur 3. Riggoppsett

3.2 Klargjøring av måler

Måler ble programmert, satt inn nye batterier og rengjort før utsett.

3.3 Oppsett av måler

Måleren ble satt opp til å måle kontinuerlig og registrere 10 min gjennomsnittsverdi hvert tiende minutt. Det ble benyttet celler på 1m.

3.4 Opptak av måler

Måler ble tatt opp og kontrollert for mekaniske skader og groe. Det var lite groe og ingen mekaniske skader på måleren. Måleren hadde ikke flyttet på seg.

3.5 Postprosessering av måledata

Postprosessering ble utført i softwaren Seareport og Surge levert av Nortek.

3.6 Data måler

Måler som ble benyttet var en Aquadopp Profiler 400 kHz levert av Nortek.

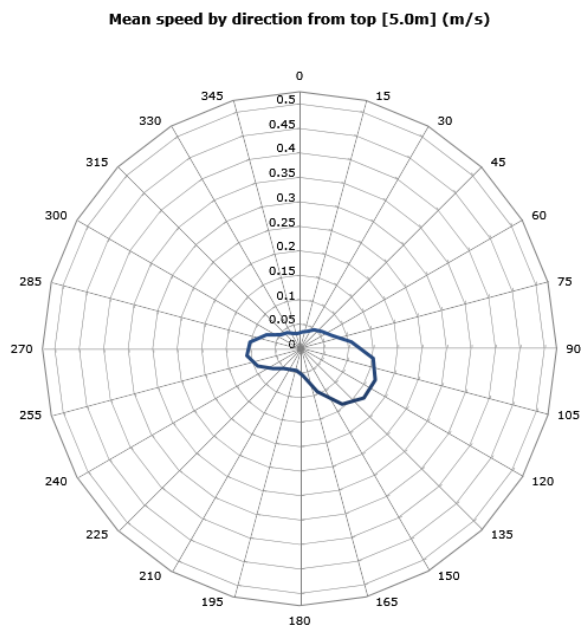
- Id målehode: AQP 7820
- Id hovedkort: AQD12647

4 Resultater

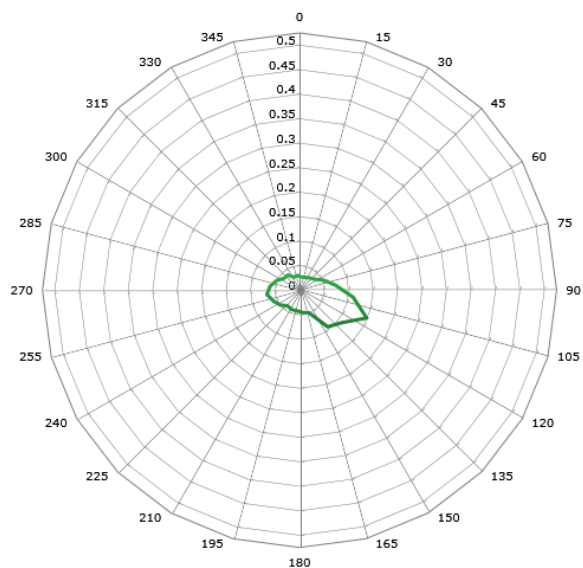
Tabell 1. Nøkkeldata fra måling

Retning	5m maks	5m snitt	10m maks	10m snitt	17m maks	17m snitt
0	0,104	0,035	0,104	0,029	0,164	0,038
45	0,163	0,054	0,122	0,035	0,167	0,046
90	0,342	0,143	0,357	0,115	0,513	0,094
135	0,358	0,159	0,355	0,107	0,405	0,061
180	0,194	0,058	0,132	0,045	0,172	0,042
225	0,157	0,066	0,143	0,047	0,256	0,059
270	0,230	0,103	0,171	0,063	0,347	0,078
315	0,107	0,048	0,145	0,041	0,272	0,059

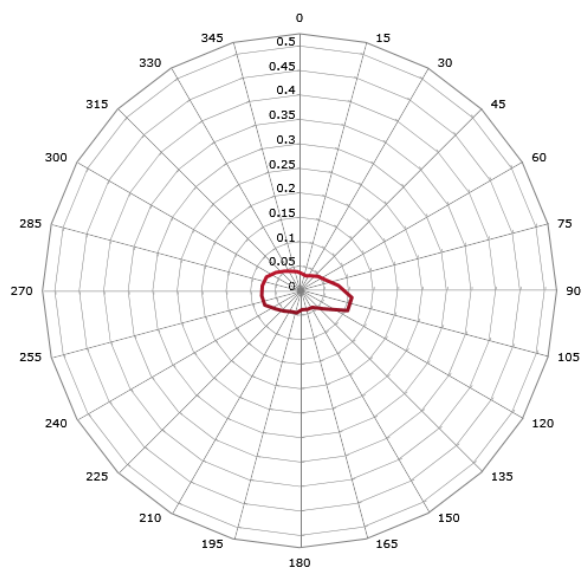
4.1 Strømroser



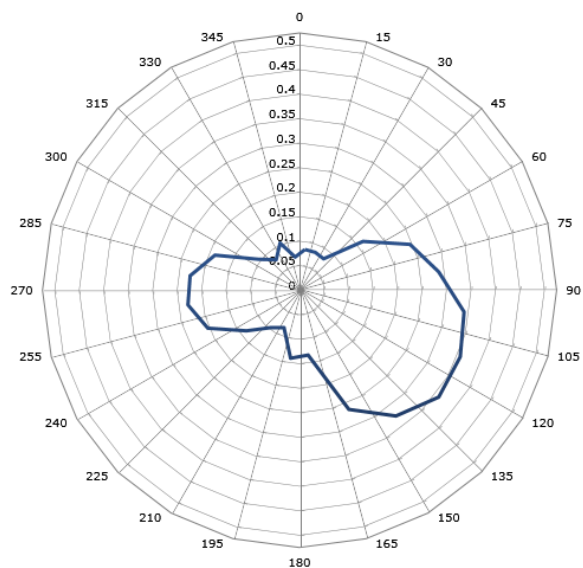
Mean speed by direction from middle [10.0m] (m/s)



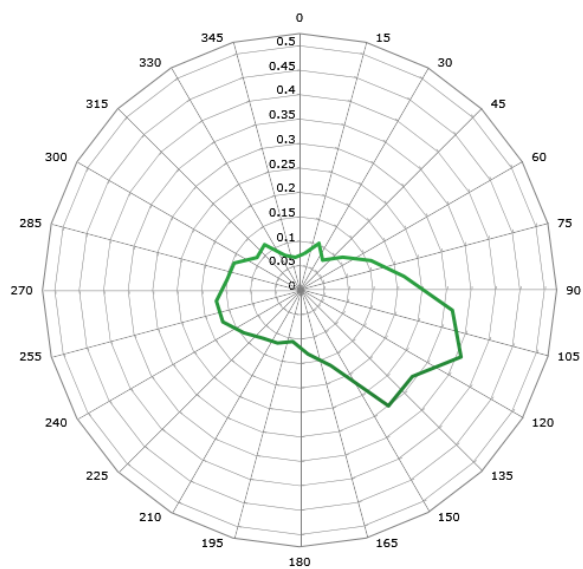
Mean speed by direction from bottom [17.0m] (m/s)



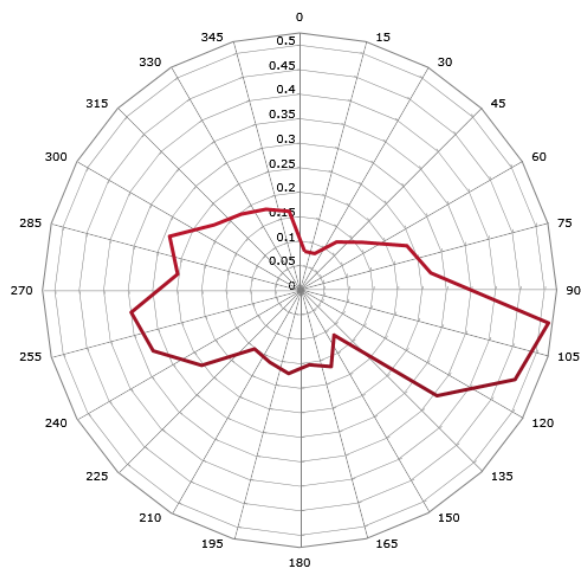
Maximum speed by direction from top [5.0m] (m/s)



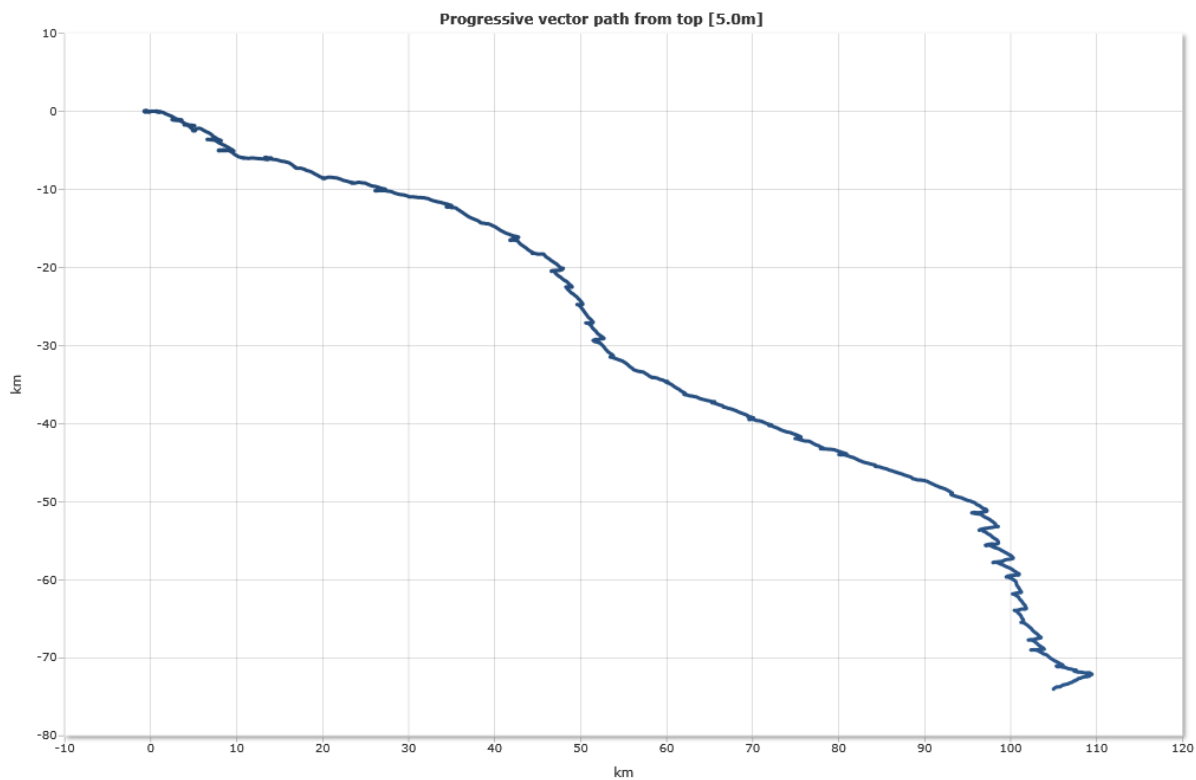
Maximum speed by direction from middle [10.0m] (m/s)

