

Strømrapport

Måling av overflate (5m), dimensjonering (15m),
sprednings- og bunnstrøm ved

Trettevik i

september 2018 - mars 2019



Rapport		
Rapportbeskrivelse og -navn	Vurdering av strømforhold ved Trettevik. SR-M-00319-Trettevik0119-ver02.pdf	
Rapportversjon	Dato	Beskrivelse
01	23.01.19	Første utgivelse – data fra måleperioden 1
02	03.04.19	Oppdatering med data fra måleperioden 2 og 3
Rapportdistribusjon	Denne rapporten kan kun gjengis i sin helhet. Gjengivelse av deler av rapporten kan kun skje etter skriftlig tillatelse fra Åkerblå AS. I slike tilfeller skal kilde oppgis.	

Lokalitet			
Lokalitetsnavn	Trettevik	Lokalitetsnummer	17077
Kommune	Lenvik	Fylke	Troms

Resultat nøkkeltall				
Måledyp	5m	15m	spred-70m	bunn-120m
Maksimal strøm (cm/s) (retning)	52.1 (NV)	47.5 (NV)	40.5 (SØ)	31.3 (SØ)
Gjennomsnitt strøm (cm/s)	13.7	10.3	9.9	7.0
Strømstyrke < 1cm/s (%)	0.6	1.1	1.5	2.4
Strømstyrke < 3cm/s (%)	5.5	9.8	11.0	17.5
Strømstyrke ≥ 30cm/s (%)	5.7	0.9	1.0	0.0
Neumann parameter	0.6	0.3	0.7	0.1
10-års strøm (maksimal)	86	78	-	-
50-års strøm (maksimal)	96	88	-	-

Oppdragsgiver		
Selskap	SalMar Farming; 7266 Kverva	
Kontaktperson	Stefan Paulsen	stefan.paulsen@salmar.no
Oppdragsansvarlig		
Selskap	Åkerblå AS; Nordfrøyveien 413; 7260 SISTRANDA Organisasjon nr. 916 763 816	
Feltarbeidsansvarlig	Frode Bjørklund	frode@akerbla.no
Rapportansvarlig	 Jenny-Lisa Reed	jenny.lisa@akerbla.no
Kontrollert av	 Kristine Torkildson	kristine.torkildson@akerbla.no
Akkreditering	Feltarbeid og rapport er utført av Åkerblå og er akkreditert.	

Innholdsfortegnelse

1. Forord	8
2. Områdebeskrivelse	9
3. Metodikk.....	10
4. Resultater.....	14
4.1 Strømdata sammendrag.....	14
4.2 Strømroser	15
4.3 Matrise med strømhastighet og strømretning.....	16
4.4 Strømmens hastighetsfordeling.....	20
4.5 Strømmens retningsfordeling.....	21
4.6 Tidsdiagram - strømhastighet.....	22
4.7 Tidsdiagram - strømretning.....	23
4.8 Tidsdiagram - temperatur.....	24
4.9 Progressivt vektordiagram	25
4.10 Fordelingsdiagram – maksimal strømhastighet	26
4.11 Fordelingsdiagram – middelhastighet	27
4.12 Fordelingsdiagram – relativ vannfluks.....	28
4.13 Fordelingsdiagram – antall observasjoner	29
4.14 Maksimal strømhastighet for 8 retningssektorer.....	30
4.15 Gjennomsnittlig strømhastighet for 8 retningssektorer.....	30
4.16 Antall målinger i 8 retningssektorer.....	30
4.17 Relativ vannutskiftning for 8 retningssektorer.....	30
4.18 10-års og 50-års strømhastighet per 8 retningssektorer på 5m	31
4.19 10-års og 50-års strømhastighet per 8 retningssektorer på 15m	31
4.20 Prosentfordeling av strømhastighet.....	32
4.21 Prosentfordeling av strømhastighet.....	32
4.22 Tidevannsanalyse	33
4.23 Todagersperiode.....	44
4.24 Vind under måleperioden.....	45
4.25 CTD-profil.....	48
5. Diskusjon strøm	49
5.1 Temperatur	49
5.2 Strømhastighet.....	49
5.2.1 Maksimal, signifikant maksimal og høye strømmålinger (> 30 cm/s)	49
5.2.2 Enkeltstående strømtopper	49

5.2.3	Variasjon i maksimal strømhastighet.....	50
5.2.4	Gjennomsnittlig strømhastighet	55
5.2.5	Nullmålinger (< 1cm/s) og varighet.....	55
5.2.6	Vannutskiftning og Neumann parameter	55
5.2.7	Sprednings- og bunnstrøm	56
5.3	CTD.....	56
6.	Vedlegg - opplysning strømmåling	57
7.	Vedlegg - riggoppsett, måleprinsipp og valg av målested	58
7.1	Riggoppsett	58
7.2	Måleprinsipp	59
8.	Vedlegg - Databearbeiding og kvalitetssikring	61
8.1	Databearbeiding	61
8.2	Kvalitetssikring av data.....	63
8.3	Fjernede dataverdier	68
8.3.1	Måleperiode	68
8.3.2	Enkelte datapunkter.....	68
9.	Vedlegg - Strømmens tilstandsklasser	69
10.	Vedlegg - Månedlige tidevannsvariasjoner under måleperioden	70
11.	Vedlegg - Måleenheter og forkortelser	72
12.	Vedlegg - Parametere og Beskrivelse	73
13.	Vedlegg - Referanser.....	74
14.	Resultater – per måned – 5m	76
14.1	Resultat nøkkeltall.....	76
14.2	Strømdata sammendrag.....	77
14.3	Strømroser	78
14.4	Matrise med strømhastighet og strømretning.....	79
14.5	Strømmens hastighetsfordeling.....	85
14.6	Strømmens retningsfordeling	86
14.7	Tidsdiagram - strømhastighet.....	87
14.8	Tidsdiagram - strømretning.....	88
14.9	Progressivt vektordiagram	89
14.10	Fordelingsdiagram – maksimal strømhastighet	90
14.11	Fordelingsdiagram – middelhastighet	91
14.12	Fordelingsdiagram – relativ vannfluks.....	92
14.13	Fordelingsdiagram – antall observasjoner	93

