

Statens vegvesen

Strømmålinger i forbindelse med utfylling i sjø

E39 Rogfast

Kvitsøy og Arsvågen

2015-03-02 Oppdragsnr.: 5144240



B03	2015-03-02	Til kommentarer hos Statens vegvesen	Pebec	Grs	BjKLe
A02	2015-02-27	Fagkontrollert, til miljøansvarlig for KS	Pebec	Grs	
A01	2015-02-25	Intern versjon til fagkontroll	Pebec		
Rev.	Dato:	Beskrivelse	Utarbeidet	Fagkontroll	Godkjent

Dette dokumentet er utarbeidet av Norconsult AS som del av det oppdraget som dokumentet omhandler. Opphavsretten tilhører Norconsult. Dokumentet må bare benyttes til det formål som oppdragsavtalen beskriver, og må ikke kopieres eller gjøres tilgjengelig på annen måte eller i større utstrekning enn formålet tilsier.

Innhold

1	Innledning	5
1.1	Bakgrunn	5
1.2	Områdene	5
2	Metode	7
2.1	Strømmåling	7
2.2	Databehandling og grafisk fremstilling	9
2.2.1	Klassifisering	9
2.2.2	Valg av periode for databehandling	9
3	Resultater	11
3.1	Nordvest	11
3.2	Sørøst	15
4	Vurderinger og konklusjon	19
5	Referanser	20
6	Vedlegg	21

Sammendrag

Det er gjennomført strømmålinger i to punkter nord for Kvitsøy der det planlegges utfyllinger i forbindelse med E39 Rogfast. Målingene viste strøm som i stor grad fulgte tidevannet.

Utfyllingene ved Kvitsøy forventes kun å gi helt lokale endringer i strømningsforhold.

I Arsvågen sør på Vestre Bokn er det allerede en molo mellom Vestre Bokn og nordre Solholmen på utsiden. Det forventes derfor ingen påvirkning av betydning og det er ikke målt strøm i dette området.

1 Innledning

1.1 BAKGRUNN

E39 Rogfast medfører et betydelig overskudd av masser. Det er et overordnet mål at massene fra tunneldrivingen skal gis en samfunnsmessig god bruk. Norconsult AS har fått i oppdrag og gjennomføre blant annet strømmålinger i områdene der det er planlagt utfyllinger.

1.2 OMRÅDENE

Det er planlagt utfyllinger i Arsvågen, nord på Kvitsøy og i Mekjarvik. Målinger og vurderinger knyttet til utfyllingen i Mekjarvik er ikke omfattet av denne rapporten.

I Arsvågen sør på Vestre Bokn er det allerede en molo mellom Vestre Bokn og nordre Solholmen på utsiden. Det forventes derfor ingen påvirkning av betydning og det er ikke målt strøm i dette området.

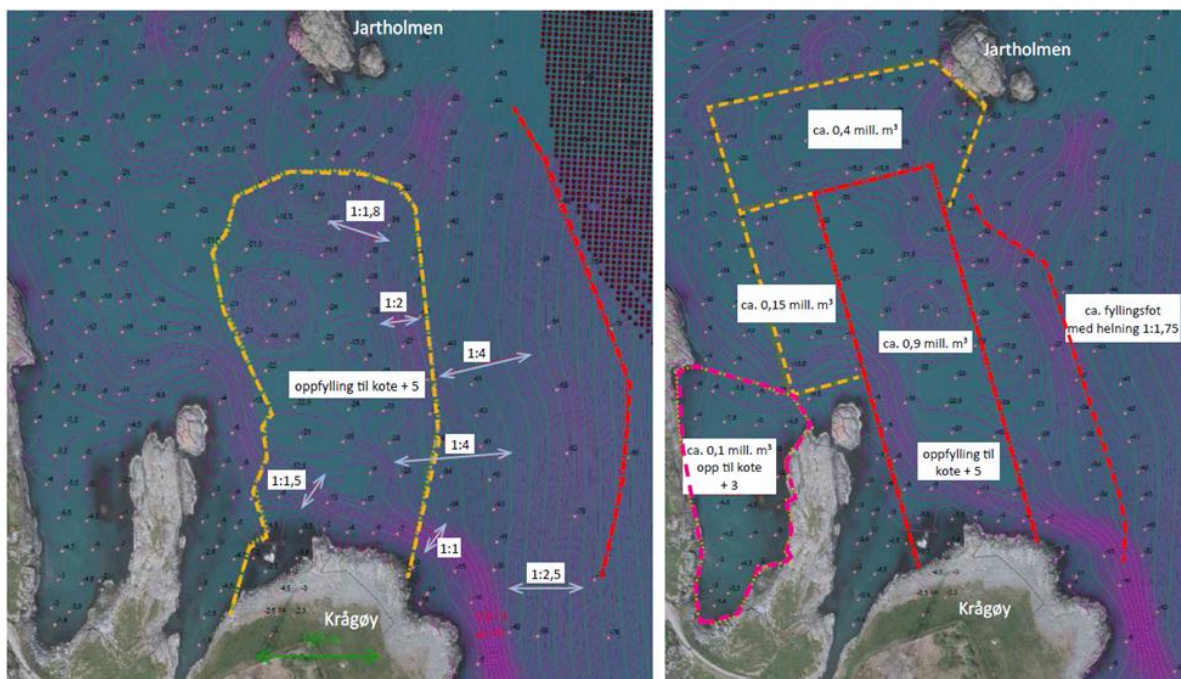


Figur 1: Området ved Arsvågen på Vestre Bokn.

På nordsiden av Kvitsøy er det flere alternativer for utfyllingsløsninger. Disse innebærer utfyllinger mellom nordsiden av Krogøy og Jartholmen og mellom nordsiden av Krossøy og Nordre Hestholmen (Figur 2). To av utfyllingsalternativene fra mulighetsstudien for området er vist i Figur 3.



Figur 2: Område for strømmåling nord på Kvitsøy. Innrammet område er forstørret i Figur 4.

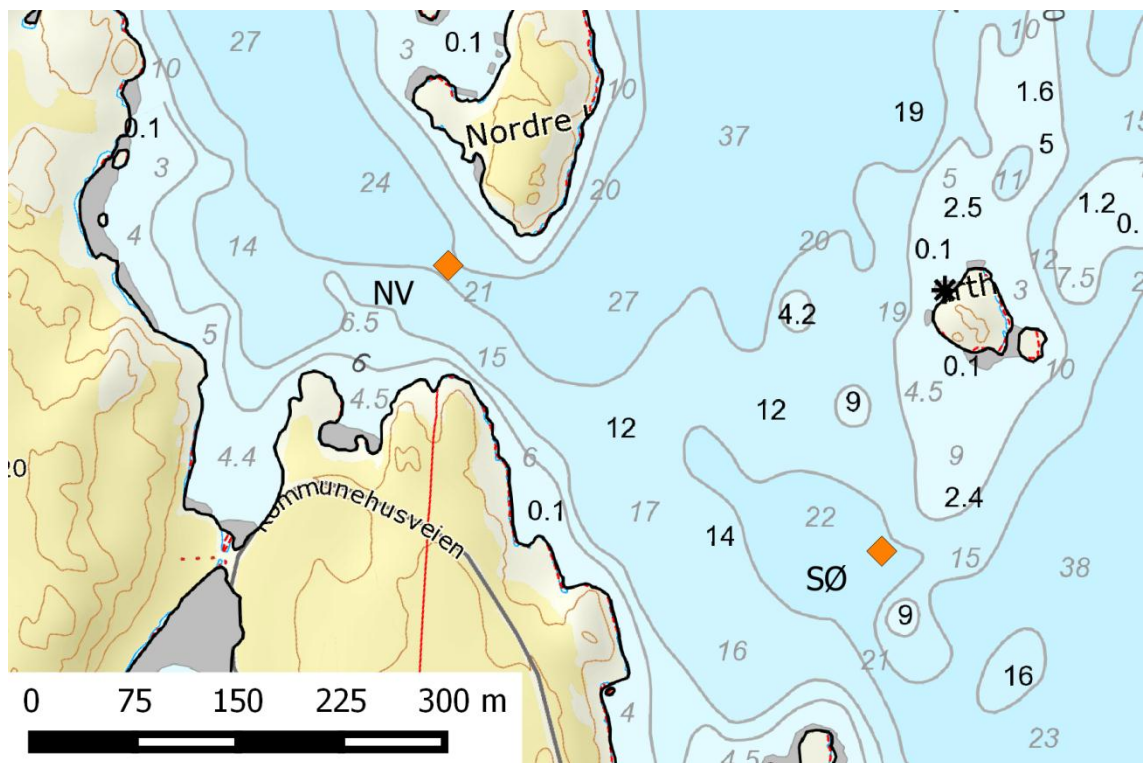


Figur 3: To av utfyllingsalternativene ved Krogøy (COWI, 2013).

2 Metode

2.1 STRØMMÅLING

Strømmålerne ble plassert i de dypeste områdene i de smaleste sundene der strømmen forventes å være sterkest. Plassering er vist i Figur 4 og koordinater og tid for måling er gitt i Tabell 1. Målerne stod ute i totalt 34 dager.



Figur 4: Plassering av strømmålere nord for Kvitsøy. Områdets plassering ved Kvitsøy er vist i Figur 2.

Tabell 1: Posisjon (WGS 84, Lat/Long hddd, dddd) og måleperiode for strømningsmålinger.

Måler	Posisjon	Måleperiode
NV	N 59,07369	2015-01-07 15:00
	E 5,43261	2015-02-10 13:30
SØ	N 59,07198	2015-01-07 13:00
	E 5,43829	2015-02-10 13:40

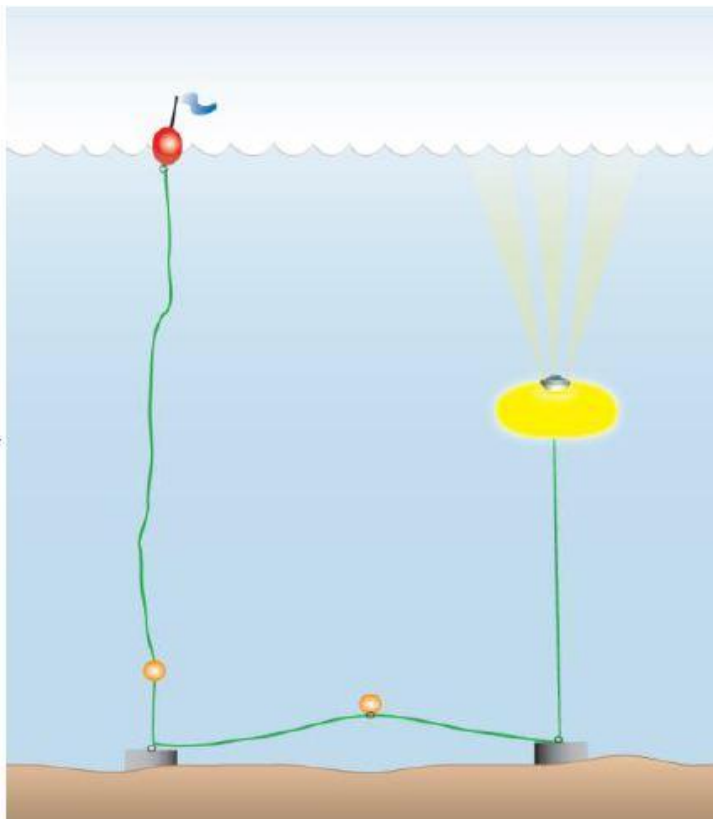
Målingene er utført med en Aquadopp current profiler 400 kHz og en 600 kHz levert av Nortek AS. Instrumentet sender ut tre stråler med bølger med lang bølgelengde og benytter seg av dopplereffekten til å måle strømningshastighet og retning i hele vannsøylen. Spesifikasjoner for instrumentet er gitt i Tabell 2.

Tabell 2: Instrumentspesifikasjoner strømmåler (Nortek AS, 2008).

Parameter	Måleområde	Nøyaktighet	Oppløsning	Kommentar
Hastighet	±10 m/s	1 % av målt verdi ± 0,5 cm/s		Usikkerhet avhenger av oppsettet
Temperatur	-4 °C- +40 °C	0,1 °C	0,01 °C	10 min responstid
Kompass	0-360 °	2 °	0,1 °	Maksimal tilt 30 °
Trykk	0-100 m	0,25 %	0,005 %	

Instrumentene ble satt opp for å gjøre målinger med minst mulig usikkerhet og god dybdeoppløsning (antall og størrelse på måleceller). Oppsettet for instrumentet ved hvert målepunkt er gitt sammen med resultatene i vedlegg 2 og 3.

Instrumentet ble plassert ut fra båt, og tauet ble trukket vekk fra instrumentet med et ekstra lodd og blåse ved overflaten for å finne tilbake og for å få opp instrumentet igjen. Konseptet for utsettelsen er vist i Figur 5.



Figur 5: Prinsipp for utsetting av instrument med oppdrift rundt instrumentet (Nortek AS, 2013).

2.2 DATABEHANDLING OG GRAFISK FREMSTILLING

Strømmålingsdata er behandlet ved bruk av programmet SeaReport utviklet av Nortek AS. Programmet gjør kvalitetssikring av data og produserer grafer, strømroser på kart og statistiske data. Strømstille perioder rapportert av programmet er perioder med strøm <1 cm/s.

2.2.1 Klassifisering

Rådgivende Biologer AS har utarbeidet et klassifiseringssystem for overflatestrøm, vannutskiftingsstrøm, spredningsstrøm og bunnstrøm (Johnsen og Tveranger, 2005 og Johnsen og Brekke, 2009). Klassifiseringen er basert på parameterne gjennomsnittlig strømhastighet, retningsstabilitet og innslag av strømstille perioder. Målinger med strømmåler av typen «Gytre» (modell SD-6000) på en rekke lokaliteter på Vestlandet er grunnlaget for klassifiseringen.

Neumann parameteren er et mål på strømmens stabilitet. Et progressivt vektorplott representerer bevegelsen til et vannmolekyl som er i strømmålerens posisjon ved målestart. Det tegnes en strek som følge av strømmens hastighet og retning. Når målingene avsluttes fås et start- og stoppunkt for vannmolekylet. Hastighet og retning for å bevege seg direkte fra start til stopp i løpet av måleperioden kalles reststrøm. Avstanden mellom start og stopp delt på den totale avstanden vannpartikkelen har beveget seg i perioden er Neumann parameteren. Neumann parameteren vil alltid være mellom 0 og 1, og høye verdier viser at strømmen er stabil i retning.

Inndelingen i tilstandsklasser er gitt i Tabell 3.

Tabell 3: Klassifisering av strømhastighet (Johnsen og Brekke, 2009).

Tilstandsklasse	I	II	III	IV	V
Gjennomsnittlig strømhastighet	Svært sterk	Sterk	Middels sterk	Svak	Svært svak
Overflatestrøm (cm/s)	>10	6,6-10	4,1-6,5	2,0-4,0	<2
Vannutskiftingsstrøm (cm/s)	>7	4,6-7	2,6-4,5	1,8-2,5	<1,8
Spredningsstrøm (cm/s)	>4	2,8-4	2,1-2,7	1,4-2,0	<1,4
Bunnstrøm (cm/s)	>3	2,6-3	1,9-2,5	1,3-1,8	<1,3
Tilstandsklasse	I	II	III	IV	V
Retningsstabilitet	Svært stabil	Stabil	Middels stabil	Lite stabil	Svært lite stabil
Alle dyp (Neumann parameter)	>0,7	0,4-0,7	0,2-0,4	0,1-0,2	<0,1

Klassifiseringssystemet betegner perioder på over 2,5 timer med strømhastighet 0-2 cm/s som strømstille perioder. I oppdrettsnæringen og andre sammenhenger er det vanlig å betegne strøm <1 cm/s som nullstrøm (Guneriusen, 2009 og Evenset et al., 2005). Systemet er derfor ikke benyttet for å se på strømstille perioder.

Klassifiseringssystemet er laget for å beskrive kvaliteten i forhold til anleggsdrift (oppdrett) i sjø og er derfor ikke direkte anvendbart i denne sammenheng. Resultatene fra denne undersøkelsen vil derfor kun klassifiseres med hensyn på Neumann parameteren.

2.2.2 Valg av periode for databehandling

Målinger er gjennomført i 34 dager. Det er kun behov for å se på data fra 28 dager for å dekke en tidevannssyklus.

Om kvelden 10. januar økte trykket som ble målt av trykksensoren på instrumentet som var plassert nordvest brått med nesten ca. 1,5 dbar samtidig som tilten på instrumentet økte brått. Dette tyder på at instrumentet har sklidd 1,5 m ned fra en stor stein eller fjellkant på dette tidspunktet. I resten av måleperioden er trykkendringene normale og det er ingen brå endringer i tilt. Måleperioden som er benyttet i videre prosessering er derfor startet etter dette. Det er valgt samme måleperiode for begge instrumenter (13. januar kl. 00:00 til 10. februar kl. 00:00).

3 Resultater

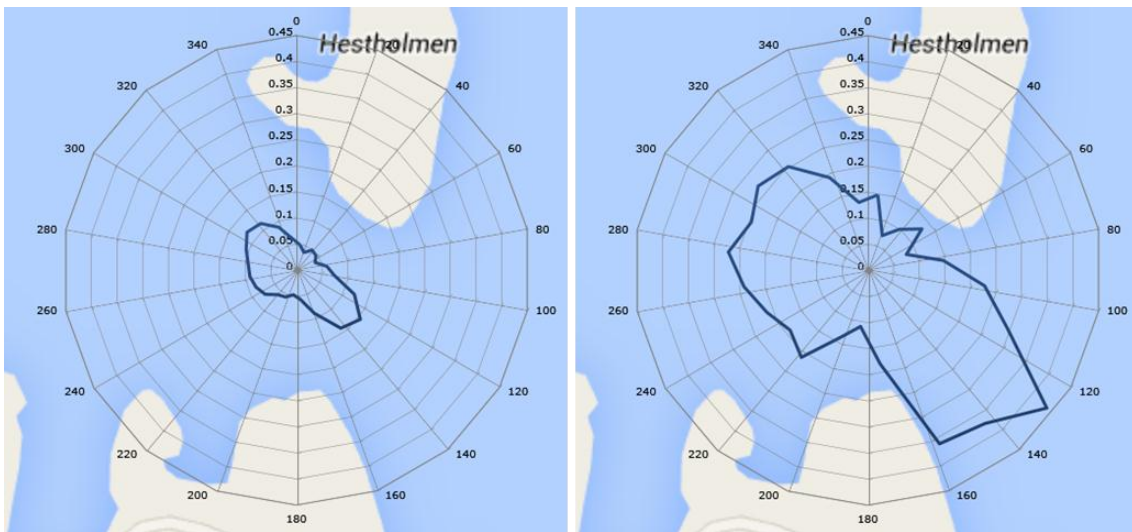
3.1 NORDVEST

Det er hentet ut strømdata 2 m, 8,5 m og 15 m fra instrumentets hode. Instrumentets hode er plassert ca. 2 m over sjøbunnen og avstanden fra instrumentets hode til overflaten varierer med tidevannet fra ca. 20,7 – 21,7 m. Gjennomsnittlig avstand til overflaten er 21,2 m. Data er derfor hentet ut fra ca. 6,2 m, 12,7 m og 19,2 m dyp ($\pm 0,5$ m). Avstandshenvisninger i resten av dette kapittelet vil være gitt som gjennomsnittlig avstand til overflaten.

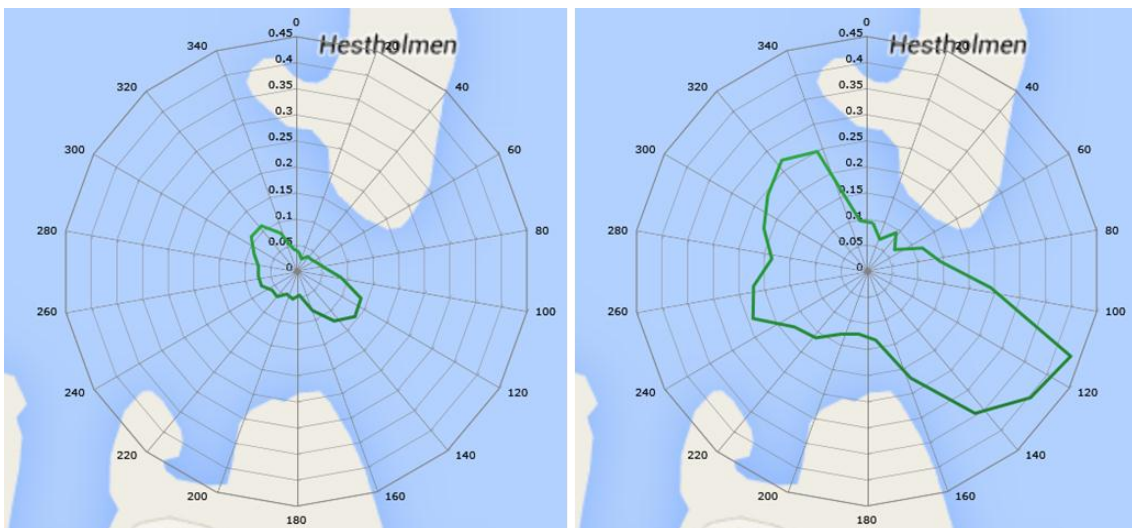
Utvalgte resultater fra strømmålinger i det nordvestre målepunktet er gitt i Tabell 4 og Figur 6 - Figur 10. Resten av resultatene er gitt i vedlegg 2. Avstander i vedlegget er oppgitt i forhold til instrumentets hode.

Tabell 4: Statistiske data strømmåling nordvestre målepunkt Kvitsøy.

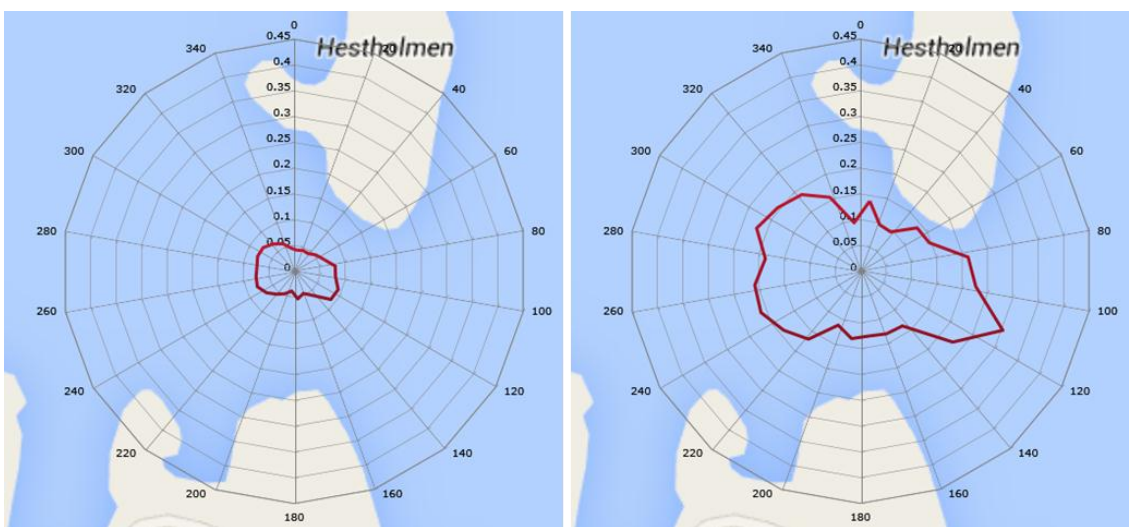
Parameter	Topp (ca. 6,2 m)	Midt (ca. 12,7 m)	Bunn (ca. 19,2 m)
Gjennomsnittlig strøm (m/s)	0,11	0,10	0,07
Maksimum strøm (m/s)	0,43	0,43	0,30
Minimum strøm (m/s)	0,00	0,00	0,00
Standardavvik (m/s)	0,06	0,06	0,04
Mest signifikante retninger (°)	135°, 315°, 300°, 330°	315°, 135°, 300°, 330°	285°, 300°, 315°, 270°
Største flow	1578,90m ³ / dag ved 120-135°	1670,10m ³ / dag ved 120-135°	738,40m ³ / dag ved 270-285°
Neumannparameter	0,17	0,11	0,34
Reststrøm	0,02 m/s ved 255°	0,01 m/s ved 238°	0,02 m/s ved 286°
Strømstille [%] - [HH:mm]	0,87 % - 00:20	1,34 % - 00:40	1,71 % - 00:20



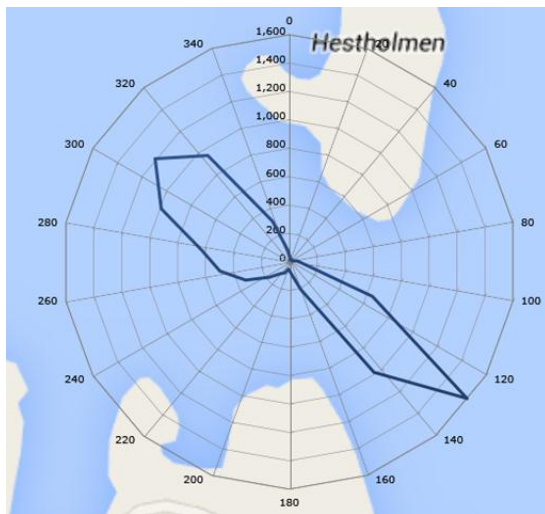
Figur 6: Strømhastighet (m/s) med retning (ca. 6,2 m). Venstre: gjennomsnitt. Høyre: maks.



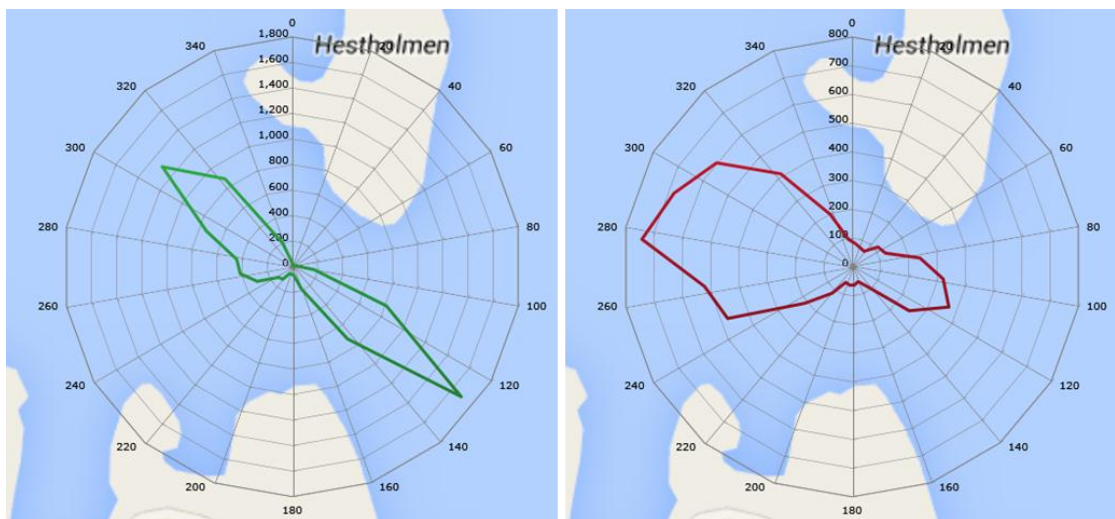
Figur 7: Strømhastighet (m/s) med retning, midt (ca. 12,7 m). Venstre: gjennomsnitt. Høyre: maks.



Figur 8: Strømhastighet (m/s) med retning, bunn (ca. 19,2 m). Venstre: gjennomsnitt. Høyre: maks.



Figur 9: Vannstrøm per dag ($[m^3/m^2]/dag$) (ca. 6,2 m).



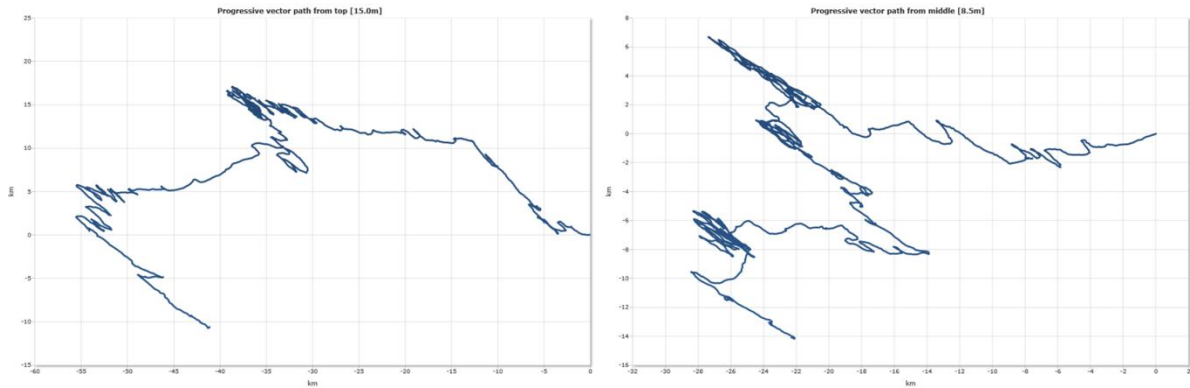
Figur 10: Vannstrøm per dag ($[m^3/m^2]/dag$), venstre: midt (ca. 12,7 m), høyre: bunn (ca. 19,2 m).

Figur 6 – Figur 8 viser at gjennomsnittlig strømhastighet er høyest på ca. 6,2 m og 12,7 m dyp og lavest nær bunnen ved ca. 19,2 m dyp. Retningen følger i stor grad topografien. Ved de to grunneste dypene er retningen nordvest og sørøst. Nær bunnen er retningen mer øst og vest. Maksimal strømhastighet er også høyest på de to grunneste dypene. Retningen varierer litt mer og hastigheten er størst mot sørøst på begge de grunneste dypene.

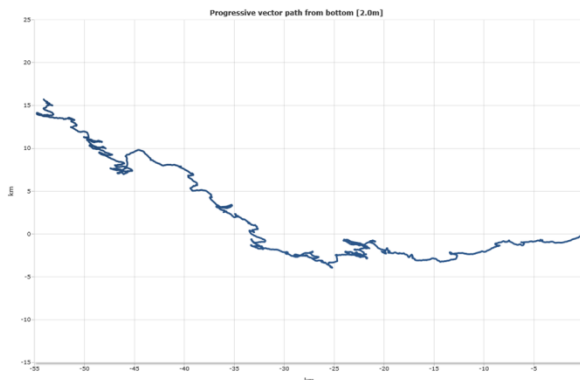
Vannstrømsrosene (Figur 9 og Figur 10) viser at vanntransporten er i retning sørøst og nordvest (gjennom sundet) ved de to grunneste dypene. Ved bunnen er det en større variasjon i retning og en netto transport mot vest. Retningen på reststrømmen viser at netto transport er mot vest-sørvest på 6,2 m dyp, mot sørvest på 12,7 m dyp og mot vest-nordvest på 19,2 m dyp. Den lave hastigheten for reststrømmen viser at nettotransporten er lav.

Neumannparameteren er i tilstandsklasse IV «lite stabil» på grunneste og midtre dyp. Nær bunnen er Neumannparameteren i tilstandsklasse III «middels stabil». Lav Neumannparameter ser ut til å skyldes at strømrretningen i stor grad endres med tidevannet. Dette vises også i grafene i vedlegg 1, der strømhastighet og retning ved de tre dypene er plottet sammen med målt trykk.

De progressive vektorplottene for hvert dyp (Figur 11 – Figur 12) indikerer at strømrretningen på ca. 6,2 og ca. 12,7 m varierer mer enn ved bunnen. Dette skyldes sannsynligvis en større påvirkning fra vind ved disse dybene enn nær bunnen.



Figur 11: Progressivt vektorplott, venstre: topp (ca. 6,2 m), høyre: midt (ca. 12,7 m). Hver strek på x- og y-aksen er 5 km i plottet til venstre og 2 km i plottet til høyre.



Figur 12: Progressivt vektorplott, bunn (ca. 19,2 m). Hver strek på x- og y-aksen er 5 km.

Data fra trykksensoren (vedlegg 2) viser at tidevannsforskjellen mellom etterfølgende høyvann og lavvann varierer fra ca. 0,2 m til ca. 0,65 m i perioden. Tidlig i måleperioden og litt senere enn midt i måleperioden varierer vanddyppet veldig ujevnt. I disse periodene er dypet mer preget av vær og vindforhold enn av normal tidevannssyklus.

Temperaturen ved måleren følger til en viss grad tidevannet (Figur 7 i vedlegg 1). Når tidevannet kommer inn øker temperaturen ved bunnen litt. Når tidevannet går ut synker temperaturen litt igjen. Variasjonen er <math><0,5\text{ }^\circ\text{C}</math>.

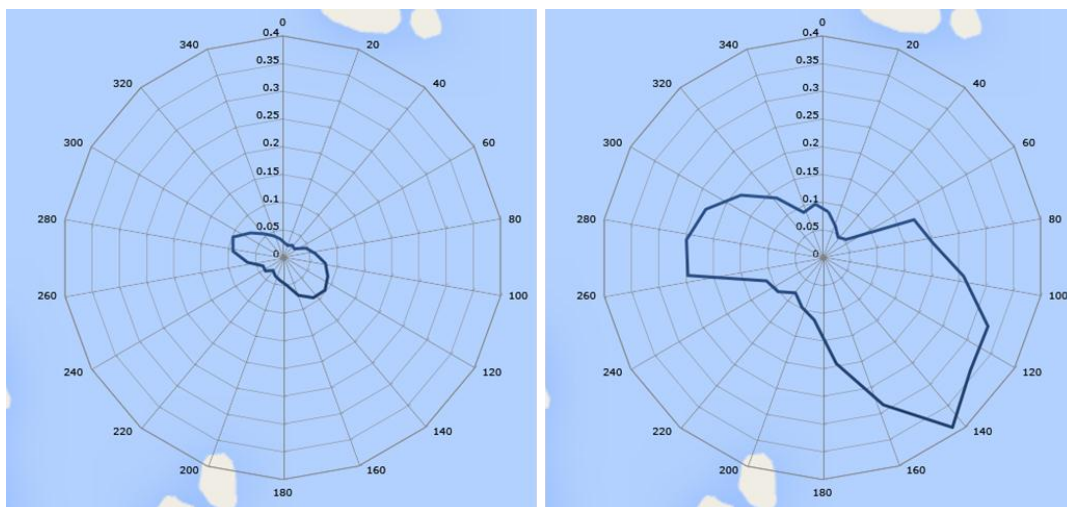
3.2 SØRØST

Det er hentet ut strømdata 2 m, 8,5 m og 14 m fra instrumentets hode. Instrumentets hode er plassert ca. 2 m over sjøbunnen og avstanden fra instrumentets hode til overflaten varierer med tidevannet fra ca. 20,4 til 21,4 m. Gjennomsnittlig avstand til overflaten er 20,9 m. Data er derfor hentet ut fra ca. 6,9 m, 12,4 m og 18,9 m dyp ($\pm 0,5$ m). Avstandshenvisninger i resten av dette kapittelet vil være gitt som gjennomsnittlig avstand til overflaten.