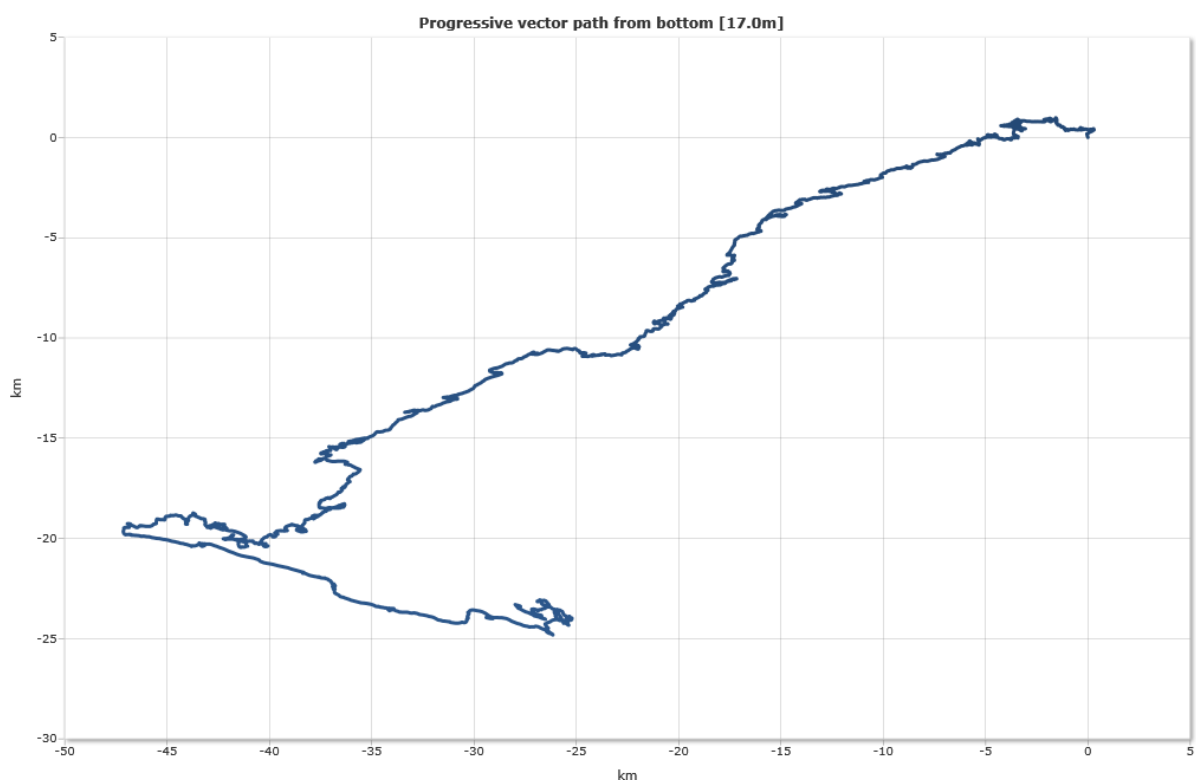
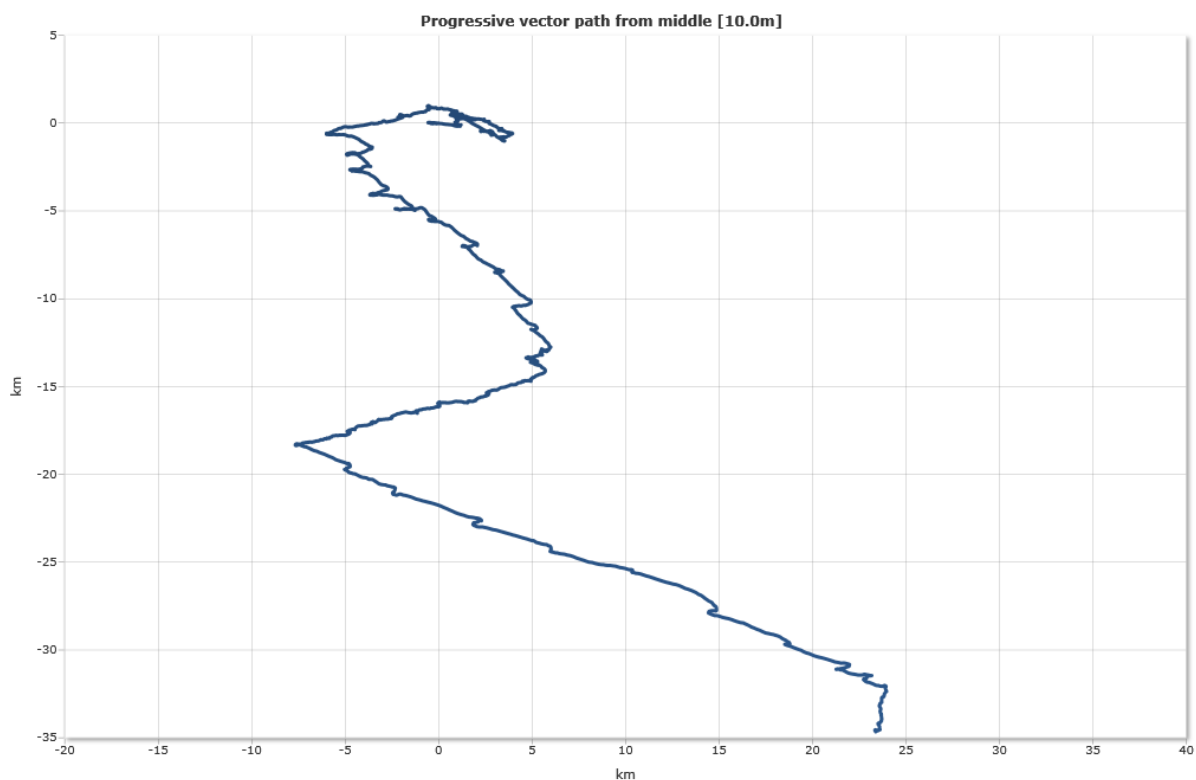


Maximum speed by direction from bottom [17.0m] (m/s)



4.2 Progressiv vektor plot





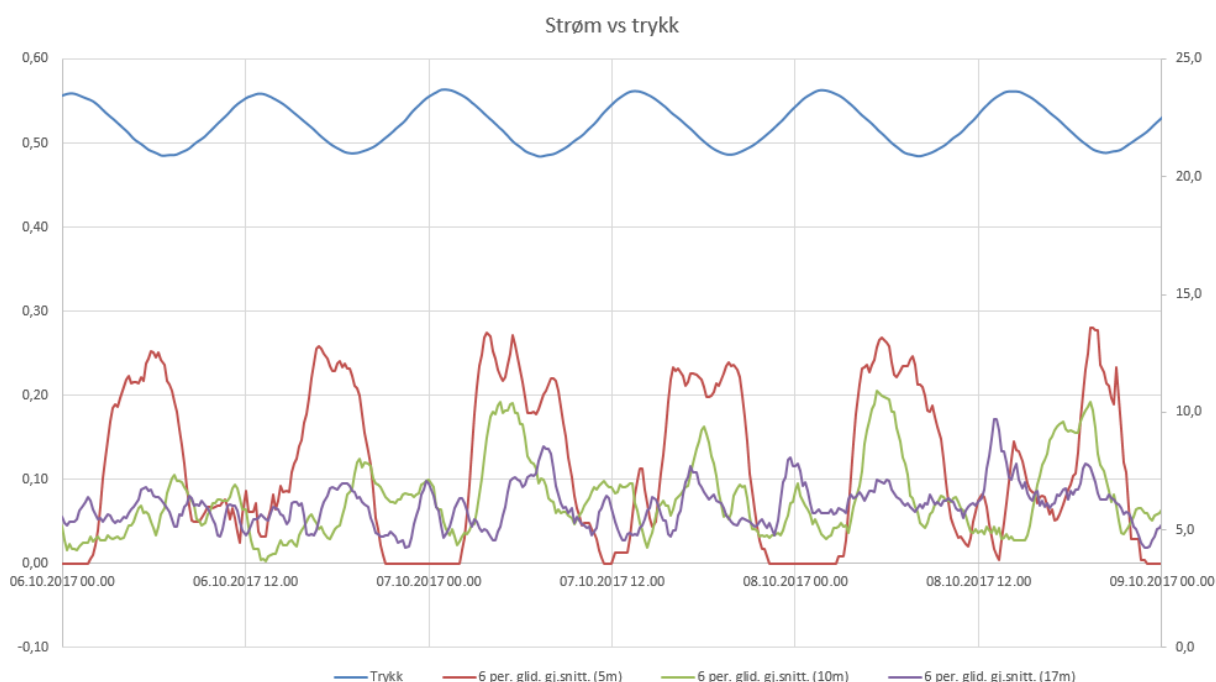
5 Diskusjon

Måleserien fremstår som troverdig. For fjordsystemer som dette kan en forvente at det er i hovedsak 3 komponenter som vil være rådende:

- Tidevann
- Vårsmelting
- Oppstuing

5.1 Tidevann

I øvre vannmasser er det en klar sammenheng mellom tidevann og strømhastighet. Lengre ned i vannmassene er effekten avtagende, men det er en klar sammenheng mellom målingene og vannstanden. Strømhastigheten er høyest på fallende sjø med retning ut av fjorden.



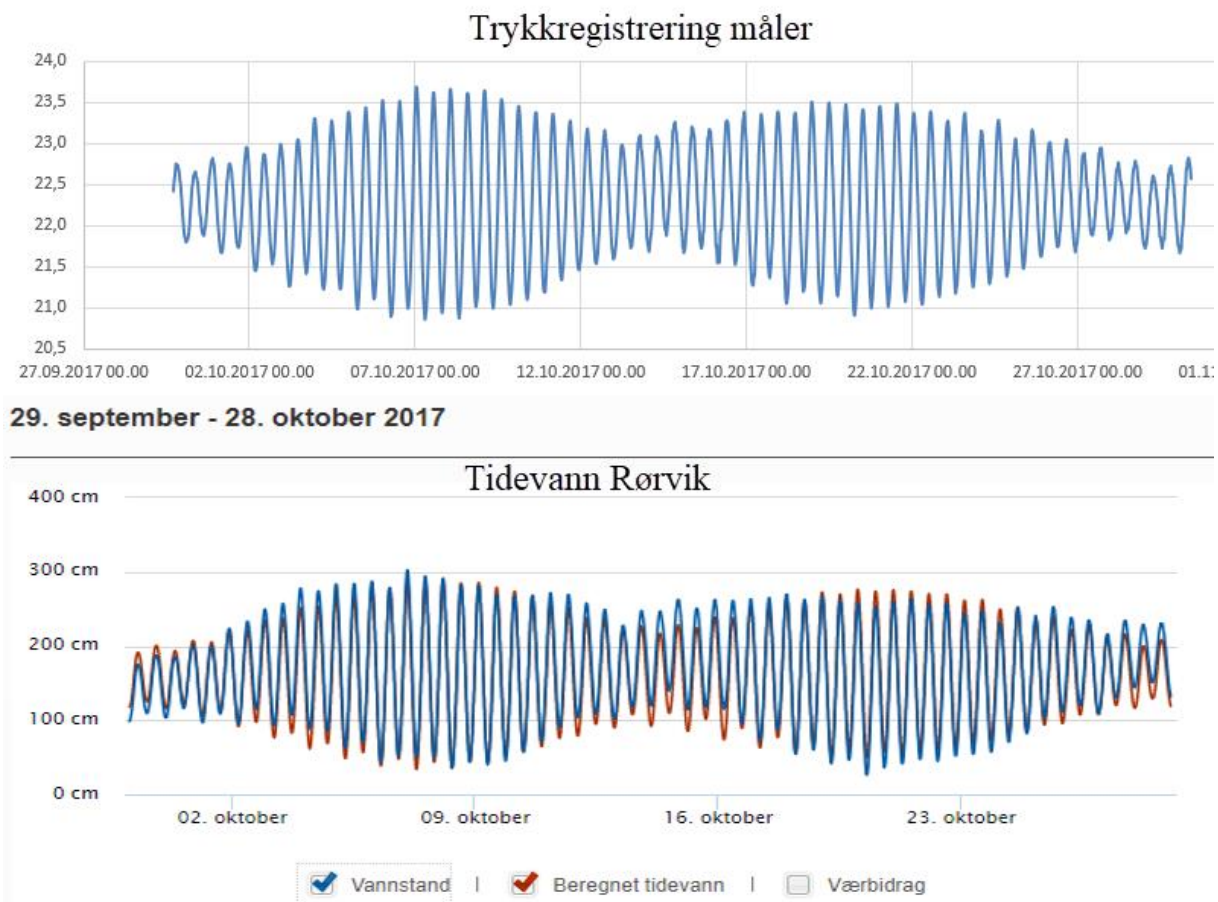
Figur 4. Tidevannsvariasjoner og strømhastigheter

5.2 Vårsmelting

Ikke aktuelt i måleperioden

5.3 Oppstuing

Ved å se på trykkmålingene på måleren ser en ingen klare tegn til unormale vannstands nivåer. En oppstuing vil slå ut med høyere vannstand enn forventet fra tabellverdier, se figur 5.