14.14	Maksimal strømhastighet for 8 retningssektorer	94
14.15	Gjennomsnittlig strømhastighet for 8 retningssektorer	94
14.16	Antall målinger i 8 retningssektorer	95
14.17	Relativ vannskiftning for 8 retningssektorer	95
14.18	10-års og 50-års strømhastighet per 8 retningssektorer på 5m	96
14.19	10-års og 50-års strømhastighet per 8 retningssektorer på 5m	96
14.20	10-års og 50-års strømhastighet per 8 retningssektorer på 5m	96
14.21	10-års og 50-års strømhastighet per 8 retningssektorer på 5m	97
14.22	10-års og 50-års strømhastighet per 8 retningssektorer på 5m	97
14.23	10-års og 50-års strømhastighet per 8 retningssektorer på 5m	97
14.24	Tidevannsanalyse	98
14.25	Kvalitetssikring av data	99
15.	Resultater – per måned – 15m	105
15.1	Resultat nøkkeltall	105
15.2	Strømdata sammendrag	106
15.3	Strømroser	107
15.4	Matrise med strømhastighet og strømretning	108
15.5	Strømmens hastighetsfordeling	114
15.6	Strømmens retningsfordeling	115
15.7	Tidsdiagram - strømhastighet	116
15.8	Tidsdiagram - strømretning	117
15.9	Progressivt vektordiagram	118
15.10	Fordelingsdiagram – maksimal strømhastighet	119
15.11	Fordelingsdiagram – middelhastighet	120
15.12	Fordelingsdiagram – relativ vannfluks	121
15.13	Fordelingsdiagram – antall observasjoner	122
15.14	Maksimal strømhastighet for 8 retningssektorer	123
15.15	Gjennomsnittlig strømhastighet for 8 retningssektorer	123
15.16	Antall målinger i 8 retningssektorer	124
15.17	Relativ vannskiftning for 8 retningssektorer	124
15.18	10-års og 50-års strømhastighet per 8 retningssektorer på 15m	125
15.19	10-års og 50-års strømhastighet per 8 retningssektorer på 15m	125
15.20	10-års og 50-års strømhastighet per 8 retningssektorer på 15m	125
15.21	10-års og 50-års strømhastighet per 8 retningssektorer på 15m	126
15.22	10-års og 50-års strømhastighet per 8 retningssektorer på 15m	126
15.23	10-års og 50-års strømhastighet per 8 retningssektorer på 15m	126
15.24	Tidevannsanalyse	127
15.25	Kvalitetssikring av data	128

16. Resultater – per måned – spredningsdyp (70m)	134
16.1 Resultat nøkkeltall.....	134
16.2 Strømdata sammendrag.....	135
16.3 Strømroser	136
16.4 Matrise med strømshastighet og strømretning.....	137
16.5 Strømmens hastighetsfordeling.....	143
16.6 Strømmens retningsfordeling	144
16.7 Tidsdiagram - strømshastighet.....	145
16.8 Tidsdiagram - strømretning.....	146
16.9 Progressivt vektordiagram	147
16.10 Fordelingsdiagram – maksimal strømshastighet	148
16.11 Fordelingsdiagram – middelshastighet	149
16.12 Fordelingsdiagram – relativ vannfluks.....	150
16.13 Fordelingsdiagram – antall observasjoner	151
16.14 Maksimal strømshastighet for 8 retningssektorer.....	152
16.15 Gjennomsnittlig strømshastighet for 8 retningssektorer.....	152
16.16 Antall målinger i 8 retningssektorer.....	153
16.17 Relativ vannutskiftning for 8 retningssektorer.....	153
16.18 Tidevannsanalyse	154
16.19 Kvalitetssikring av data.....	155
17. Resultater – per måned – bunndyp (120m)	161
17.1 Resultat nøkkeltall.....	161
17.2 Strømdata sammendrag.....	162
17.3 Strømroser	163
17.4 Matrise med strømshastighet og strømretning.....	164
17.5 Strømmens hastighetsfordeling.....	168
17.6 Strømmens retningsfordeling	169
17.7 Tidsdiagram - strømshastighet.....	170
17.8 Tidsdiagram - strømretning.....	171
17.9 Progressivt vektordiagram	172
17.10 Fordelingsdiagram – maksimal strømshastighet	173
17.11 Fordelingsdiagram – middelshastighet	174
17.12 Fordelingsdiagram – relativ vannfluks.....	175
17.13 Fordelingsdiagram – antall observasjoner	176
17.14 Maksimal strømshastighet for 8 retningssektorer.....	177
17.15 Gjennomsnittlig strømshastighet for 8 retningssektorer.....	177
17.16 Antall målinger i 8 retningssektorer.....	177
17.17 Relativ vannutskiftning for 8 retningssektorer.....	177