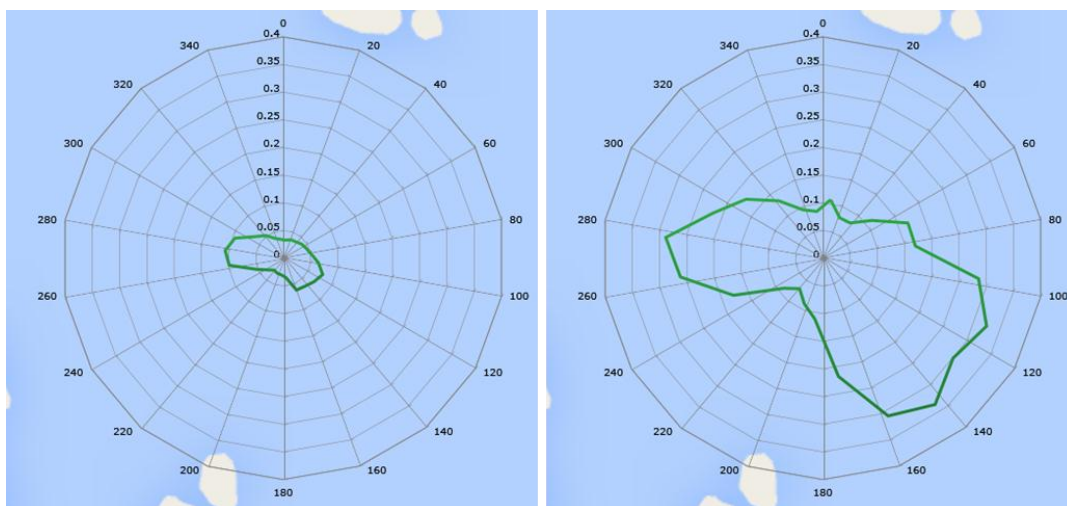
Utvalgte resultater fra strømmålinger fra det sørøstre målepunktet er gitt i Tabell 5 og Figur 13- Figur 17. Resten av resultatene er gitt i vedlegg 3. Avstander i vedlegget er i forhold til instrumentets hode.

Tabell 5: Statistiske data strømmåling sørøstre målepunkt Kvitsøy.

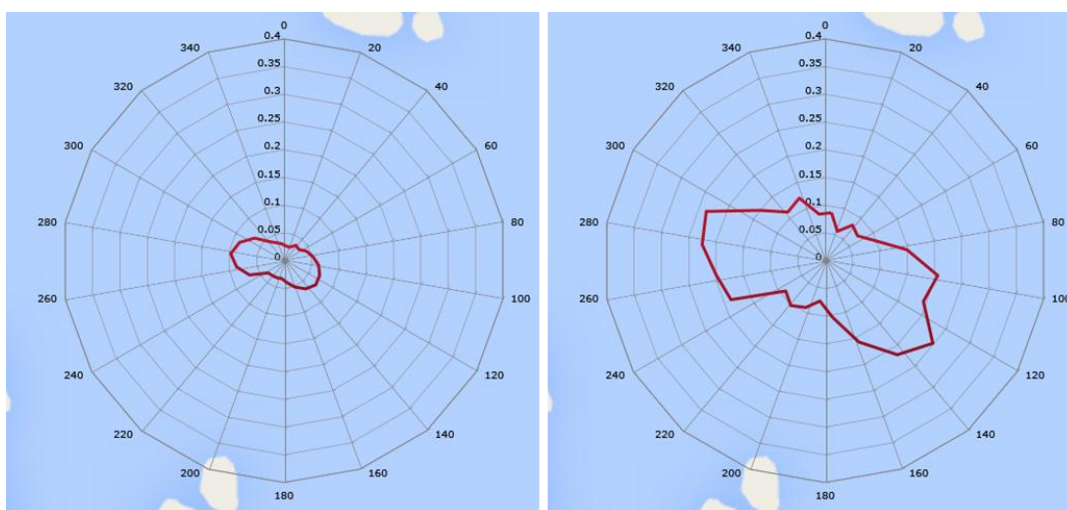
Parameter	Topp (ca. 6,9 m)	Midt (ca. 12,4 m)	Bunn (ca. 18,9 m)
Gjennomsnittlig strøm (m/s)	0,08	0,07	0,07
Maksimum strøm (m/s)	0,39	0,33	0,24
Minimum strøm (m/s)	0,00	0,00	0,00
Standardavvik (m/s)	0,05	0,05	0,04
Mest signifikante retninger (°)	300°, 135°, 285°, 150°	285°, 300°, 270°, 120°	285°, 300°, 270°, 120°
Største flow	1205,14m ³ / dag ved 285-300°	1293,67m ³ / dag ved 270-285°	1389,31m ³ / dag ved 270-285°
Neumannparameter	0,16	0,25	0,33
Reststrøm	0,01 m/s ved 202°	0,02 m/s ved 273°	0,02 m/s ved 262°
Strømstille [%] - [HH:mm]	2,23% - 00:20	2,89% - 00:30	2,44% - 00:30



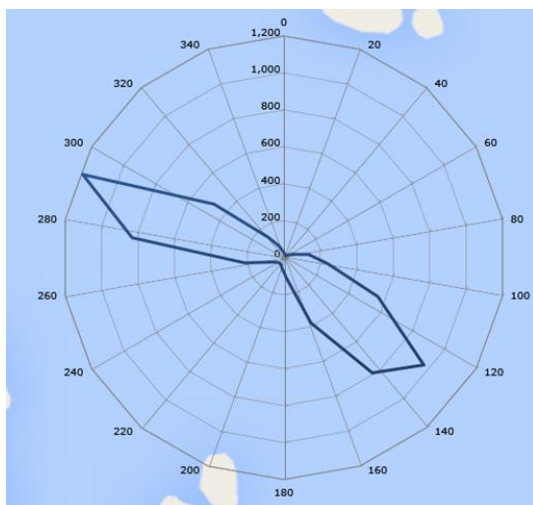
Figur 13: Strømhastighet (m/s) med retning (ca. 6,9 m). Venstre: gjennomsnitt. Høyre: maks.



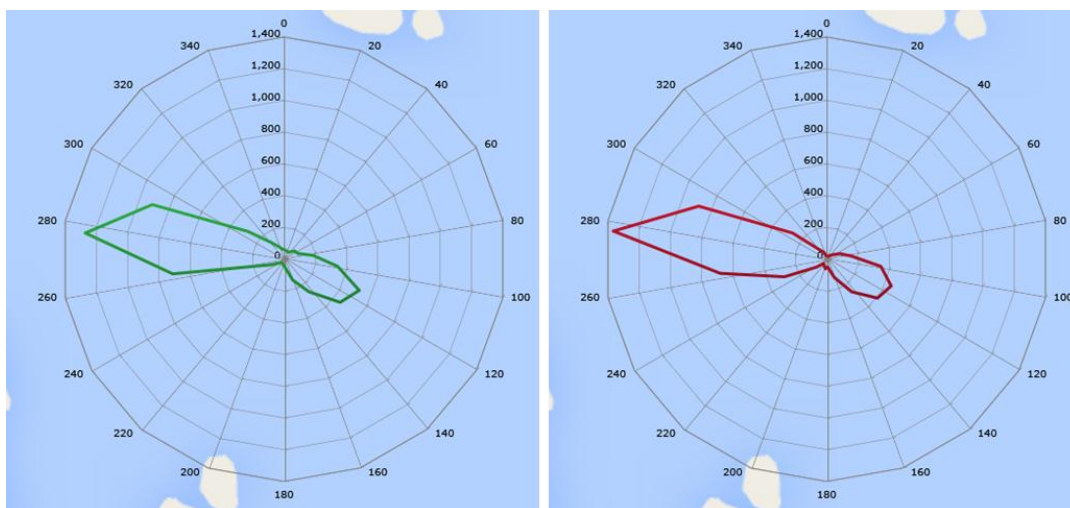
Figur 14: Strømhastighet (m/s) med retning, midt (ca. 12,4 m). Venstre: gjennomsnitt. Høyre: maks.



Figur 15: Strømhastighet (m/s) med retning, bunn (ca. 18,9 m). Venstre: gjennomsnitt. Høyre: maks.



Figur 16: Vannstrøm per dag ($[m^3/m^2]/dag$) (ca. 6,9 m).



Figur 17: Vannstrøm per dag ($[m^3/m^2]/dag$), venstre: midt (ca. 12,4 m), høyre: bunn (ca. 18,9 m).

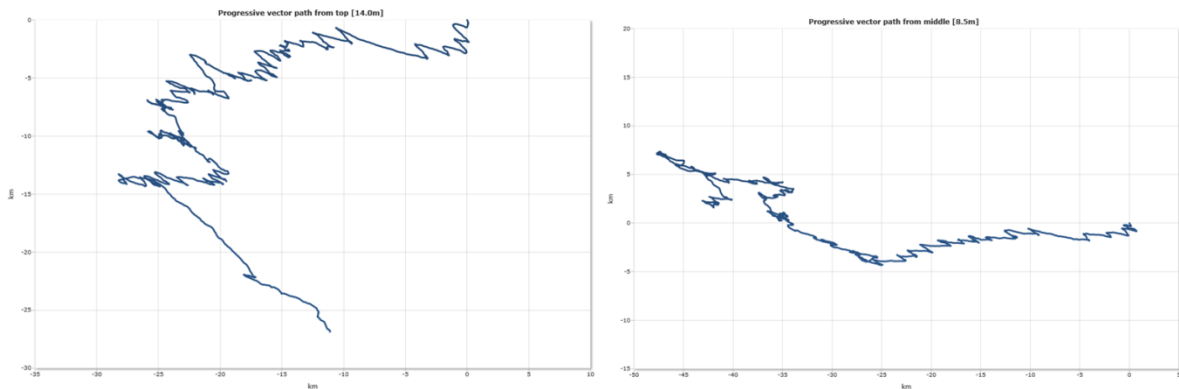
Figur 13 – Figur 15 viser at gjennomsnittlig strømhastighet er litt høyere på det grunneste målepunktet enn midt i og nær bunnen. Ved alle dypene er det høyest gjennomsnittlig hastighet i retning vest-nordvest og sørøst. Maksimal strømhastighet varierer noe mer i hastighet og med retning, men det er godt samsvar mellom gjennomsnitt og maks. Maksimal hastighet er størst nærmest overflaten og synker nedover mot bunnen. Maksimal hastighet er størst mot sørøst nærmest overflaten og midt i vannsøylen og omtrent like stor mot sørøst og vest-nordvest nærmere bunnen.

Vannstrømsrosene (Figur 16 og Figur 17) viser at vanntransporten hovedsakelig er i retning mot vest-nordvest og sørøst på 6,9 m dyp. På 12,4 m dyp og nær bunnen er transporten hovedsakelig mot vest-nordvest, men også litt mot sørøst.

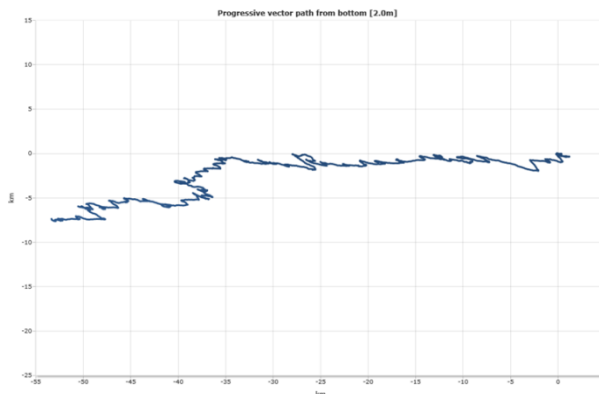
Neumannparameteren er i tilstandsklasse IV «lite stabil» på 6,5 m dyp og i tilstandsklasse III «middels stabil» på 12,4 m dyp og nær bunnen. Neumannparameteren er høyest nærmest bunnen.

Det progressive vektorplottet for 6,9 m dyp (Figur 18 venstre) viser at dominerende strømreretning varierer en del i første del av perioden. Etter ca. to tredjedeler dreier dominerende strømreretning til å være mot sørøst. Netto strømreretning i hele perioden (reststrøm) er 1 cm/s mot sørvest. På 12,4 m

dyp og nær bunnen varierer strømretningen i størst grad mellom øst og vest. Reststrømmen er 2 cm/s mot henholdsvis 3 ° nord for vest og 8 ° sør for vest.



Figur 18: Progressivt vektorplott, venstre: topp (ca. 6,9 m), høyre: midt (ca. 12,4 m). Hver strek på x- og y-aksen er 5 km i begge plott.



Figur 19: Progressivt vektorplott, bunn (ca. 18,9 m). Hver strek på x- og y-aksen er 5 km.

Data fra trykksensoren (vedlegg 3) viser at tidevannsforskjellen mellom etterfølgende høyvann og lavvann varierer fra ca. 0,2 m til ca. 0,65 m i perioden. Tidlig i måleperioden og litt senere enn midt i måleperioden varierer vanddyppet veldig ujevnt. I disse periodene er dyppet mer preget av vær og vindforhold enn av normal tidevannssyklus. Dette er likt ved begge målerene.

Strømhastighet og retning ved de tre dypene er plottet sammen med målt trykk i vedlegg 1 (Figur 8 – Figur 13). Det ser ut til at strømhastighet og strømretning i stor grad følger tidevannet. Når tidevannet kommer inn går strømmen mot vest-nordvest og når tidevannet går ned igjen går strømmen mot øst og sørøst.

Temperaturen ved måleren følger til en viss grad tidevannet (Figur 14 i vedlegg 1). Når tidevannet kommer inn øker temperaturen litt ved bunnen. Når tidevannet går ut synker temperaturen litt igjen. Variasjonen er <0,3 °C.

4 Vurderinger og konklusjon

Arsvågen

I Arsvågen sør på Vestre Bokn er det allerede en molo mellom Vestre Bokn og nordre Solholmen på utsiden. Det forventes derfor ingen påvirkning av betydning og det er ikke målt strøm i dette området.

Kvitsøy

Strømmen som er målt i de to områdene vil påvirke spredning av partikler fra utfyllingsmasser og eventuelt oppvirvlet bunnsediment ved utfylling. Dersom det identifiseres forventede problemer knyttet til dette ved utfylling, kan disse målingene benyttes til å vurdere hvilke avbøtende tiltak som kan iverksettes for å redusere effekten av arbeidene.

Utfyllingene vil påvirke strømningsforholdene lokalt. Endring i strømningsforhold vil kunne føre til erosjon av sedimenter i enkelte områder og oppsamling av sediment i andre områder. Sjøområdene nord og øst for utfyllingsområdene er store og åpne. Det er derfor ikke noe problem å transportere vann andre veier enn gjennom områdene som fylles ut.

Det forventes kun helt lokale endringer i strøm som følge av utfyllingene.

5 Referanser

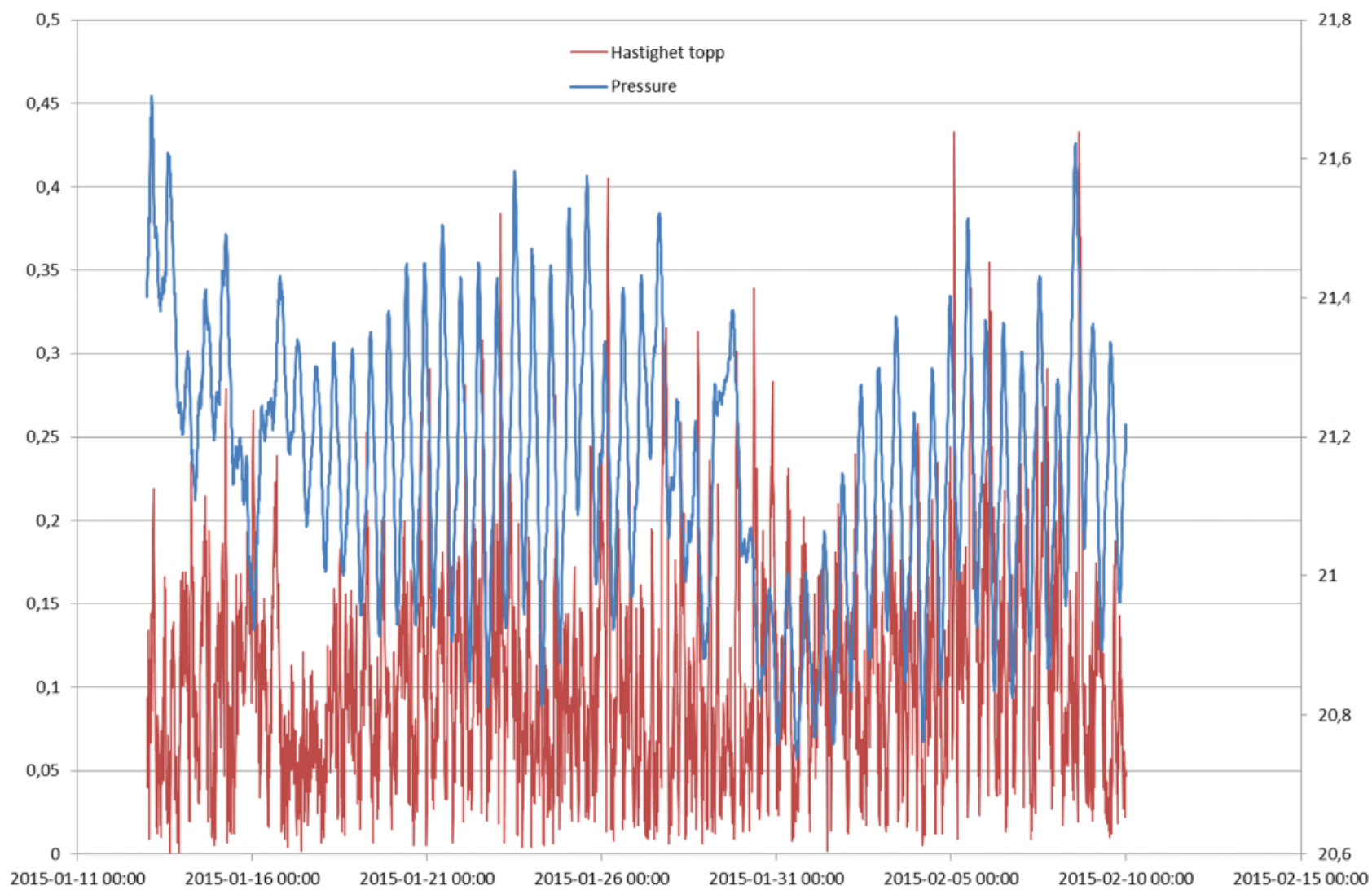
- COWI. 2013. Fra deponi til nytt landskap i havgapet II. En mulighetsstudie for Krogøy, E39 ROGfast. RAP 605 | 2013
- Evenset, A., Larsen, L.-H., Kibsgaard, A. og Pettersen, A. 2005. Forebygging og sanering av miljøgiftforurensning i Tromsø havneområde og Tromsøysund. Akvaplan-niva. Rapport nr. APN-421.2508.03. (TA-2084/2005).
- Guneriusen, A. 2011. Nordlaks Oppdrett AS, Steilo, April 2009. B-undersøkelse med strømmålinger og hydrografi. Akvaplan-niva. Rapport nr. 4513 – I (02).
- Johnsen, G. H. og Brekke, E., 2009. Strømmålinger og enkel resipientvurdering av Omsundet i Kristiansund kommune. Rapport nr. 1211. Rådgivende Biologer AS.
- Johnsen, G. H. og Tveranger, B., 2005. Kristiansund kommune. Miljøundersøkelser i sjøområdene. Beskrivelse av resipientene, avløpsdisponering og miljøtilstand 2005. Rapport nr. 859. Rådgivende Biologer AS.
- Nortek AS. 2008. Aquadopp Current Profiler, User Guide.
- Nortek AS. 2013. Mounting Guidline.

6 Vedlegg

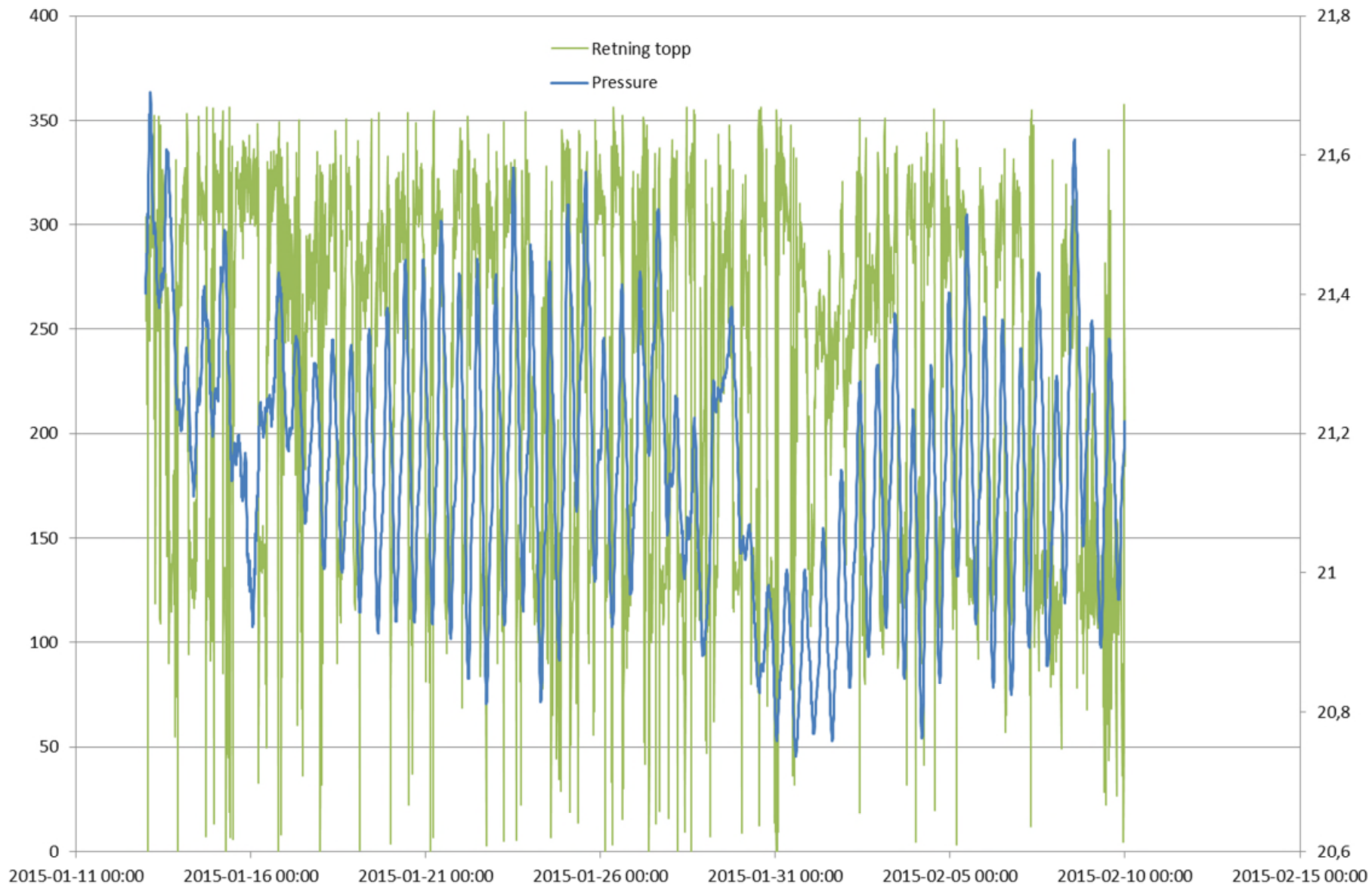
1. Grafer strøm tidevann og temperatur
2. Strømmålingsdata nordvest
3. Strømmålingsdata sørøst

VEDLEGG 1: GRAFER STRØM, TIDEVANN OG TEMPERATUR

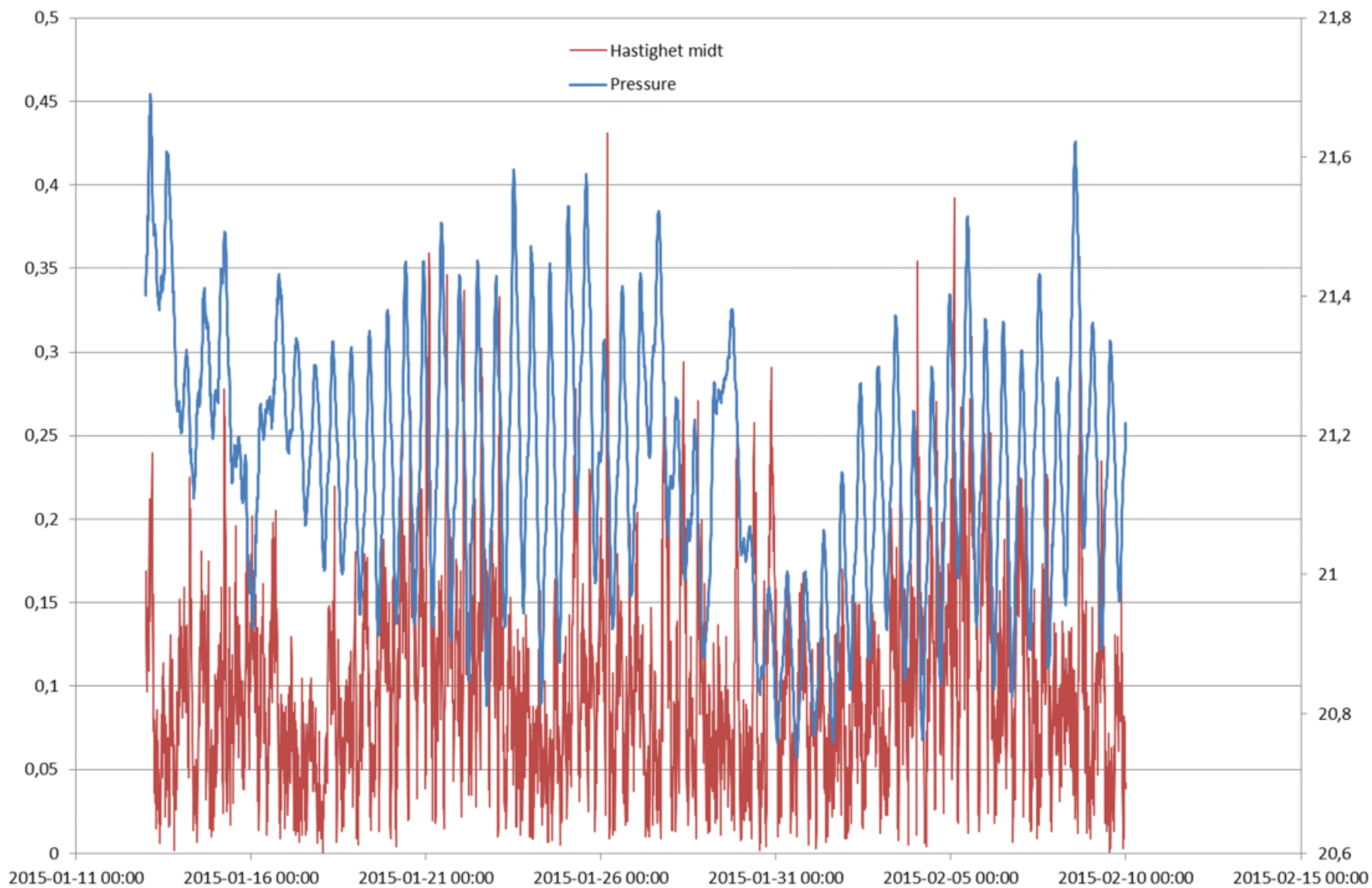
NORDVEST



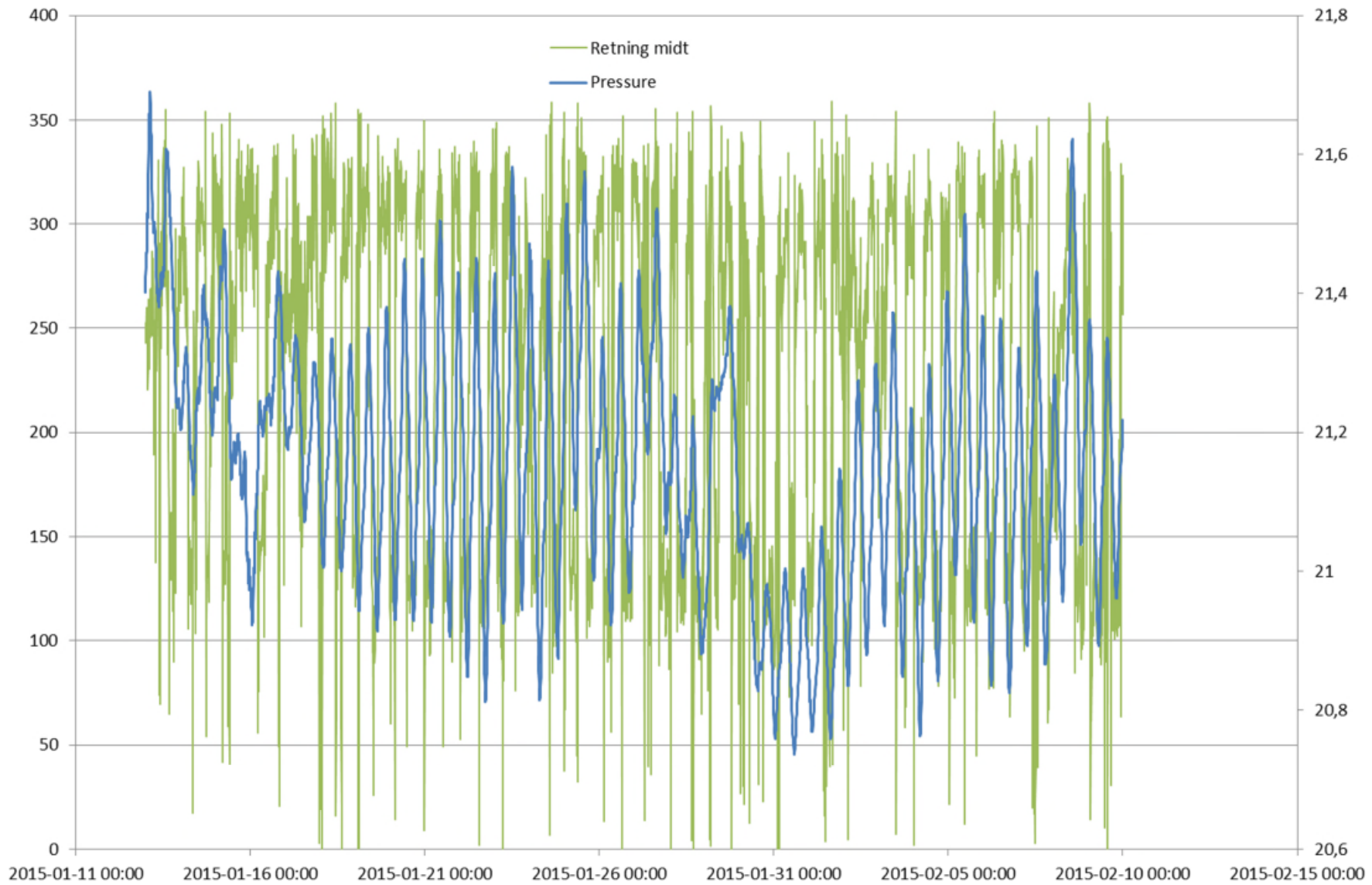
Figur 1: Tidevann og strømhastighet, topp, nordvest.



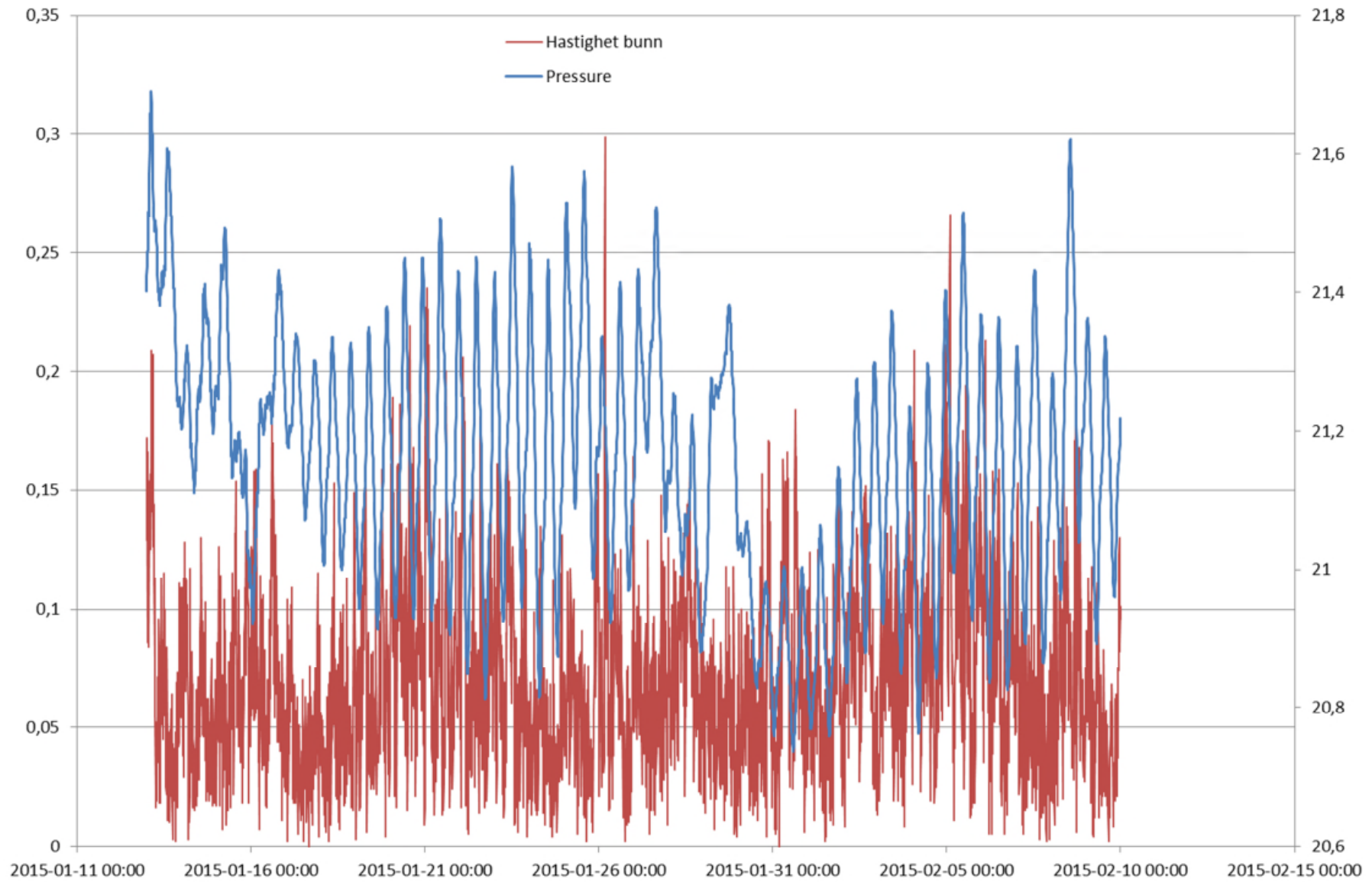
Figur 2: Tidevann og strømretning, topp, nordvest.