Figur 5. Trykkmålinger på strømsensor VS tidevannstabell og observert vannstand på Rørvik

5.4 Datakvalitet

Måleserien er i hovedsak god. Det er enkelte punkter med lav signalstyrke spesielt for 5m og 10m. For 17m er det få målepunkter som ikke har tilstrekkelig signalstyrke. Men strømsene og vektorplott viser en strøm som en kan forvente i slike fjordsystemer. Målingen vurderes derfor til å være representative for området. Se for øvrig vedlegg 1 for rapport fra Seareport.

6 Konklusjon

Måleserien vurderes til å være troverdig og gi et godt bilde av strømmen ved utløpet fra settefiskanlegget.

7 Vedlegg

7.1 Vedlegg 1. Rapport fra Seareport_Svaberget høst 17.pdf

Strømmåling Svaberget

Måling av utskifning, spredning og bunnstrøm

04.07.2018

Sinkaberghansen AS

Jørgen Walaunet

Content

Summary	2
Details	3
Manually removed data.....	4
Statistics	5
Direction with return period.....	7
Time series	8
Mean speed - roseplot	10
Max speed - roseplot	12
Speed histogram	14
Direction histogram.....	16
Direction/Speed histogram.....	18
Flow	20
Progressive vector	22
Sensors	24

Details

Instrument

Head Id	AQP 7820
Board Id	AQD12647
Frequency	400000

Configuration

File	29091701Seareport.prf
Start	29.09.2017 16.50
End	31.10.2017 14.00
Data Records	4592
Orientation	DOWN
Cells	40
Cell Size [m]	1
Blanking Distance [m]	0,980000019073486
Average Interval [sec]	00:10:00
Measurement Interval [sec]	00:10:00

Quality

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

Post processing

Selected Start	29.09.2017 16.50
Selected End	30.10.2017 11.00
Compass Offset	0
Pressure Offset	0
Selected Records	4430
Reference	Water Surface
Top Depth [m]	5
Top Invalid Data	1442
Middle Depth [m]	10
Middle Invalid Data	1305
Bottom Depth [m]	17
Bottom Invalid Data	0

Manually removed data

Start Time	End Time	Comment
------------	----------	---------

Statistics

Top [5,0m]

Mean current [m/s]	0.12
Max current [m/s]	0.36
Min current [m/s]	0.00
Measurements used/total [#]	2988 / 4430
Std.dev [m/s]	0.07
Significant max velocity [m/s]	0.21
Significant min velocity [m/s]	0.05
10 year return current [m/s]	0.591
50 year return current [m/s]	0.663
Most significant directions [°]	120°, 135°, 105°, 270°
Most significant speeds [m/s]	0.10, 0.20, 0.30, 0.40
Most flow	2785.99m ³ / day at 105-120°
Least flow	10.84m ³ / day at 345-360°
Neumann parameter	0.58
Residue current	0.07 m/s at 125°
Zero current [%] - [HH:mm]	0.77% - 00:10

Middle [10,0m]

Mean current [m/s]	0.07
Max current [m/s]	0.36
Min current [m/s]	0.00
Measurements used/total [#]	3125 / 4430
Std.dev [m/s]	0.06
Significant max velocity [m/s]	0.14
Significant min velocity [m/s]	0.02
10 year return current [m/s]	0.589
50 year return current [m/s]	0.660
Most significant directions [°]	120°, 270°, 255°, 105°
Most significant speeds [m/s]	0.10, 0.20, 0.30, 0.40
Most flow	1329.41m ³ / day at 105-120°
Least flow	22.88m ³ / day at 0-15°
Neumann parameter	0.31
Residue current	0.02 m/s at 146°
Zero current [%] - [HH:mm]	2.62% - 00:20

Bottom [17,0m]

Mean current [m/s]	0.07
Max current [m/s]	0.51
Min current [m/s]	0.00
Measurements used/total [#]	4430 / 4430
Std.dev [m/s]	0.05
Significant max velocity [m/s]	0.13
Significant min velocity [m/s]	0.02

10 year return current [m/s]	0.846
50 year return current [m/s]	0.949
Most significant directions [°]	270°, 255°, 285°, 105°
Most significant speeds [m/s]	0.10, 0.20, 0.30, 0.40
Most flow	736.52m ³ / day at 255-270°
Least flow	35.86m ³ / day at 0-15°
Neumann parameter	0.20
Residue current	0.01 m/s at 230°
Zero current [%] - [HH:mm]	2.96% - 00:20

Direction with return period

Top [5,0m]

Direction	Mean	Max	Mean 10y	Max 10y	Mean 50y	Max 50y
0	0,035	0,104	0,058	0,172	0,065	0,192
45	0,054	0,163	0,089	0,270	0,100	0,302
90	0,143	0,342	0,237	0,564	0,265	0,632
135	0,159	0,358	0,263	0,591	0,295	0,663
180	0,058	0,194	0,095	0,320	0,106	0,359
225	0,066	0,157	0,108	0,259	0,121	0,290
270	0,103	0,230	0,170	0,379	0,190	0,425
315	0,048	0,107	0,079	0,176	0,088	0,197

Middle [10,0m]

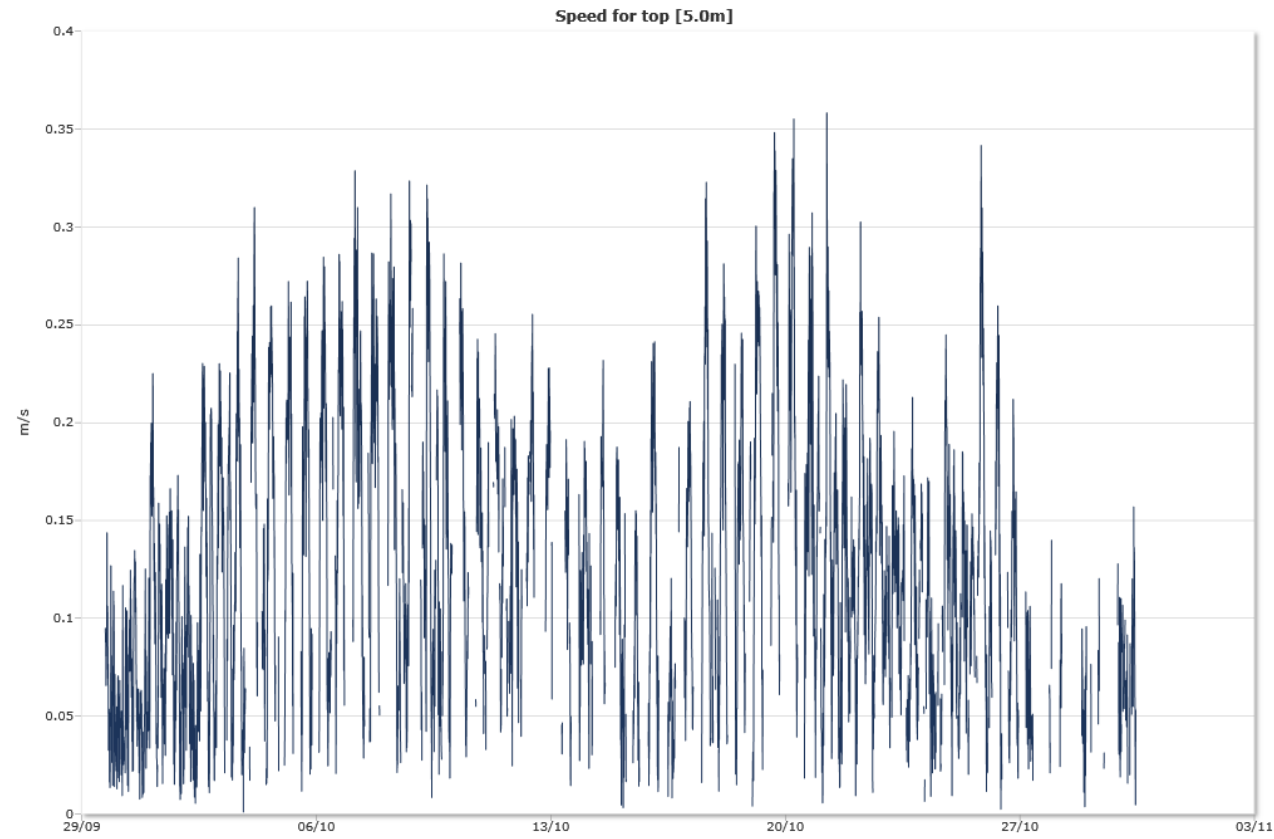
Direction	Mean	Max	Mean 10y	Max 10y	Mean 50y	Max 50y
0	0,029	0,104	0,049	0,171	0,055	0,192
45	0,035	0,122	0,058	0,201	0,064	0,226
90	0,115	0,357	0,190	0,589	0,213	0,660
135	0,107	0,355	0,176	0,586	0,197	0,657
180	0,045	0,132	0,074	0,218	0,083	0,244
225	0,047	0,143	0,078	0,237	0,087	0,265
270	0,063	0,171	0,103	0,283	0,116	0,317
315	0,041	0,145	0,067	0,239	0,075	0,268

Bottom [17,0m]

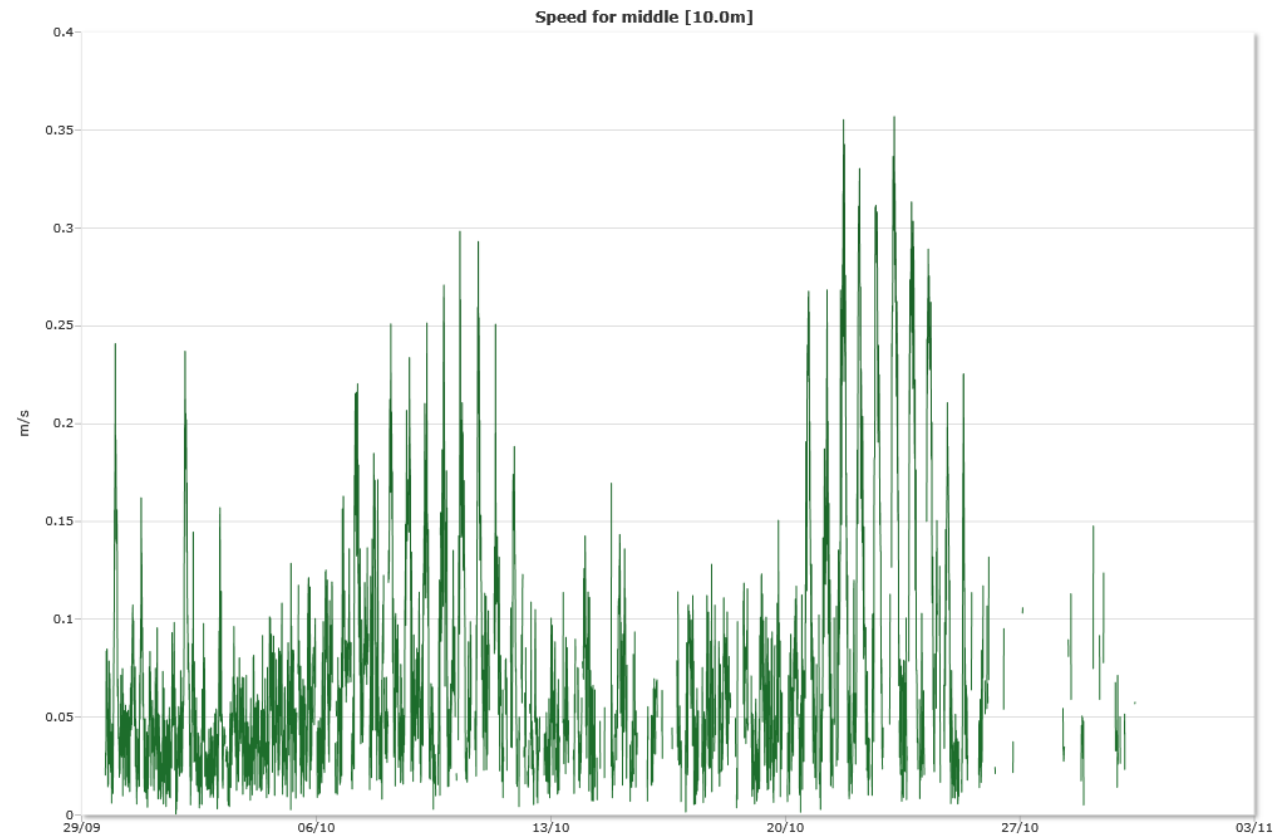
Direction	Mean	Max	Mean 10y	Max 10y	Mean 50y	Max 50y
0	0,038	0,164	0,062	0,271	0,070	0,304
45	0,046	0,167	0,076	0,276	0,085	0,309
90	0,094	0,513	0,155	0,846	0,173	0,949
135	0,061	0,405	0,101	0,668	0,113	0,750
180	0,042	0,172	0,070	0,283	0,078	0,317
225	0,059	0,256	0,098	0,422	0,110	0,474
270	0,078	0,347	0,129	0,572	0,144	0,641
315	0,059	0,272	0,097	0,449	0,109	0,503