17.18 Tidevannsanalyse	178
17.19 Kvalitetssikring av data.....	179

1. Forord

Åkerblå AS har på oppdrag fra SalMar Farming utført strømmålinger ved oppdrettslokalitet Trettevik som er vurdert etter beliggenhet, strømforhold, temperatur, vannutskiftning, tidevann og vind.

Resultatene fra undersøkelsen gjelder for gitte prøvepunkt og på gitt tidspunkt hvor vurderingen av strømforhold over området er vurdert på bakgrunn av resultatene.

NYTEK-forskriften har som mål å begrense rømming av fisk fra oppdrettsanlegg. NS 9415:2009 krever at alle lokaliteter undersøkes og beskrives ut fra topografi og eksponeringsgrad i form av parametere som danner grunnlag for beregning av miljølaster på et anlegg.

Alle omsøkte akvakulturlokaliteter skal også kunne ivareta artens krav til et godt levemiljø (Mattilsynet, 2014). Det må være tilstrekkelig tilførsel av vann av egnet kvalitet. Spesielt relevant er oksygen – som er vurdert etter blant annet strømforhold og vannutskiftning – og temperatur.

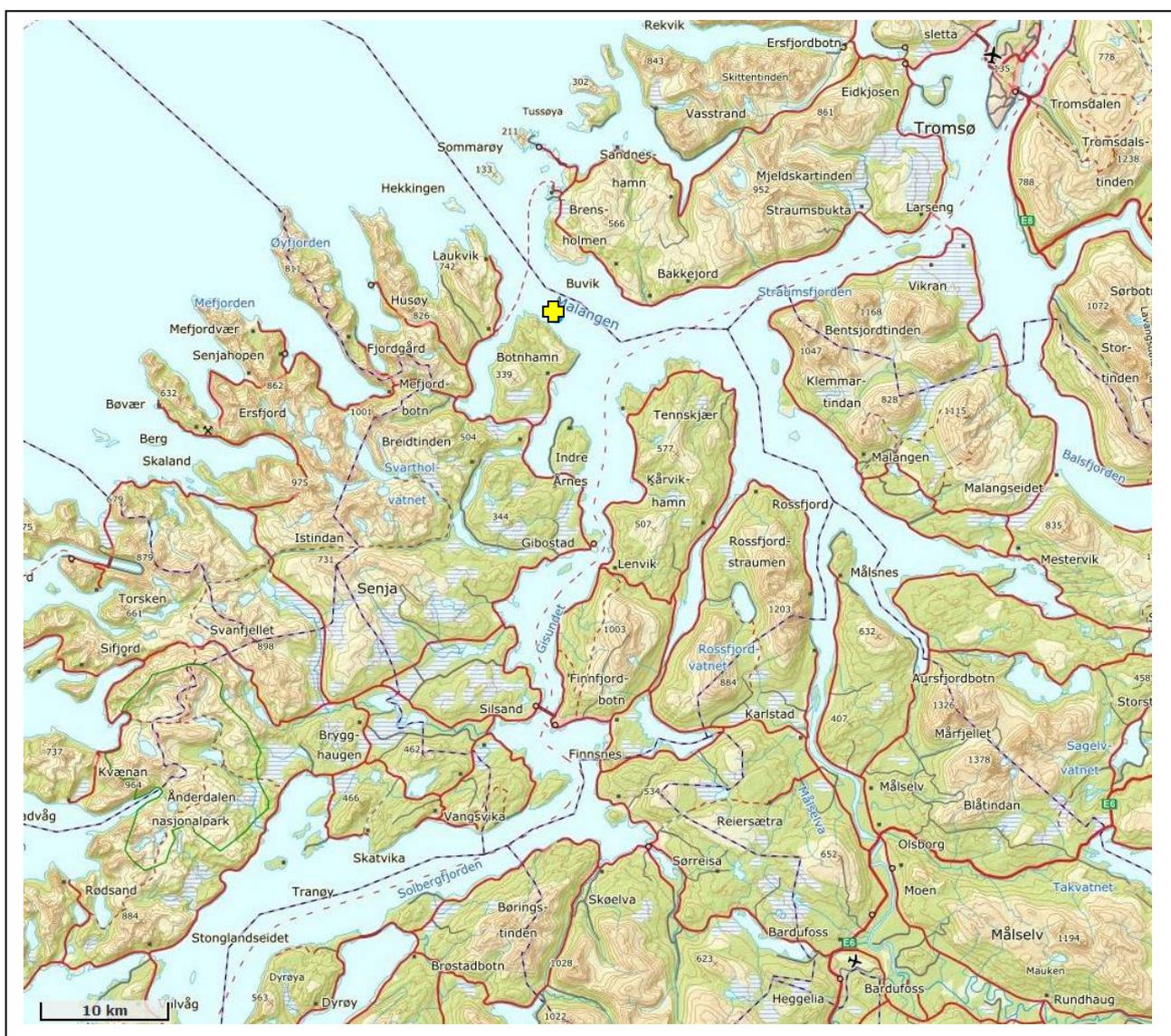
Denne rapporten tilfredsstiller kravene i NS 9415:2009, samt kravene i Fiskeridirektoratets veileder for utfylling av søknadsskjema for tillatelse til akvakultur (2012).