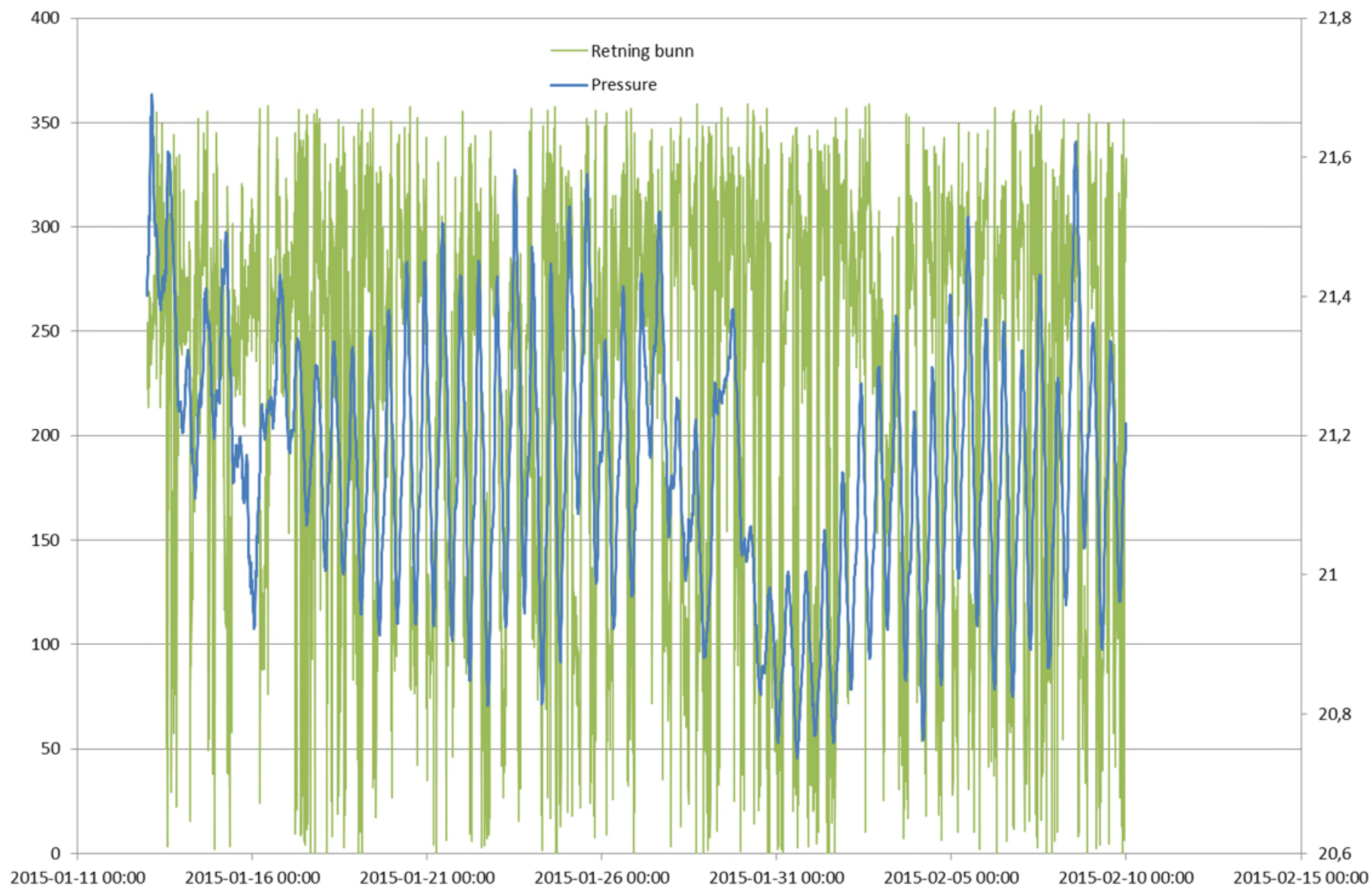
Figur 3: Tidevann og strømhastighet, midt, nordvest.



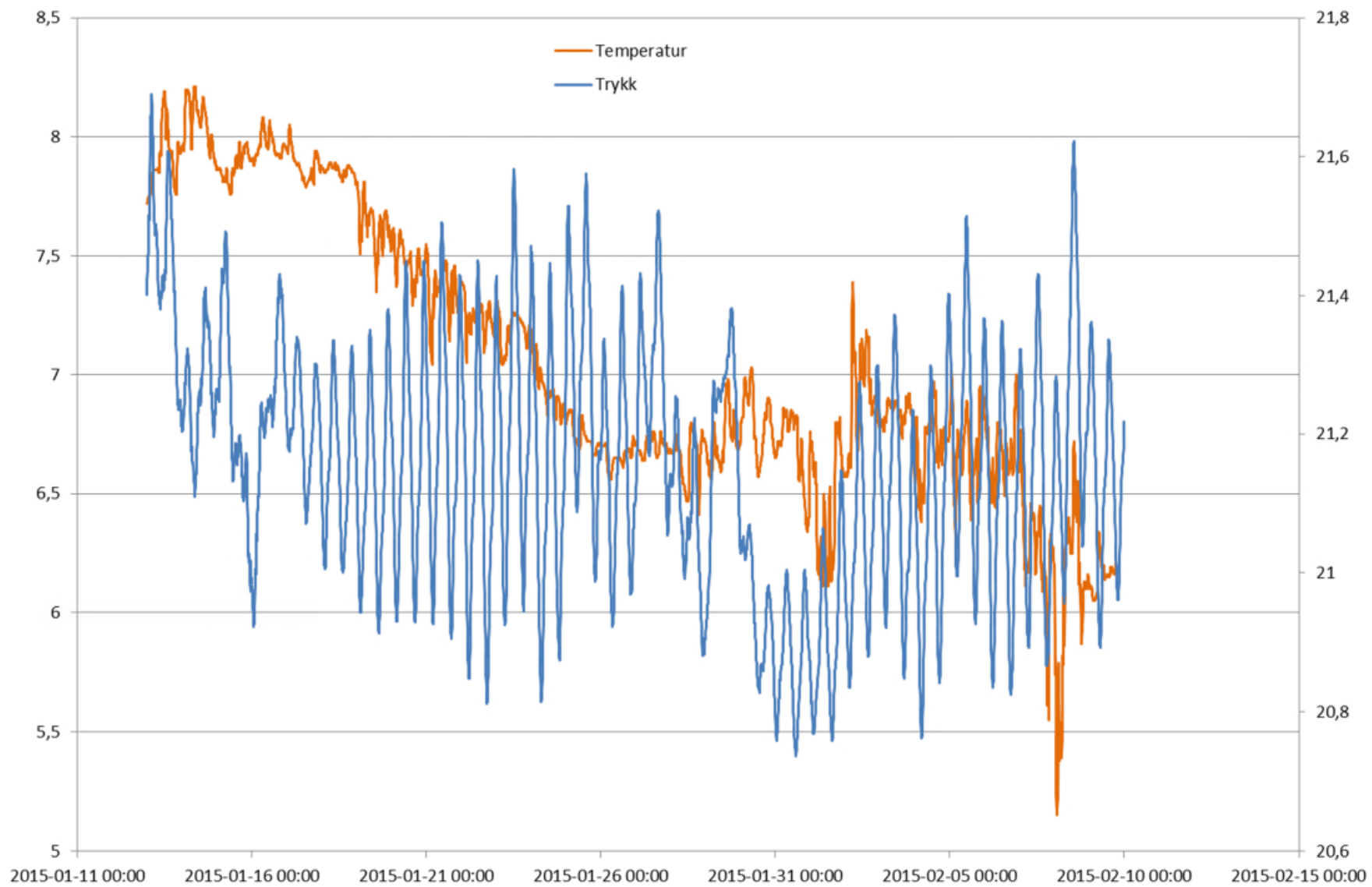
Figur 4: Tidevann og strømretning, midt, nordvest.



Figur 5: Tidevann og strømshastighet, bunn, nordvest.

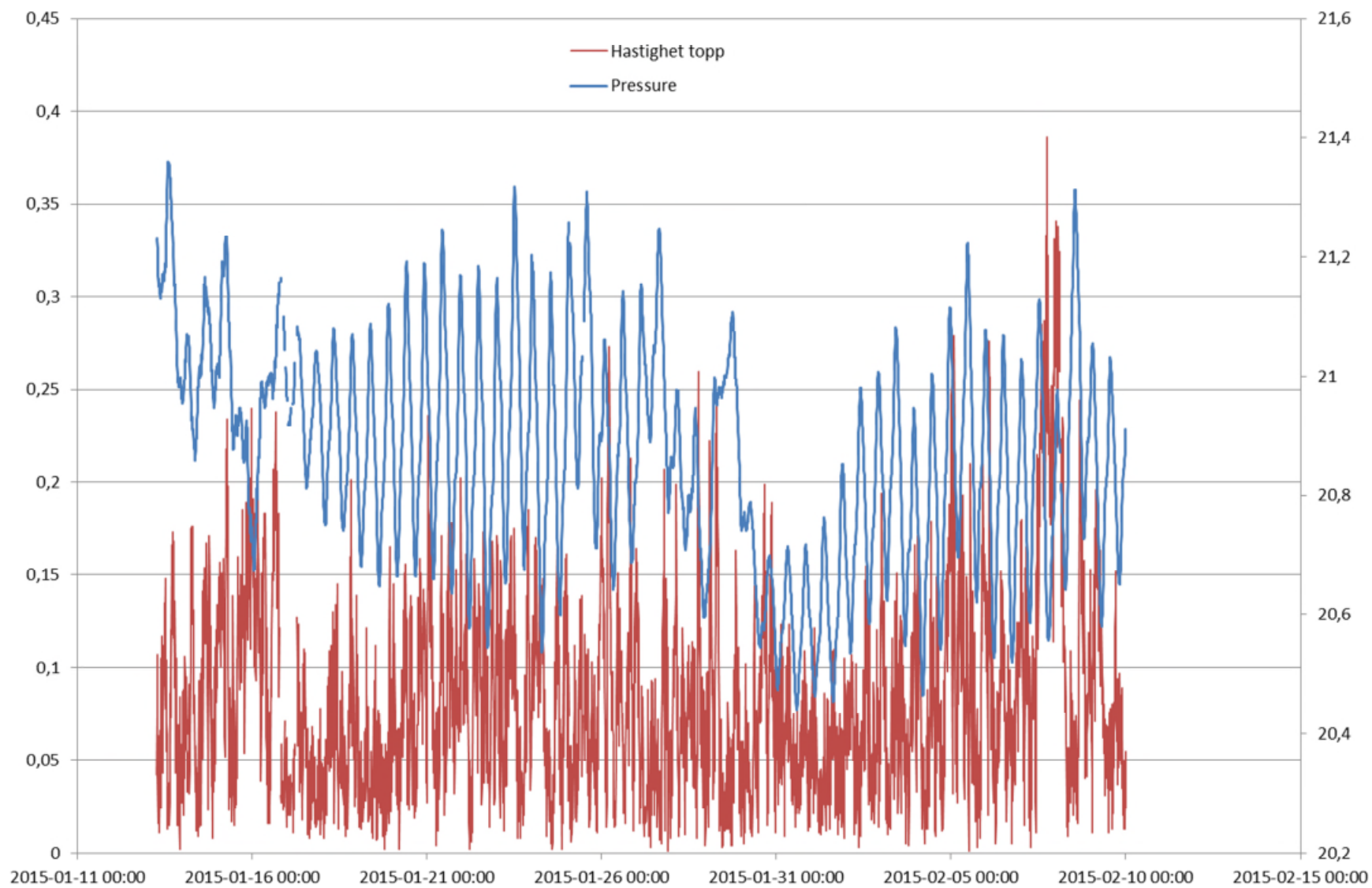


Figur 6: Tidevann og strømretning, bunn, nordvest.

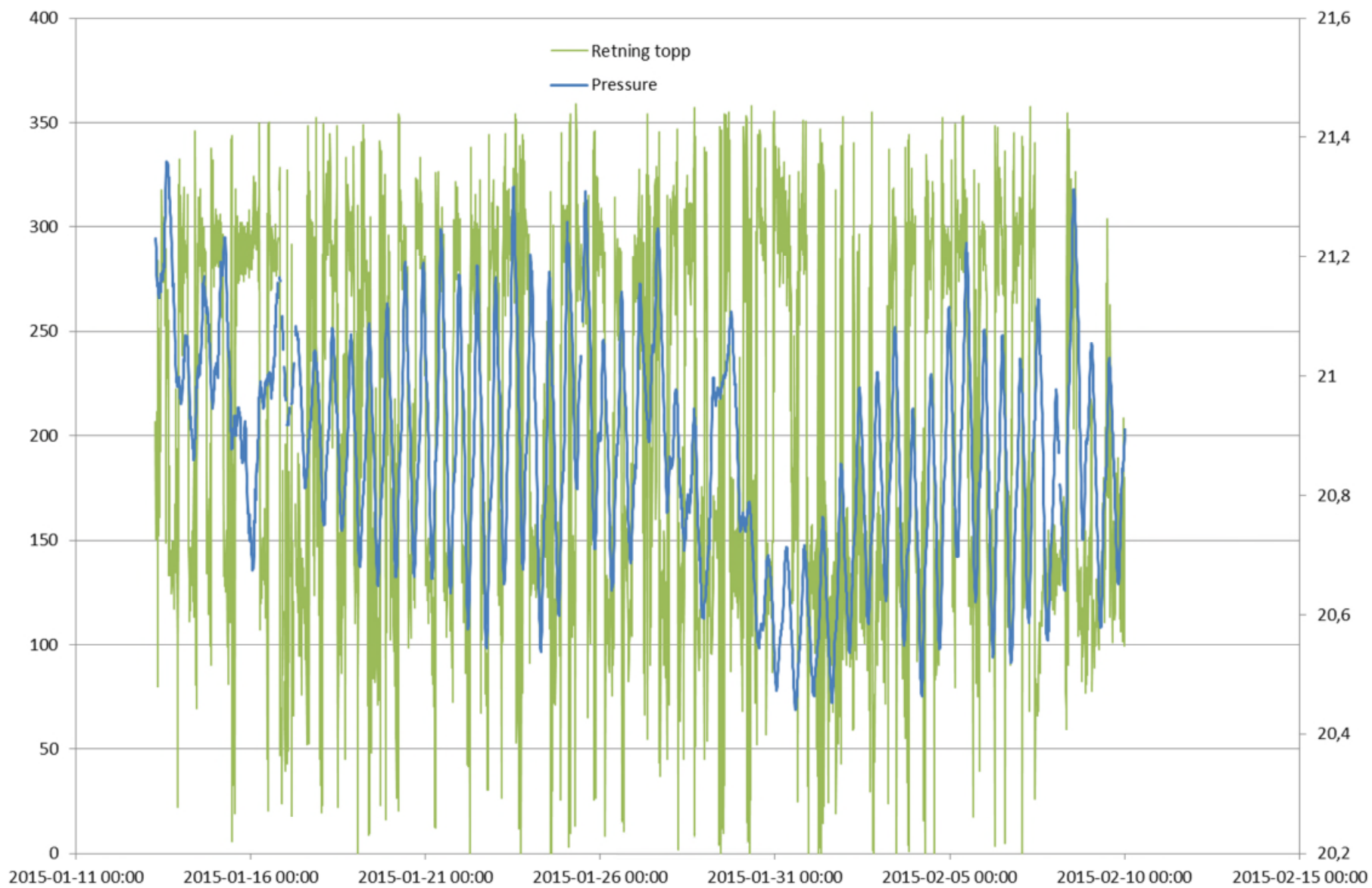


Figur 7: Temperatur og trykk nordvest.

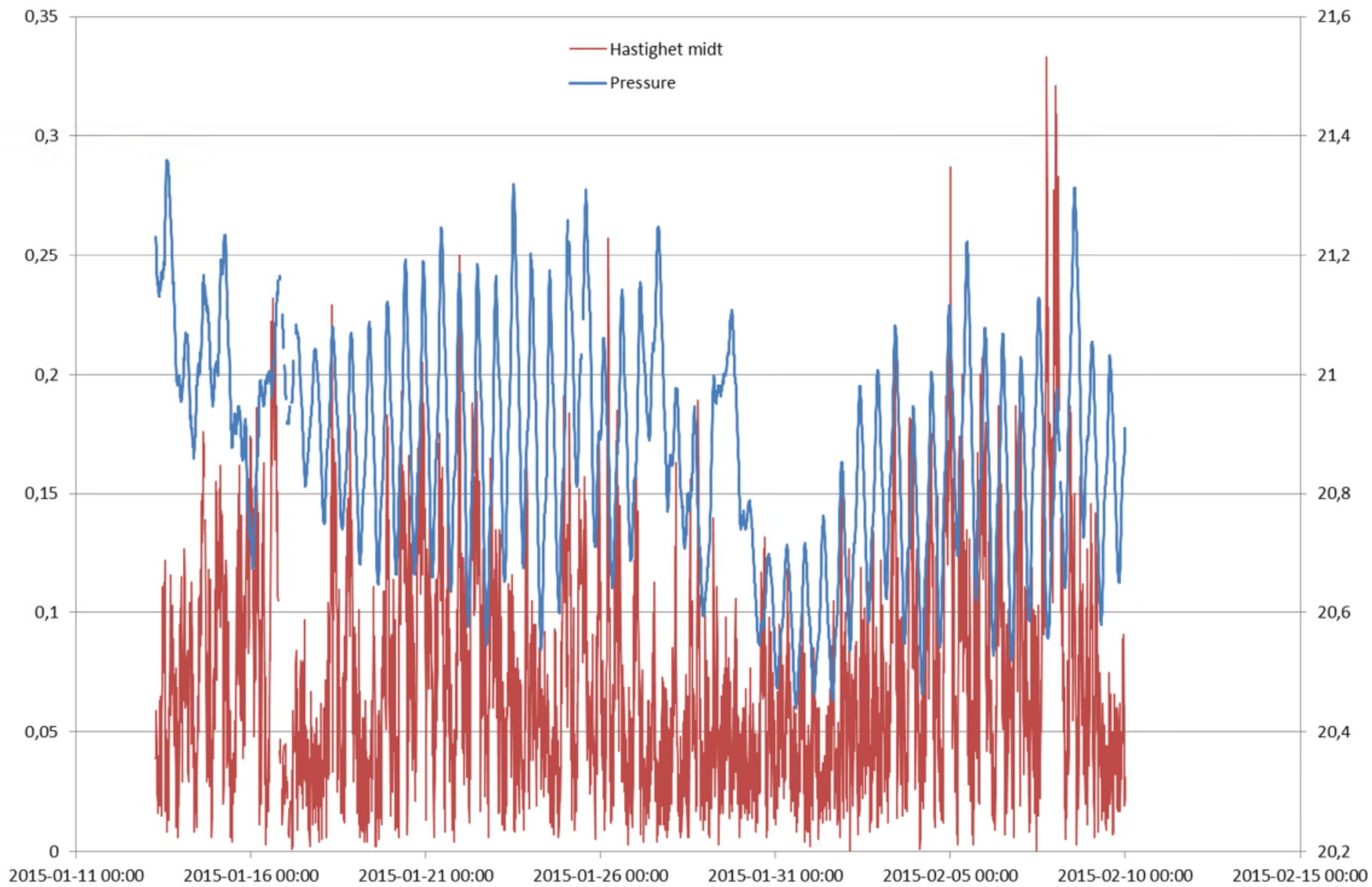
SØRØST



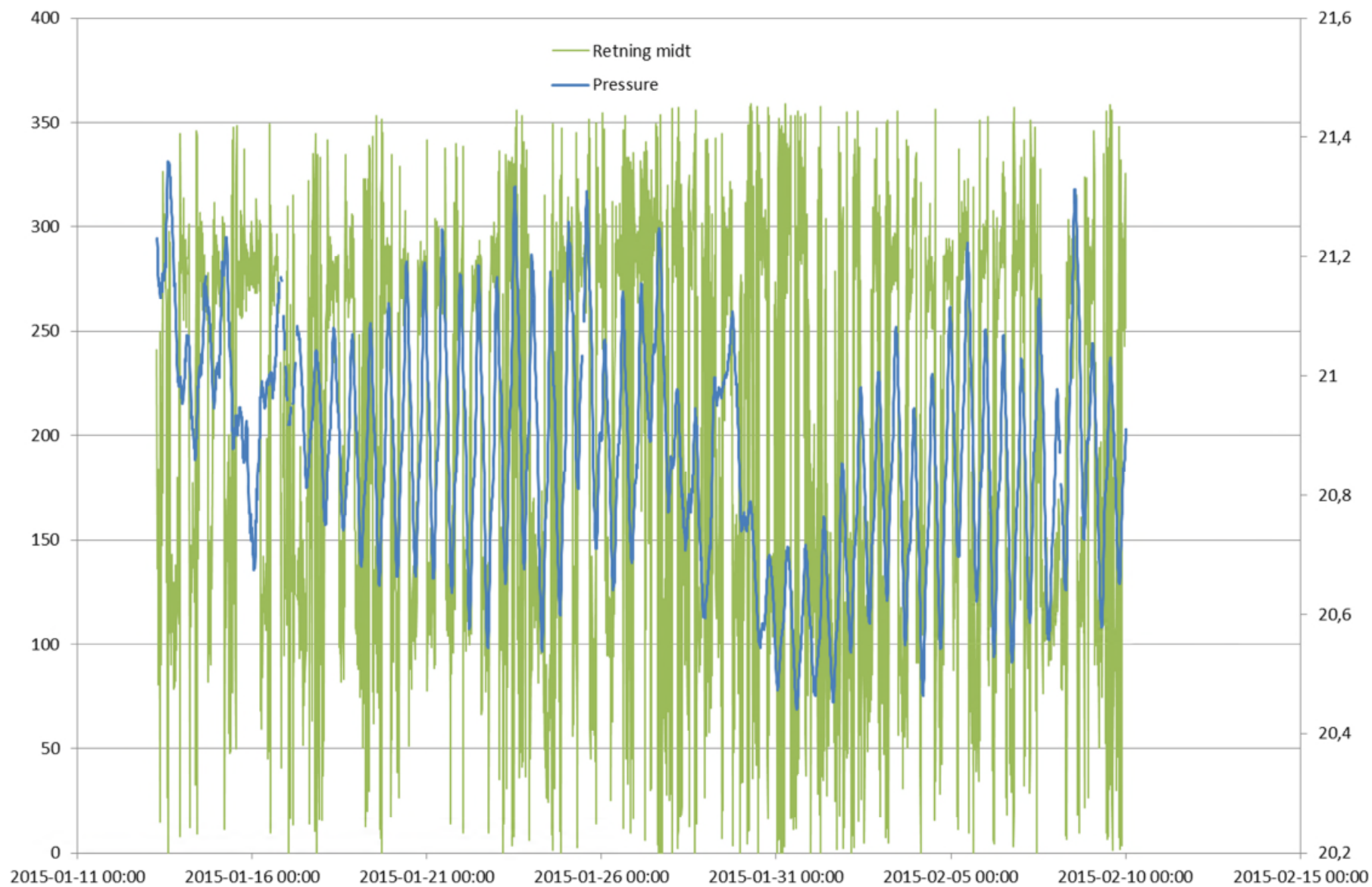
Figur 8: Tidevann og strøm hastighet, topp, sørøst.



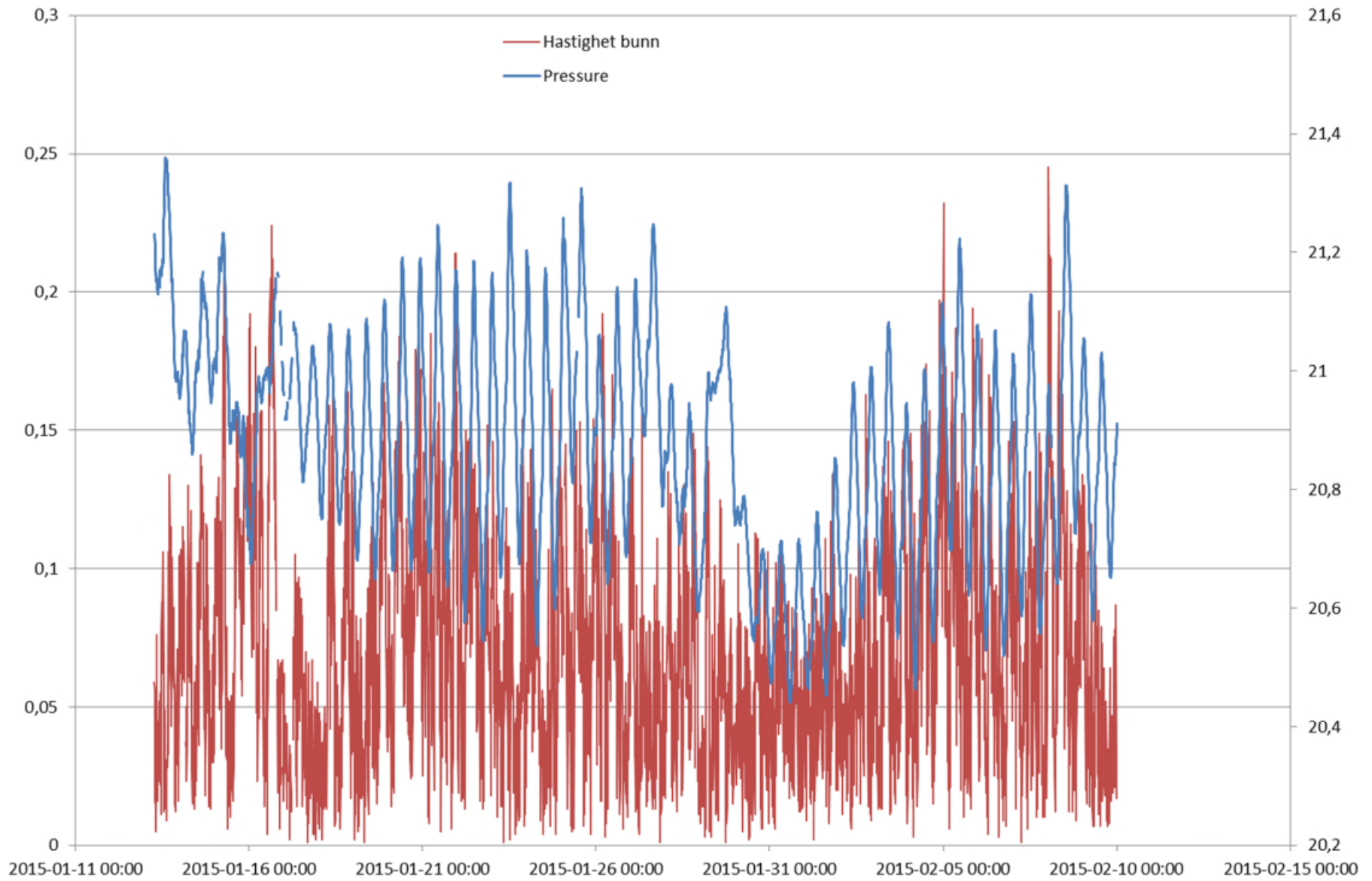
Figur 9: Tidevann og strømretning, topp, sørøst.



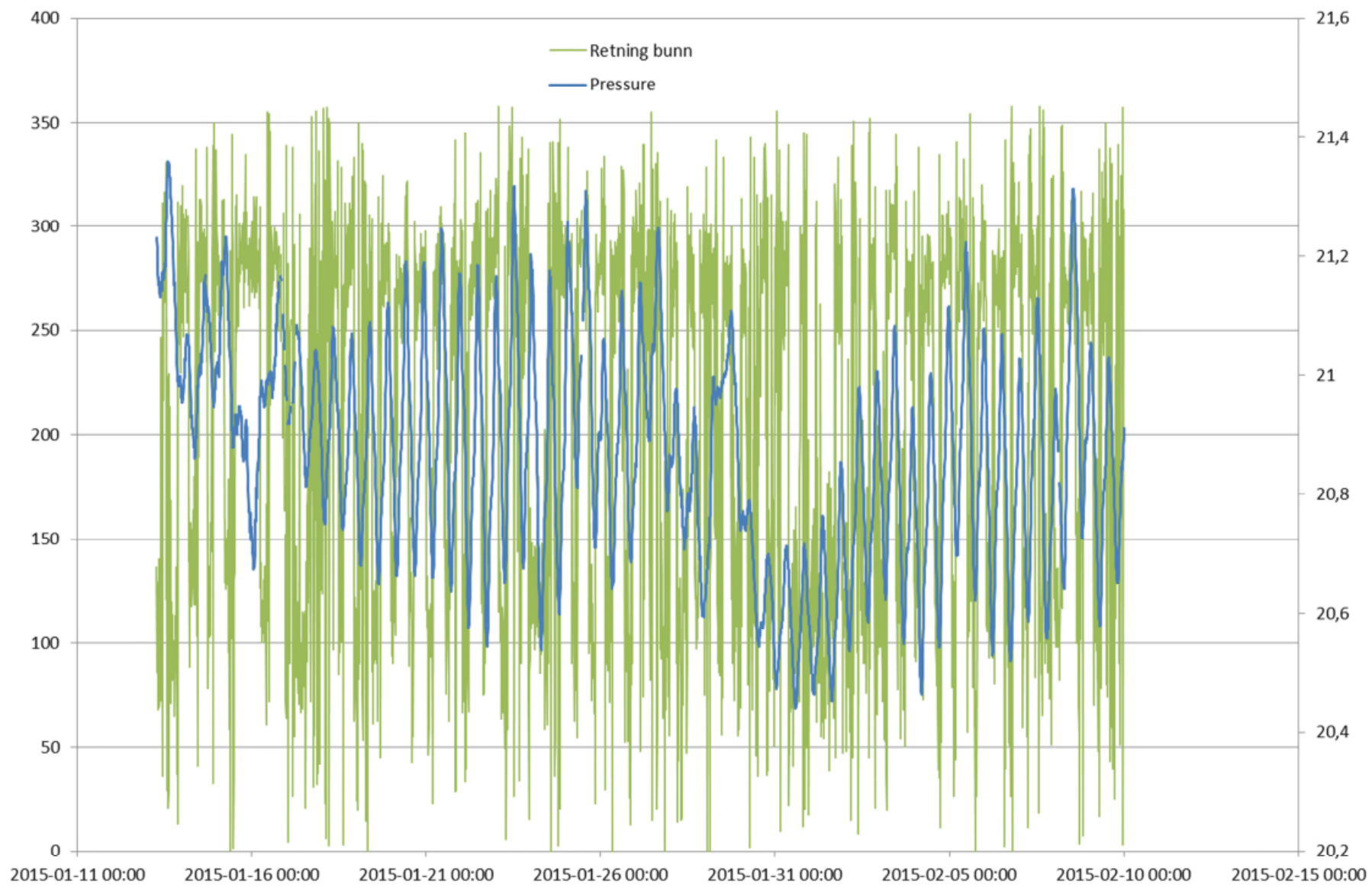
Figur 10: Tidevann og strømhastighet, midt, sørøst.



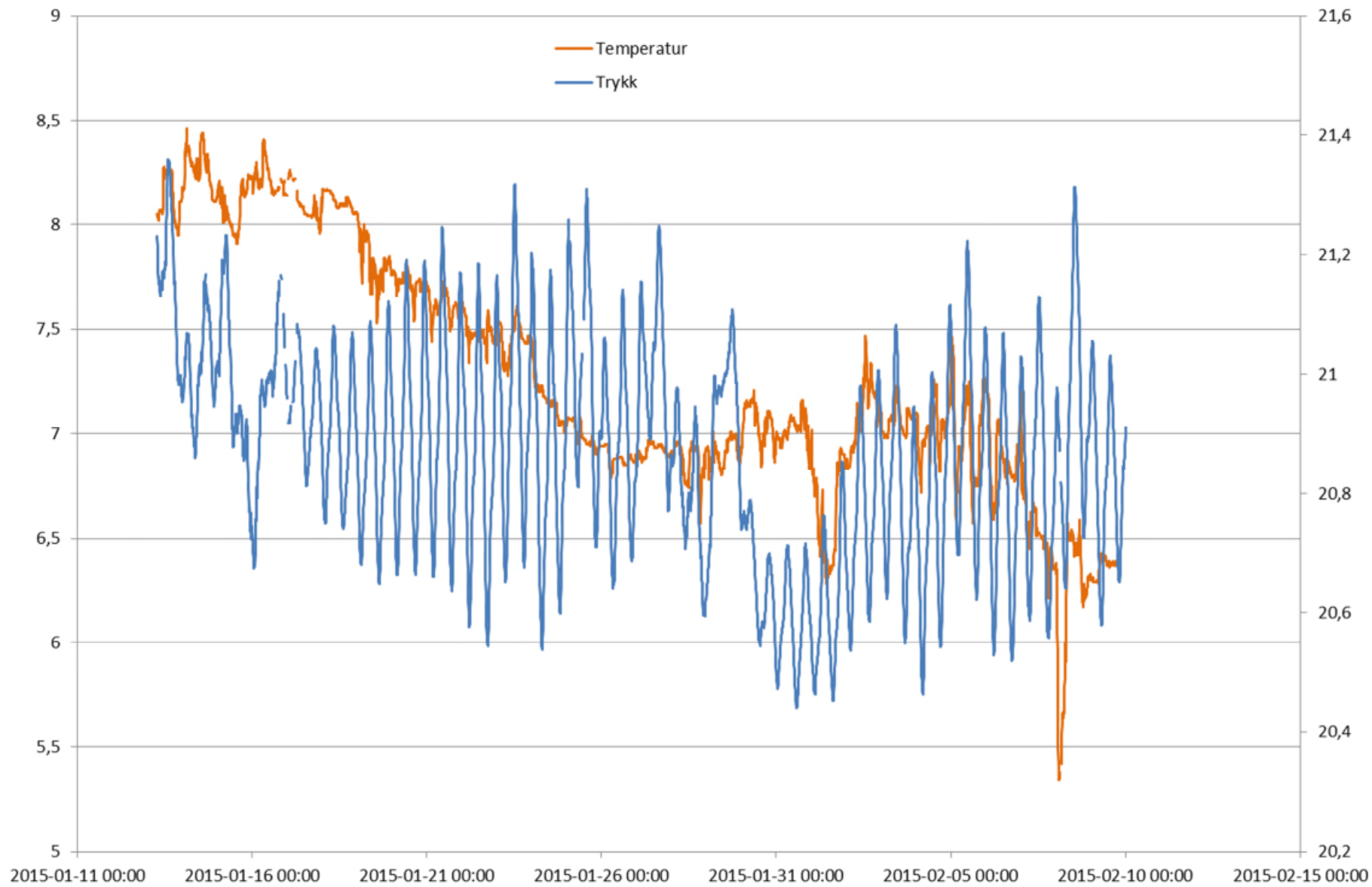
Figur 11: Tidevann og strømretning, midt, sørøst.



Figur 12: Tidevann og strømhastighet, bunn, sørøst.



Figur 13: Tidevann og strømretning, bunn, sørøst.



Figur 14: Temperatur og trykk sørøst.