Time series

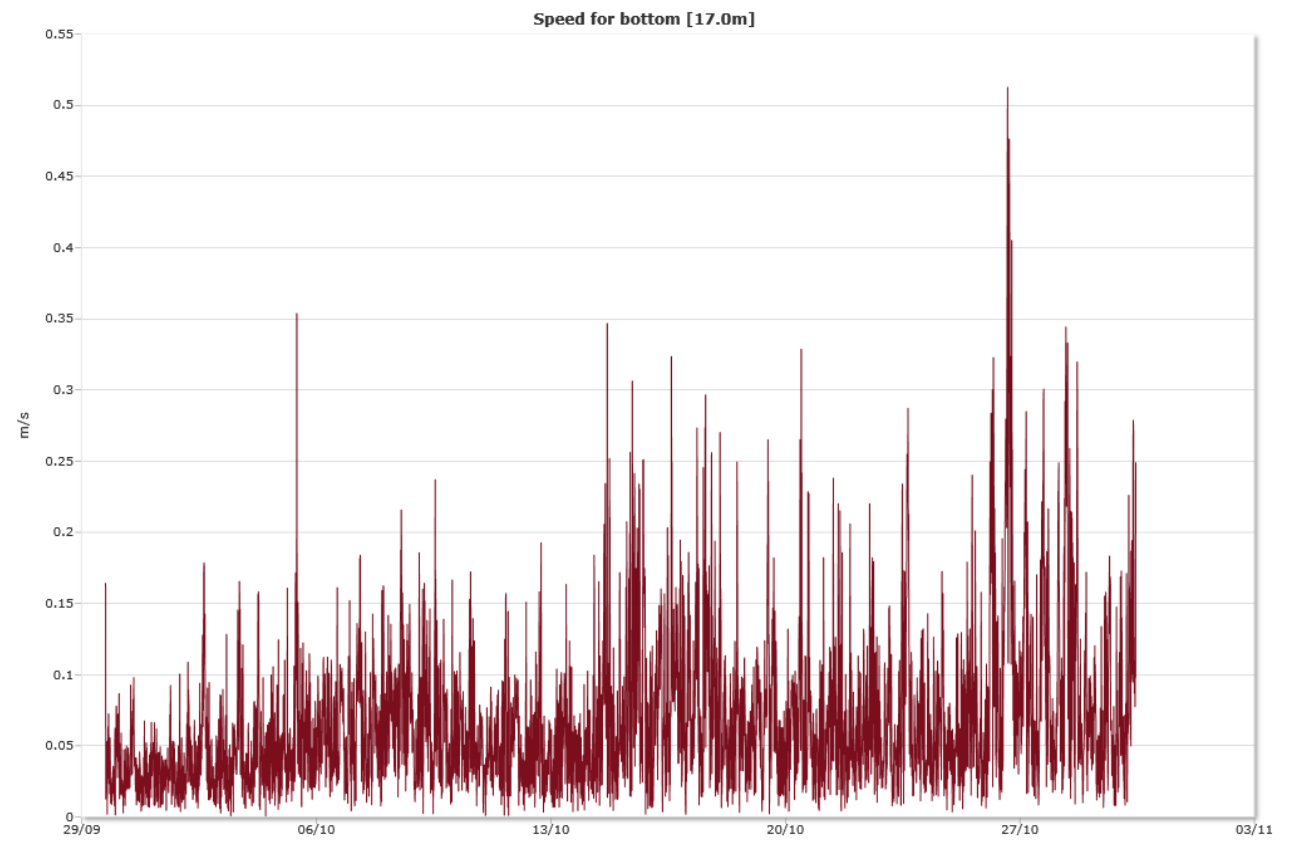
Top [5,0m]



Middle [10,0m]

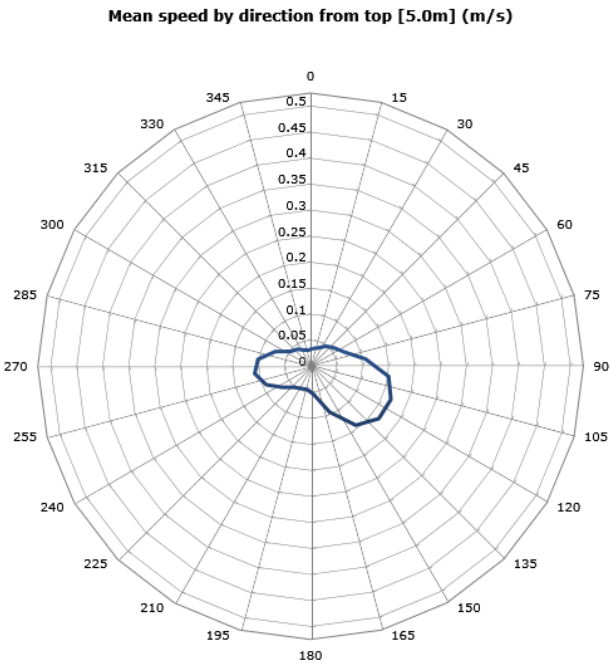


Bottom [17,0m]

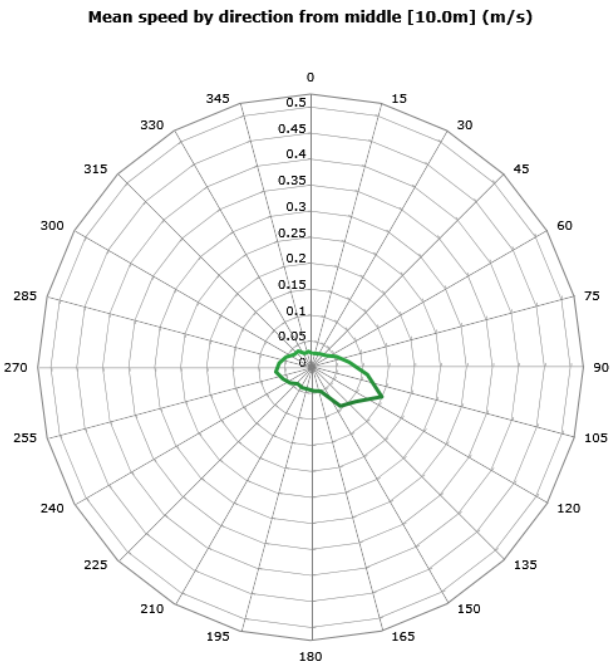


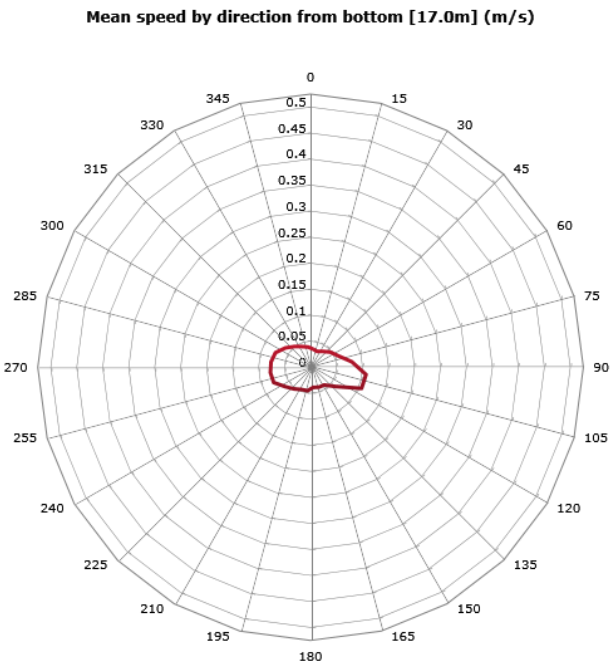
Mean speed - roseplot

Top [5,0m]



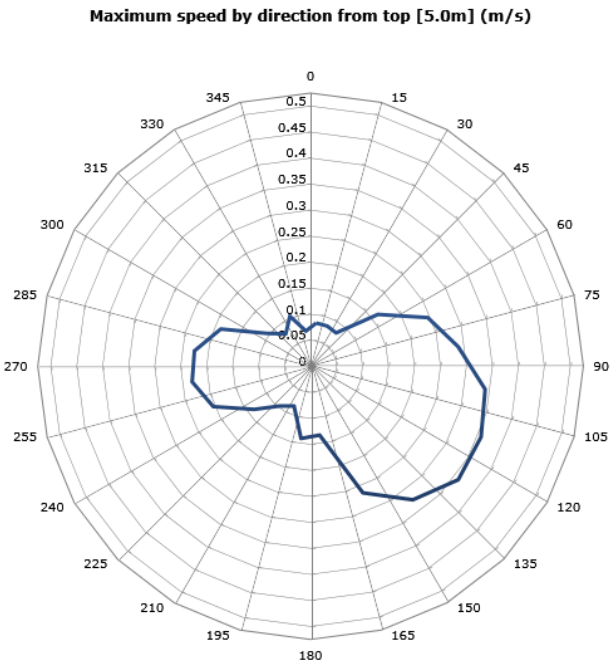
Middle [10,0m]