2. Områdebeskrivelse

Målepunktet for Trettevik ligger i Lenvik kommune, Troms. Trettevik ligger på nordøstsiden av Botnhamn på Senja. Målepunktet er plassert på vestsiden av Malangen fjord og er åpen mot fjordarmer i øst, sørøst/sør og vest. Plasseringen er åpen mot Norskehavet i nordvest.

På grunn av omkringliggende topografi er lokaliteten relativt eksponert for vind fra nordvest, sørøst og øst. Det er forventet topografisk styring av vind i området.

Bunntopografi er ca. 320-360m dyp og orientert nordvest - sørøst i området for strømmålingsposisjonene. Bunntopografien skråner bratt nedover til ca. 380m dyp midt i Malangen fjord. Malangen fjord er en terskelfjord med en terskel av ca. 40-50m og en smal kanal av ca. 200m dyp gjennom terskelen.



Figur 2.1. Oversiktskart over området rundt måleposisjonen, anvist med . Kart er hentet fra Fiskeridirektoratets kartverktøy.

3. Metodikk

Strømmålinger ble kvalitetssikret av Åkerblå AS og informasjon om måleperiode og instrumenter som ble benyttet er oppgitt i tabellen under. Det var 146m mellom de to riggene som var satt ut. Riggene på 5m og 15m målinger ligger vest for riggen for målinger på sprednings- og bunndyp.

Målinger på 5m stoppet opp for tidlig på både 19.10.18 under første måleperioden og på 16.01.19 under andre måleperioden fordi batteri gikk tom for strøm. Dermed er måleperiodene på 5m målinger kortere enn for de andre målinger under den første og andre måleperioden.

Data på bunn var fjernet på 09.01.19 og fra 15.01.19 til slutten av måleperiode under andre måleperioden pga. forstyrrelser i signaler. Instrumentet på bunn målte ikke data under tredje måleperioden.

Anlegget var i drift under måleperioden. Det er >300m mellom nærmeste bur og målerigg på 5m og 15m. Måleposisjonen er valgt fordi anlegg var i drift og de lange fortøyningsstrekke pga. dypet gjorde det utfordrende å sette riggene i andre posisjoner. Fortøyningsstrekke for flåte kunne ha vært utfordrende, men målingene er vurdert å ikke være påvirket av dem.

Posisjonen er vurdert å ikke være påvirket av at anlegget var i drift samtidig som målinger representerer arealet der anlegget ligger. Dette fordi hovedstrøms retning er mot NV – SØ.

Målerne er plassert i posisjonen som sannsynligvis oppgir høyeste strømhastighet på lokalitet.

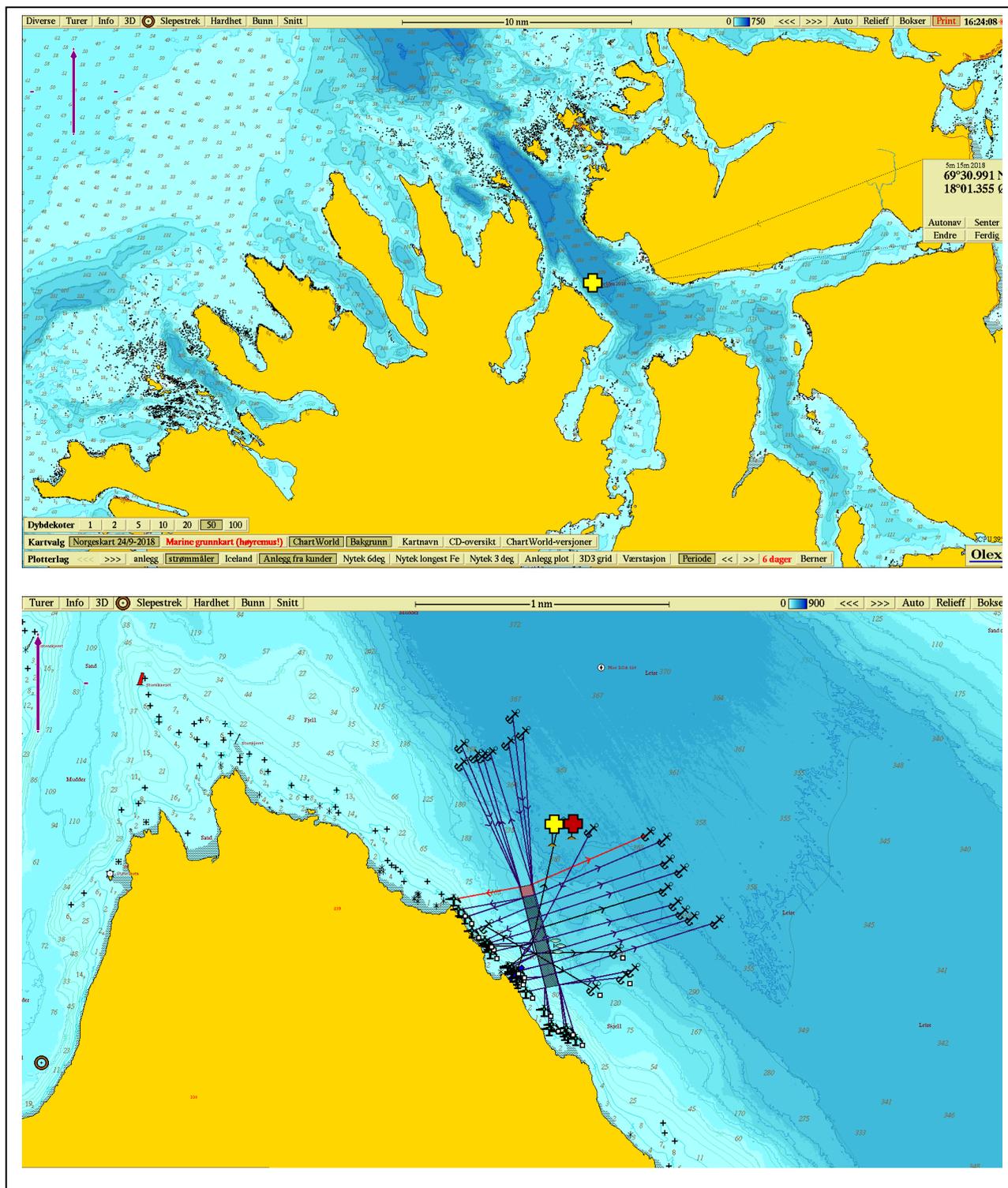
Tabell 3.1. Bakgrunnsinformasjon om strømmåling.