Vedlegg 2

Strømmåling Kvitsøy

Nordvest

2015-02-23

Nordconsult AS

Content

Summary	3
Details	4
Instrument.....	4
Configuration.....	4
Quality	4
Post processing	4
Manually removed data.....	5
Statistics	6
Top [15,0m].....	6
Middle [8,5m].....	6
Bottom [2,0m]	6
Direction with return period.....	8
Top [15,0m].....	8
Middle [8,5m].....	8
Bottom [2,0m]	8
Time series	9
Top [15,0m].....	9
Middle [8,5m].....	9
Bottom [2,0m]	10
Mean speed - roseplot	11
Top [15,0m].....	11
Middle [8,5m].....	11
Bottom [2,0m]	12
Max speed - roseplot.....	13
Top [15,0m].....	13
Middle [8,5m].....	13
Bottom [2,0m]	14
Speed histogram.....	15
Top [15,0m].....	15
Middle [8,5m].....	15
Bottom [2,0m]	16
Direction histogram.....	17
Top [15,0m].....	17
Middle [8,5m].....	17
Bottom [2,0m]	18
Direction/Speed histogram.....	19
Top [15,0m].....	19
Middle [8,5m].....	19
Bottom [2,0m]	20
Flow	21
Top [15,0m].....	21
Middle [8,5m].....	21
Bottom [2,0m]	22
Progressive vector	23
Top [15,0m].....	23
Middle [8,5m].....	23
Bottom [2,0m]	24
Sensors	25

Pressure	25
Tilt	25
Temperature.....	26

Summary

Details

Instrument

Head Id	AQP 5383
Board Id	AQD 9564
Frequency	400000

Configuration

File	kvits201 vest.prf
Start	07.01.2015 12:00
End	10.02.2015 15:40
Data Records	4919
Longitude	5° 25,96'E
Latitude	59° 4,42'N
Orientation	DOWN
Cells	15
Cell Size [m]	2
Blanking Distance [m]	0,97
Average Interval [sec]	220
Measurement Interval [sec]	600

Quality

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

Post processing

Selected Start	13.01.2015 00:00
Selected End	10.02.2015 00:00
Compass Offset	0
Pressure Offset	0
Selected Records	4033
Reference	Instrument
Top Depth [m]	15
Top Invalid Data	0
Middle Depth [m]	8,5
Middle Invalid Data	0
Bottom Depth [m]	2
Bottom Invalid Data	0

Manually removed data

Start Time

End Time

Comment

Statistics

Top [15,0m]

Mean current [m/s]	0.11
Max current [m/s]	0.43
Min current [m/s]	0.00
Measurements used/total [#]	4033 / 4033
Std.dev [m/s]	0.06
Significant max velocity [m/s]	0.18
Significant min velocity [m/s]	0.04
10 year return current [m/s]	0.715
50 year return current [m/s]	0.802
Most significant directions [°]	135°, 315°, 300°, 330°
Most significant speeds [m/s]	0.10, 0.15, 0.05, 0.20
Most flow	1578.90m ³ / day at 120-135°
Least flow	15.10m ³ / day at 15-30°
Neumann parameter	0.17
Residue current	0.02 m/s at 255°
Zero current [%] - [HH:mm]	0.87% - 00:20

Middle [8,5m]

Mean current [m/s]	0.10
Max current [m/s]	0.43
Min current [m/s]	0.00
Measurements used/total [#]	4033 / 4033
Std.dev [m/s]	0.06
Significant max velocity [m/s]	0.16
Significant min velocity [m/s]	0.04
10 year return current [m/s]	0.702
50 year return current [m/s]	0.788
Most significant directions [°]	315°, 135°, 300°, 330°
Most significant speeds [m/s]	0.10, 0.15, 0.05, 0.20
Most flow	1670.10m ³ / day at 120-135°
Least flow	7.79m ³ / day at 15-30°
Neumann parameter	0.11
Residue current	0.01 m/s at 238°
Zero current [%] - [HH:mm]	1.34% - 00:40

Bottom [2,0m]

Mean current [m/s]	0.07
Max current [m/s]	0.30
Min current [m/s]	0.00
Measurements used/total [#]	4033 / 4033
Std.dev [m/s]	0.04
Significant max velocity [m/s]	0.11
Significant min velocity [m/s]	0.03

10 year return current [m/s]	0.493
50 year return current [m/s]	0.553
Most significant directions [°]	285°, 300°, 315°, 270°
Most significant speeds [m/s]	0.10, 0.05, 0.15, 0.20
Most flow	738.40m ³ / day at 270-285°
Least flow	55.33m ³ / day at 150-165°
Neumann parameter	0.34
Residue current	0.02 m/s at 286°
Zero current [%] - [HH:mm]	1.71% - 00:20

Direction with return period

Top [15,0m]

Direction	Mean	Max	Mean 10y	Max 10y	Mean 50y	Max 50y
0	0,061	0,188	0,101	0,310	0,113	0,347
45	0,044	0,131	0,073	0,216	0,082	0,242
90	0,080	0,278	0,132	0,459	0,148	0,514
135	0,142	0,433	0,235	0,715	0,264	0,802
180	0,058	0,197	0,096	0,325	0,108	0,364
225	0,070	0,210	0,116	0,346	0,130	0,388
270	0,094	0,270	0,155	0,446	0,174	0,500
315	0,112	0,266	0,185	0,438	0,207	0,492

Middle [8,5m]

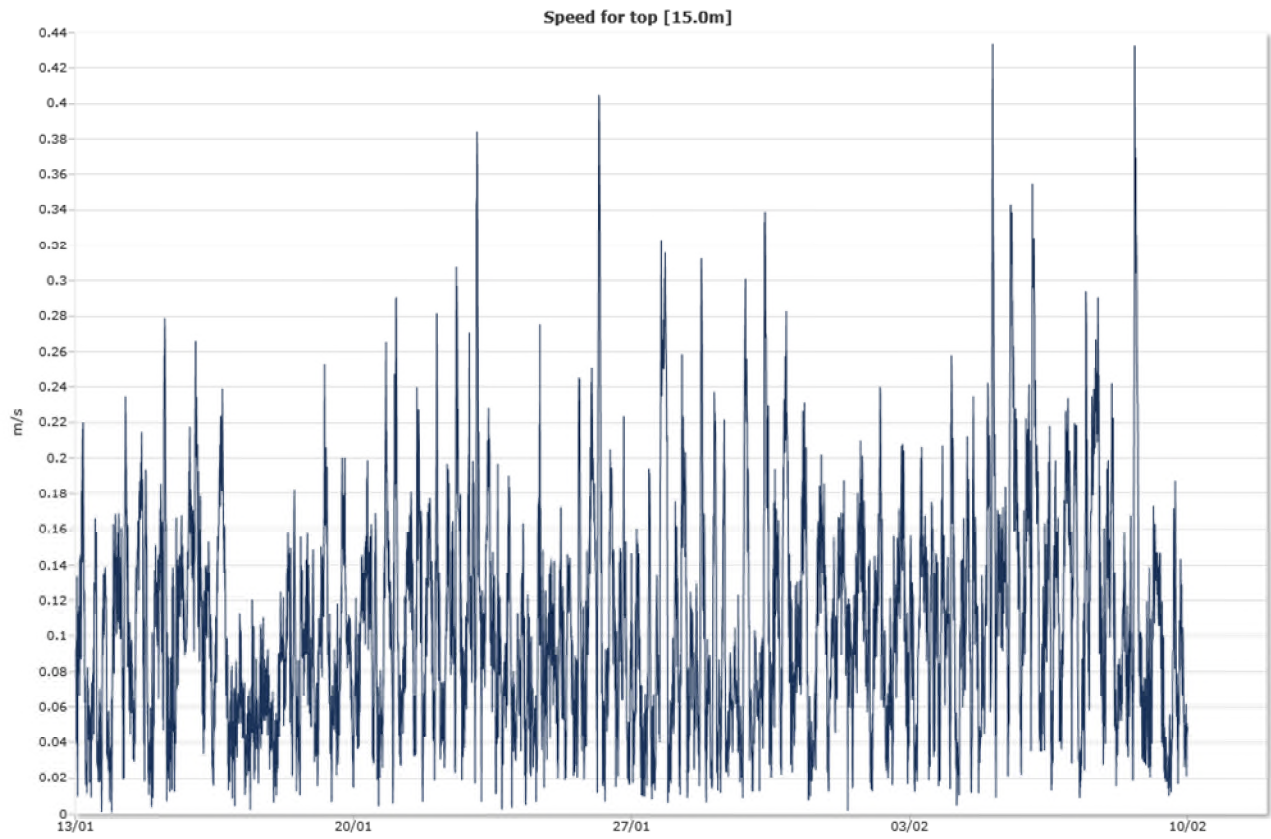
Direction	Mean	Max	Mean 10y	Max 10y	Mean 50y	Max 50y
0	0,046	0,197	0,075	0,325	0,084	0,365
45	0,035	0,116	0,058	0,192	0,065	0,215
90	0,093	0,426	0,154	0,702	0,173	0,788
135	0,134	0,410	0,221	0,676	0,247	0,758
180	0,056	0,179	0,092	0,295	0,103	0,330
225	0,062	0,237	0,103	0,391	0,115	0,438
270	0,075	0,220	0,124	0,363	0,139	0,407
315	0,104	0,268	0,172	0,443	0,193	0,497

Bottom [2,0m]

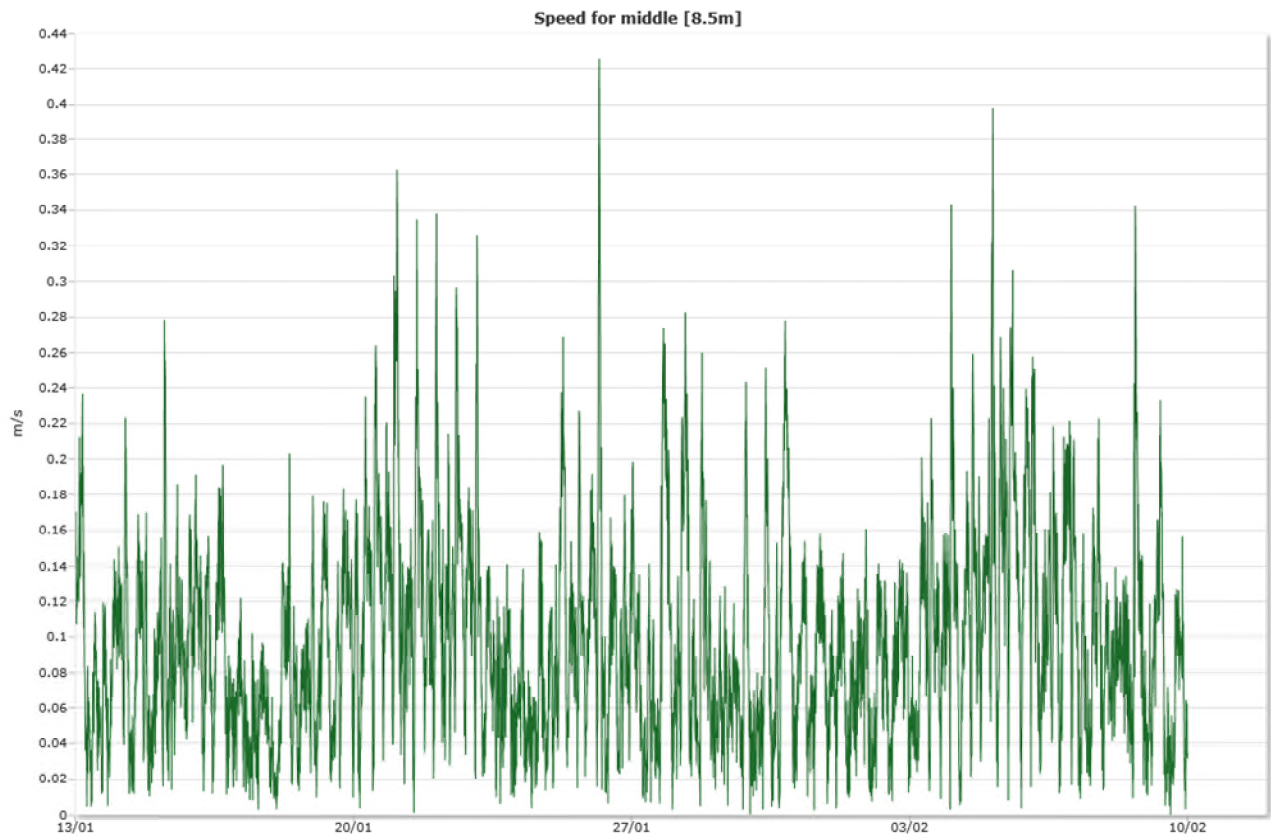
Direction	Mean	Max	Mean 10y	Max 10y	Mean 50y	Max 50y
0	0,046	0,150	0,076	0,247	0,085	0,277
45	0,051	0,138	0,084	0,228	0,094	0,256
90	0,081	0,299	0,134	0,493	0,150	0,553
135	0,079	0,266	0,131	0,439	0,146	0,492
180	0,045	0,132	0,074	0,217	0,083	0,244
225	0,064	0,188	0,106	0,310	0,119	0,348
270	0,075	0,218	0,124	0,360	0,139	0,404
315	0,072	0,211	0,118	0,348	0,133	0,390

Time series

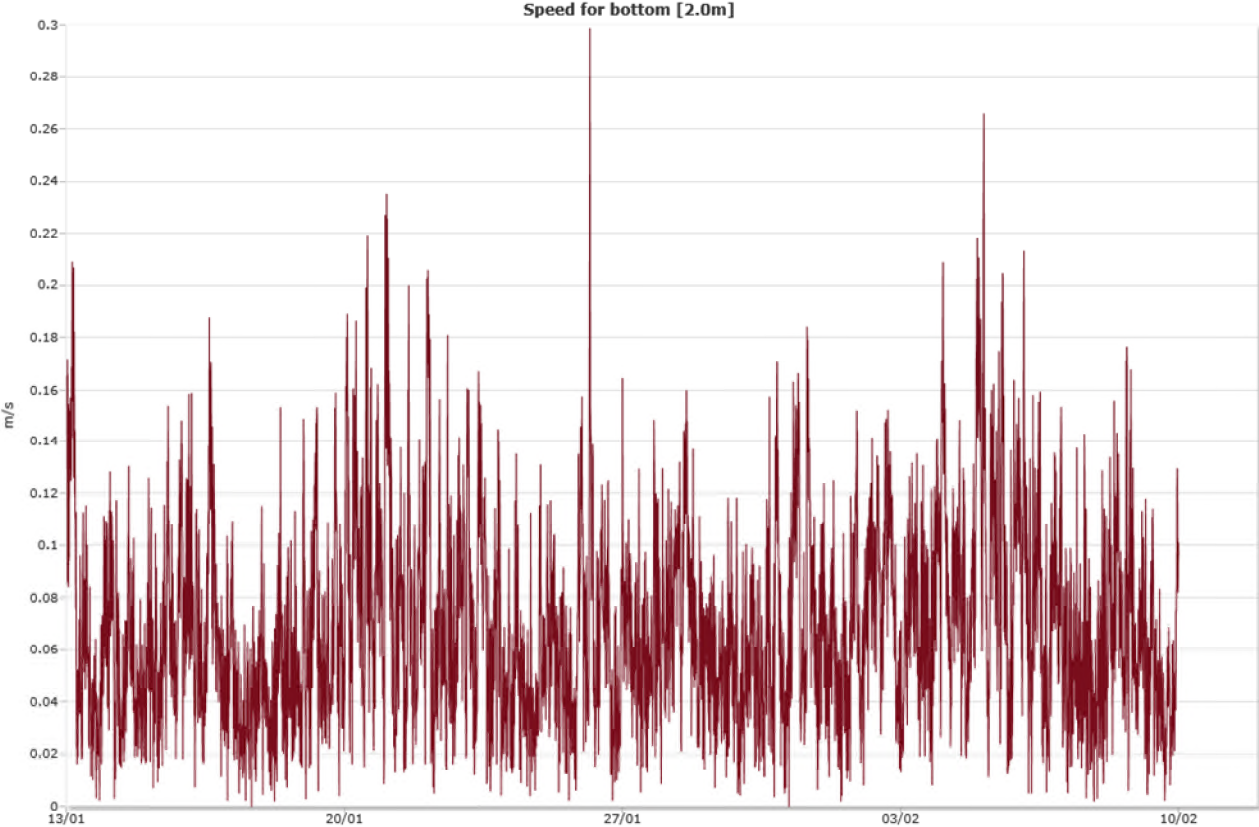
Top [15,0m]



Middle [8,5m]

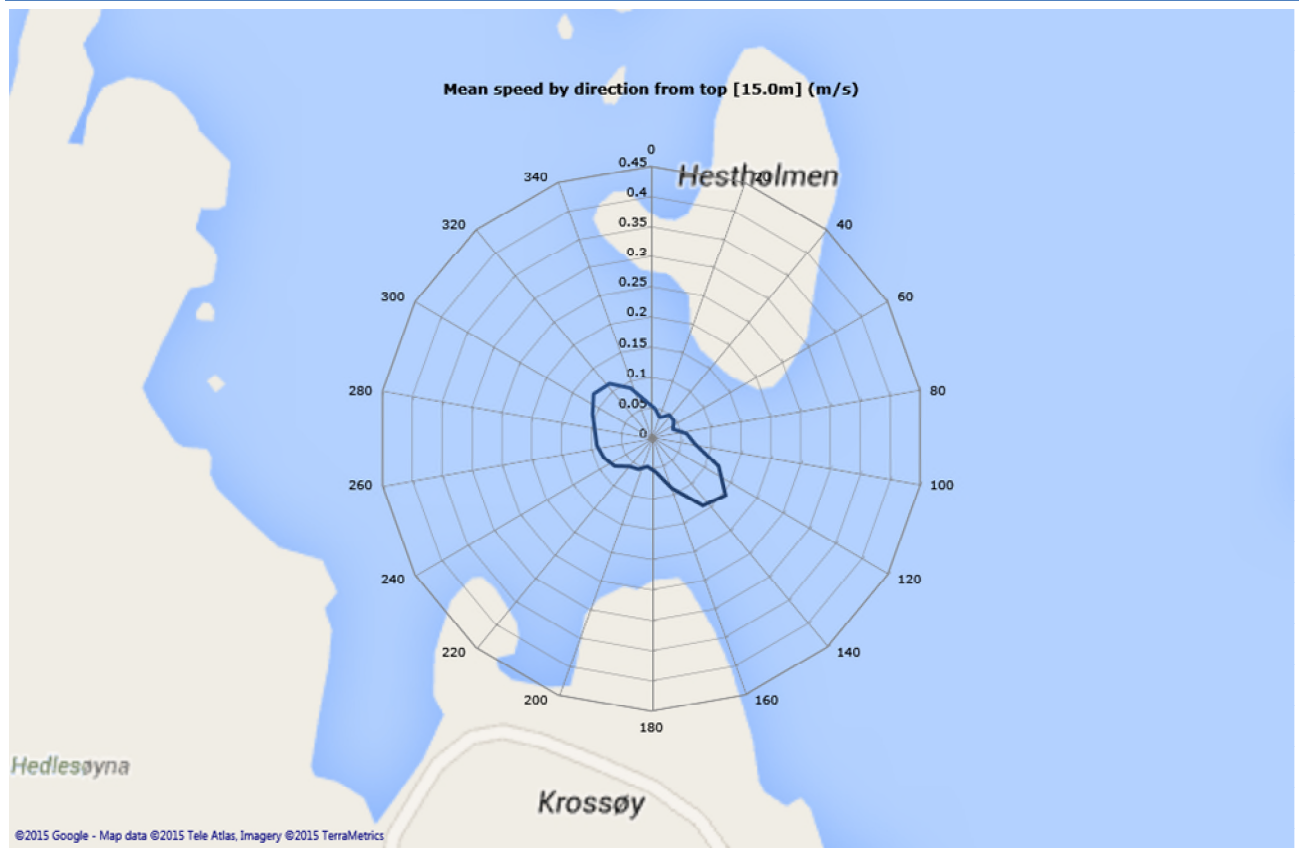


Bottom [2,0m]

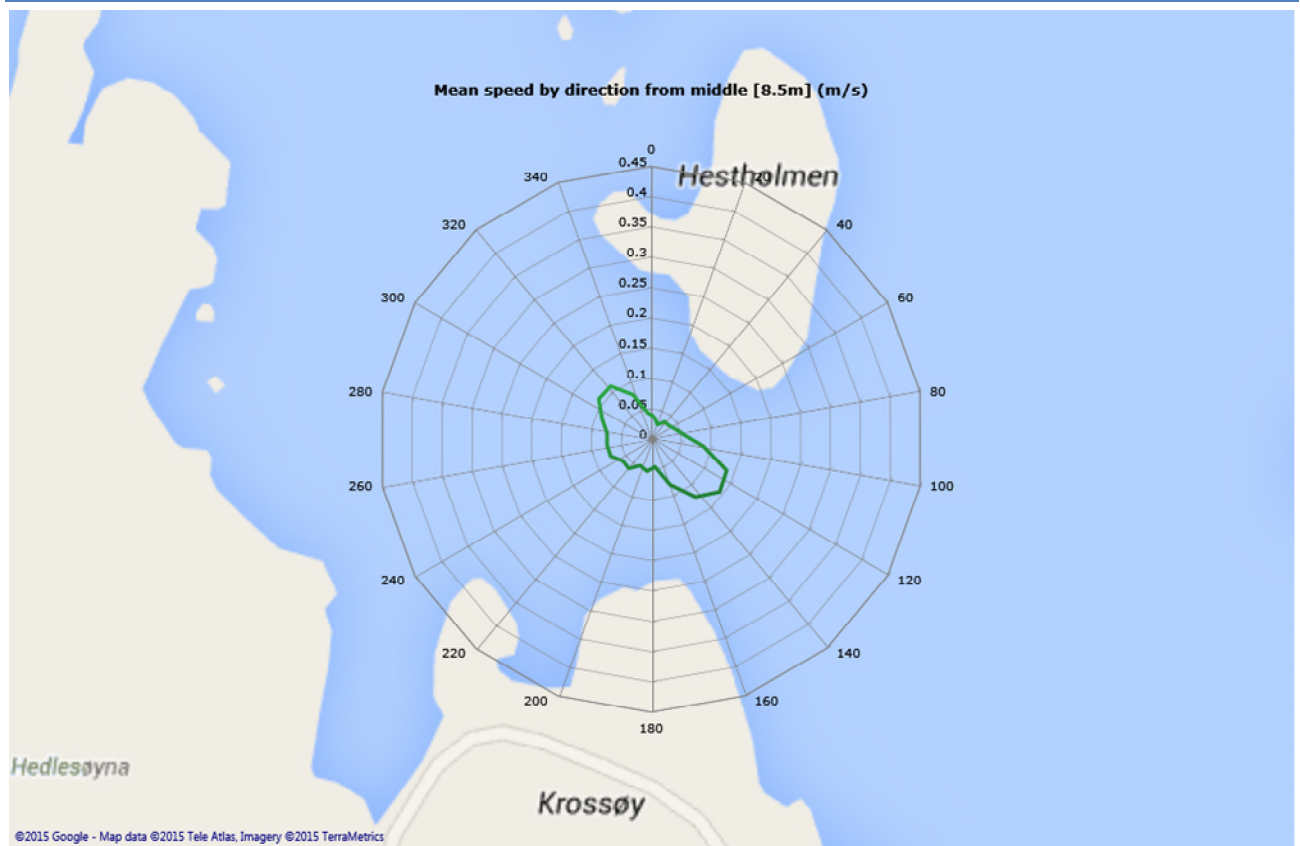


Mean speed - roseplot

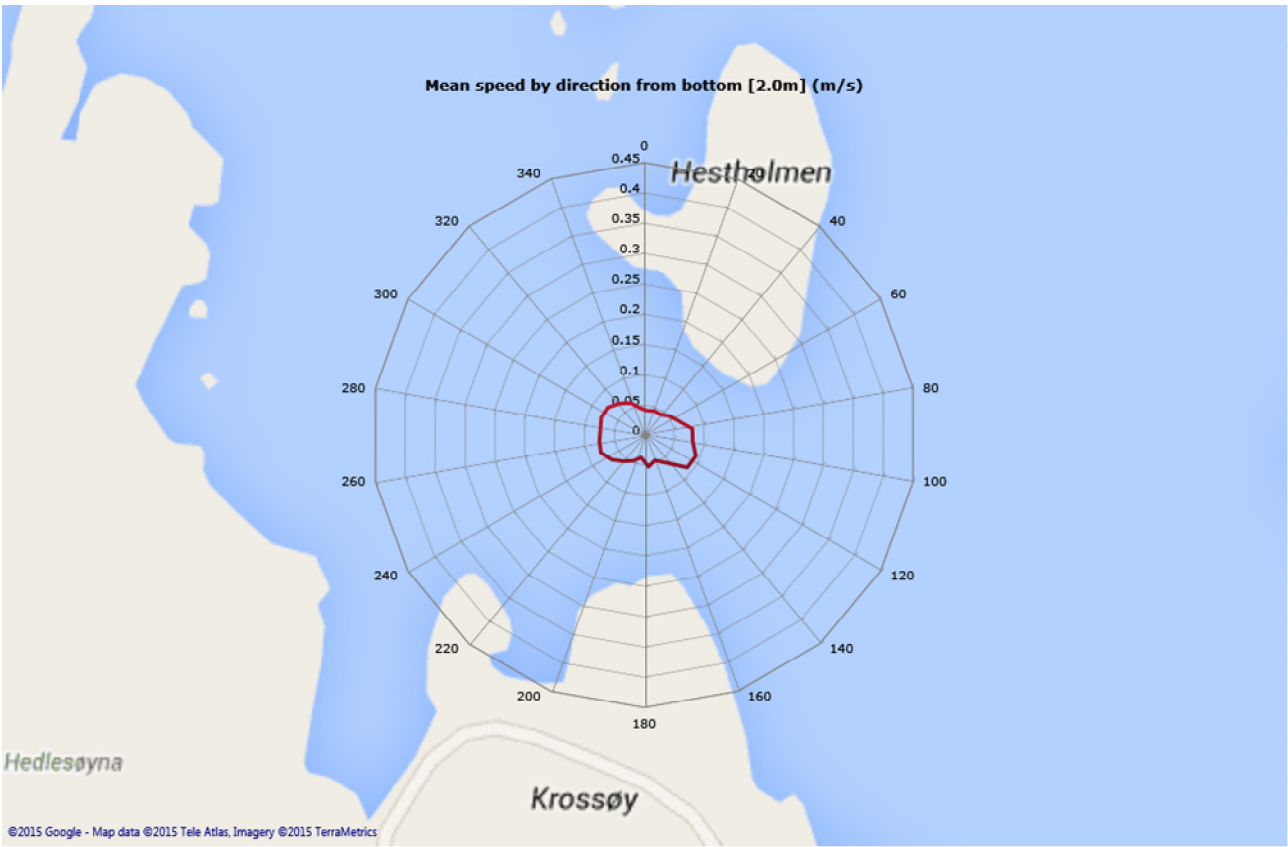
Top [15,0m]



Middle [8,5m]

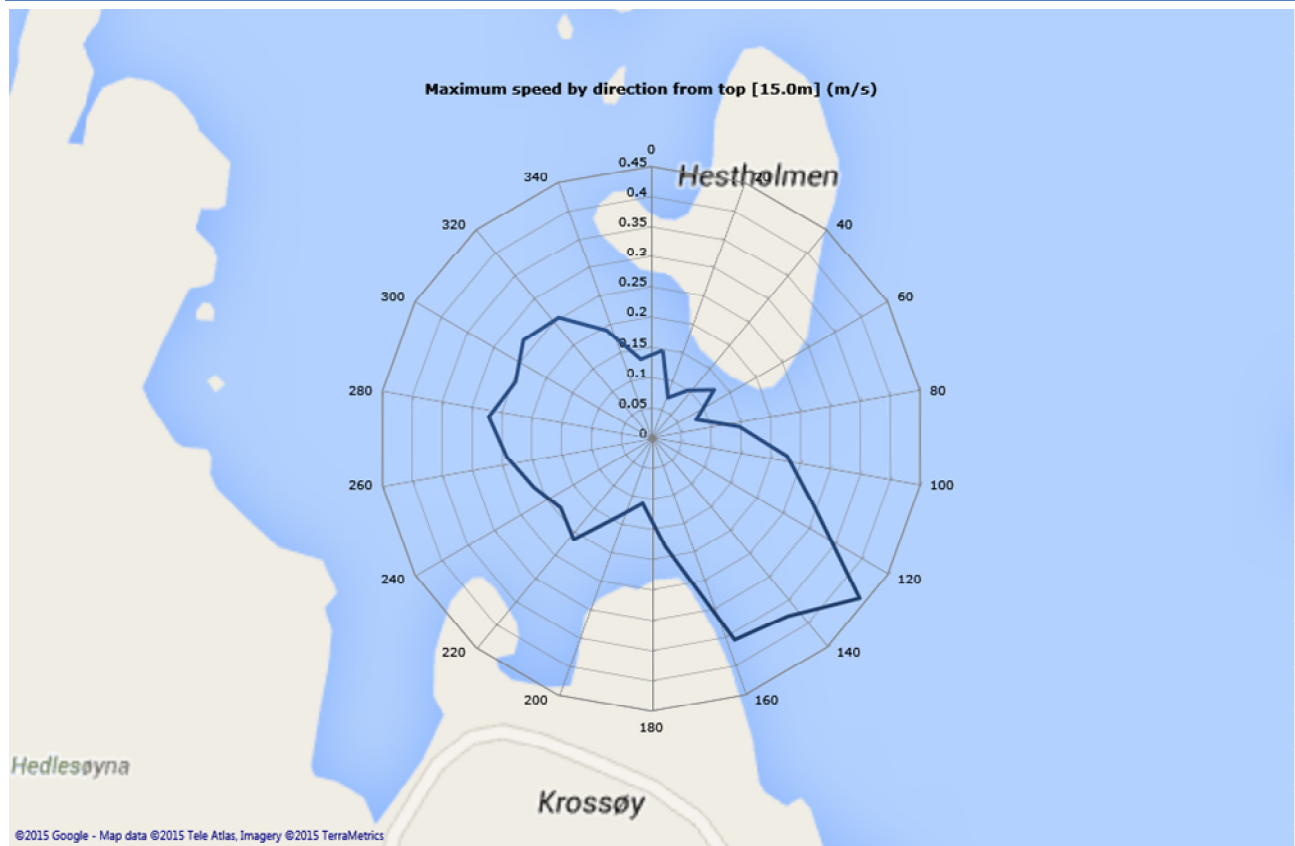


Bottom [2,0m]



Max speed - roseplot

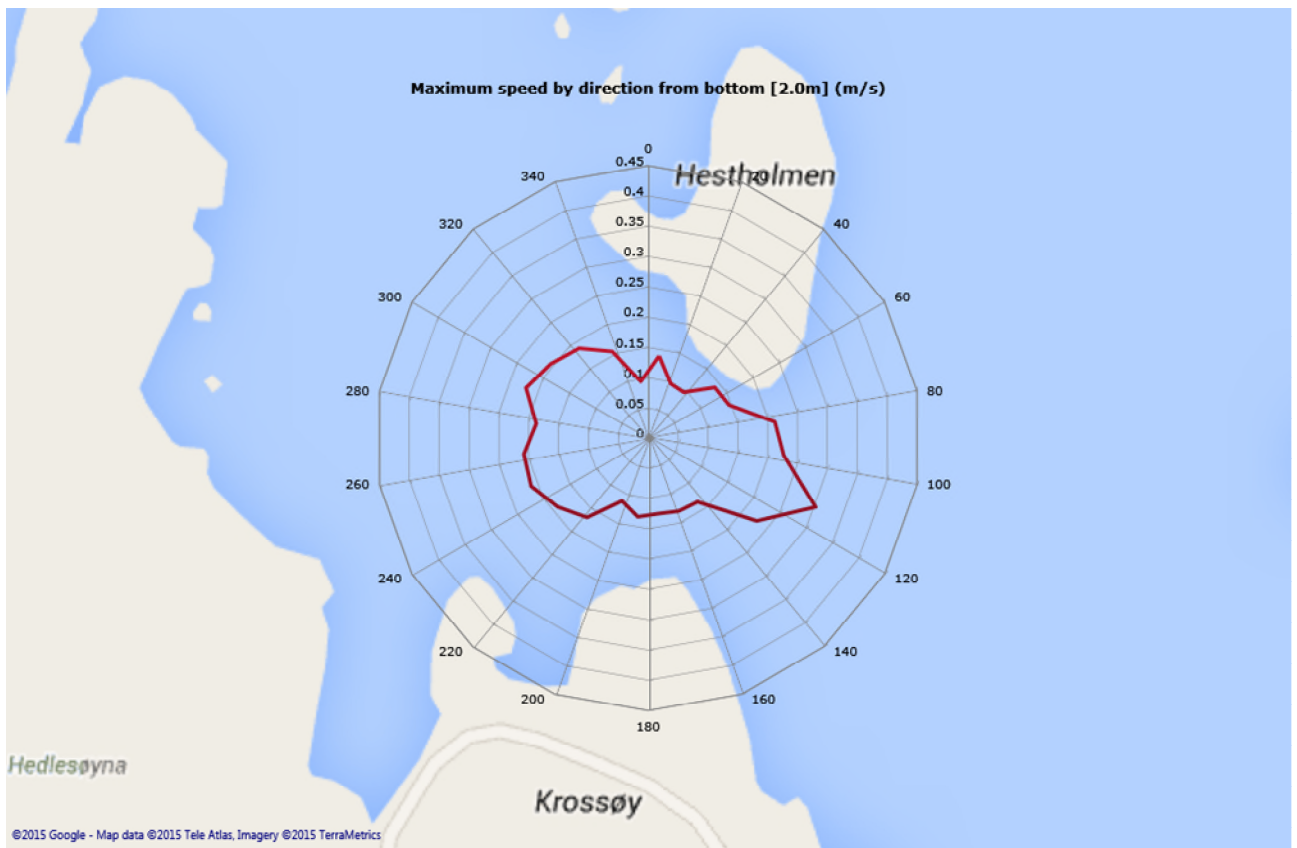
Top [15,0m]



Middle [8,5m]

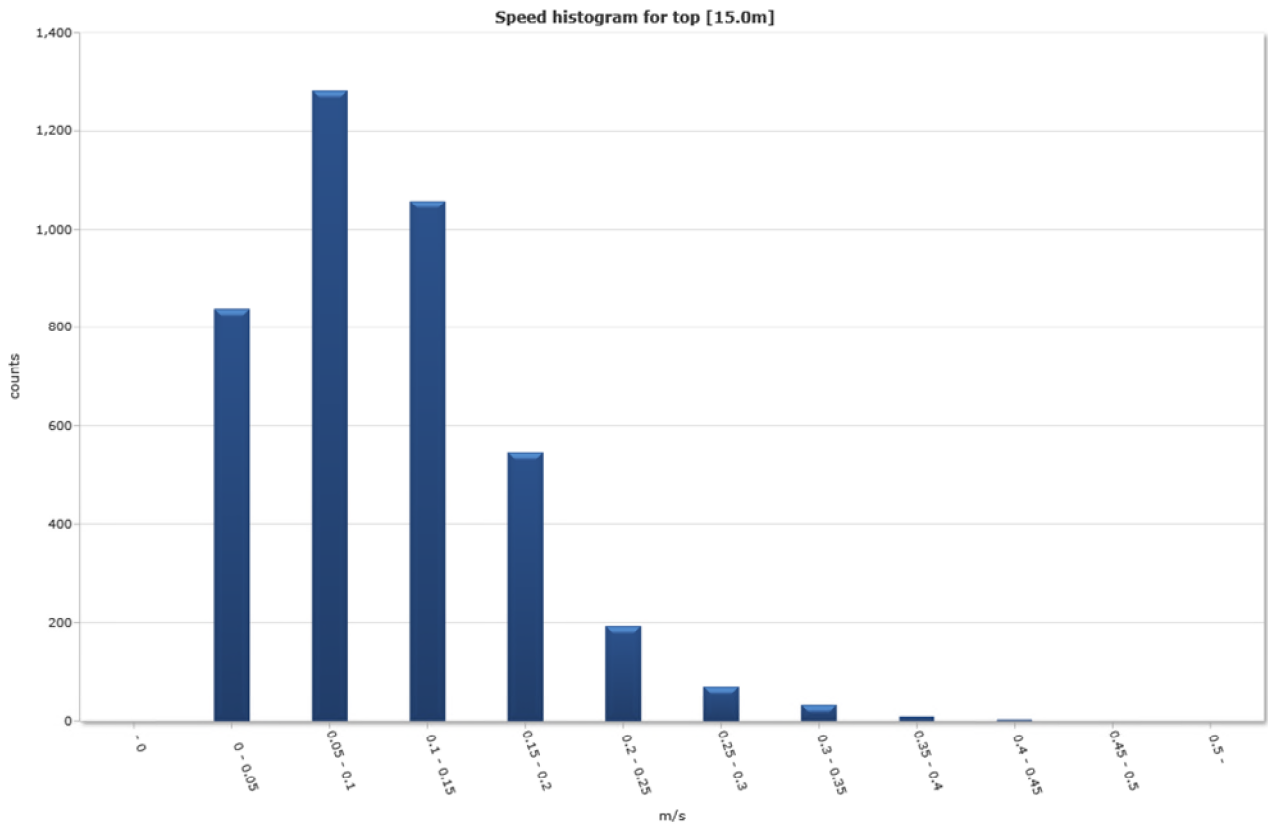


Bottom [2,0m]