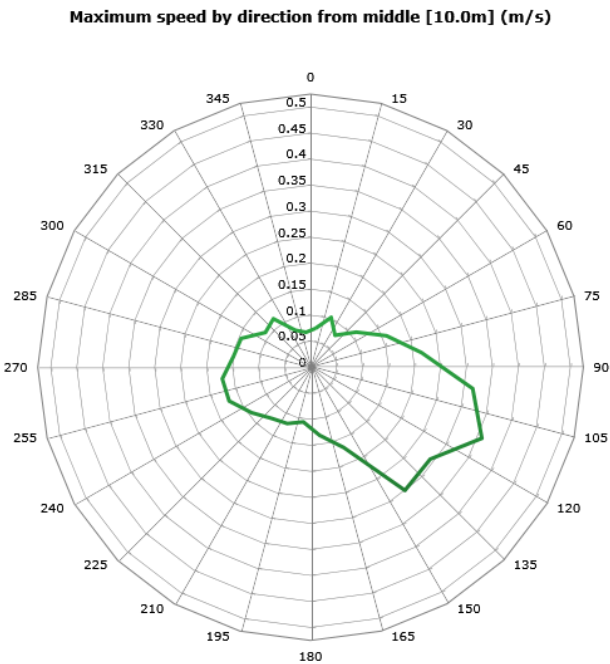


Max speed - roseplot

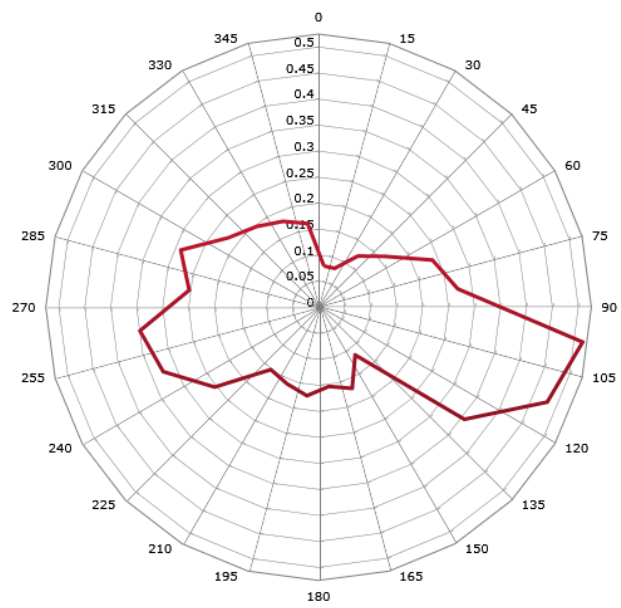
Top [5,0m]



Middle [10,0m]

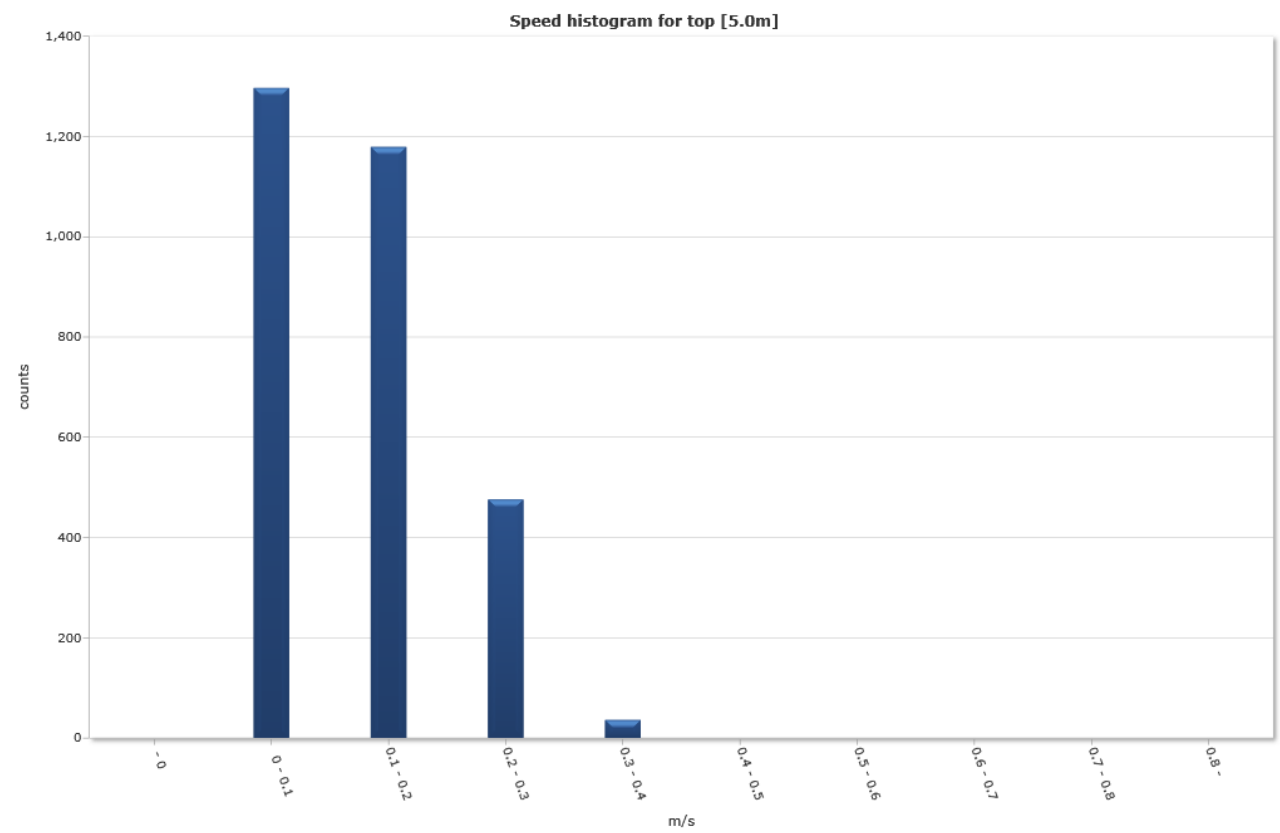


Maximum speed by direction from bottom [17.0m] (m/s)

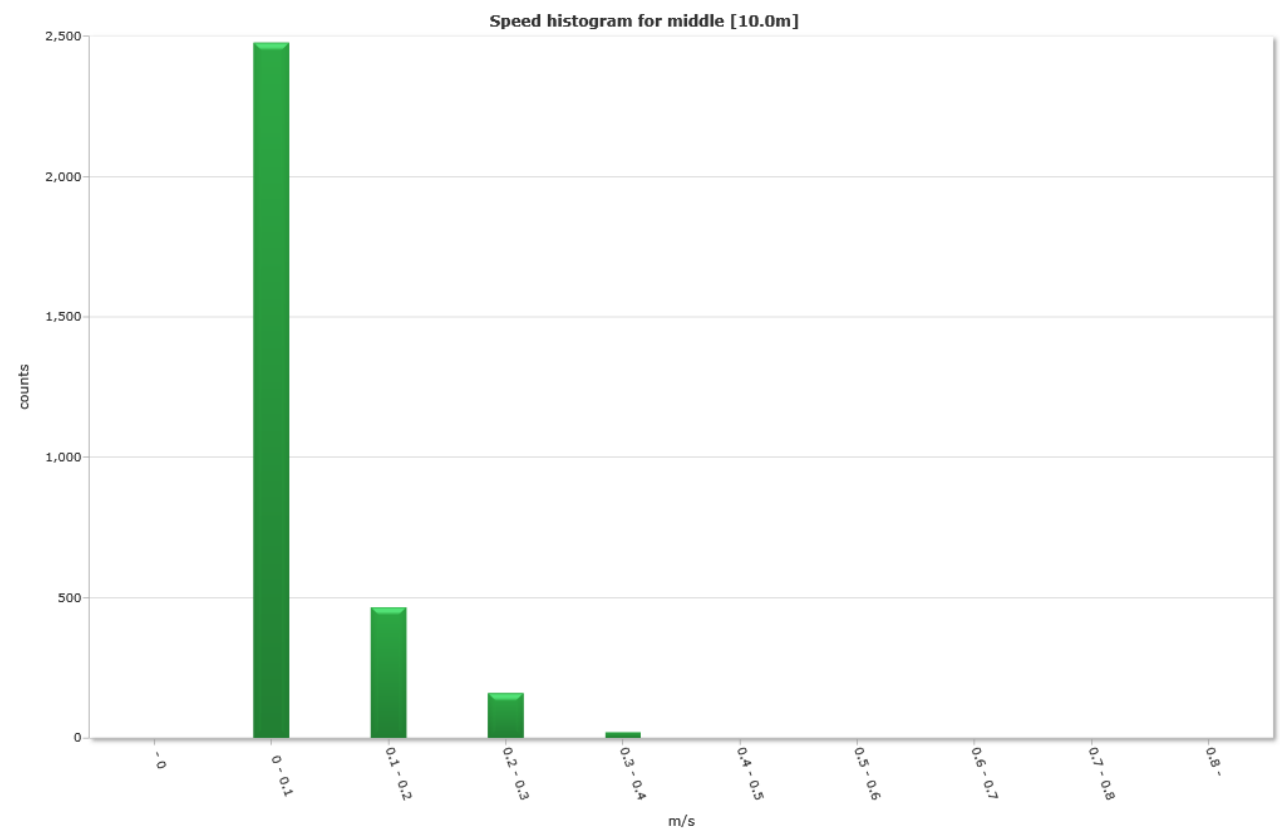


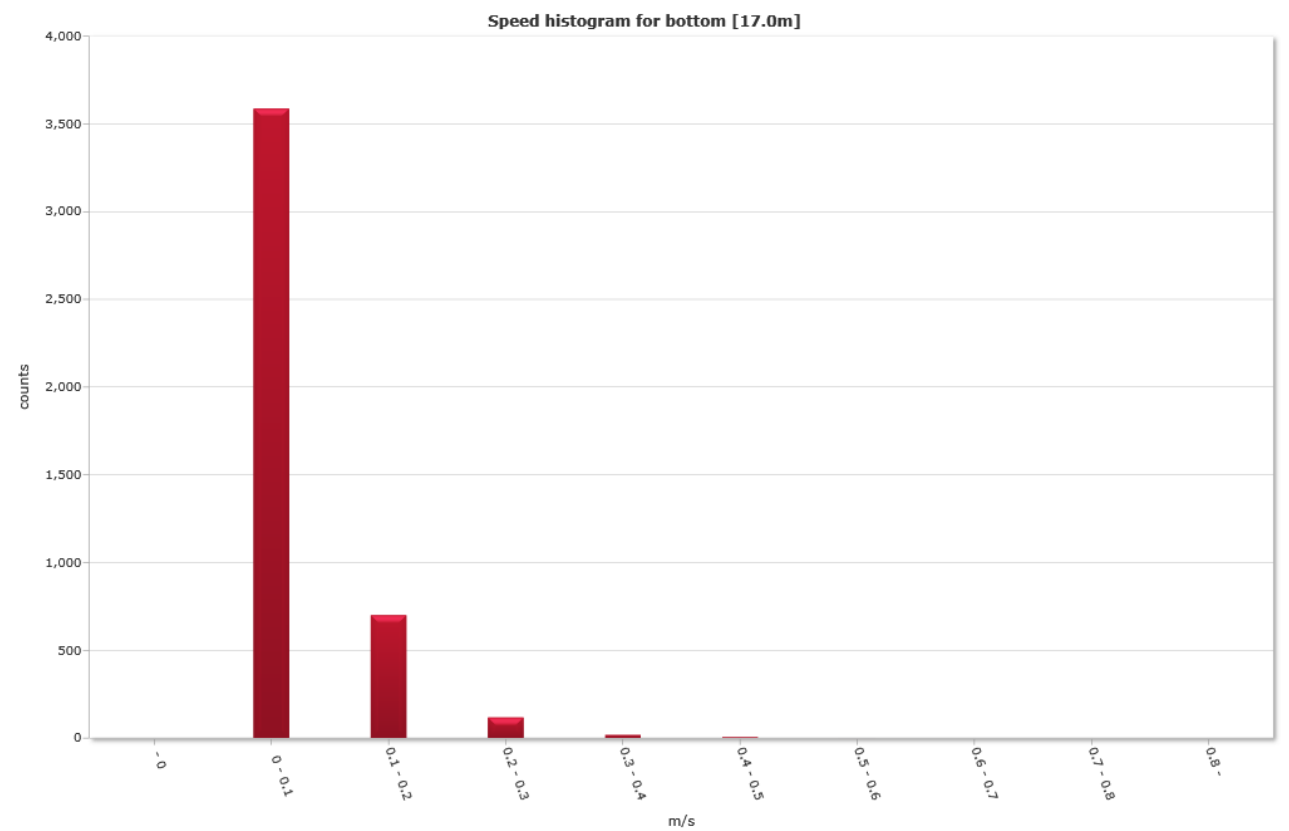
Speed histogram

Top [5,0m]