Måledyp	5m	15m	Spred (70m)	Bunn (120m)
Merke				
Instrumenttype	Aanderaa Punktmåler	Aanderaa Punktmåler	Aanderaa Punktmåler	Aanderaa Punktmåler
Posisjon	69°30.991' N; 018°01.355' Ø	69°30.991' N; 018°01.355' Ø	69°31.019' N; 018°01.566' Ø	69°31.019' N; 018°01.566' Ø
Dyp på målested	ca. 320m	ca. 320m	ca. 320m	ca. 320m
Måleperiode				
Hele	26.09.18 - 13.03.19*	26.09.18 - 13.03.19*	26.09.18 - 13.03.19*	26.09.18 - 15.01.19*
Periode1	26.09.18 – 19.10.18	26.09.18 – 27.11.18	26.09.18 – 27.11.18	26.09.18 – 27.11.18
Periode2	27.11.18 – 16.01.19	27.11.18 – 20.02.19	27.11.18 – 20.02.19	27.11.18 – 15.01.19
Periode3	20.02.19 – 13.03.19	20.02.19 – 13.03.19	20.02.19 – 13.03.19	-
Måleintervall	10 minutter	10 minutter	10 minutter	10 minutter
Antall døgn				
Aktuelle / Hele perioden	94.1 / 167.9*	167.8 / 167.9*	167.9 / 168.0*	111.1 / 168.0*
Periode1	23	61.9	62.0	62.0
Periode2	50.3	85.1	85.0	49.1
Periode3	20.8	20.8	20.9	-
Manglende datapunkter				
Periode1 til periode2	5 612**	9***	8***	5 192** - fjernet (P2)
Periode2 til periode3	5 017**	7***	10***	3 013** – målte ikke