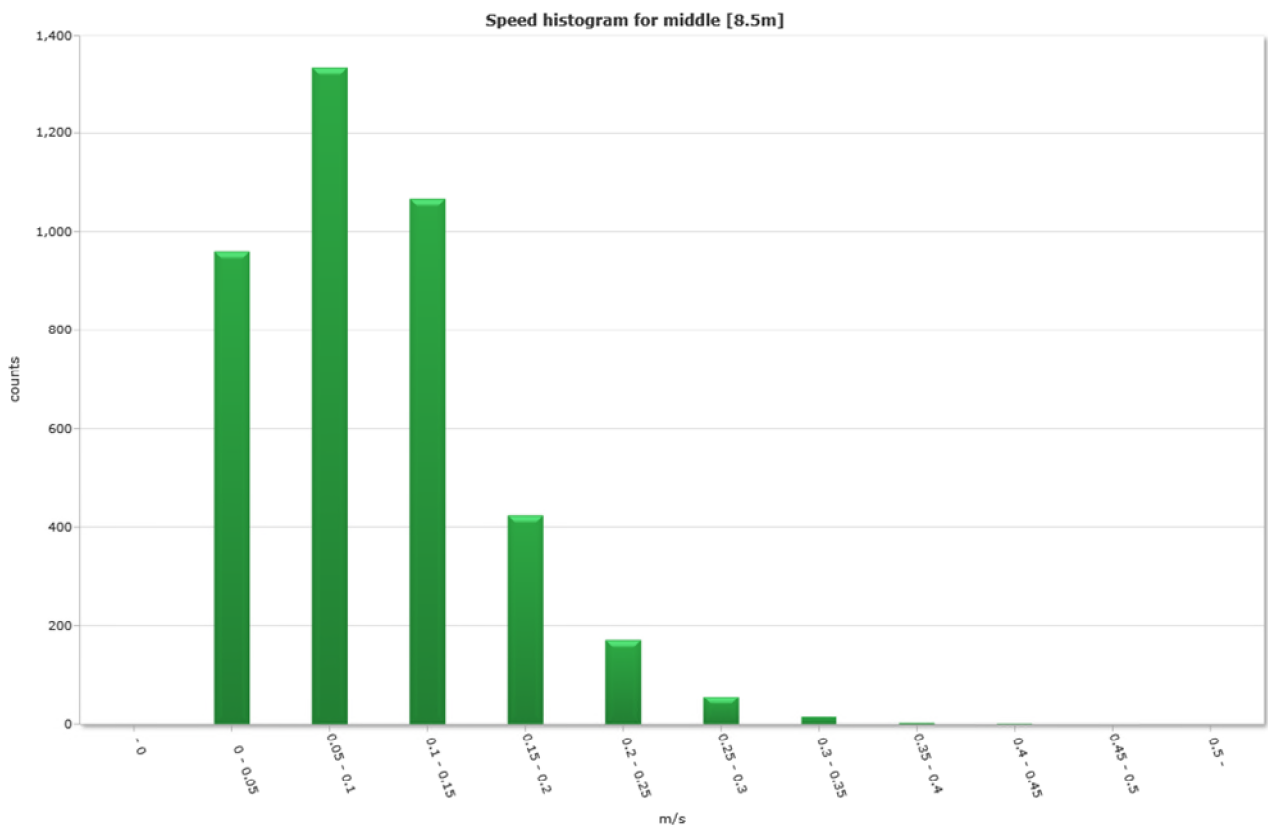


Speed histogram

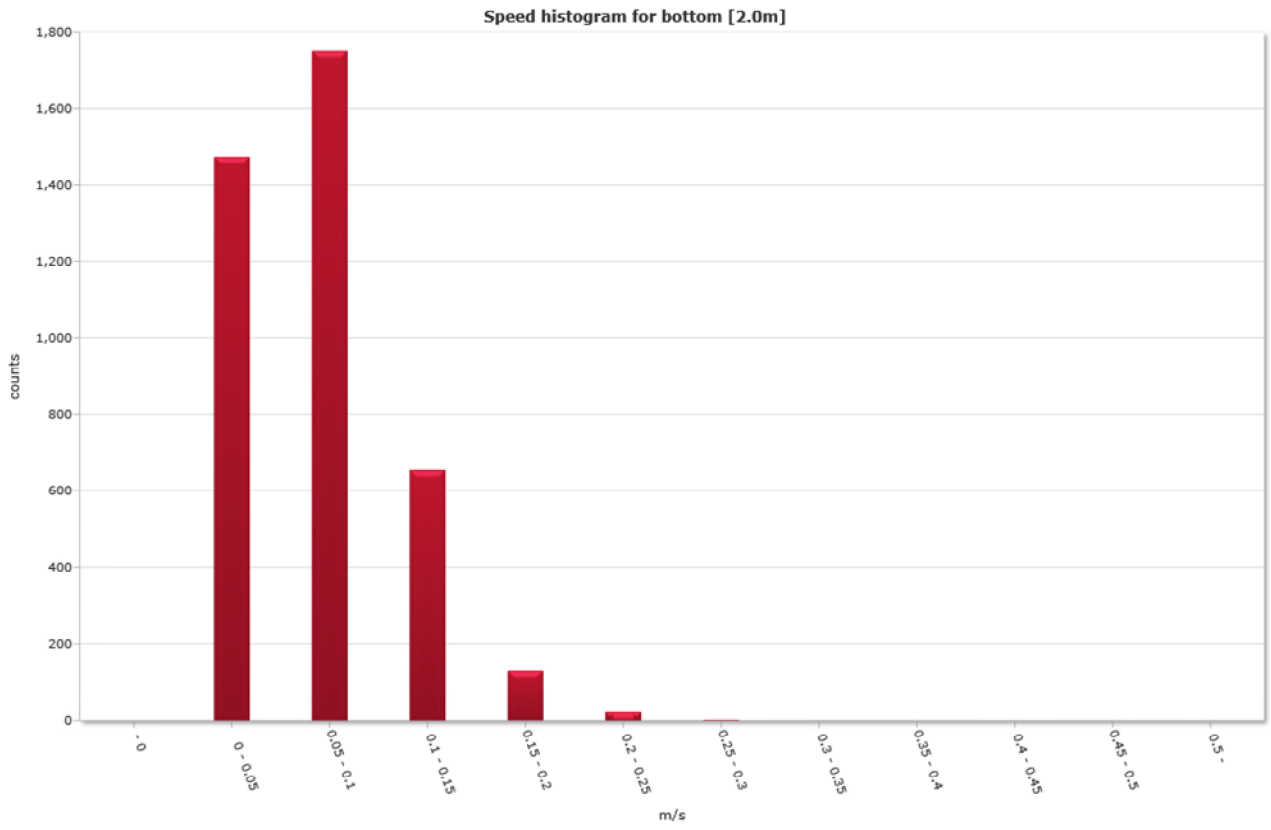
Top [15,0m]



Middle [8,5m]

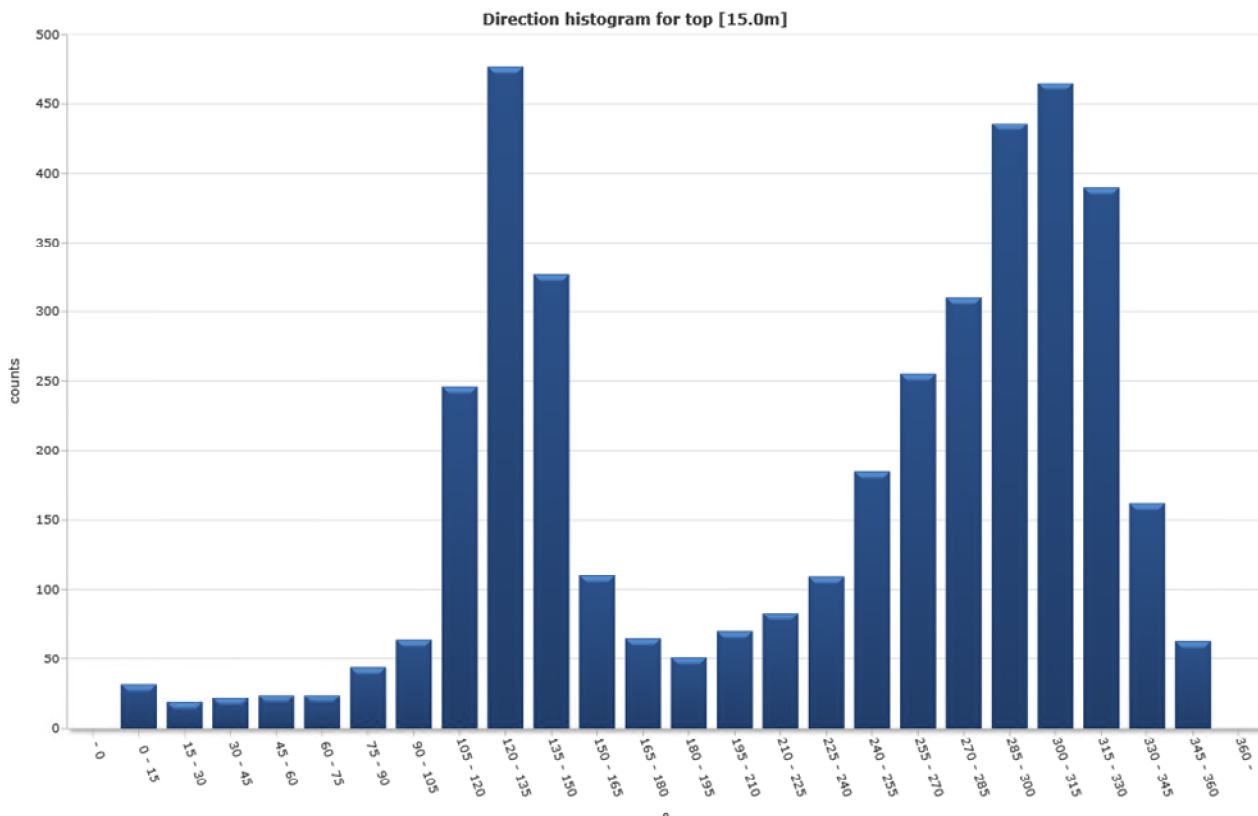


Bottom [2,0m]

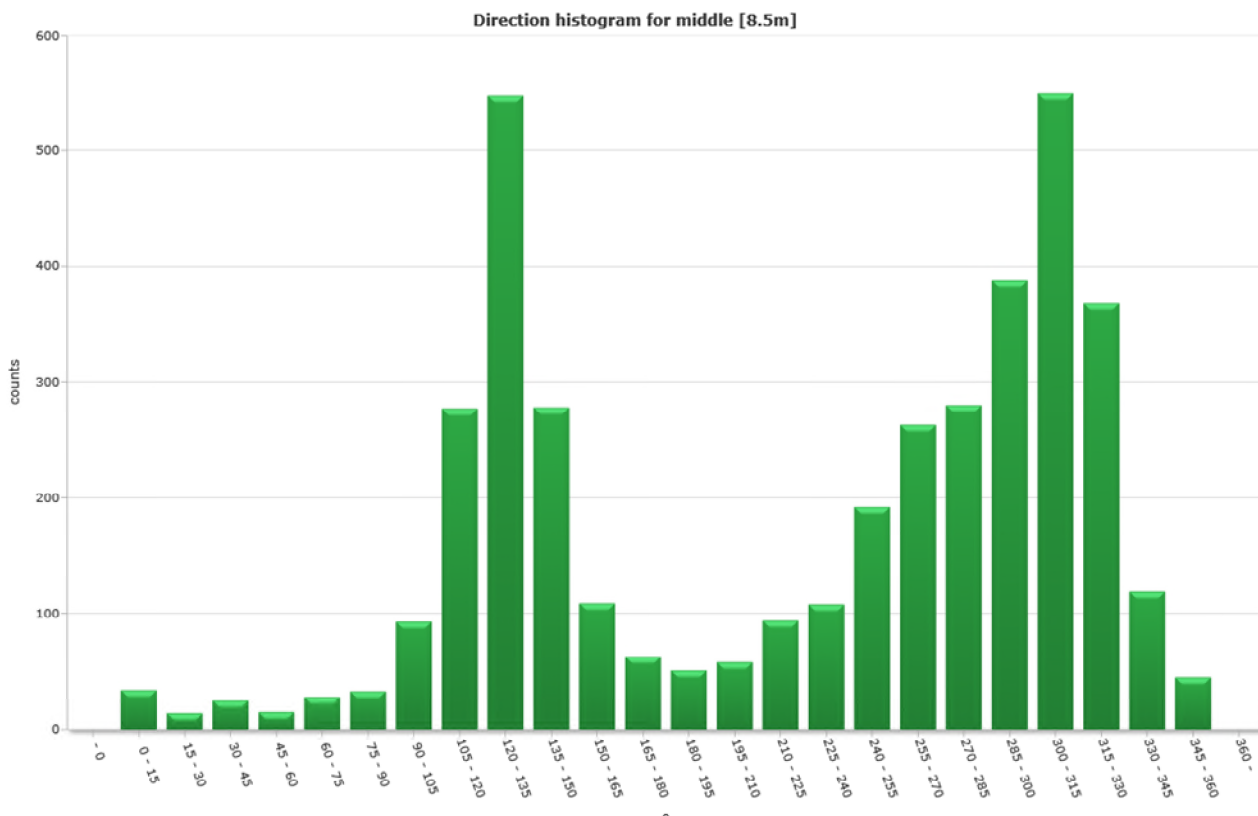


Direction histogram

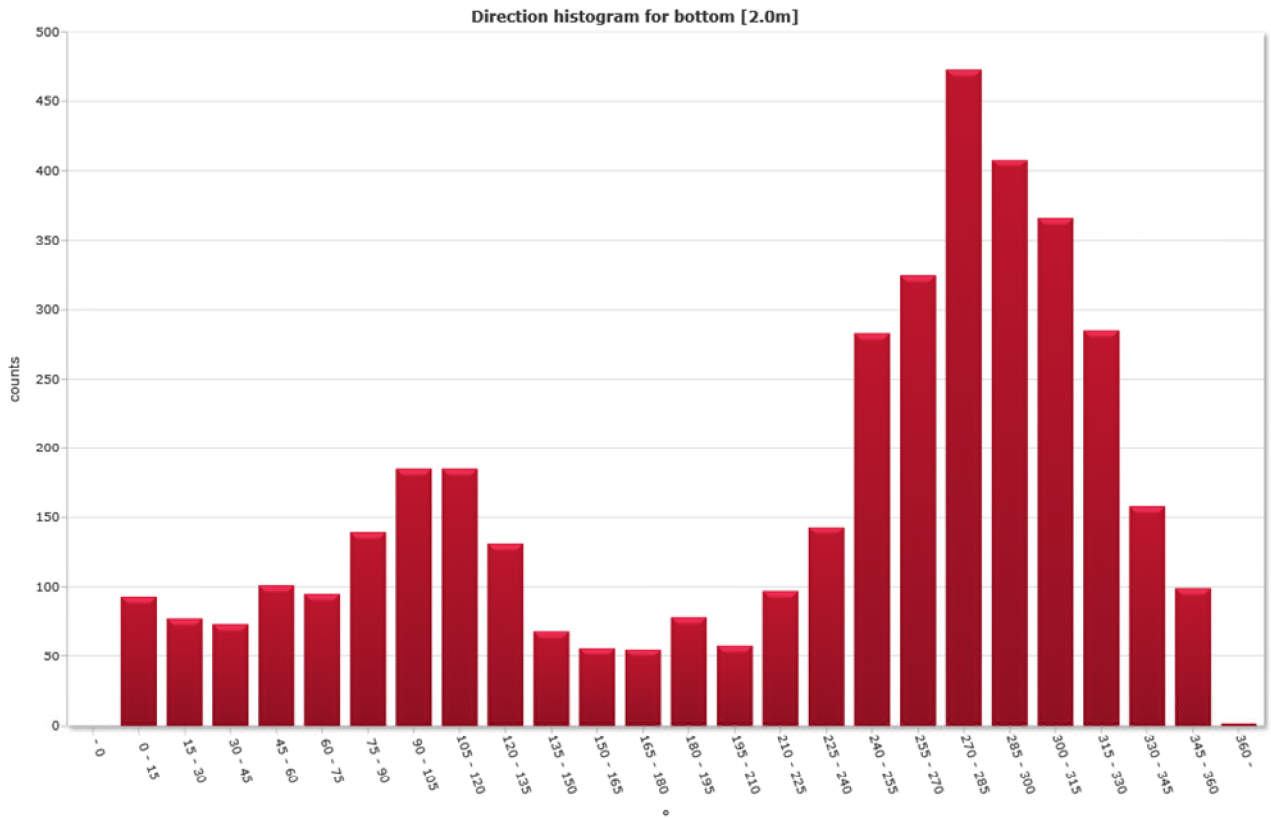
Top [15,0m]



Middle [8,5m]



Bottom [2,0m]



Direction/Speed histogram

Top [15,0m]

		Direction/speed matrix for top [15.0m]																												
* 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		18	13	12	15	19	21	27	36	38	38	33	34	30	35	42	35	56	59	66	47	46	48	44	25	20.8	837			
0.10		12	6	10	7	5	18	22	70	102	75	44	21	19	30	29	45	63	98	115	170	116	121	56	28	31.8	1282			
0.15		2	0	0	2	0	5	9	64	119	95	18	9	2	5	11	19	43	68	87	146	172	126	46	10	26.2	1058			
0.20		0	0	0	0	0	0	5	45	87	52	10	1	0	0	0	10	20	27	32	57	101	82	16	0	13.5	545			
0.25		0	0	0	0	0	0	1	22	66	31	2	0	0	0	1	0	3	3	8	16	28	12	0	0	4.8	193			
0.30		0	0	0	0	0	0	0	9	37	19	1	0	0	0	0	0	0	0	2	0	2	1	0	0	1.8	71			
0.35		0	0	0	0	0	0	0	0	17	15	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.8	33			
0.40		0	0	0	0	0	0	0	0	7	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.2	10			
0.45		0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.1	4			
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			
%		0.8	0.5	0.5	0.6	0.6	1.1	1.6	6.1	11.8	8.1	2.7	1.6	1.3	1.7	2.1	2.7	4.6	6.3	7.7	10.8	11.5	9.7	4.0	1.6	100.0	100.0			
Sum		32	19	22	24	24	44	64	246	477	327	110	65	51	70	83	109	185	255	310	436	465	390	162	63	100.0	4033			

Middle [8,5m]

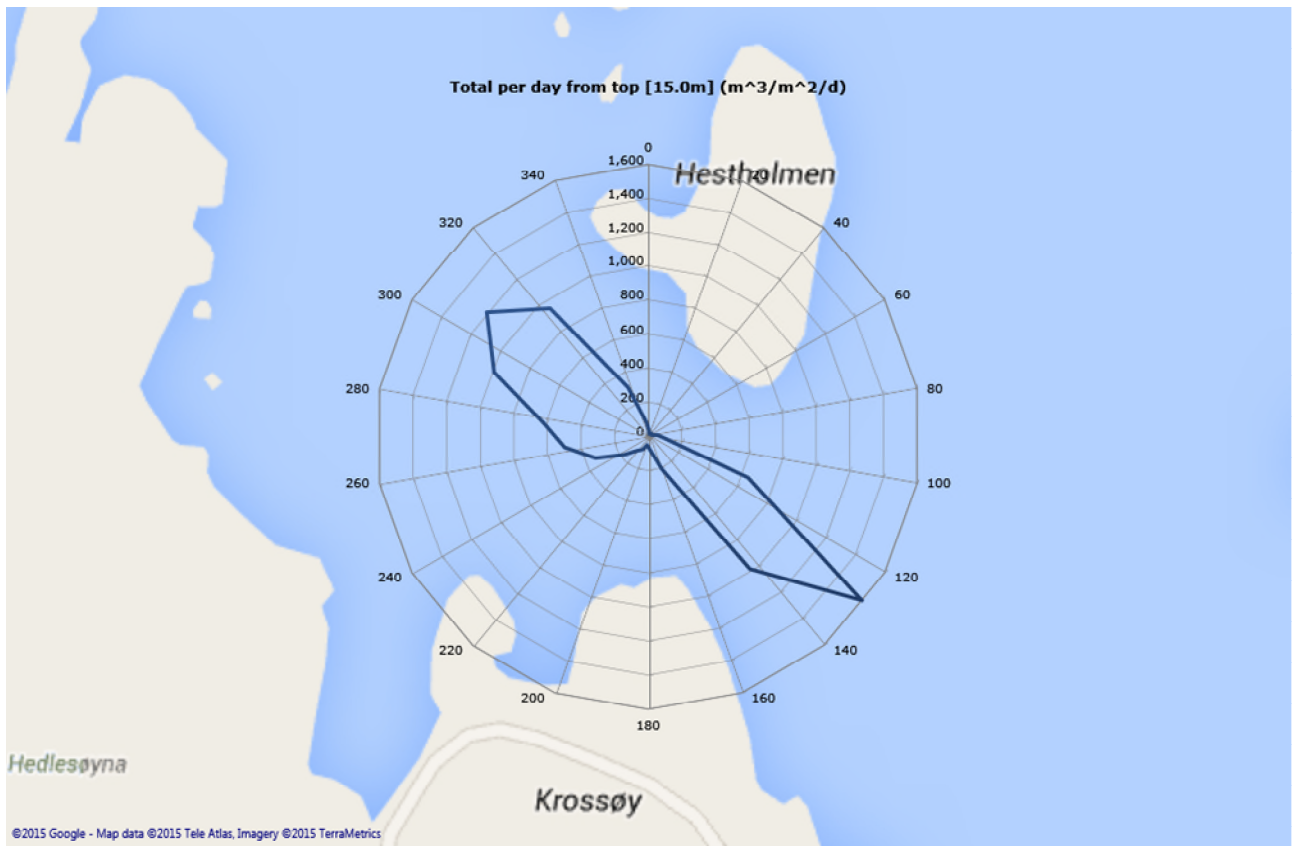
		Direction/speed matrix for middle [8.5m]																												
* m/s		15	30	45	60	75	90	105	120	135	150	165	180	195	210	225	240	255	270	285	300	315	330	345	360	%	Sum			
0.0																														
0.05		26	12	20	10	20	16	27	27	47	39	31	39	25	33	44	51	73	84	81	69	59	51	43	32	23.8	959			
0.10		8	2	5	5	6	12	33	78	110	82	42	20	23	22	36	46	74	116	135	162	162	107	36	13	33.1	1335			
0.15		0	0	0	0	2	5	22	65	164	79	27	4	3	3	13	10	36	51	55	143	230	123	32	0	26.5	1067			
0.20		0	0	0	0	0	0	10	57	109	41	7	0	0	0	1	1	7	11	9	13	85	68	5	0	10.5	424			
0.25		0	0	0	0	0	0	1	33	73	23	2	0	0	0	0	0	2	1	0	1	14	18	3	0	4.2	171			
0.30		0	0	0	0	0	0	0	11	33	11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1.4	56			
0.35		0	0	0	0	0	0	0	4	9	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.4	16			
0.40		0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.1	3			
0.45		0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0	2			
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			
%		0.8	0.3	0.6	0.4	0.7	0.8	2.3	6.9	13.6	6.9	2.7	1.6	1.3	1.4	2.3	2.7	4.8	6.5	6.9	9.6	13.6	9.1	3.0	1.1	100.0	100.0			
Sum		34	14	25	15	28	33	93	277	548	278	109	63	51	58	94	108	192	263	280	388	550	368	119	45	100.0	4033			

Bottom [2,0m]

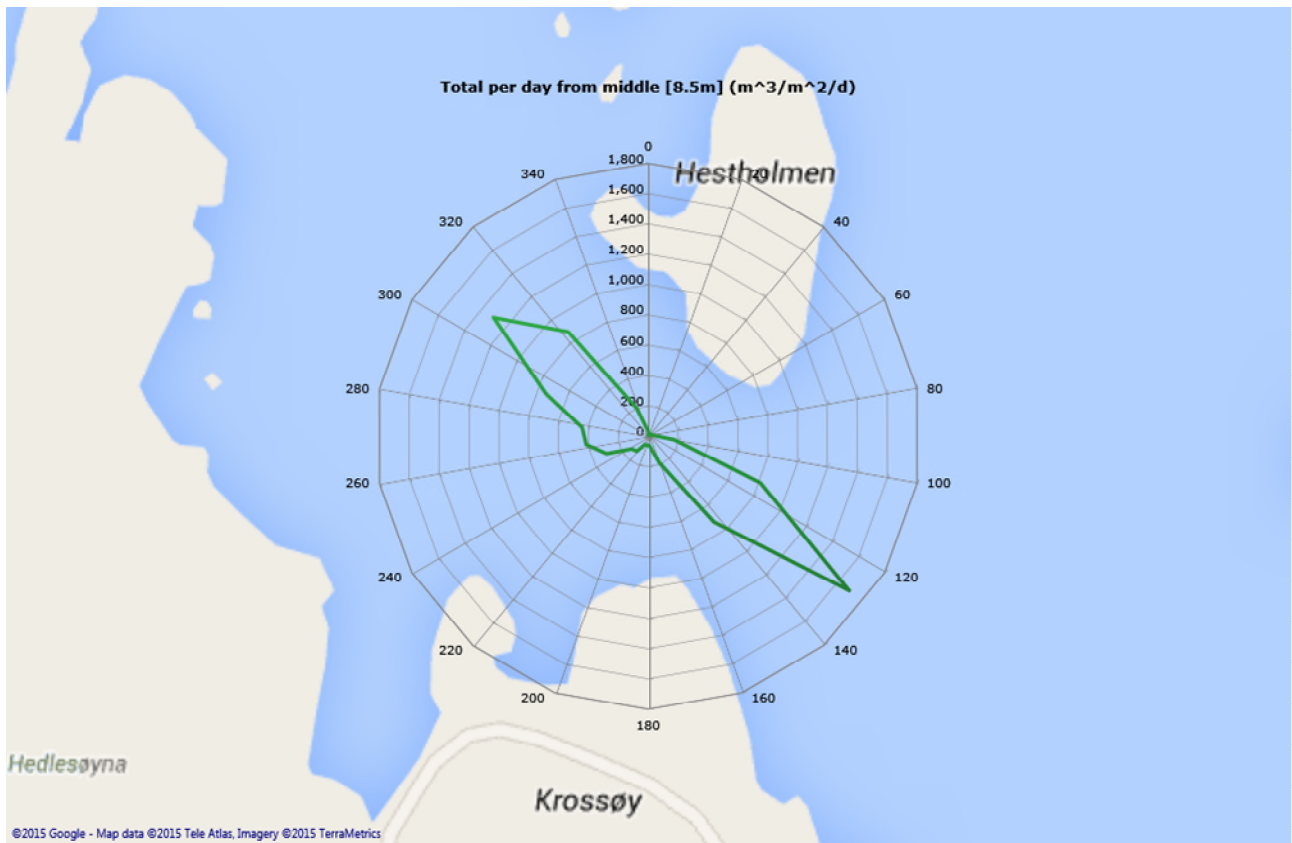
* m/s	Direction/speed matrix for bottom [2.0m]																								%	Sum	
	15	30	45	60	75	90	105	120	135	150	165	180	195	210	225	240	255	270	285	300	315	330	345	360			
0.0																											
0.05	60	52	49	51	41	37	59	48	36	35	34	31	58	33	47	51	84	82	132	105	94	116	69	68	36.5	1472	
0.10	32	25	24	45	39	61	71	64	48	24	18	20	17	22	38	66	129	158	241	207	185	112	73	31	43.4	1750	
0.15	1	0	0	5	15	30	36	47	27	9	4	4	3	3	9	22	57	76	94	79	68	50	15	0	16.2	654	
0.20	0	0	0	0	0	9	17	17	13	0	0	0	0	0	3	4	12	8	6	15	18	7	1	0	3.2	130	
0.25	0	0	0	0	0	2	2	7	7	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	2	1	0	0	0	0.6	23	
0.30	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0	2	
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	
%	2.3	1.9	1.8	2.5	2.4	3.4	4.6	4.6	3.2	1.7	1.4	1.4	1.9	1.4	2.4	3.5	7.0	8.1	11.7	10.1	9.1	7.1	3.9	2.5	100.0	100.0	
Sum	93	77	73	101	95	139	185	185	131	68	56	55	78	58	97	143	283	325	473	408	366	285	158	99	100.0	4031	

Flow

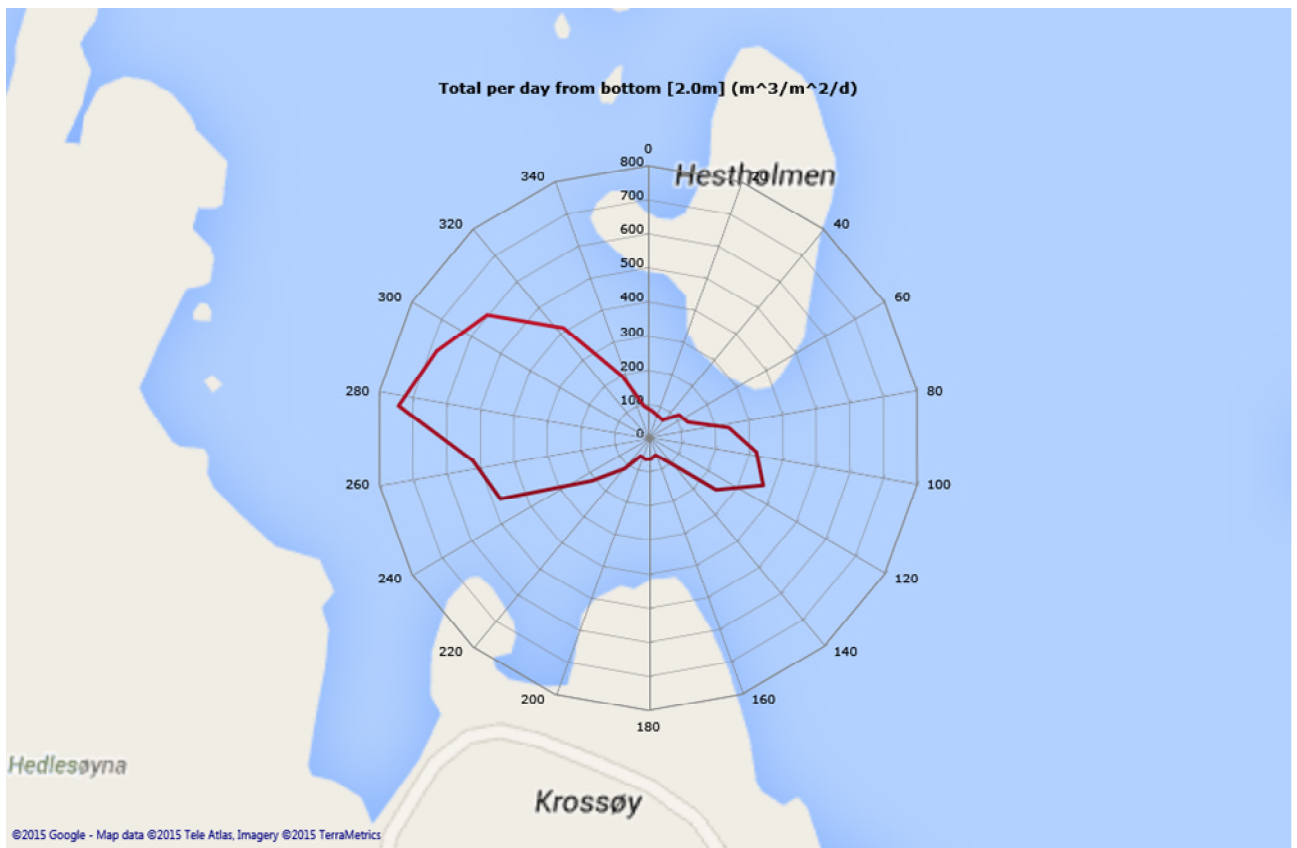
Top [15,0m]



Middle [8,5m]

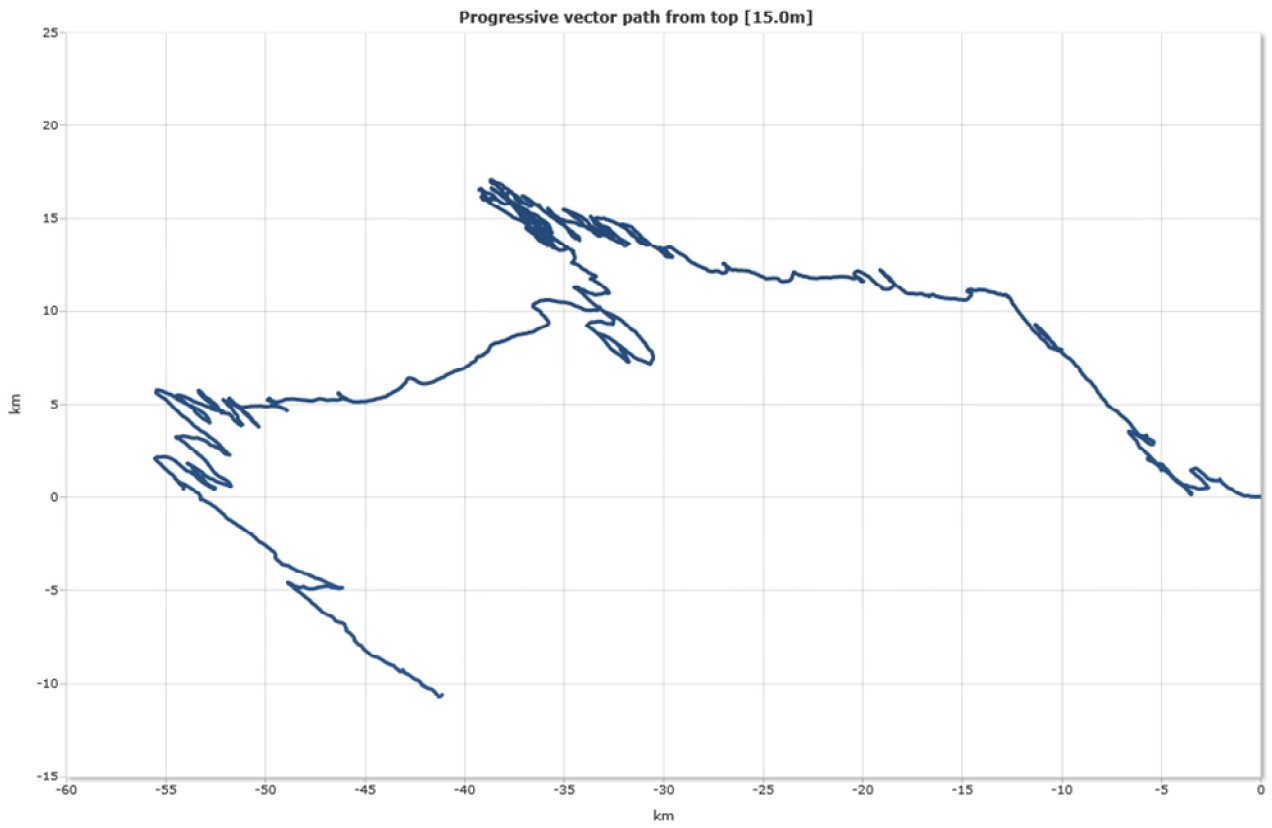


Bottom [2,0m]