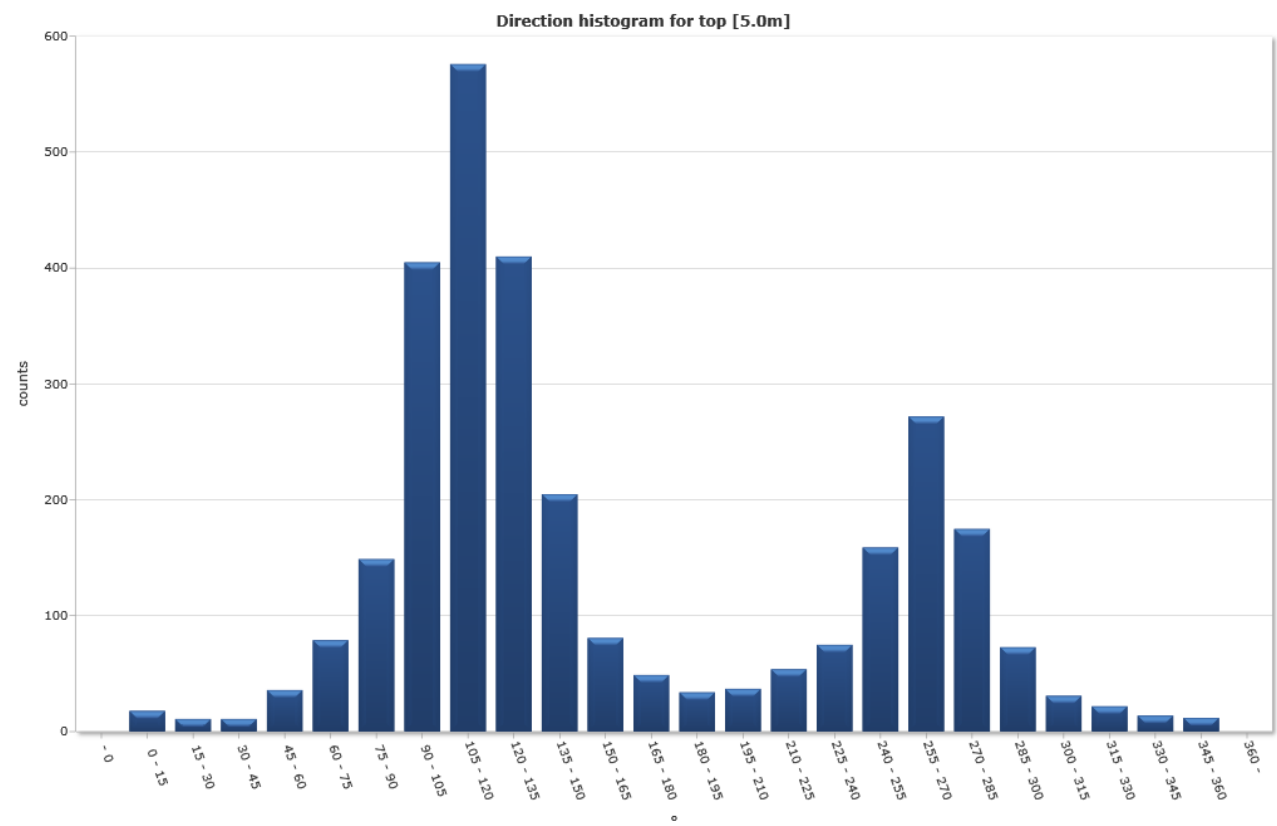
Middle [10,0m]



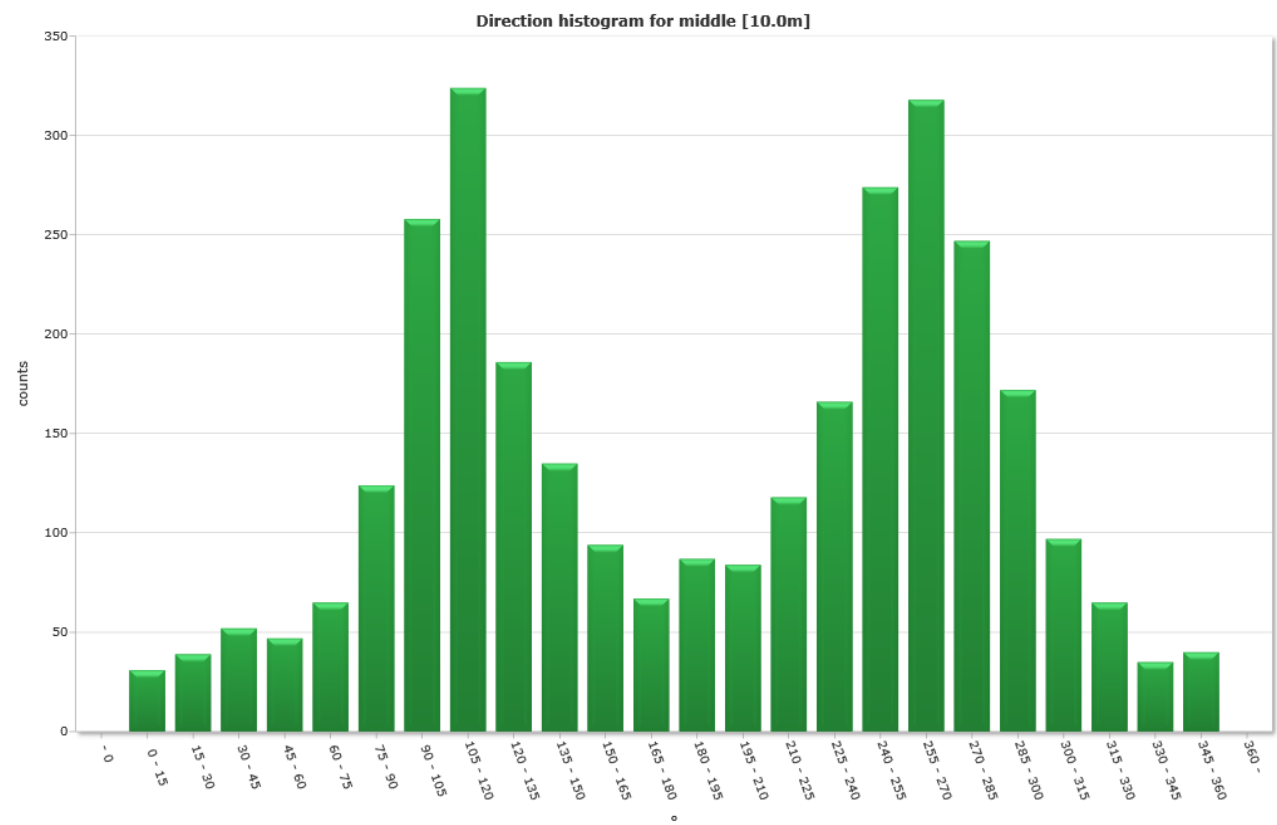


Direction histogram

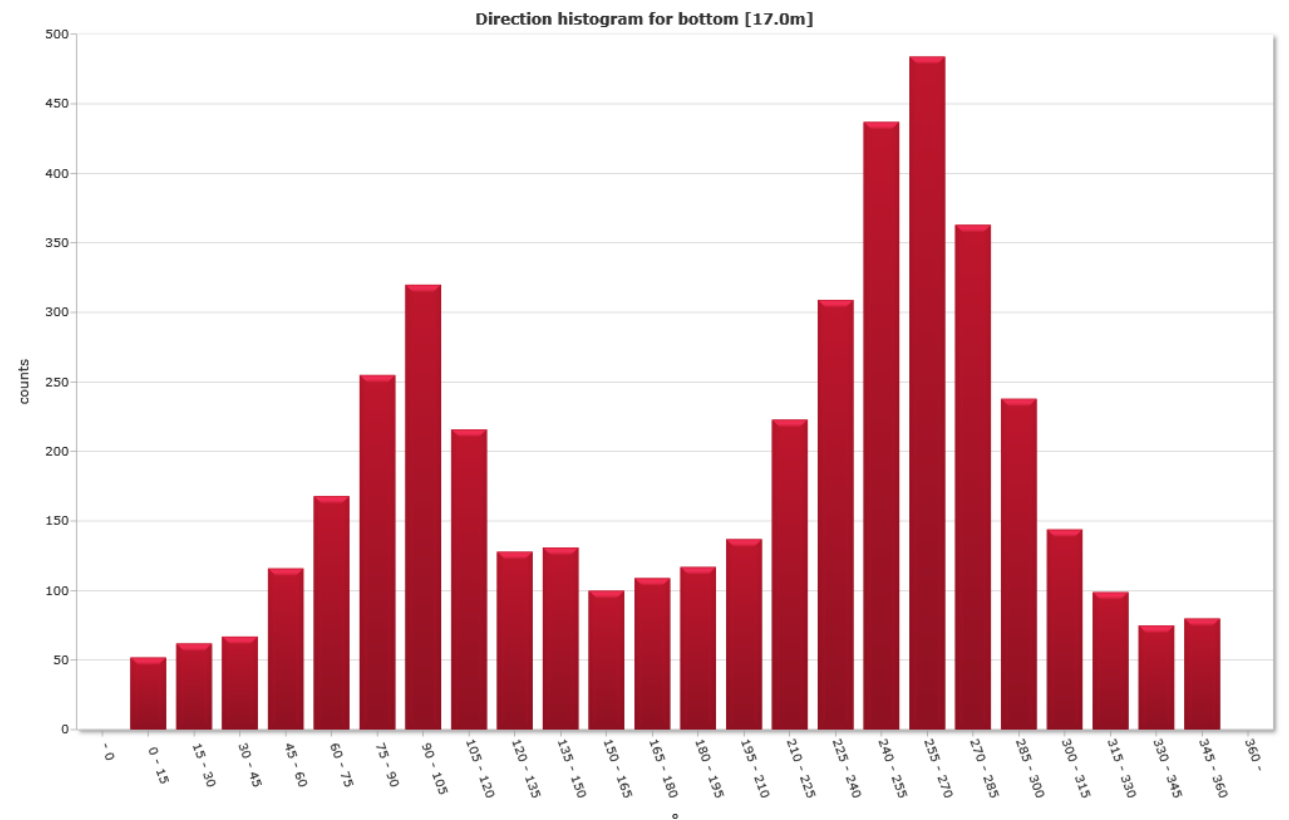
Top [5,0m]



Middle [10,0m]



Bottom [17,0m]



Direction/Speed histogram

Top [5,0m]

°	Direction/speed matrix for top [5.0m]																									
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	18	11	11	32	65	83	107	108	87	60	48	46	33	37	54	64	95	119	86	56	30	22	13	12	43.4	1297
0.10	0	0	0	4	12	55	189	281	178	105	29	3	1	0	0	11	63	145	84	17	1	0	1	0	39.5	1179
0.20	0	0	0	0	2	11	105	166	138	36	4	0	0	0	0	0	1	8	5	0	0	0	0	0	15.9	476
0.30	0	0	0	0	0	0	4	21	7	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.2	36
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
0.50	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
0.60	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
0.70	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
0.80	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
%	0.6	0.4	0.4	1.2	2.6	5.0	13.6	19.3	13.7	6.9	2.7	1.6	1.1	1.2	1.8	2.5	5.3	9.1	5.9	2.4	1.0	0.7	0.5	0.4	100.0	100.0
Sum	18	11	11	36	79	149	405	576	410	205	81	49	34	37	54	75	159	272	175	73	31	22	14	12	100.0	2988

Middle [10,0m]