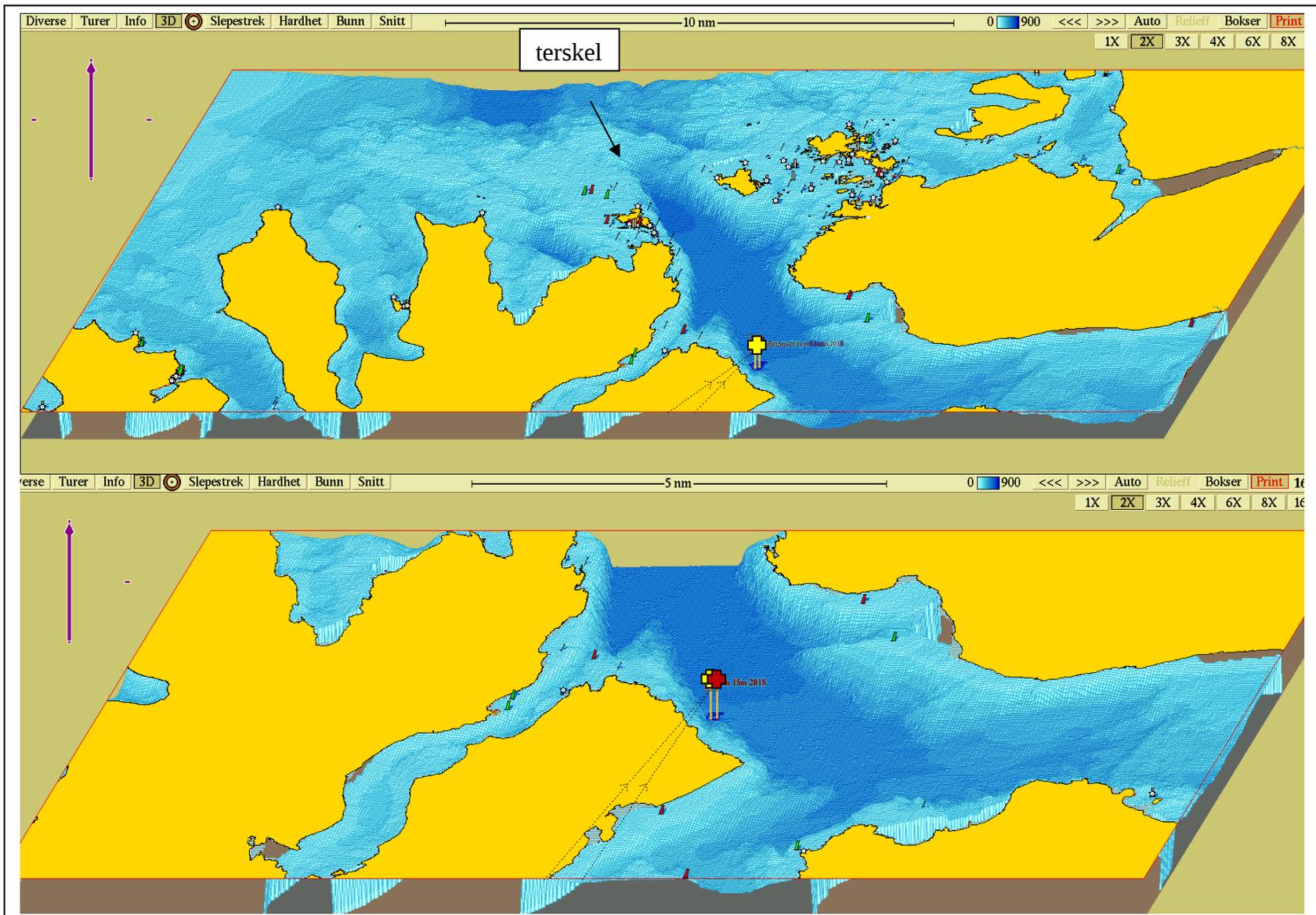
* 167.9 & 168 døgn var lengde på den hele planlagte måleperioden.

** Dette er antall manglende målinger pga. batterisvikt eller antall fjernede datapunkter.

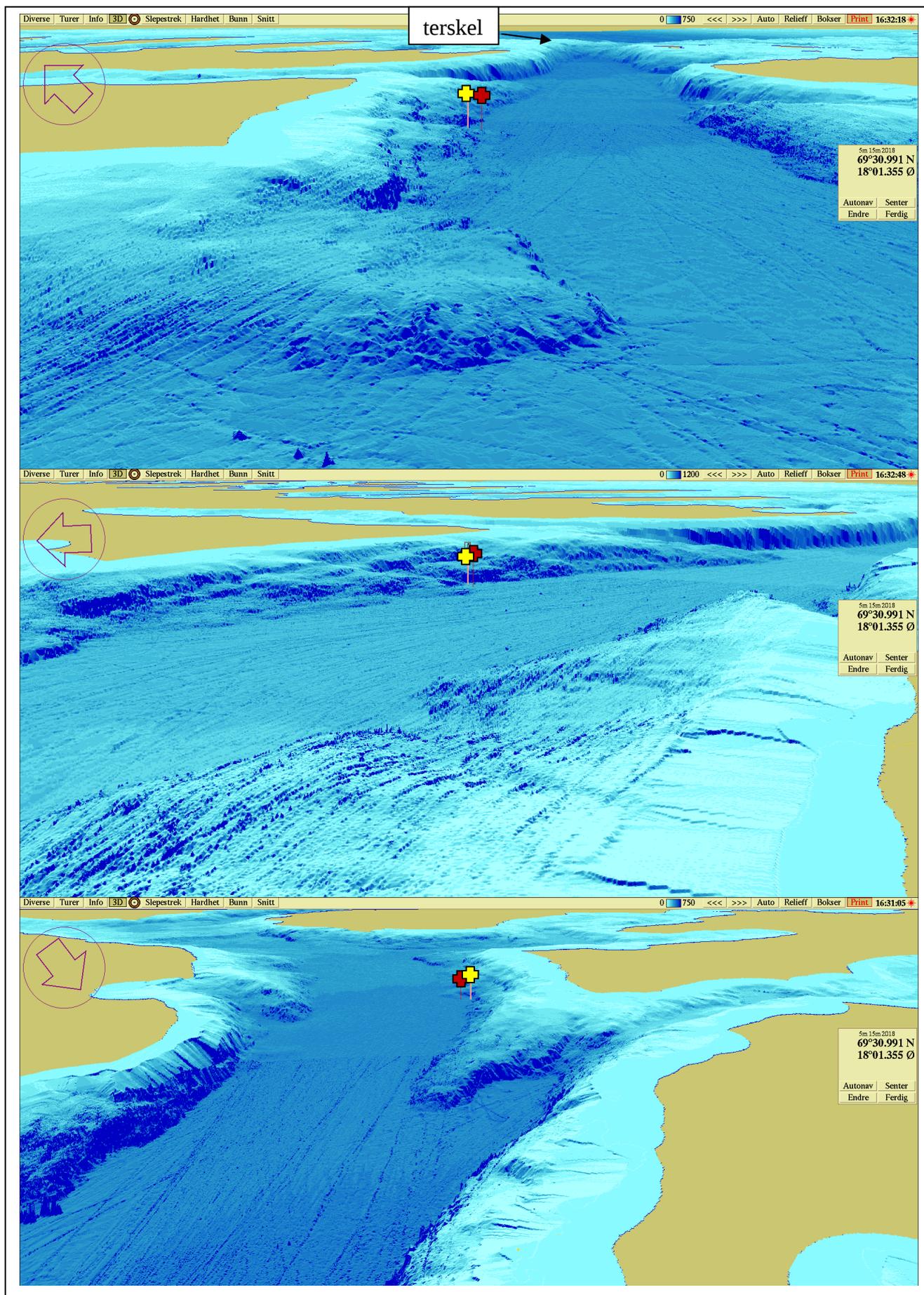
*** Dette er tid for batteriskifte eller instrumentbytte mellom måleperiodene.