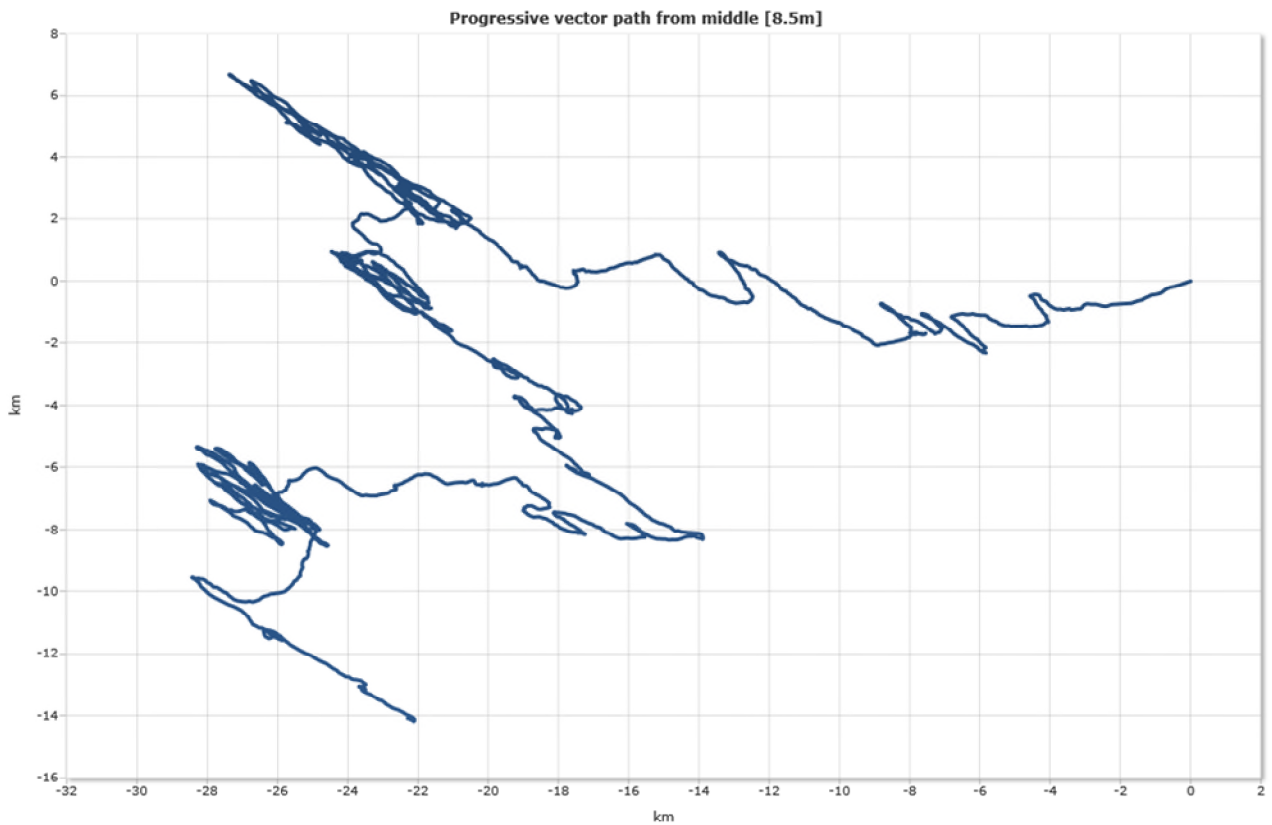


Progressive vector

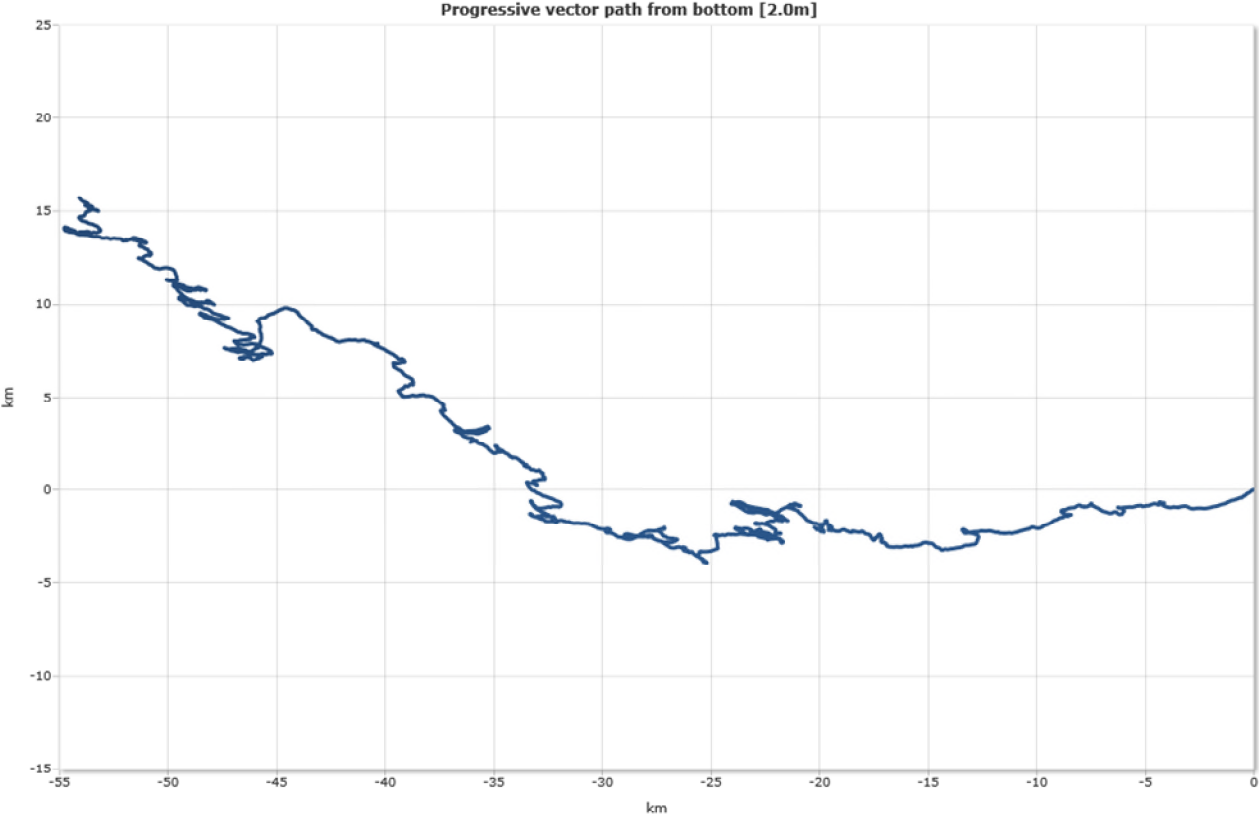
Top [15,0m]



Middle [8,5m]

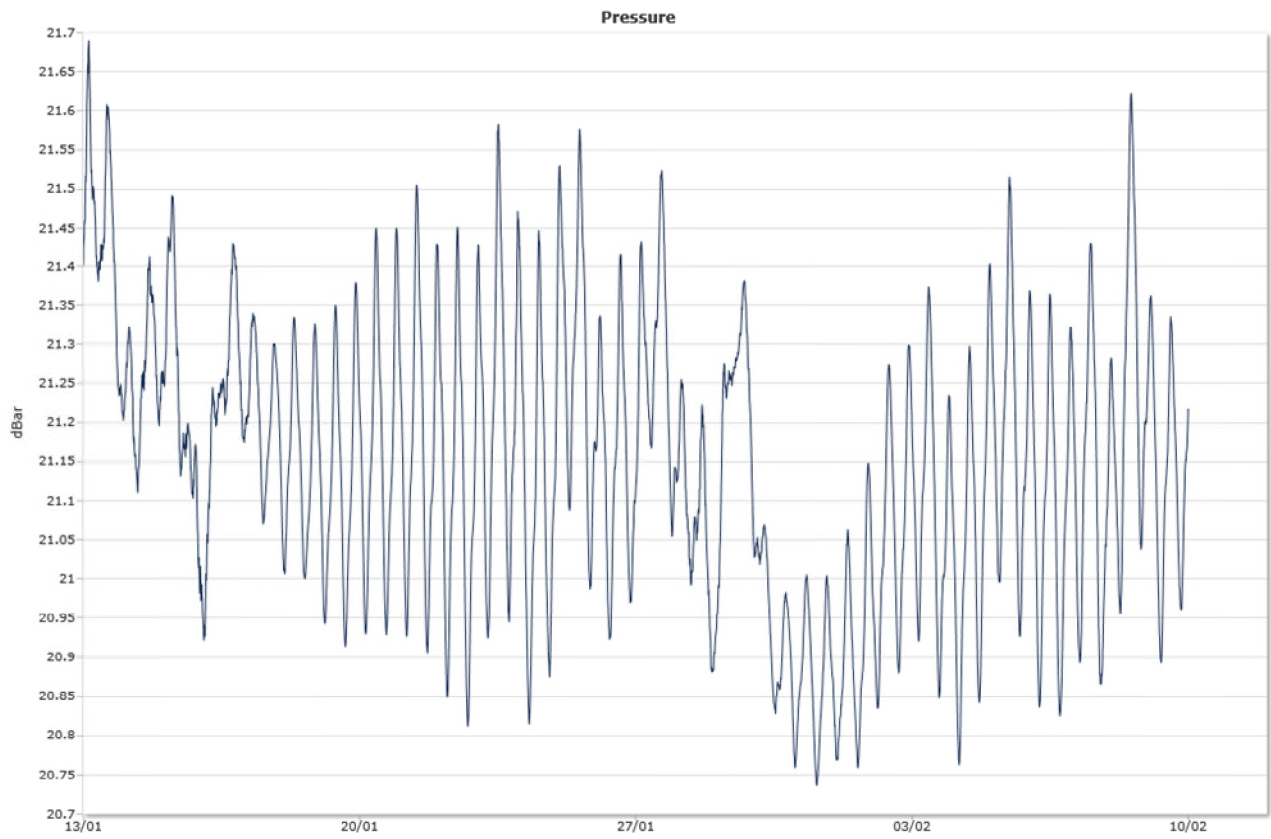


Bottom [2,0m]

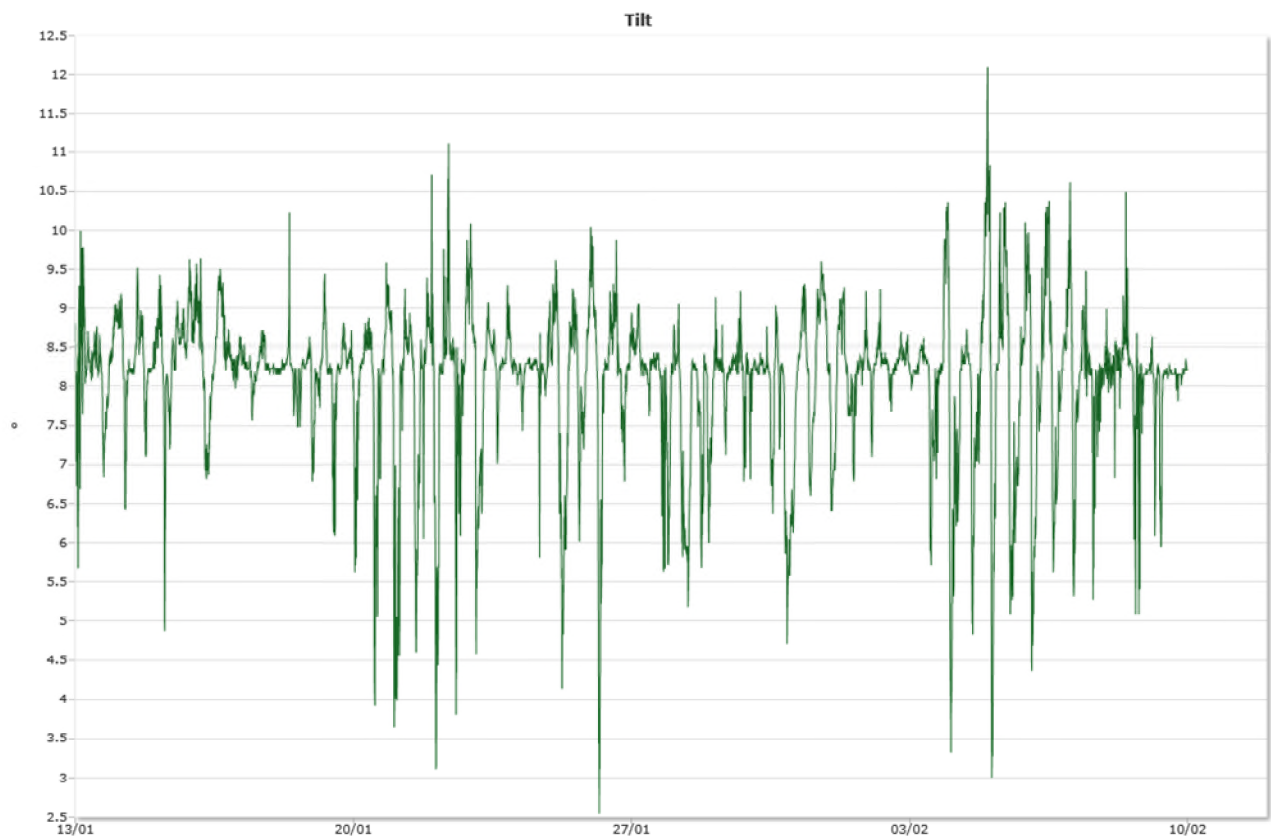


Sensors

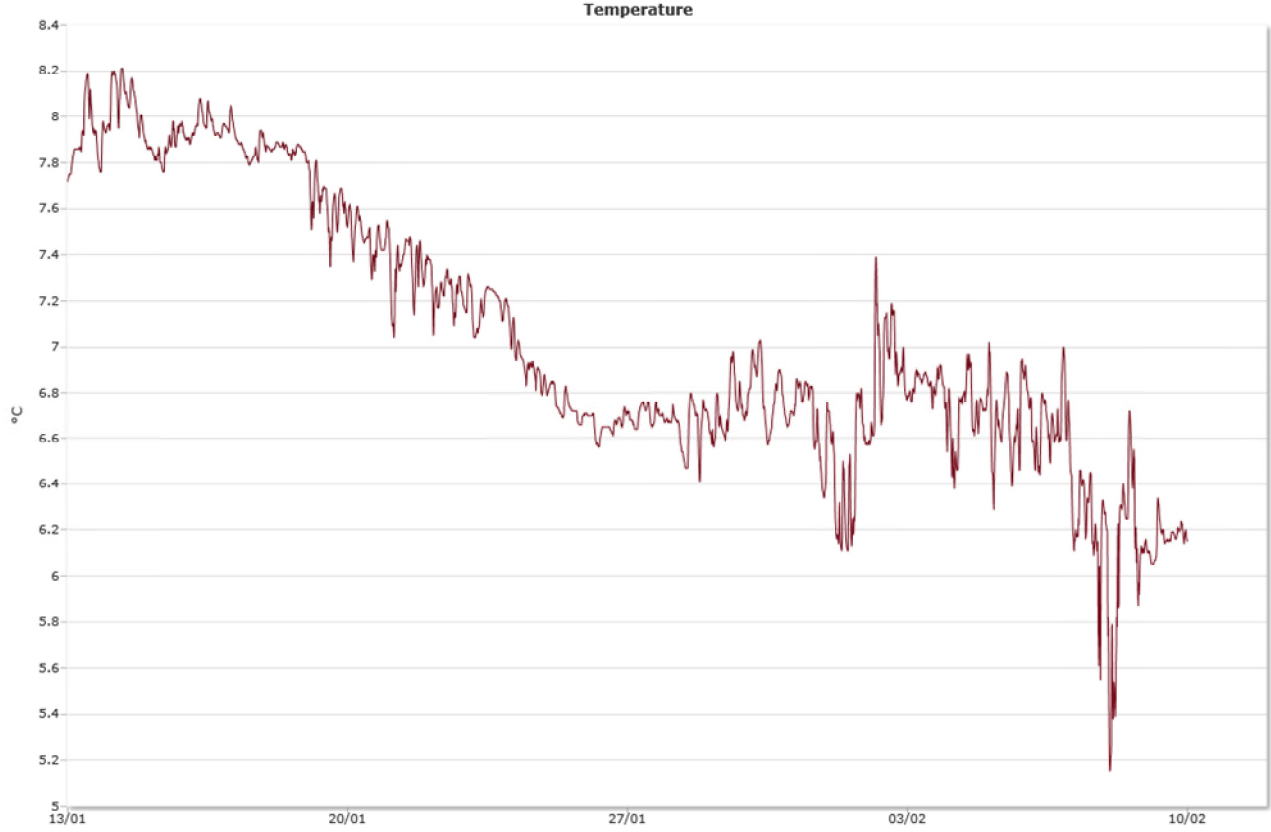
Pressure



Tilt



Temperature



Vedlegg 3

Strømmåling Kvitsøy

Sørøst

2015-02-23

Norconsult AS

Content

Summary	3
Details	4
Instrument.....	4
Configuration.....	4
Quality	4
Post processing	4
Manually removed data.....	5
Statistics	6
Top [14,0m].....	6
Middle [8,5m].....	6
Bottom [2,0m]	6
Direction with return period.....	8
Top [14,0m].....	8
Middle [8,5m].....	8
Bottom [2,0m]	8
Time series	9
Top [14,0m].....	9
Middle [8,5m].....	9
Bottom [2,0m]	10
Mean speed - roseplot	11
Top [14,0m].....	11
Middle [8,5m].....	11
Bottom [2,0m]	12
Max speed - roseplot.....	13
Top [14,0m].....	13
Middle [8,5m].....	13
Bottom [2,0m]	14
Speed histogram.....	15
Top [14,0m].....	15
Middle [8,5m].....	15
Bottom [2,0m]	16
Direction histogram.....	17
Top [14,0m].....	17
Middle [8,5m].....	17
Bottom [2,0m]	18
Direction/Speed histogram.....	19
Top [14,0m].....	19
Middle [8,5m].....	19
Bottom [2,0m]	20
Flow	21
Top [14,0m].....	21
Middle [8,5m].....	21
Bottom [2,0m]	22
Progressive vector.....	23
Top [14,0m].....	23
Middle [8,5m].....	23
Bottom [2,0m]	24
Sensors	25

Pressure	25
Tilt	25
Temperature.....	26

Summary

Details

Instrument

Head Id	A6Z 5495
Board Id	AQD 8303
Frequency	600000

Configuration

File	kvits101 øst.prf
Start	07.01.2015 12:00
End	10.02.2015 16:00
Data Records	4921
Longitude	5° 26,30'E
Latitude	59° 4,32'N
Orientation	DOWN
Cells	15
Cell Size [m]	2
Blanking Distance [m]	0,49
Average Interval [sec]	200
Measurement Interval [sec]	600

Quality

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

Post processing

Selected Start	13.01.2015 00:00
Selected End	10.02.2015 00:00
Compass Offset	0
Pressure Offset	0
Selected Records	4033
Reference	Instrument
Top Depth [m]	14
Top Invalid Data	95
Middle Depth [m]	8,5
Middle Invalid Data	95
Bottom Depth [m]	2
Bottom Invalid Data	95

Manually removed data

Start Time	End Time	Comment
13.01.2015 00:00:00	13.01.2015 06:40:27	høy tilt
14.01.2015 03:39:50	14.01.2015 04:14:59	høy tilt
14.01.2015 16:03:45	14.01.2015 16:21:20	høy tilt
16.01.2015 18:47:12	16.01.2015 19:45:46	høy tilt
16.01.2015 20:09:12	16.01.2015 21:25:21	høy tilt
16.01.2015 22:41:30	16.01.2015 23:04:56	høy tilt
17.01.2015 00:26:56	17.01.2015 00:50:22	høy tilt
17.01.2015 01:25:31	17.01.2015 02:00:40	høy tilt
17.01.2015 02:53:23	17.01.2015 03:10:57	høy tilt
17.01.2015 03:28:32	17.01.2015 03:51:57	høy tilt
17.01.2015 05:37:24	17.01.2015 06:41:50	høy tilt
25.01.2015 01:48:25	25.01.2015 02:17:31	høy tilt
25.01.2015 10:55:17	25.01.2015 11:53:27	høy tilt
08.02.2015 02:49:30	08.02.2015 03:24:24	høy tilt

Statistics

Top [14,0m]

Mean current [m/s]	0.08
Max current [m/s]	0.39
Min current [m/s]	0.00
Measurements used/total [#]	3938 / 4033
Std.dev [m/s]	0.05
Significant max velocity [m/s]	0.13
Significant min velocity [m/s]	0.03
10 year return current [m/s]	0.637
50 year return current [m/s]	0.714
Most significant directions [°]	300°, 135°, 285°, 150°
Most significant speeds [m/s]	0.10, 0.05, 0.15, 0.20
Most flow	1205.14m ³ / day at 285-300°
Least flow	14.83m ³ / day at 30-45°
Neumann parameter	0.16
Residue current	0.01 m/s at 202°
Zero current [%] - [HH:mm]	2.23% - 00:20

Middle [8,5m]

Mean current [m/s]	0.07
Max current [m/s]	0.33
Min current [m/s]	0.00
Measurements used/total [#]	3938 / 4033
Std.dev [m/s]	0.05
Significant max velocity [m/s]	0.13
Significant min velocity [m/s]	0.03
10 year return current [m/s]	0.550
50 year return current [m/s]	0.617
Most significant directions [°]	285°, 300°, 270°, 120°
Most significant speeds [m/s]	0.05, 0.10, 0.15, 0.20
Most flow	1293.67m ³ / day at 270-285°
Least flow	27.27m ³ / day at 210-225°
Neumann parameter	0.25
Residue current	0.02 m/s at 273°
Zero current [%] - [HH:mm]	2.89% - 00:30

Bottom [2,0m]

Mean current [m/s]	0.07
Max current [m/s]	0.24
Min current [m/s]	0.00
Measurements used/total [#]	3938 / 4033
Std.dev [m/s]	0.04
Significant max velocity [m/s]	0.12
Significant min velocity [m/s]	0.03

10 year return current [m/s]	0.404
50 year return current [m/s]	0.453
Most significant directions [°]	285°, 300°, 270°, 120°
Most significant speeds [m/s]	0.05, 0.10, 0.15, 0.20
Most flow	1389.31m ³ / day at 270-285°
Least flow	20.04m ³ / day at 0-15°
Neumann parameter	0.33
Residue current	0.02 m/s at 262°
Zero current [%] - [HH:mm]	2.44% - 00:30

Direction with return period

Top [14,0m]

Direction	Mean	Max	Mean 10y	Max 10y	Mean 50y	Max 50y
0	0,031	0,098	0,052	0,161	0,058	0,180
45	0,029	0,062	0,047	0,101	0,053	0,114
90	0,074	0,265	0,122	0,438	0,137	0,491
135	0,091	0,386	0,150	0,637	0,169	0,714
180	0,053	0,287	0,088	0,474	0,098	0,531
225	0,034	0,101	0,057	0,166	0,064	0,186
270	0,087	0,248	0,143	0,409	0,160	0,458
315	0,077	0,228	0,127	0,376	0,143	0,422

Middle [8,5m]

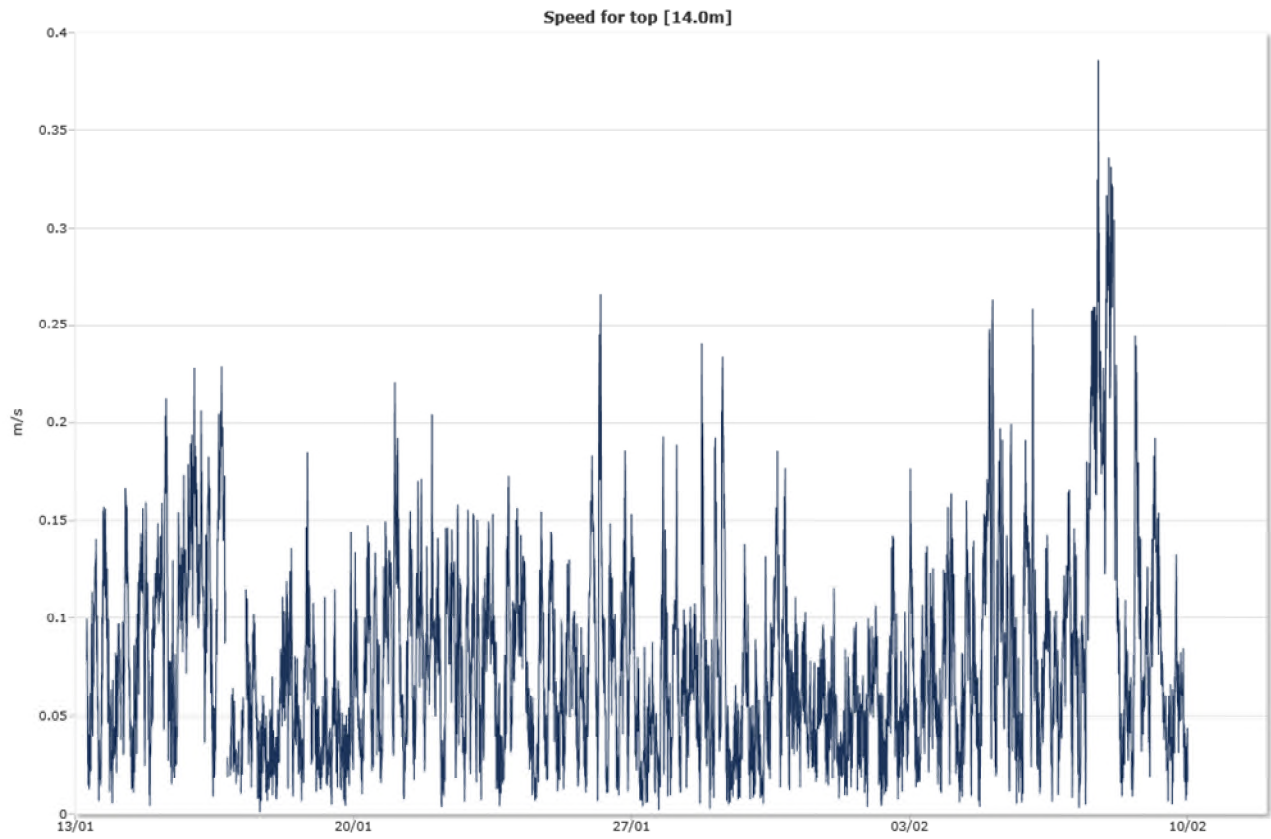
Direction	Mean	Max	Mean 10y	Max 10y	Mean 50y	Max 50y
0	0,034	0,107	0,056	0,176	0,063	0,197
45	0,041	0,112	0,068	0,185	0,076	0,207
90	0,061	0,321	0,101	0,529	0,113	0,593
135	0,070	0,333	0,116	0,550	0,130	0,617
180	0,037	0,271	0,061	0,447	0,069	0,501
225	0,033	0,103	0,054	0,170	0,061	0,190
270	0,101	0,287	0,166	0,473	0,186	0,531
315	0,067	0,206	0,111	0,340	0,124	0,381

Bottom [2,0m]

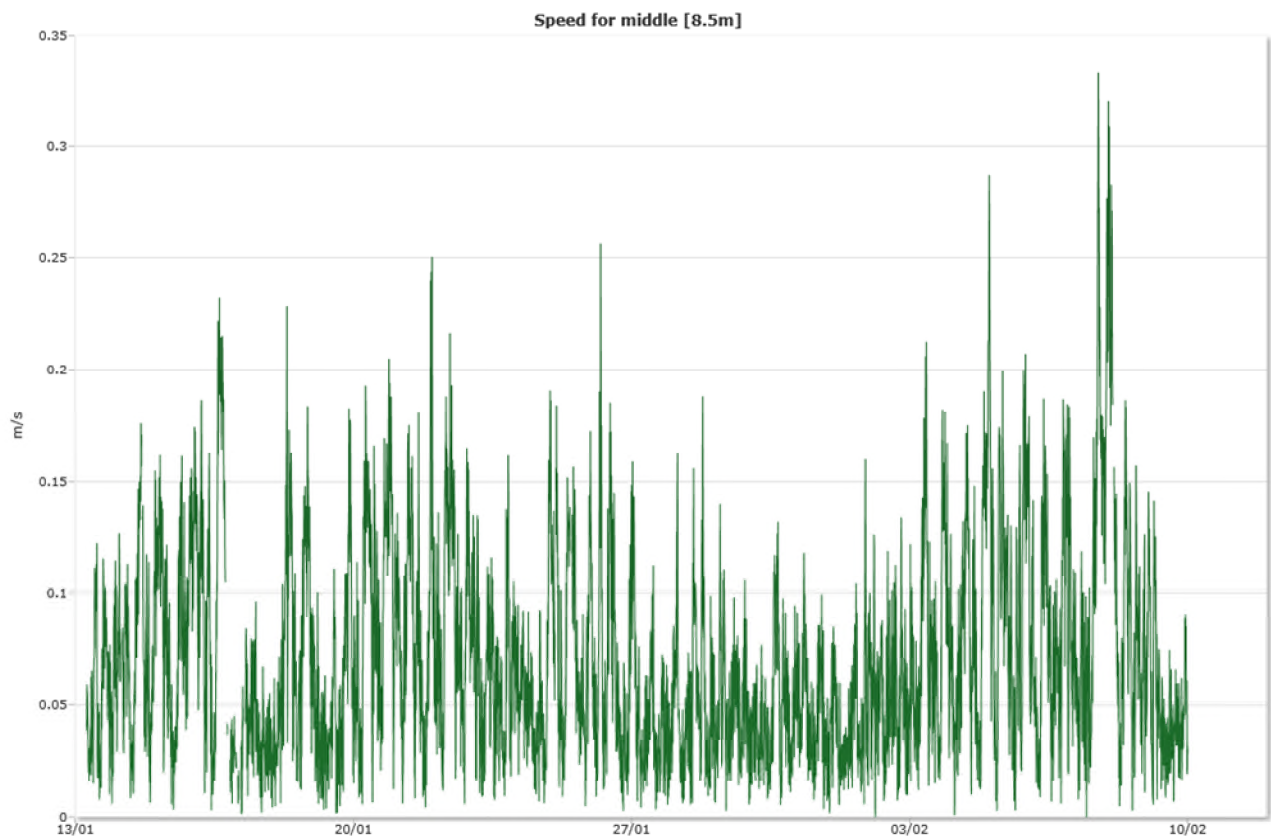
Direction	Mean	Max	Mean 10y	Max 10y	Mean 50y	Max 50y
0	0,028	0,087	0,046	0,144	0,052	0,161
45	0,036	0,096	0,060	0,158	0,067	0,177
90	0,060	0,205	0,099	0,338	0,110	0,379
135	0,068	0,245	0,112	0,404	0,126	0,453
180	0,038	0,115	0,063	0,189	0,070	0,212
225	0,041	0,146	0,067	0,241	0,075	0,270
270	0,090	0,224	0,149	0,369	0,167	0,414
315	0,069	0,232	0,114	0,383	0,128	0,430

Time series

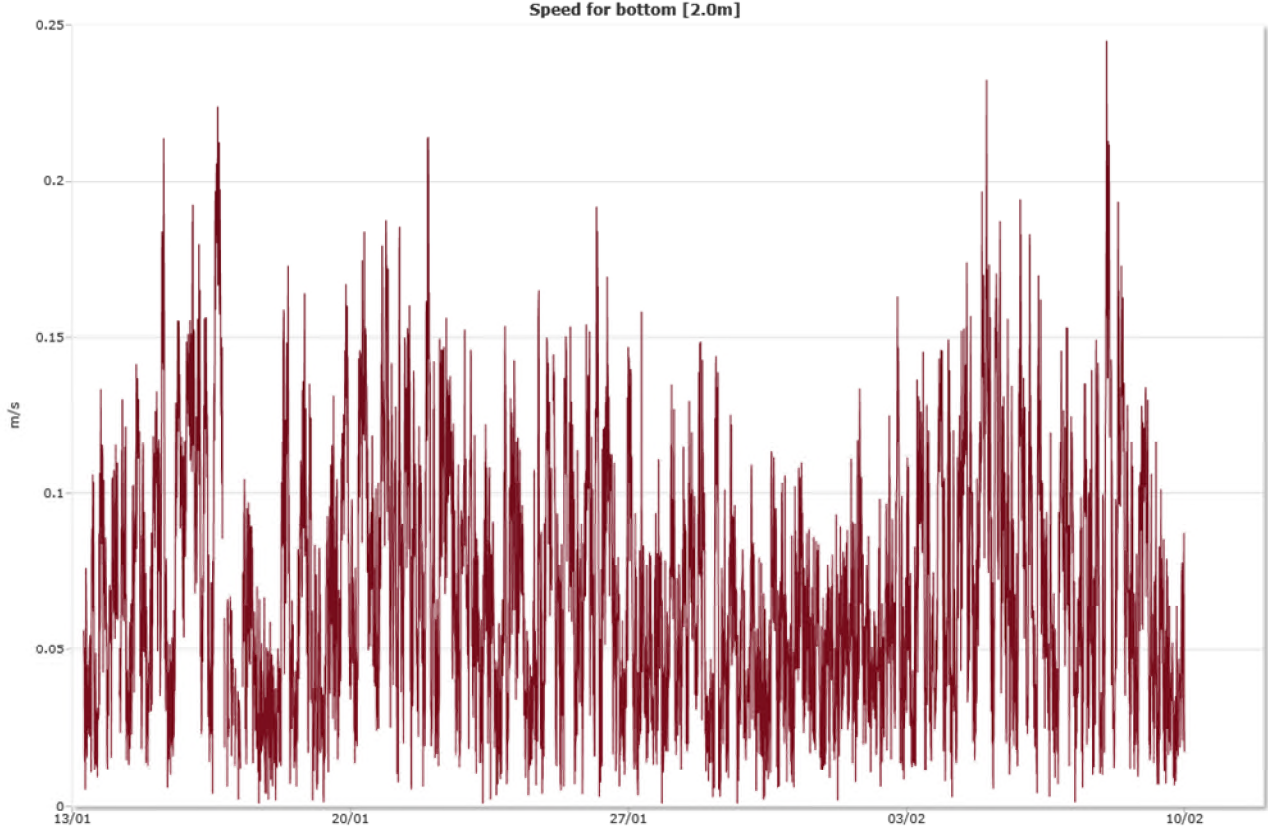
Top [14,0m]



Middle [8,5m]

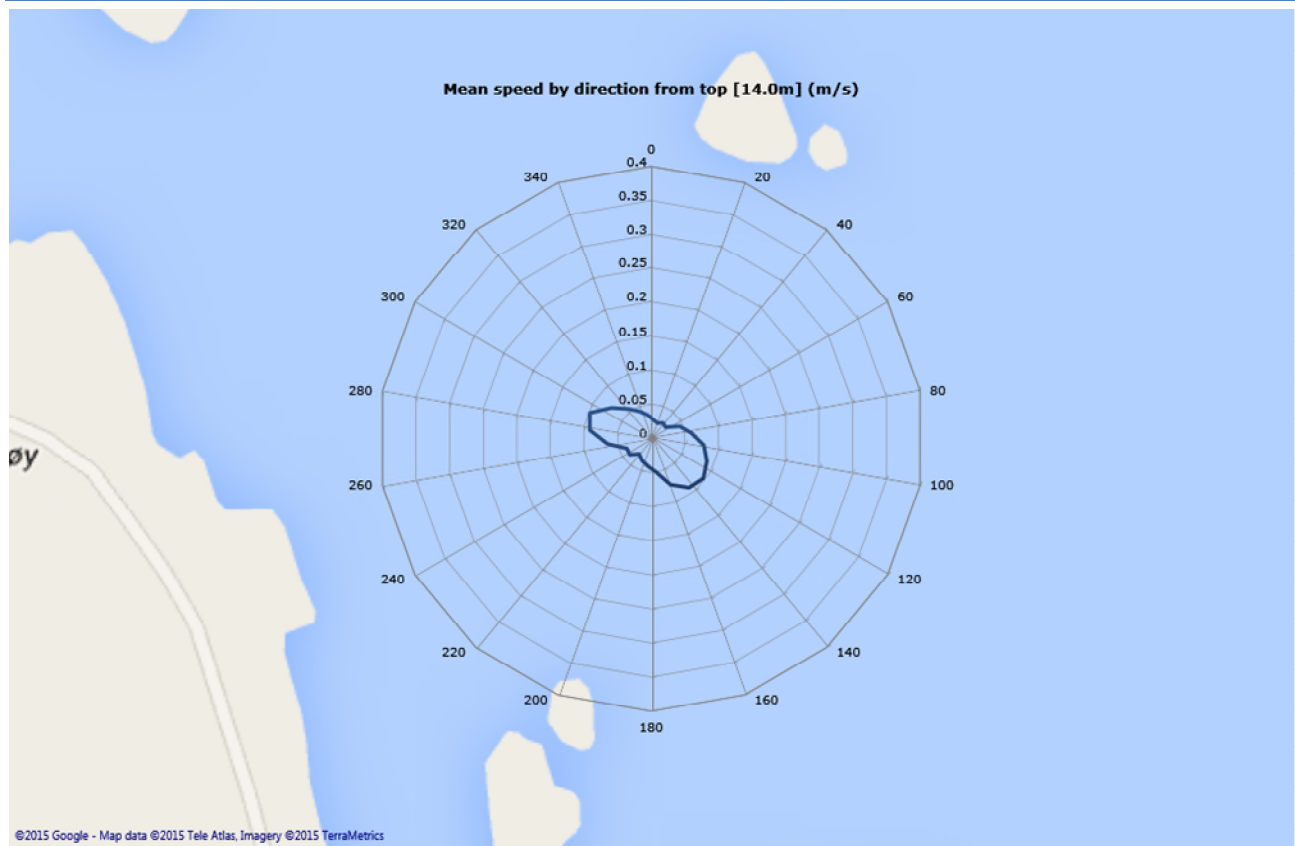


Bottom [2,0m]