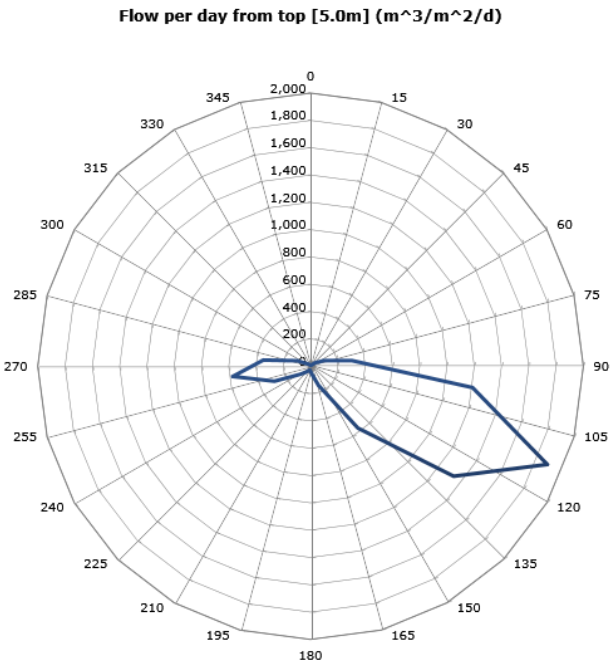
°	Direction/speed matrix for middle [10.0m]																									
m/s																										
0.0	15	30	45	60	75	90	105	120	135	150	165	180	195	210	225	240	255	270	285	300	315	330	345	360	%	Sum
0.10	31	38	52	46	60	87	136	127	86	84	85	62	85	80	114	160	247	270	227	166	95	64	35	40	79.3	2477
0.20	0	1	0	1	5	34	87	91	79	34	9	5	2	4	4	6	27	48	20	6	2	1	0	0	14.9	466
0.30	0	0	0	0	0	3	31	88	21	17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5.1	160
0.40	0	0	0	0	0	0	4	18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.7	22
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
0.60	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
0.70	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
0.80	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
%	1.0	1.2	1.7	1.5	2.1	4.0	8.3	10.4	6.0	4.3	3.0	2.1	2.8	2.7	3.8	5.3	8.8	10.2	7.9	5.5	3.1	2.1	1.1	1.3	100.0	100.0
Sum	31	39	52	47	65	124	258	324	186	135	94	67	87	84	118	166	274	318	247	172	97	65	35	40	100.0	3125

Bottom [17,0m]

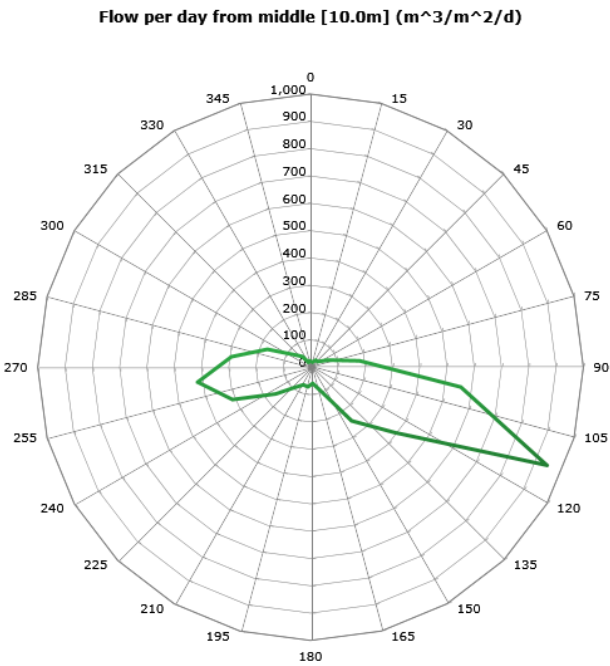
m/s	Direction/speed matrix for bottom [17.0m]																													
0.0	15	30	45	60	75	90	105	120	135	150	165	180	195	210	225	240	255	270	285	300	315	330	345	360	%	Sum				
0.10	52	62	65	109	145	183	193	132	109	124	95	103	108	129	205	268	338	358	269	187	120	90	69	74	81.0	3587				
0.20	0	0	2	7	22	64	85	50	14	7	5	6	9	8	18	40	86	114	79	40	23	9	6	6	15.8	700				
0.30	0	0	0	0	1	8	28	26	4	0	0	0	0	0	0	1	12	10	15	11	1	0	0	0	2.6	117				
0.40	0	0	0	0	0	0	10	5	1	0	0	0	0	0	0	0	1	2	0	0	0	0	0	0	0.4	19				
0.50	0	0	0	0	0	0	3	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.1	6				
0.60	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0	1				
0.70	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				
0.80	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				
%	1.2	1.4	1.5	2.6	3.8	5.8	7.2	4.9	2.9	3.0	2.3	2.5	2.6	3.1	5.0	7.0	9.9	10.9	8.2	5.4	3.3	2.2	1.7	1.8	100.0	100.0				
Sum	52	62	67	116	168	255	320	216	128	131	100	109	117	137	223	309	437	484	363	238	144	99	75	80	100.0	4430				

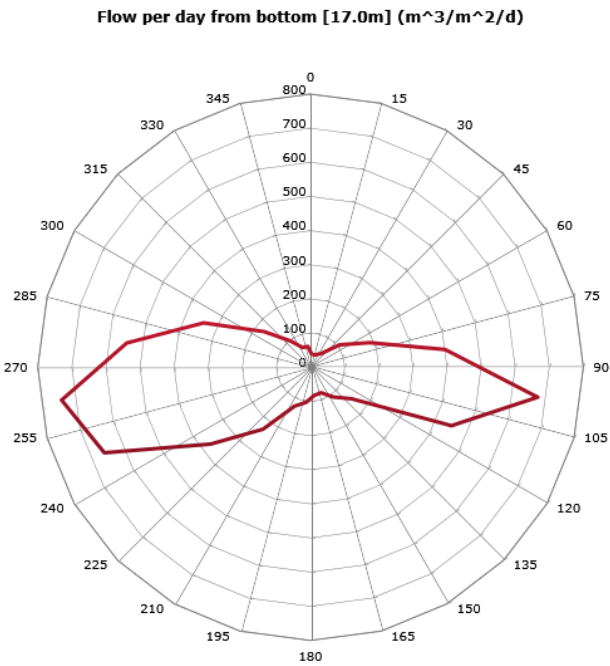
Flow

Top [5,0m]



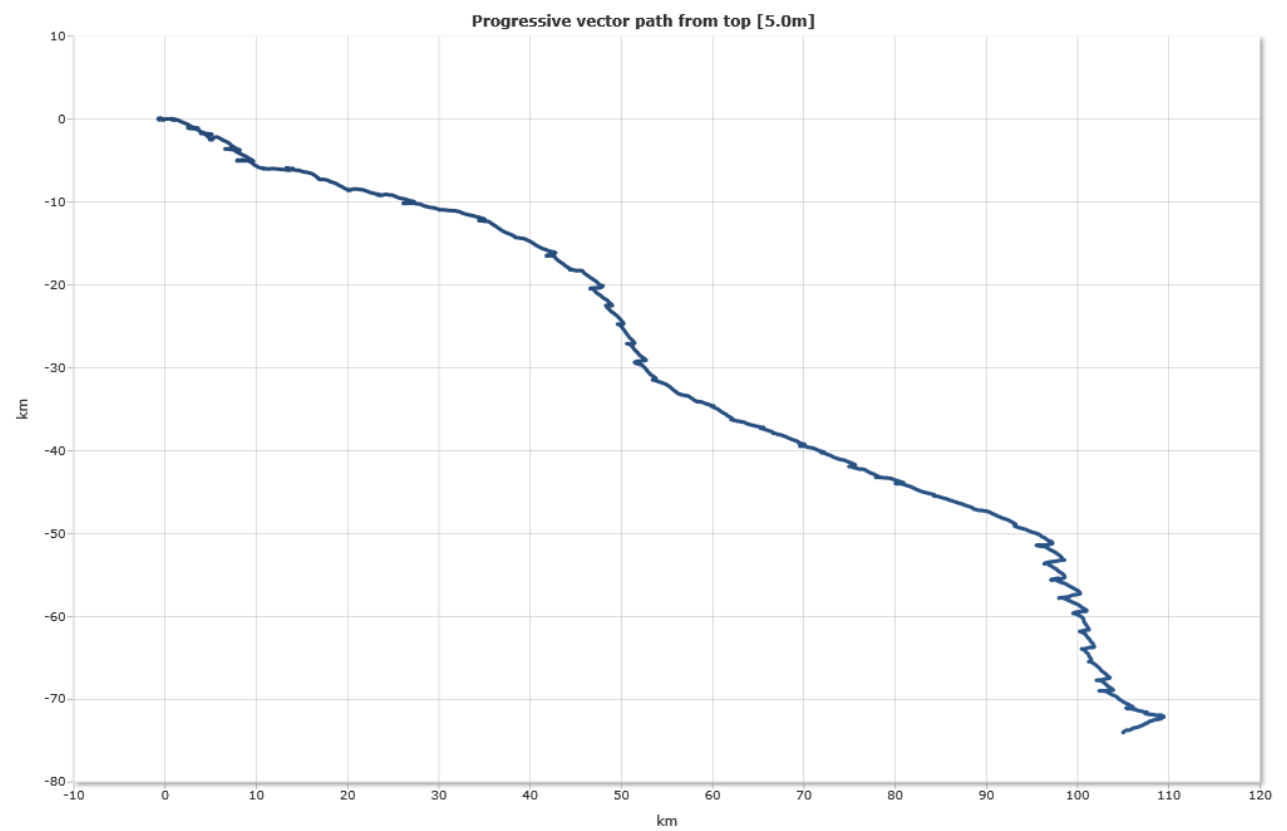
Middle [10,0m]