Figur 3.1. Plassering av strømmålere i området anvist med + (5m og 15m) og + (spredning og bunn). Kart er hentet fra Olex. Kompasspila øverst i venstre hjørne indikerer kartenes orientering. I øverste kart er begge posisjoner anvist med samme merke.



Figur 3.2. 3D bilde av bunntopografi i området. Kartene er hentet fra Olex.
Den tynne kompasspila øverst i venstre hjørne indikerer kartenes orientering. I øverste kart er begge posisjoner anvist med samme merke.



Figur 3.3. 3D bilde av bunntopografi i området.
Kartene er hentet fra Olex. Den tykke kompasspila indikerer kameraets orientering.

4. Resultater

4.1 Strømdata sammendrag

Resultater per måledyp over hele måleperioden er sammenfattet i Tabell 4.1.1.

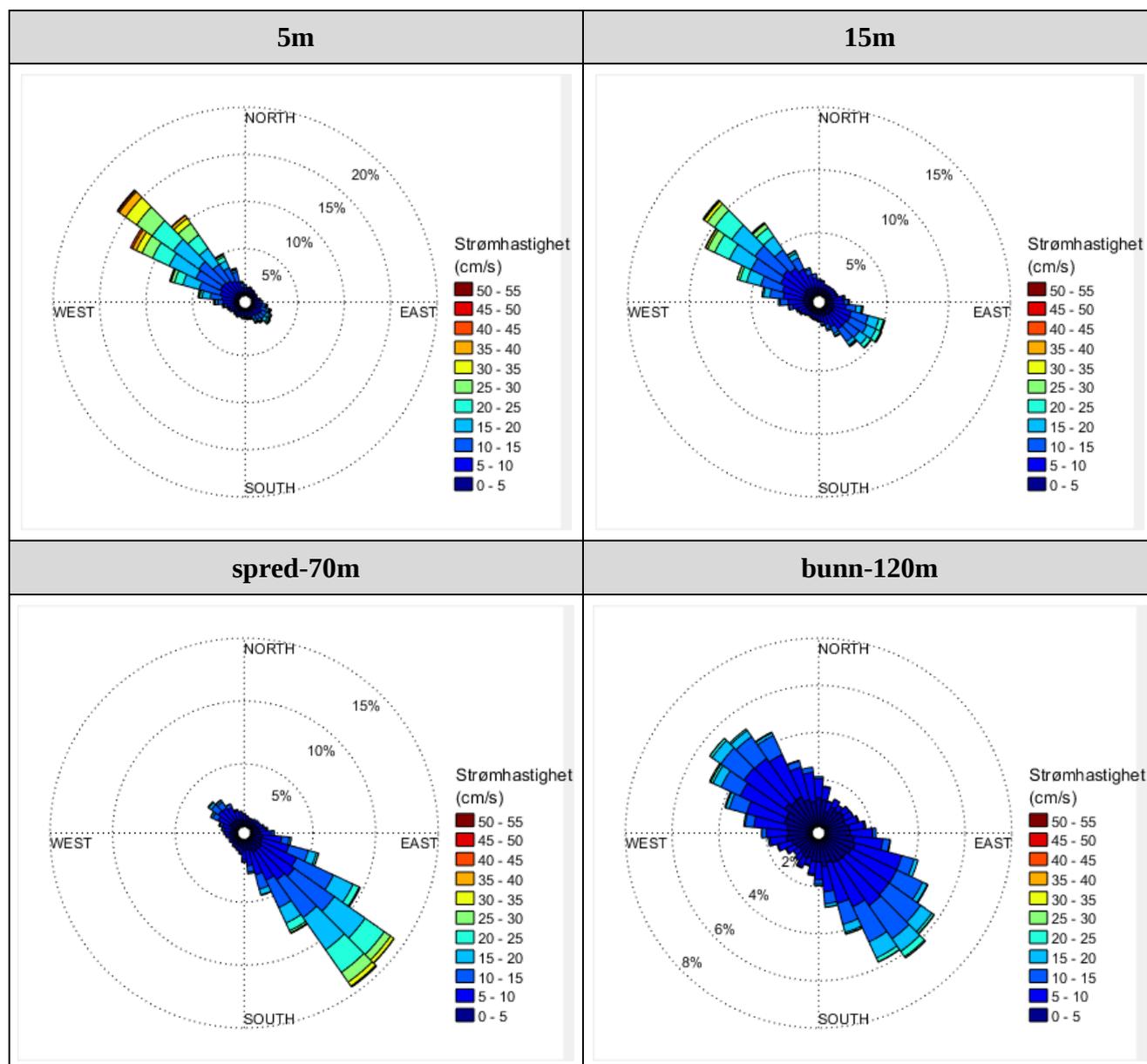
Tabell 4.1.1. Sammendrag av strømdata fra 5m, 15m, spred-70m og bunn-120m.