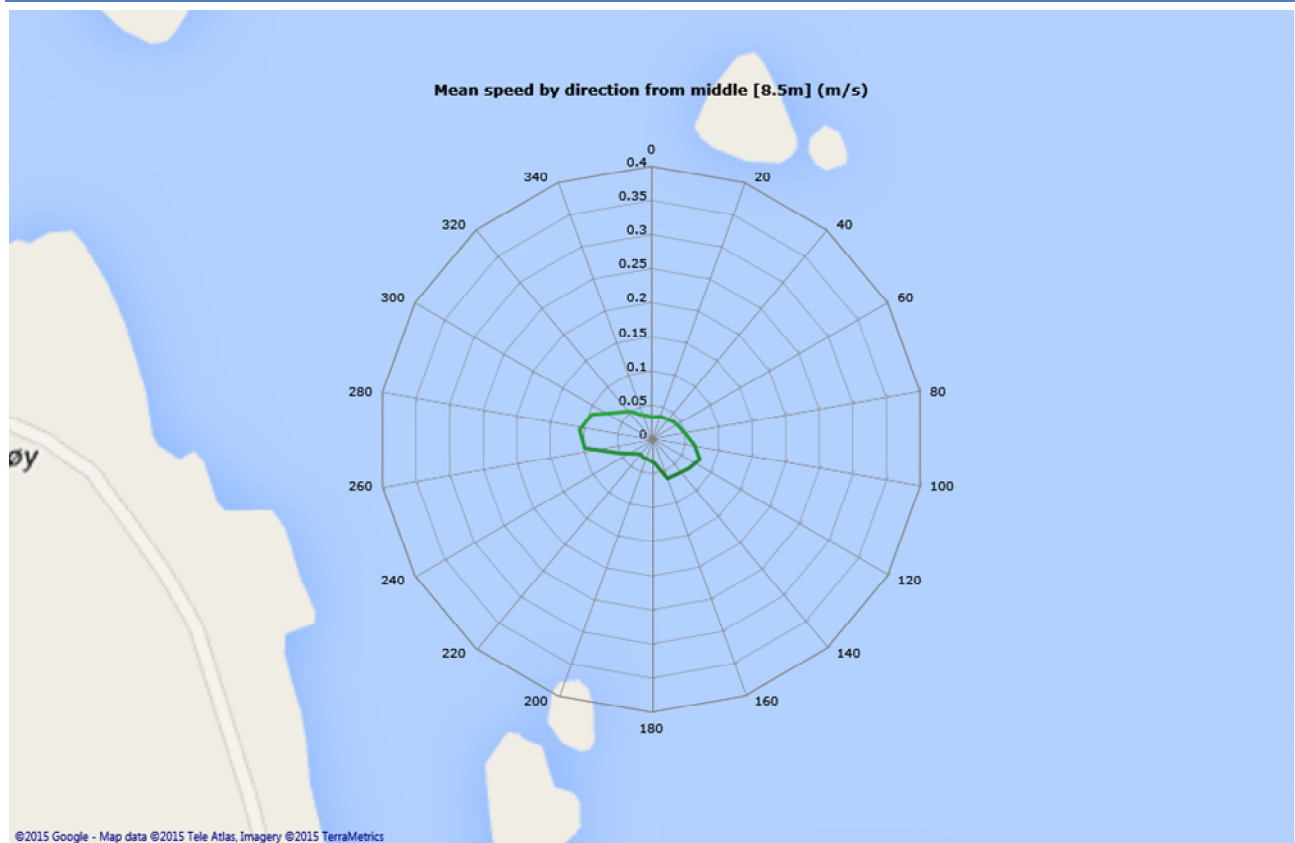


Mean speed - roseplot

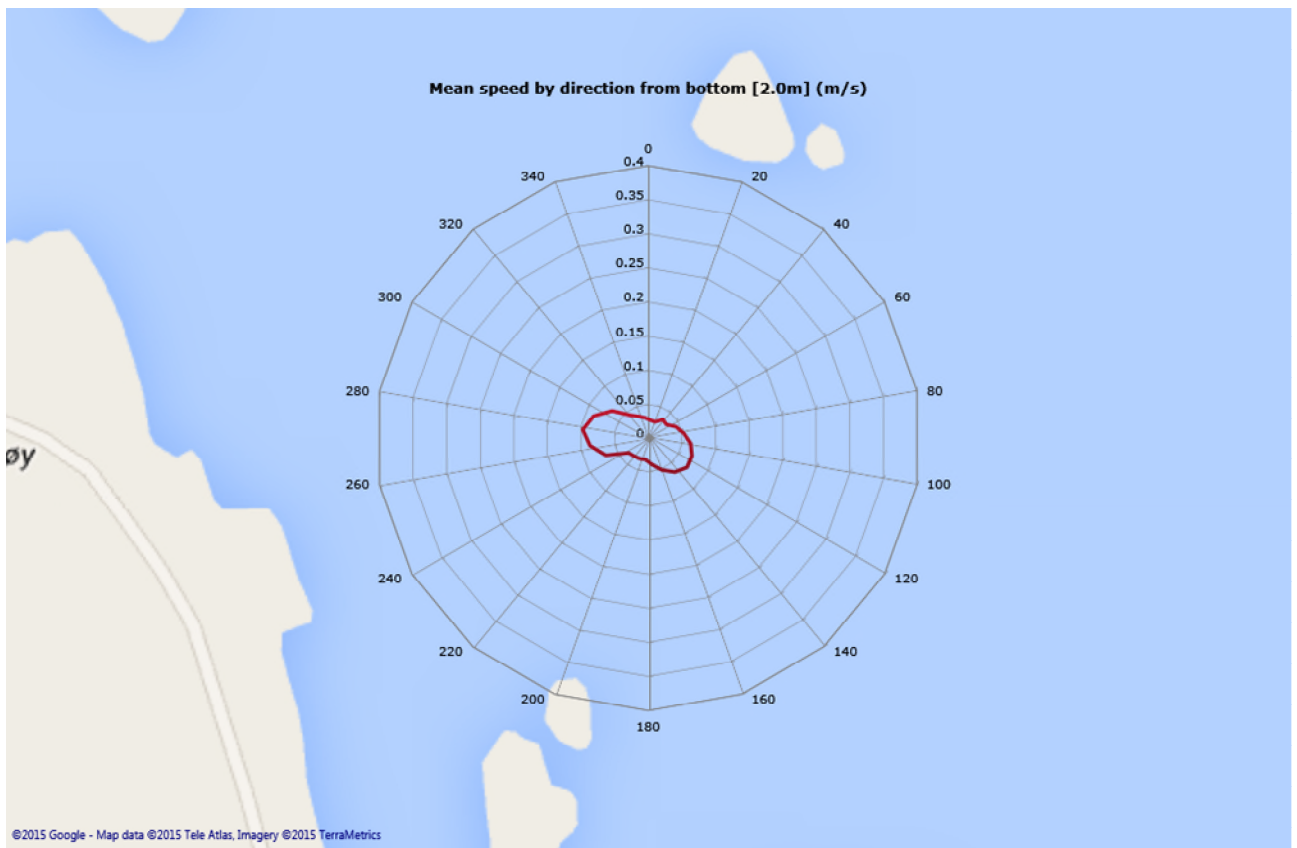
Top [14,0m]



Middle [8,5m]

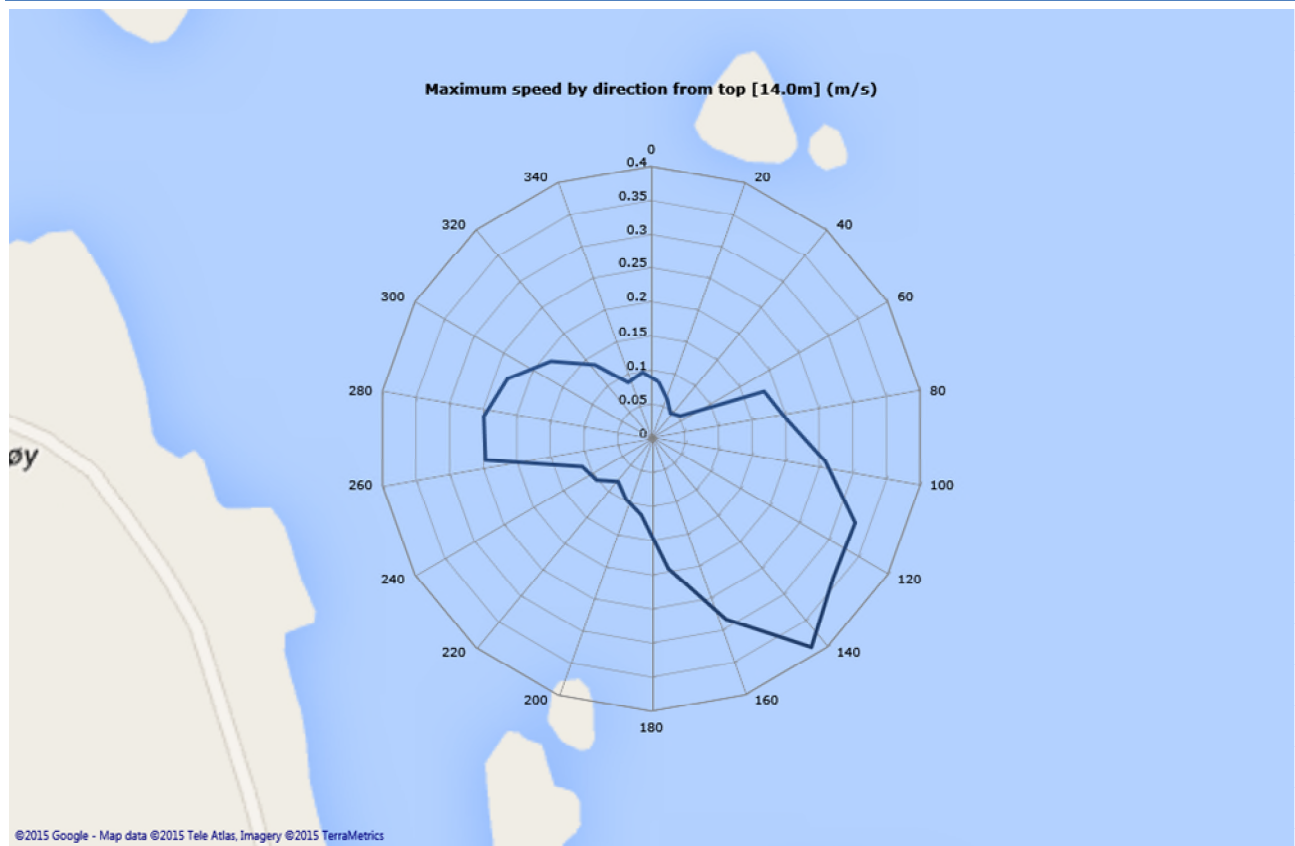


Bottom [2,0m]

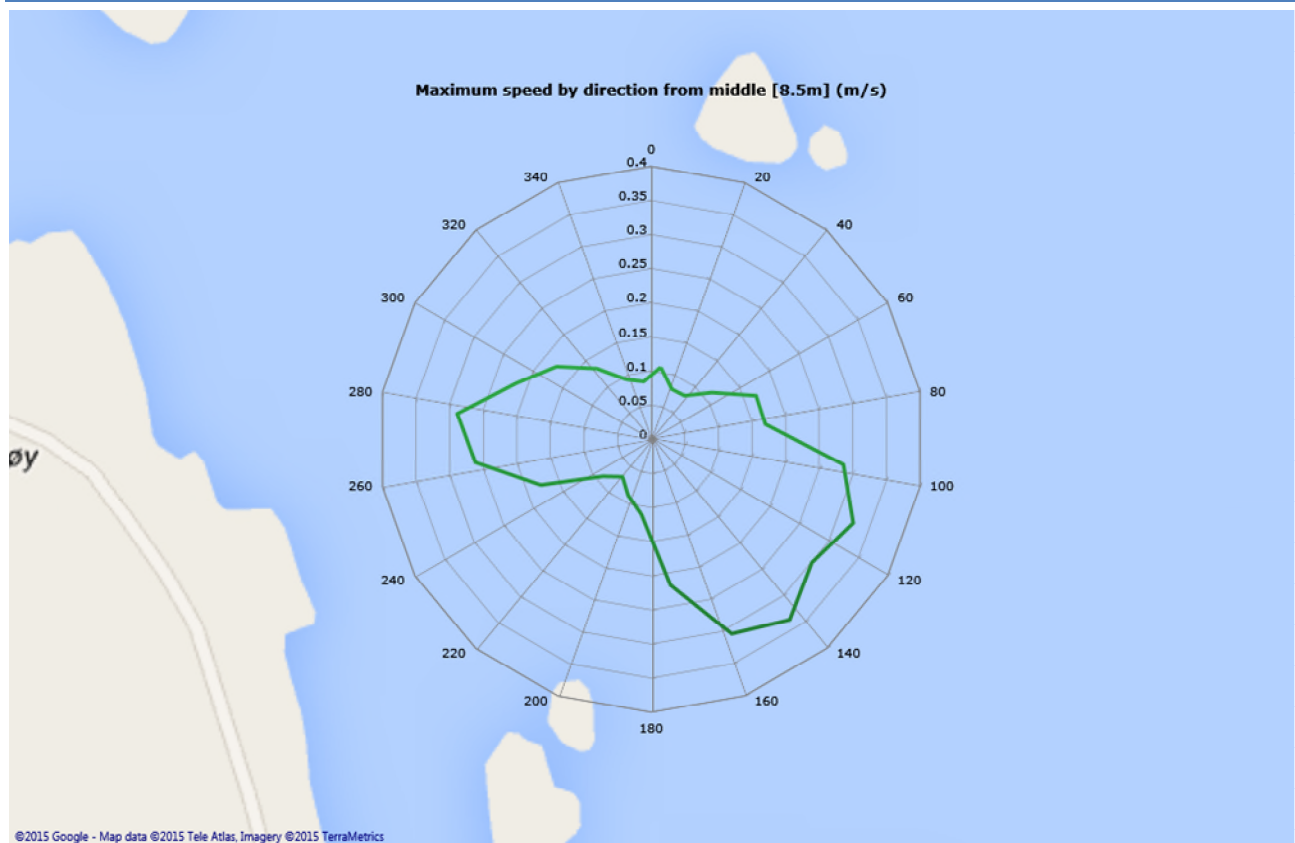


Max speed - roseplot

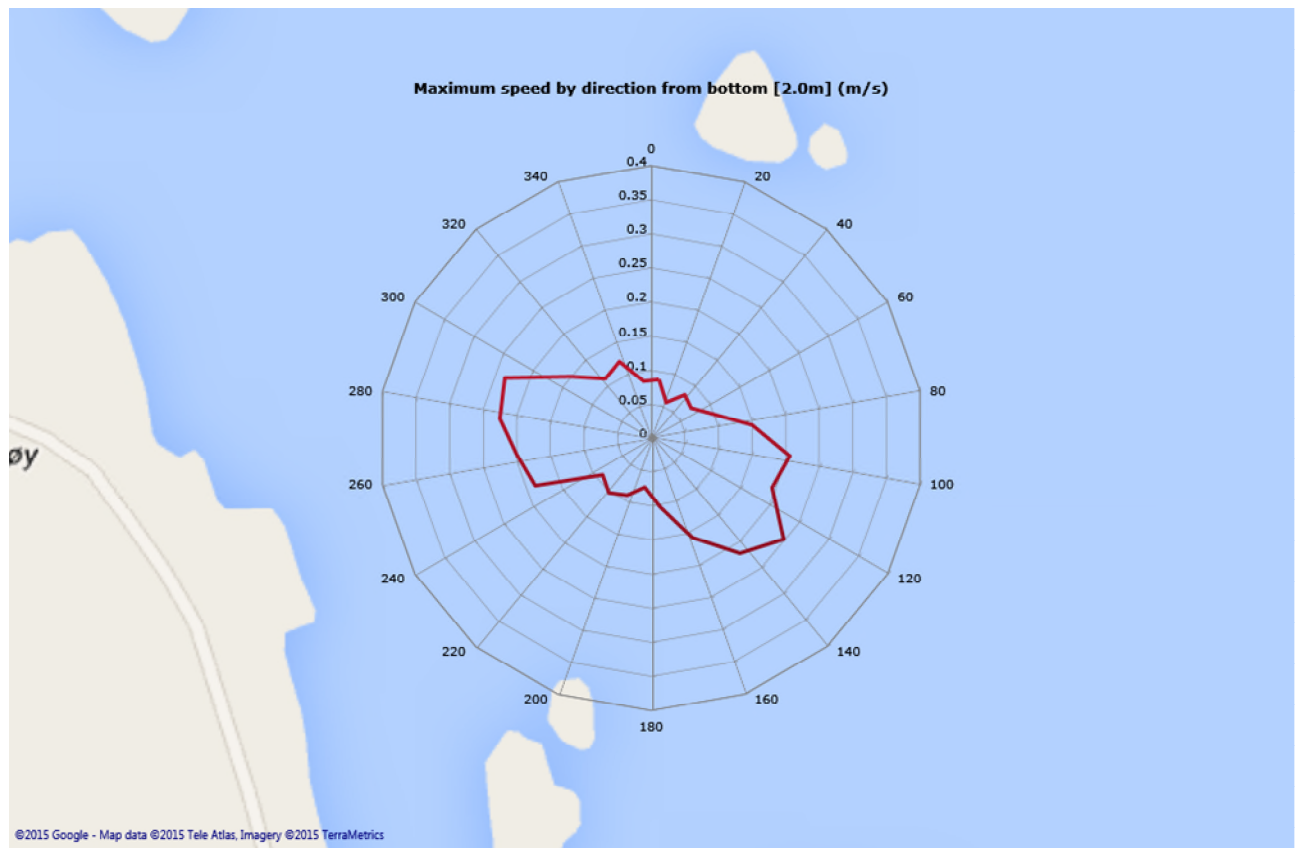
Top [14,0m]



Middle [8,5m]

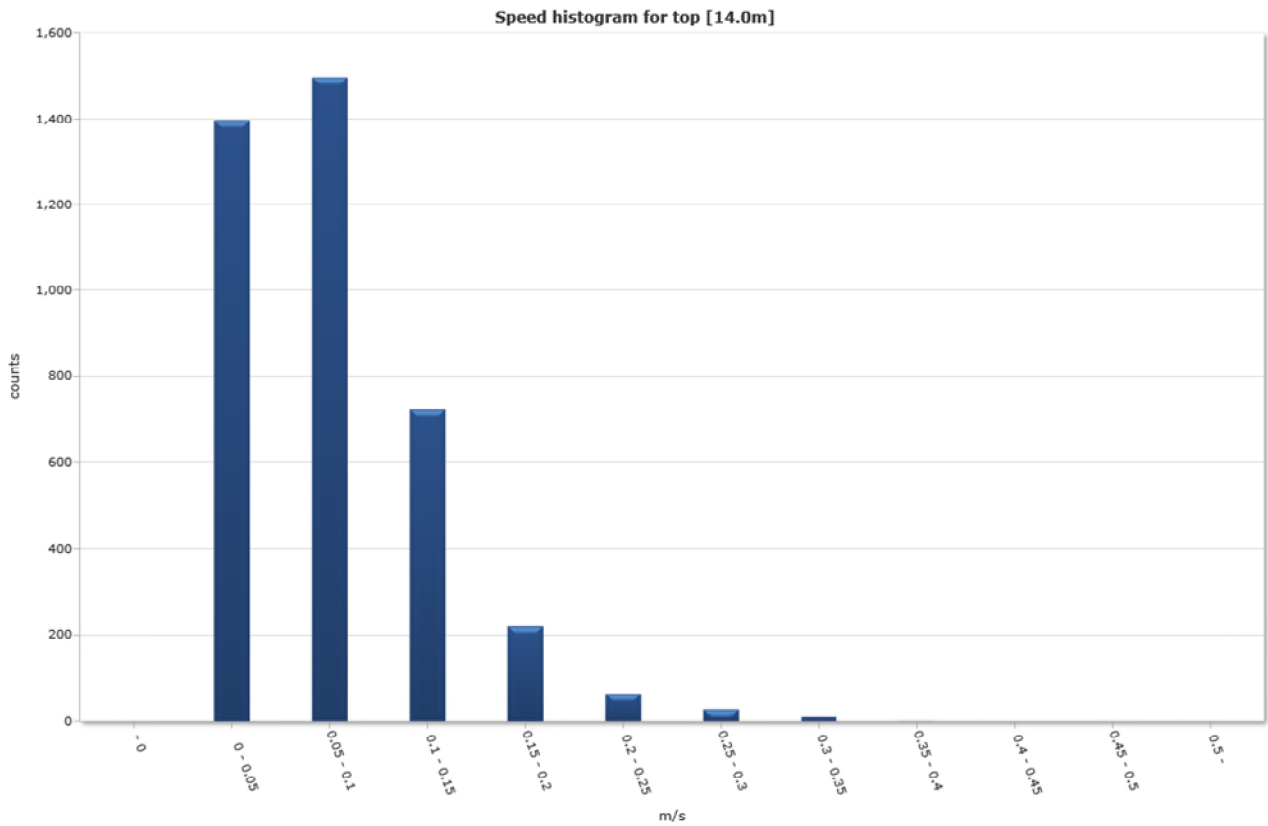


Bottom [2,0m]

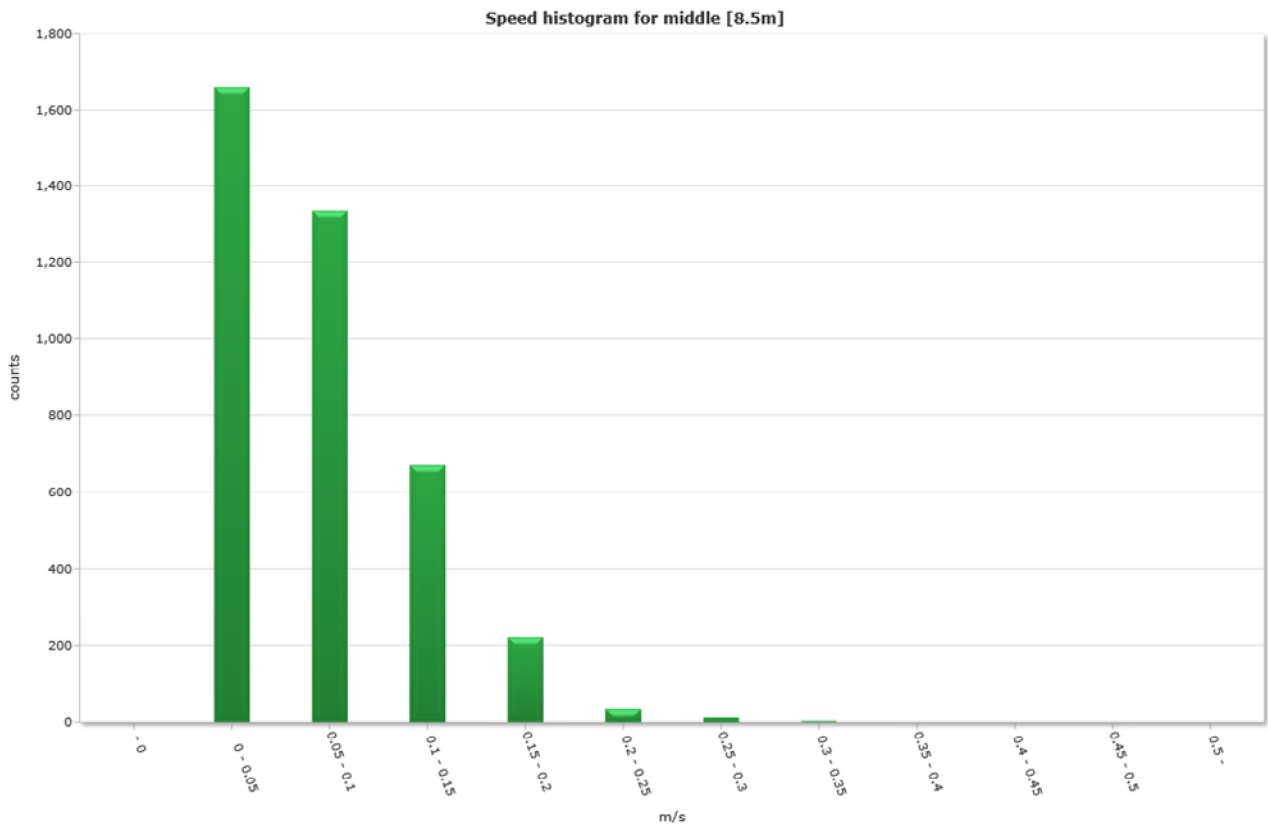


Speed histogram

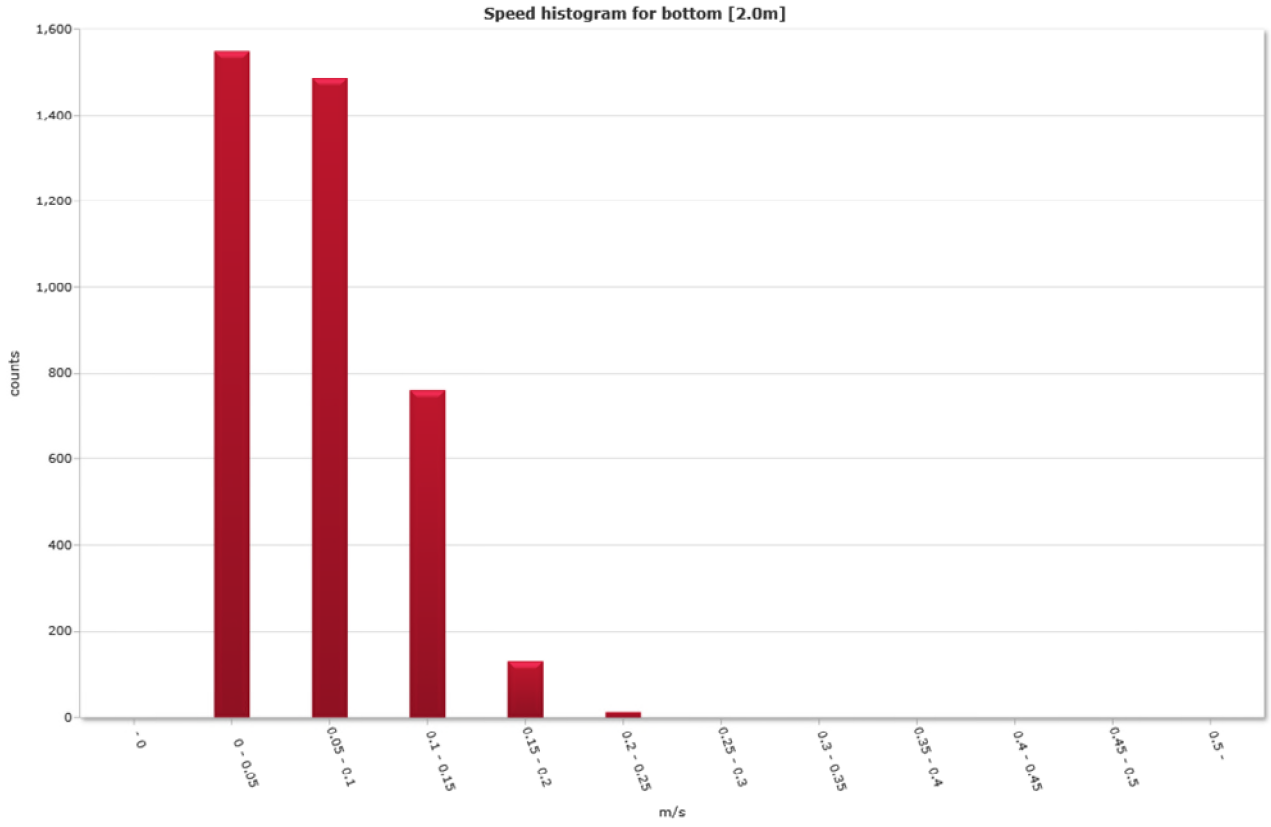
Top [14,0m]



Middle [8,5m]

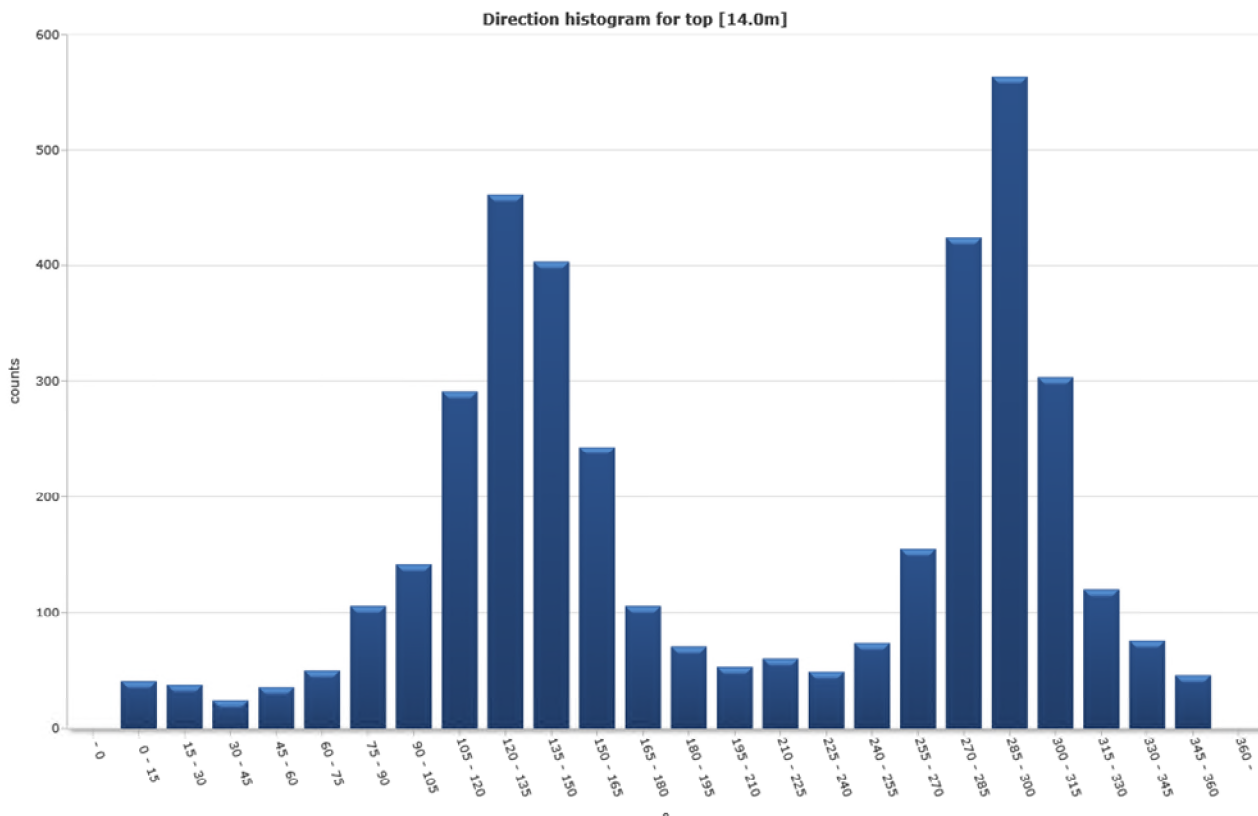


Bottom [2,0m]