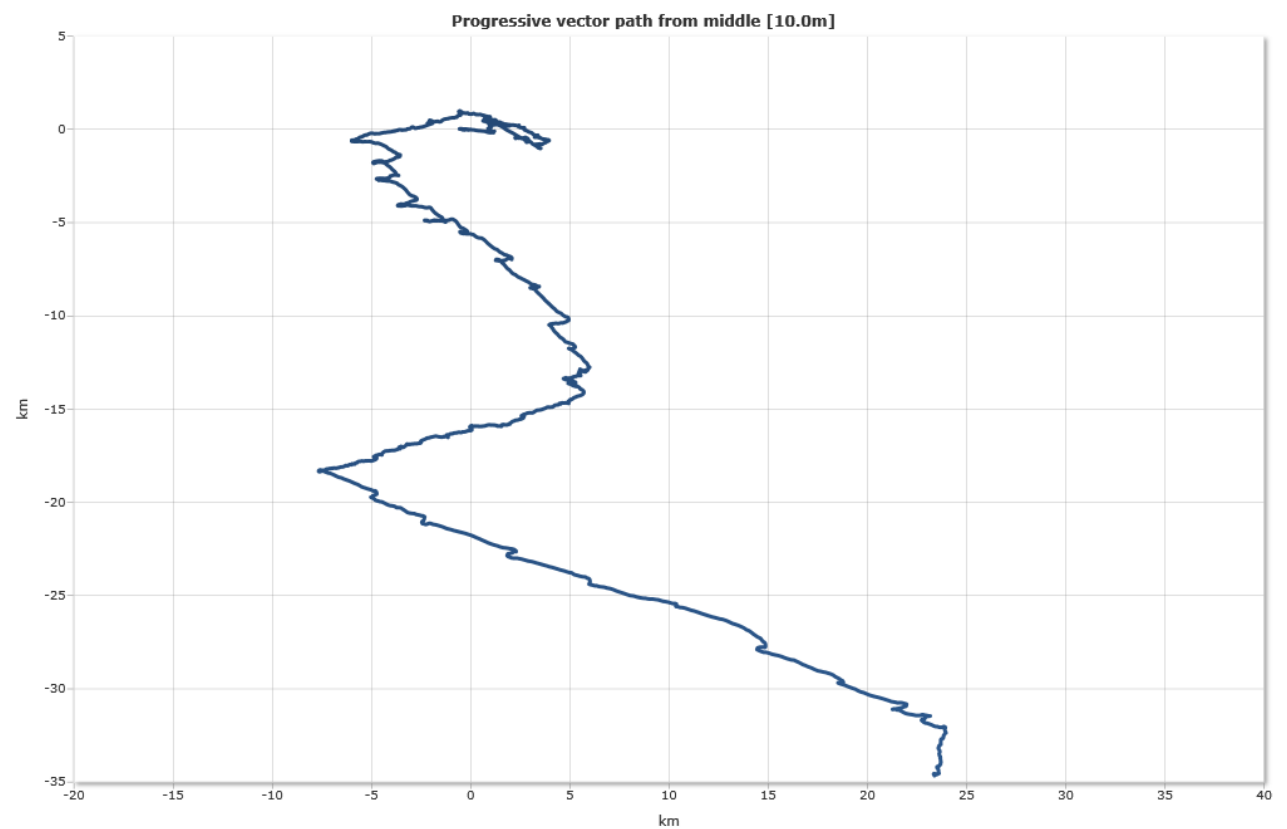


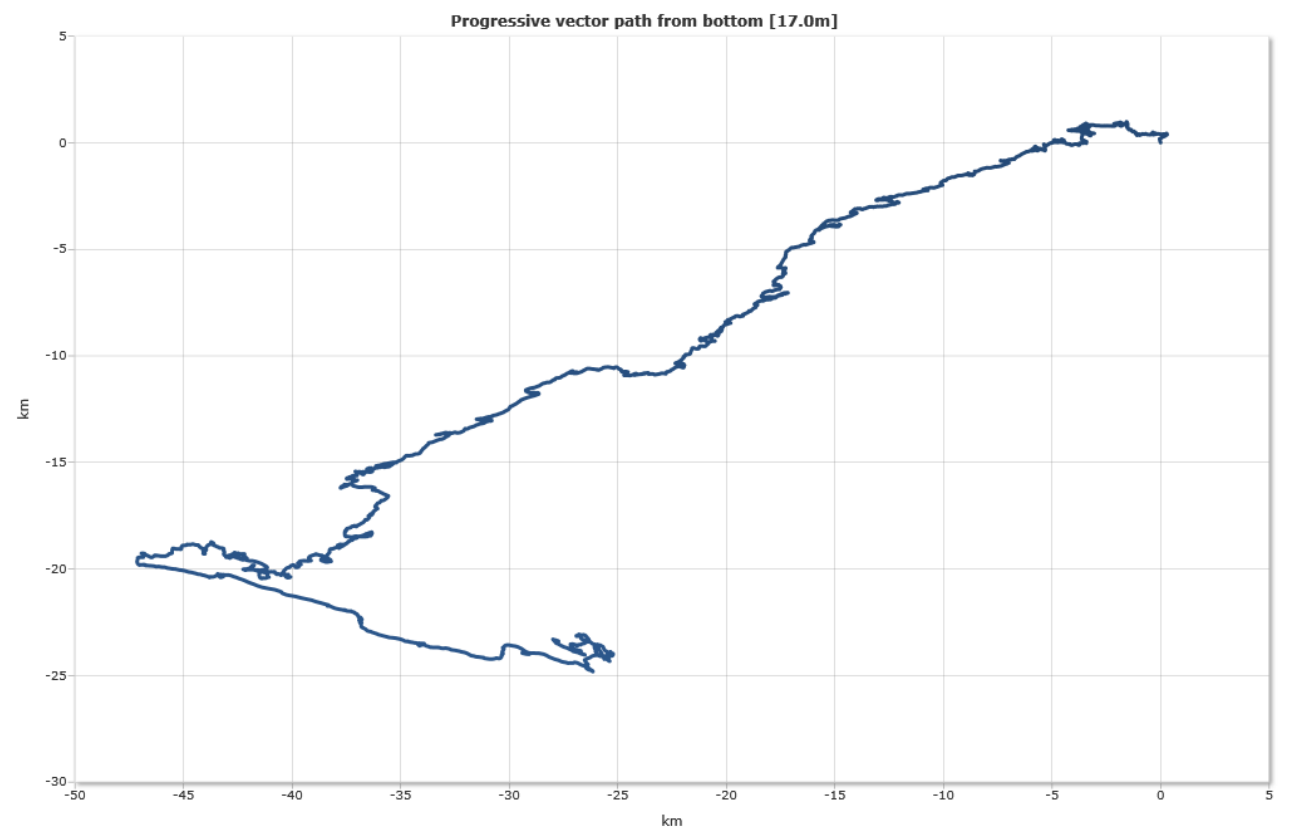
Progressive vector

Top [5,0m]



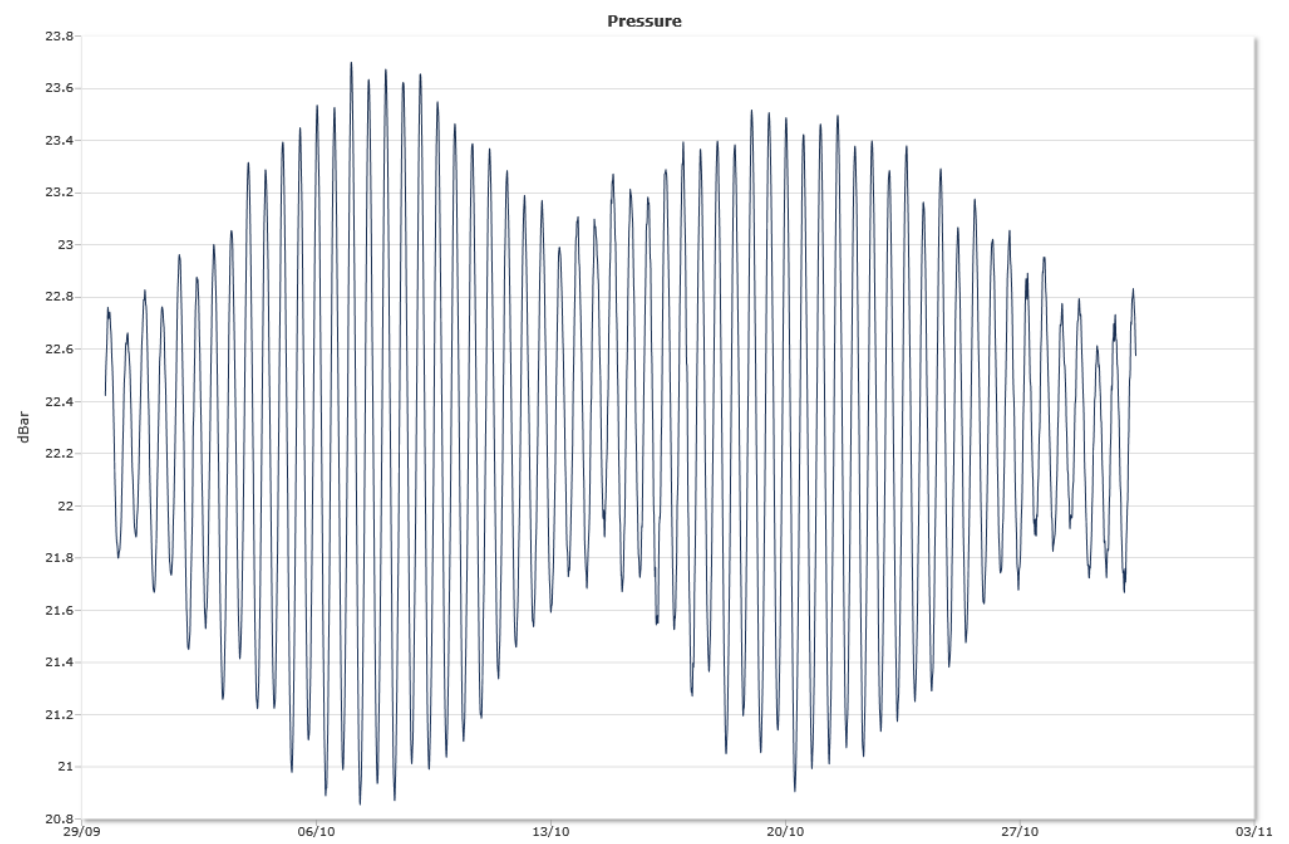
Middle [10,0m]



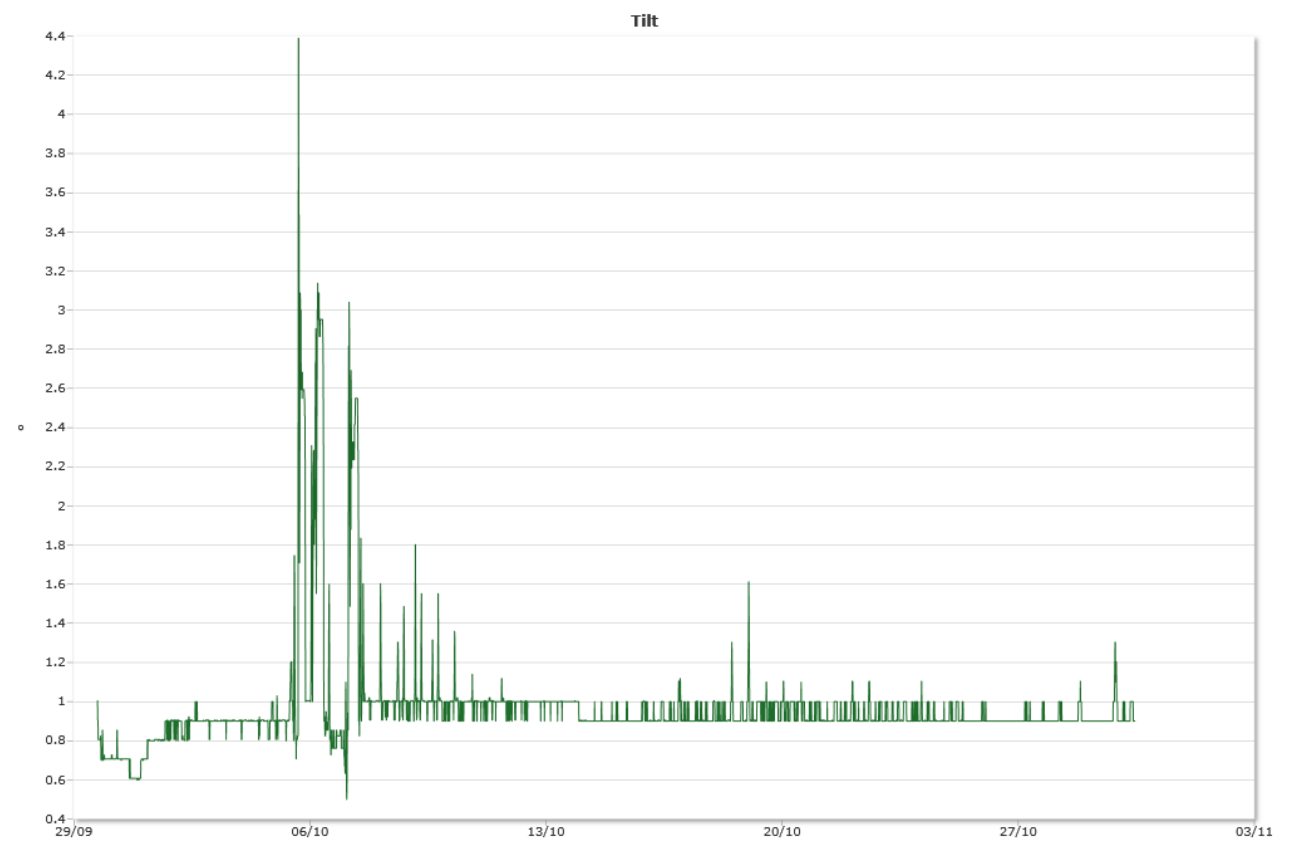


Sensors

Pressure



Tilt



Temperature