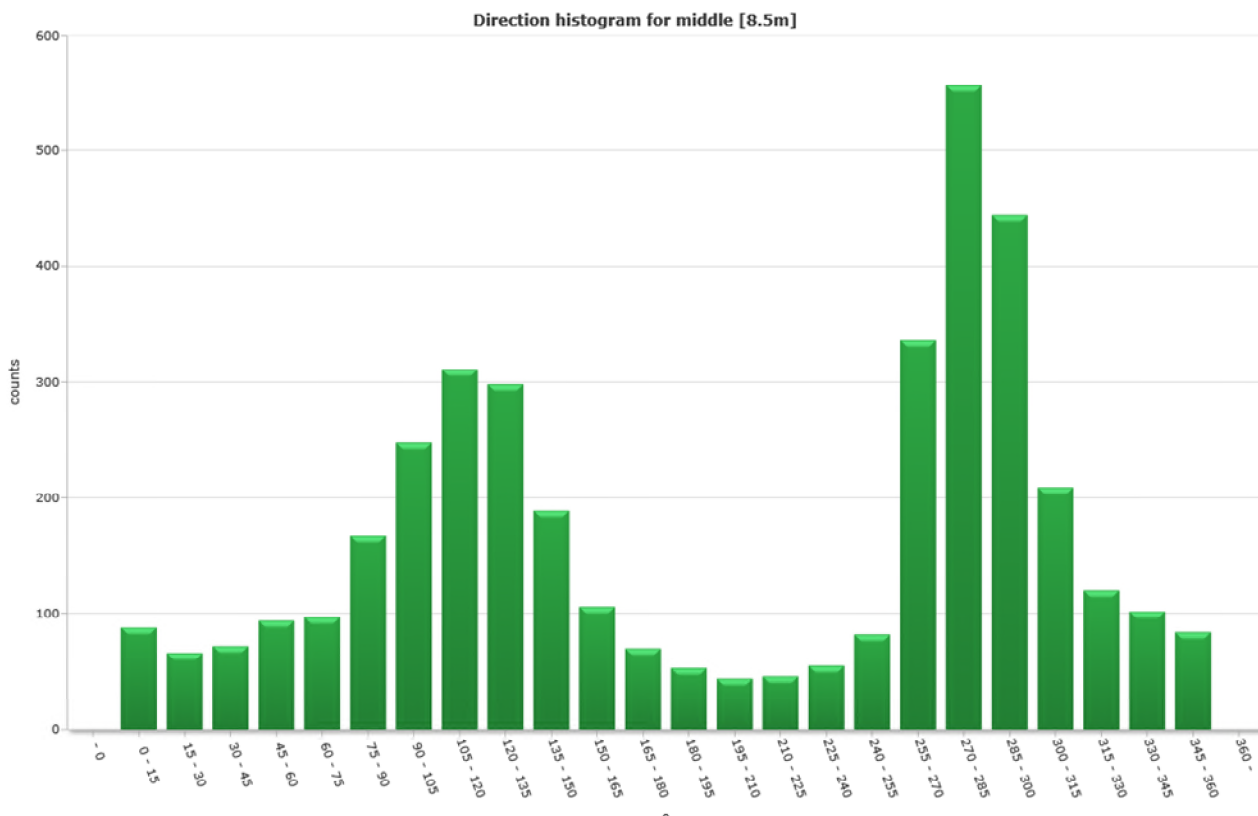


Direction histogram

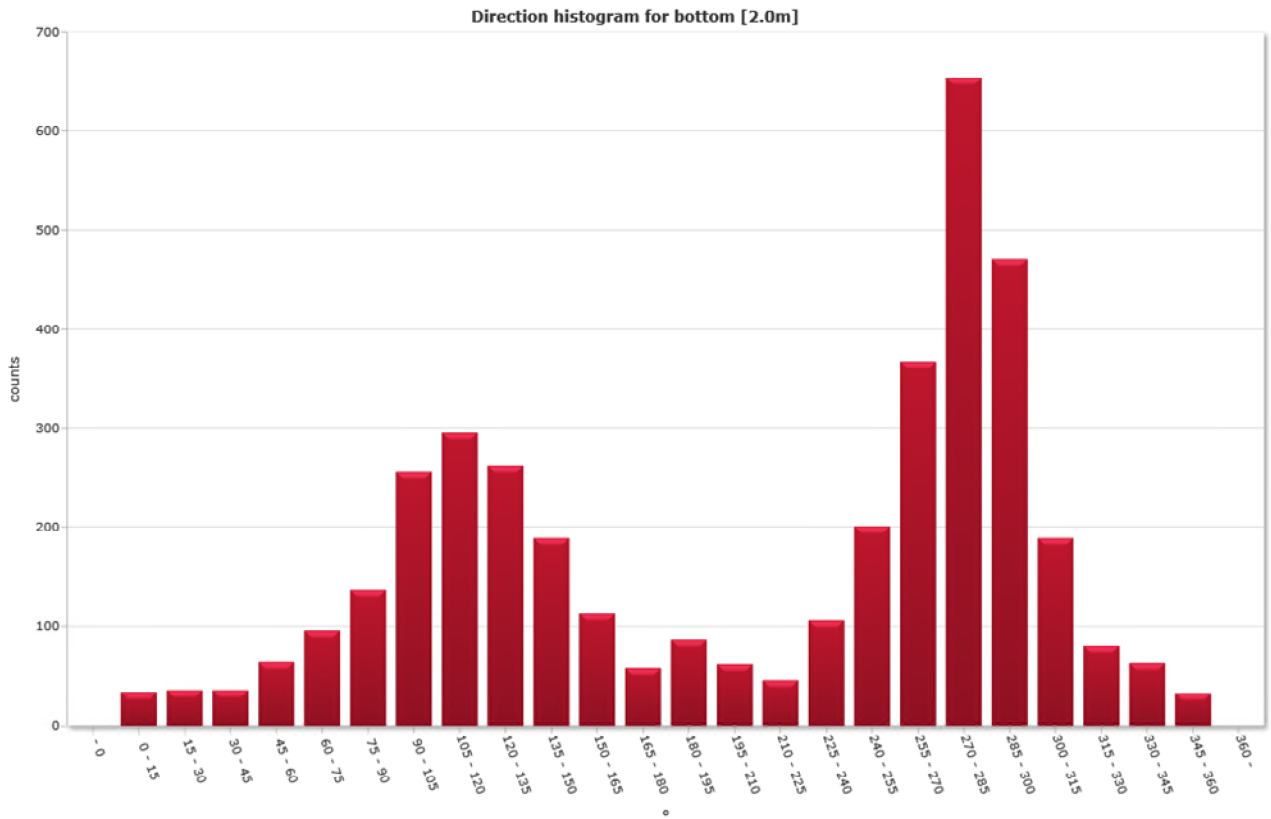
Top [14,0m]



Middle [8,5m]



Bottom [2,0m]



Direction/Speed histogram

Top [14,0m]

		Direction/speed matrix for top [14.0m]																												
* 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		37	36	24	34	33	55	45	75	105	101	89	62	48	39	57	38	53	66	79	81	91	62	52	34	35.4	1396			
0.10		4	2	0	2	12	36	62	125	188	165	109	38	21	14	3	10	20	60	170	222	148	49	24	12	38.0	1496			
0.15		0	0	0	0	3	7	21	49	91	84	26	5	2	0	0	1	1	25	141	204	54	9	0	0	18.4	723			
0.20		0	0	0	0	2	6	8	23	45	31	8	1	0	0	0	0	0	3	30	53	10	0	0	0	5.6	220			
0.25		0	0	0	0	0	2	4	14	19	7	8	0	0	0	0	0	0	1	5	4	0	0	0	0	1.6	64			
0.30		0	0	0	0	0	0	2	4	11	7	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.7	27			
0.35		0	0	0	0	0	0	0	1	3	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.3	11			
0.40		0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0	1			
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			
%		1.0	1.0	0.6	0.9	1.3	2.7	3.6	7.4	11.7	10.2	6.2	2.7	1.8	1.3	1.5	1.2	1.9	3.9	10.8	14.3	7.7	3.0	1.9	1.2	100.0	100.0			
Sum		41	38	24	36	50	106	142	291	462	403	243	106	71	53	60	49	74	155	425	564	303	120	76	46	100.0	3938			

Middle [8,5m]

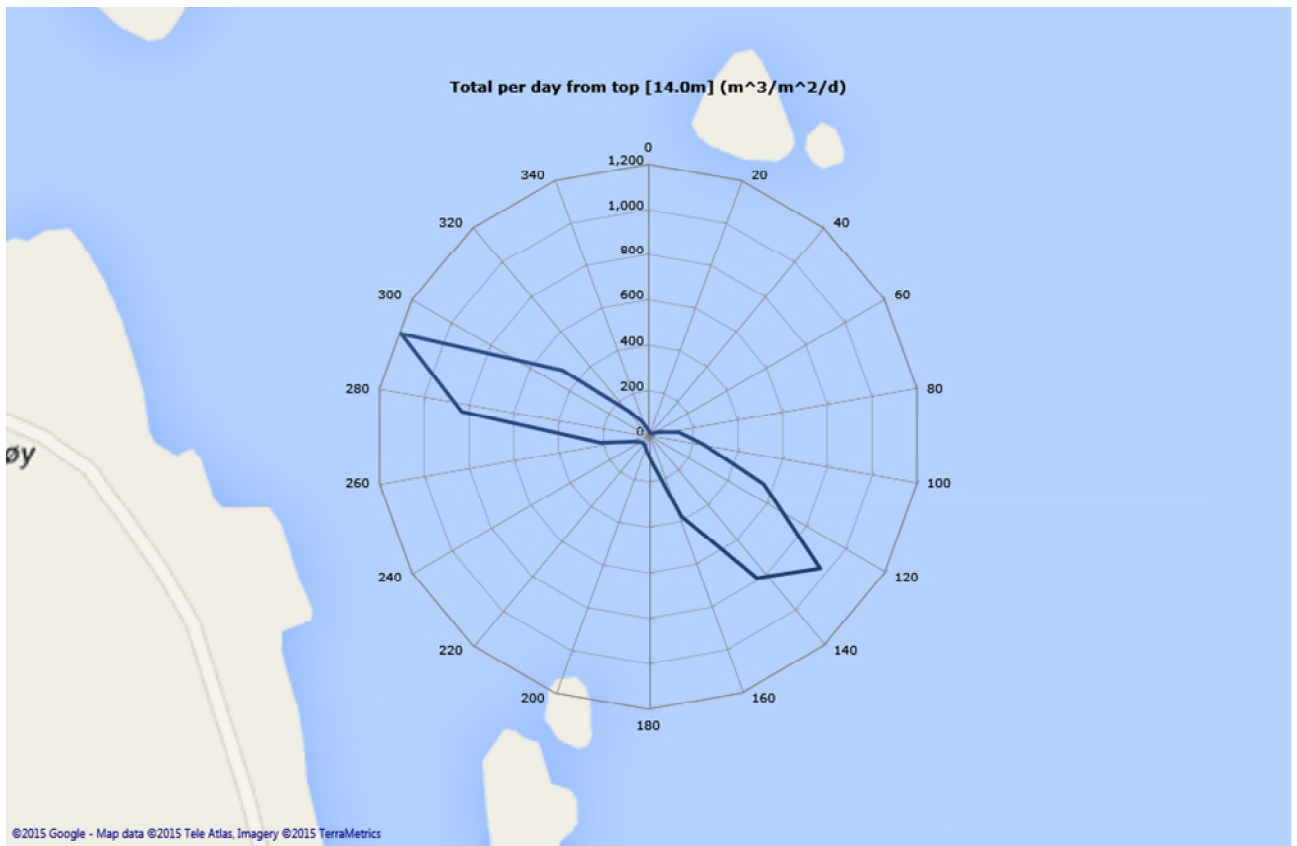
		Direction/speed matrix for middle [8.5m]																												
* m/s		15	30	45	60	75	90	105	120	135	150	165	180	195	210	225	240	255	270	285	300	315	330	345	360	%	Sum			
0.0																														
0.05		77	50	56	65	66	87	107	94	100	92	59	60	46	40	42	44	49	77	78	80	85	63	74	68	42.1	1659			
0.10		10	16	16	27	26	69	104	150	150	69	35	9	6	4	4	11	24	94	161	167	85	53	28	16	33.9	1334			
0.15		1	0	0	2	4	9	24	41	37	18	5	0	1	0	0	0	6	109	232	142	36	4	0	0	17.0	671			
0.20		0	0	0	0	1	2	11	18	5	4	1	0	0	0	0	0	3	45	78	51	3	0	0	0	5.6	222			
0.25		0	0	0	0	0	0	1	3	4	3	2	1	0	0	0	0	0	9	7	4	0	0	0	0	0.9	34			
0.30		0	0	0	0	0	0	1	3	2	1	3	0	0	0	0	0	0	2	1	0	0	0	0	0	0.3	13			
0.35		0	0	0	0	0	0	0	2	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.1	5			
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			
%		2.2	1.7	1.8	2.4	2.5	4.2	6.3	7.9	7.6	4.8	2.7	1.8	1.3	1.1	1.2	1.4	2.1	8.5	14.1	11.3	5.3	3.0	2.6	2.1	100.0	100.0			
Sum		88	66	72	94	97	167	248	311	298	189	106	70	53	44	46	55	82	336	557	444	209	120	102	84	100.0	3938			

Bottom [2,0m]

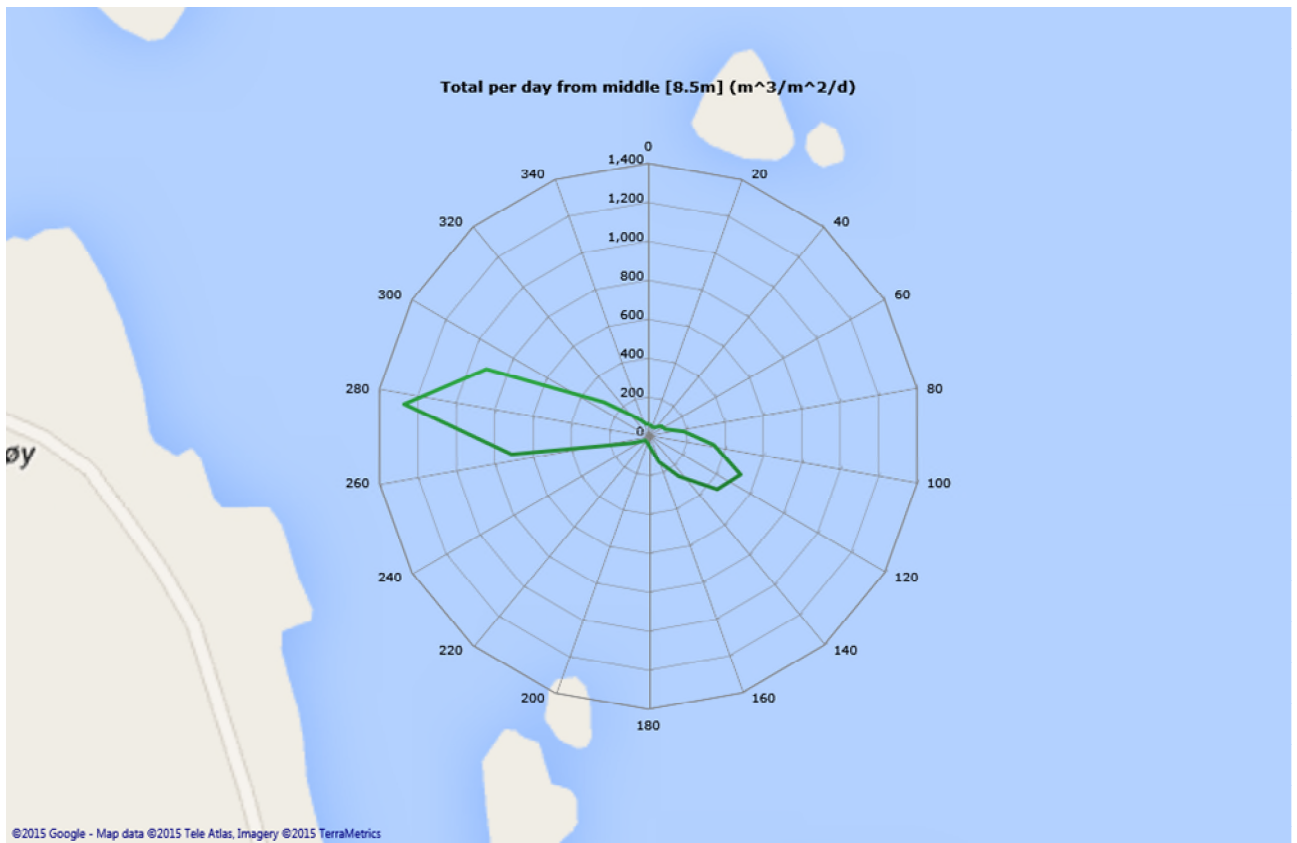
* m/s	Direction/speed matrix for bottom [2.0m]																								%	Sum
	15	30	45	60	75	90	105	120	135	150	165	180	195	210	225	240	255	270	285	300	315	330	345	360		
0.0	29	32	30	55	56	74	100	96	81	86	67	44	73	53	42	77	76	80	109	90	62	55	51	30	39.3	1548
0.05	5	4	6	9	40	54	120	142	127	74	37	13	14	9	3	29	91	141	227	207	98	22	10	3	37.7	1485
0.10	0	0	0	0	0	9	31	50	46	20	8	1	0	0	1	0	27	131	255	148	29	4	2	0	19.3	762
0.15	0	0	0	0	0	0	4	8	5	7	1	0	0	0	0	0	7	16	59	23	0	0	0	0	3.3	130
0.20	0	0	0	0	0	0	1	0	3	2	0	0	0	0	0	0	0	0	4	3	0	0	0	0	0.3	13
0.25	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
0.30	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
%	0.9	0.9	0.9	1.6	2.4	3.5	6.5	7.5	6.7	4.8	2.9	1.5	2.2	1.6	1.2	2.7	5.1	9.3	16.6	12.0	4.8	2.1	1.6	0.8	100.0	100.0
Sum	34	36	36	64	96	137	256	296	262	189	113	58	87	62	46	106	201	368	654	471	189	81	63	33	100.0	3938

Flow

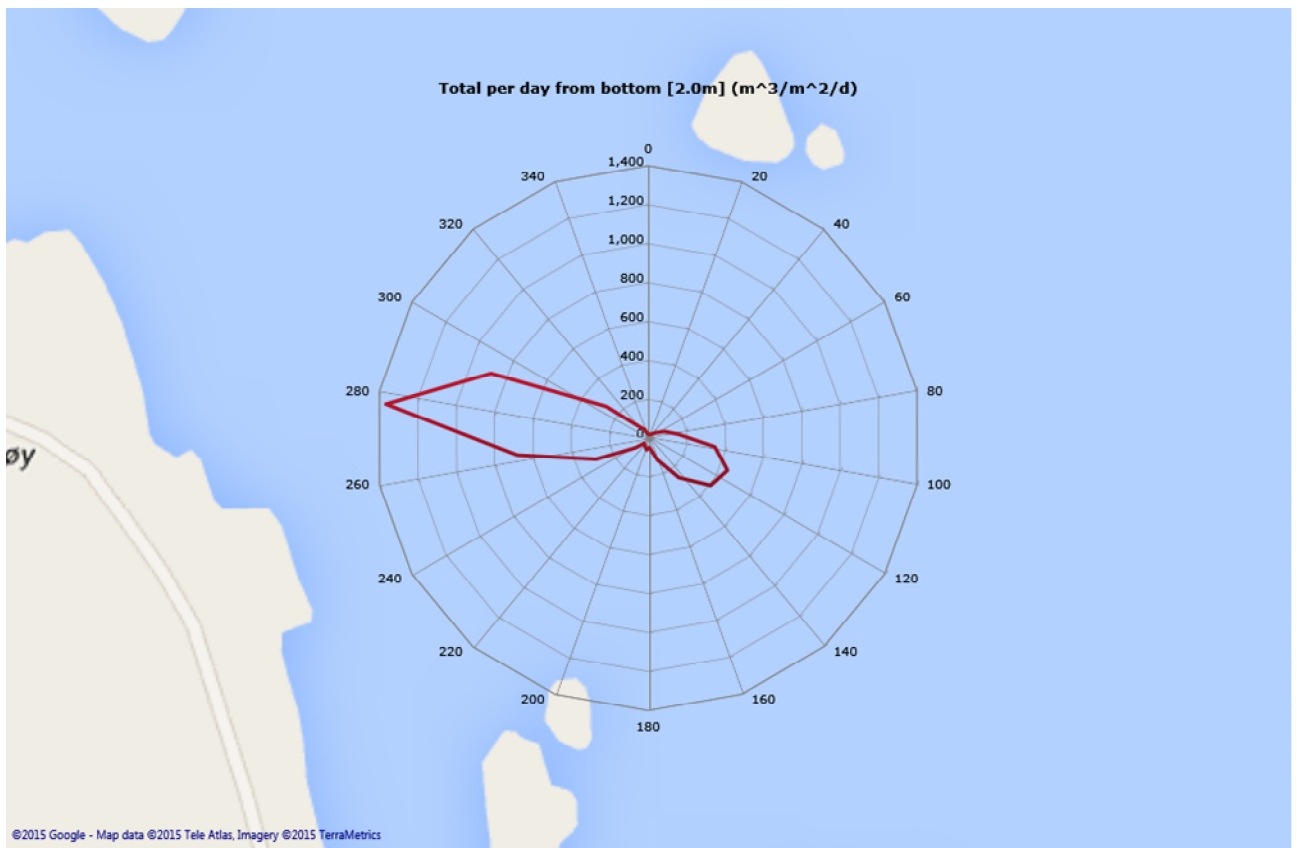
Top [14,0m]



Middle [8,5m]

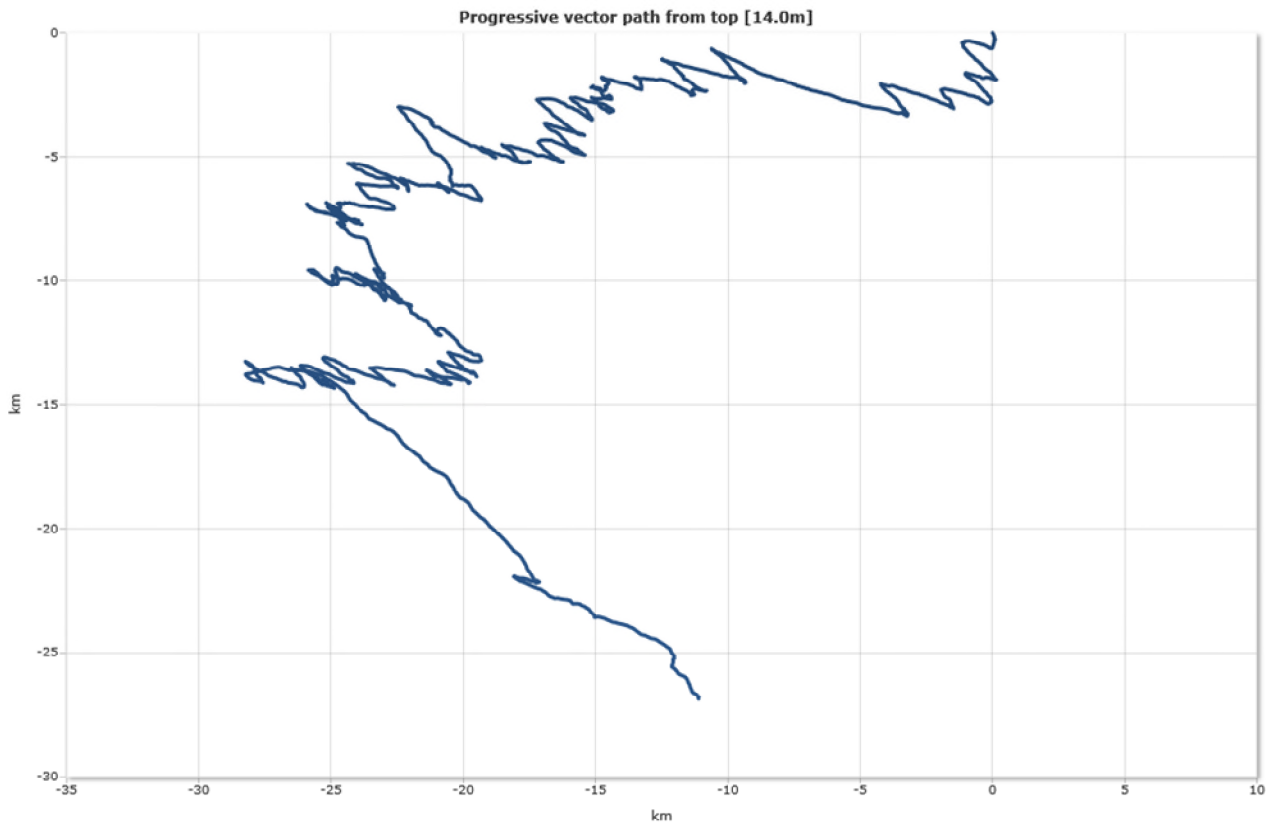


Bottom [2,0m]

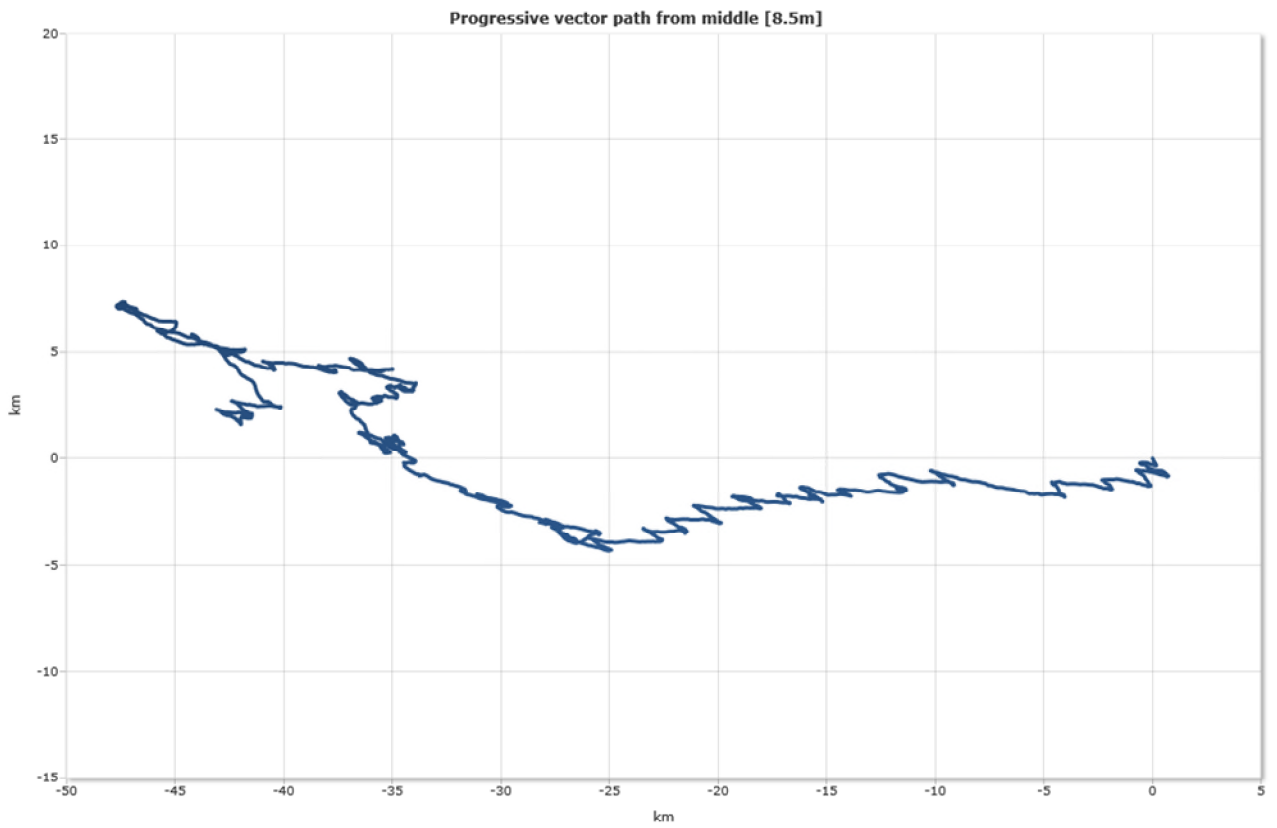


Progressive vector

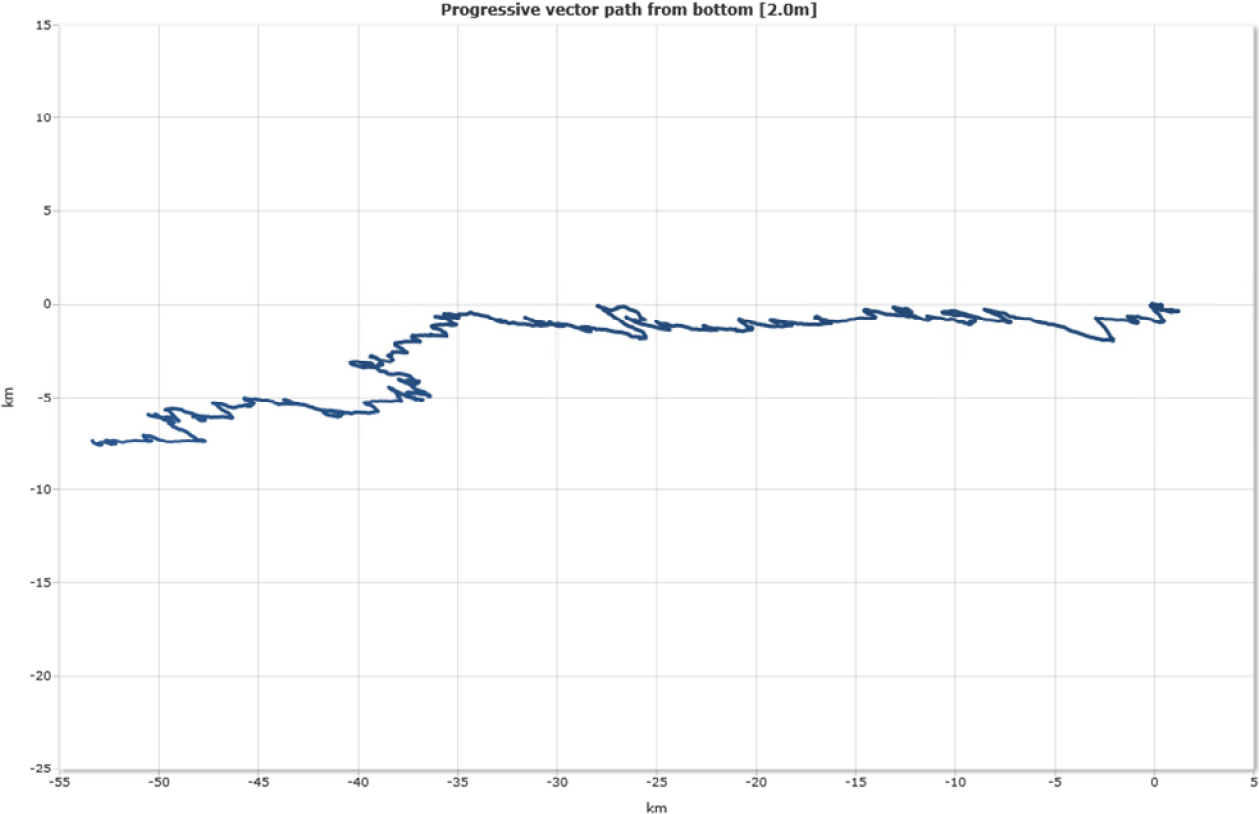
Top [14,0m]



Middle [8,5m]

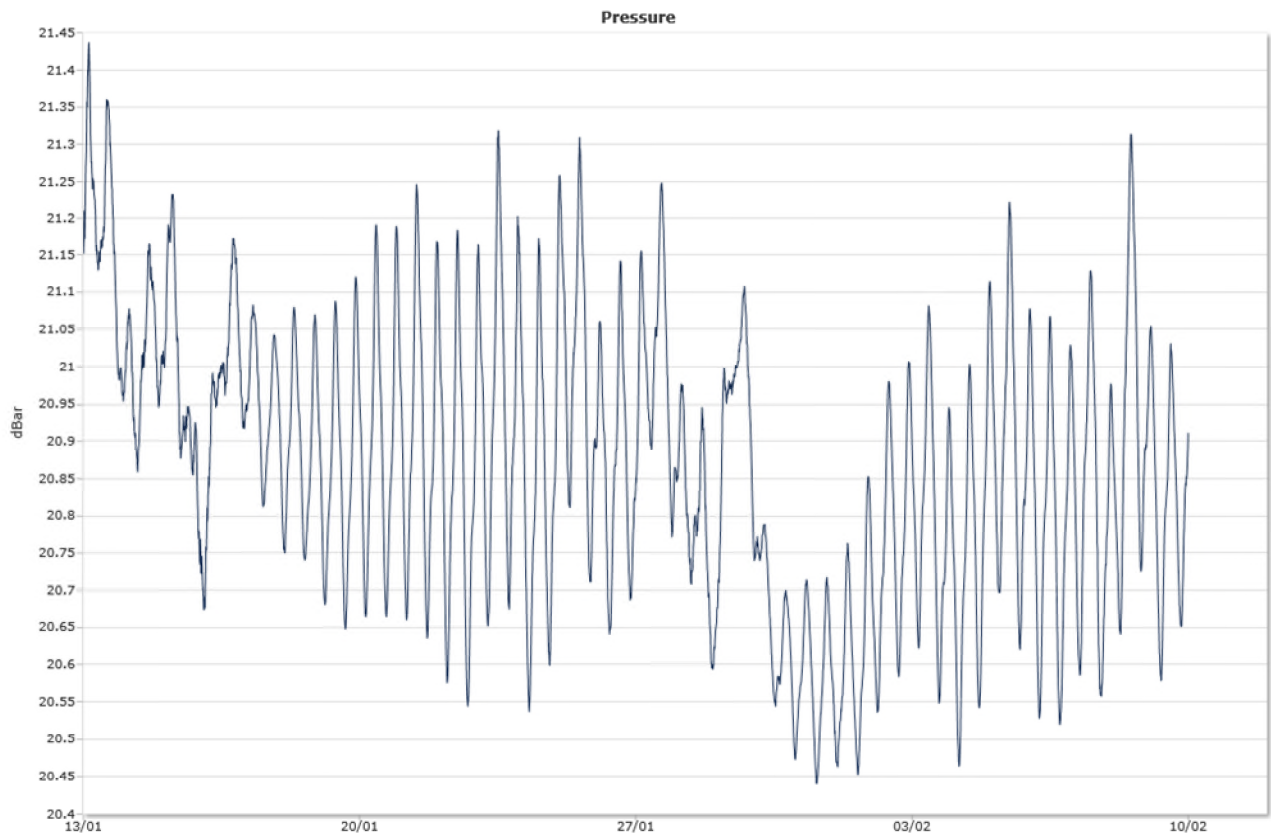


Bottom [2,0m]

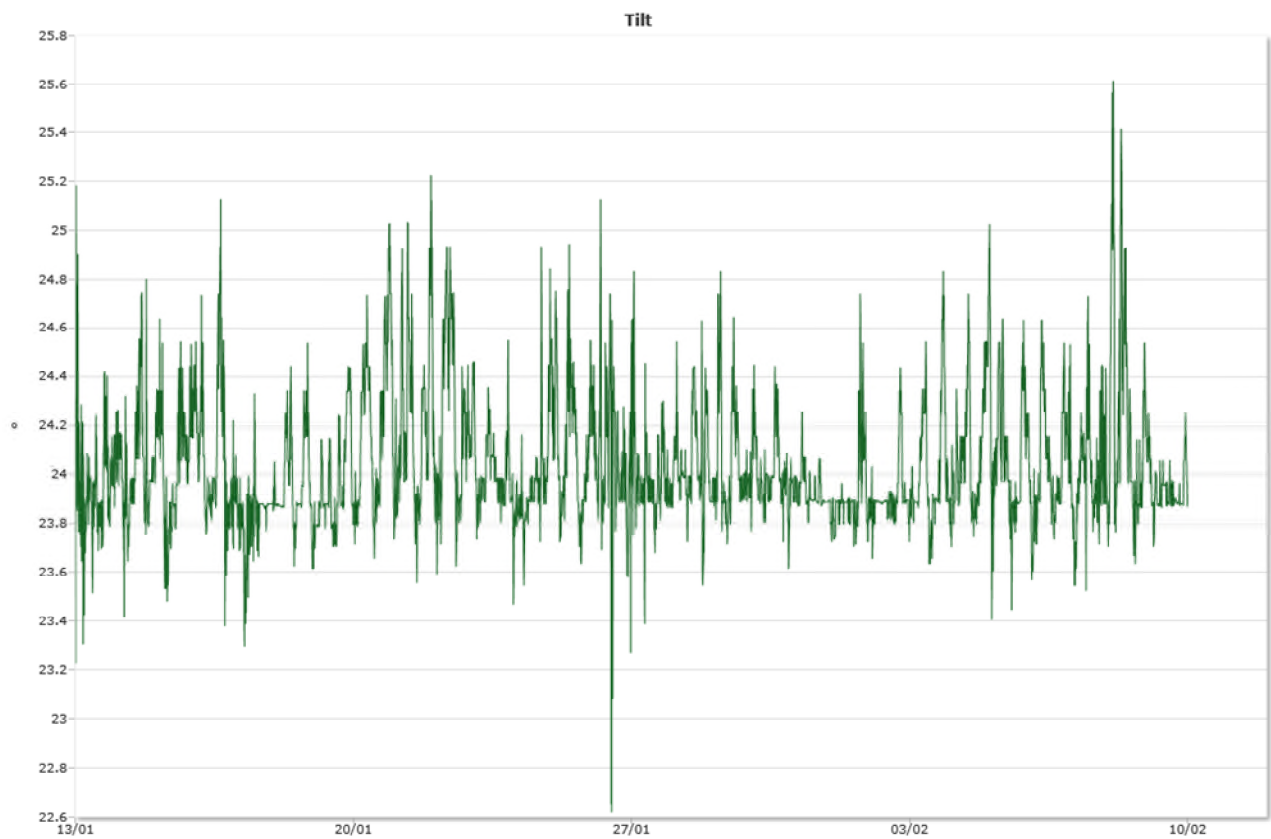


Sensors

Pressure



Tilt



Temperature