Verdiene er klassifisert (fargelagt) etter: Vedlegg – Strømmens tilstandsklasser.

	5m	15m	spred-70m	bunn-120m
Sjøtemperatur (°C)	1.2 - 10.9	2.3 - 10.9	3.6 - 10.8	6.2 - 10.2
Strømhastighet				
Maksimum (cm/s)	52.1	47.5	40.5	31.3
Gjennomsnitt (cm/s)	13.7	10.3	9.9	7.0
Minimum (cm/s)	0.1	0.0	0.0	0.0
Signifikant maks (cm/s)	23.9	18.0	17.4	12.0
Signifikant min (cm/s)	5.3	3.9	3.7	2.8
Varians (cm/s) ²	75.6	43.8	42.0	19.6
Standard avvik (cm/s)	8.7	6.6	6.5	4.4
% < 1cm/s	0.6	1.1	1.5	2.4
Lengst periode < 1cm/s (min)	30	30	60	40
% < 3cm/s (dvs. 0 - < 3cm/s)	5.5	9.8	11.0	17.5
Lengst periode < 3cm/s (min)	190	170	260	270
% ≥ 30cm/s	5.7	0.9	1.0	0.0
Lengst periode ≥ 30cm/s (min)	340	250	250	10
Effektiv transport				
Hastighet (cm/s)	8.6	3.1	6.4	0.7
Retning grader (deg)	306	307	134	153
Neumann parameter	0.6	0.3	0.7	0.1
Gjennomsnitt vannforflytning (m ³ /m ² /d)	11832	8908	8530	6038

4.2 Strømroser

Strømroser viser strømhastighet og strømretning under hele måleperioden. Strømroser gir en indikasjon på hovedstrømretning og om tidevannsellipsen er rettlinjet eller sirkulær.



4.3 Matrise med strømhastighet og strømrretning

Strømrretninger er fordelt over 15°-sektorer (sektorene er vist i venstre kolonne).

Den nederste linjen viser den prosentvise fordelingen av de registrerte strømhastighetene.

Kolonnen til høyre viser den prosentvise fordelingen av de ulike 15°-sektorene og utregning av antall kubikkmeter vann som i måleperioden vil passere et tenkt vindu på 1x1 meter i den aktuelle strømrretningen.

Kolonnen til høyre viser også maksimal strømhastighet i hver 15°-sektor.

Hastighetsfordeling er \geq (lavest verdi) og $<$ (høyest verdi) i oppgitt hastighetsrekkevidde.

Strømhastighet og retning (5m dyp)

Retning (grader)		Strømhastighetsgruppe														Total flow		Maks strøm	
		0-1	1-3	3-5	5-10	10-15	15-20	20-25	25-30	30-40	40-50	50-75	75-100	>100	Antall obs	%	m ³ /m ²	%	cm/s
N	0	4	22	38	102	62	10	1	0	0	0	0	0	0	239	1.8	11251	1.0	20.7
N	15	5	25	57	95	22	0	0	0	0	0	0	0	0	204	1.5	7364	0.7	15.0
NØ	30	2	37	55	76	9	0	0	0	0	0	0	0	0	179	1.3	5669	0.5	13.7
NØ	45	3	31	44	58	17	2	0	0	0	0	0	0	0	155	1.1	5372	0.5	16.9
NØ	60	2	30	53	73	5	0	0	0	0	0	0	0	0	163	1.2	5197	0.5	14.3
Ø	75	1	23	34	87	24	5	0	0	0	0	0	0	0	174	1.3	7136	0.6	18.2
Ø	90	1	22	49	106	55	16	3	0	0	0	0	0	0	252	1.9	11945	1.1	23.7
Ø	105	5	24	51	151	118	42	19	10	8	0	0	0	0	428	3.2	26842	2.4	34.4
SØ	120	4	28	60	170	105	68	37	25	11	0	0	0	0	508	3.7	35670	3.2	36.4
SØ	135	4	22	45	149	123	68	27	20	18	1	0	0	0	477	3.5	34913	3.1	41.4
SØ	150	0	21	38	141	89	40	22	13	4	0	0	0	0	368	2.7	23873	2.1	32.5
S	165	2	26	41	90	48	28	19	1	0	0	0	0	0	255	1.9	14337	1.3	26.2
S	180	3	25	42	94	36	20	9	0	0	0	0	0	0	229	1.7	11198	1.0	22.3
S	195	6	21	32	91	39	14	4	0	0	0	0	0	0	207	1.5	9874	0.9	23.1
SV	210	3	41	44	88	39	10	5	0	0	0	0	0	0	230	1.7	9768	0.9	23.0
SV	225	4	30	34	95	32	9	3	0	0	0	0	0	0	207	1.5	9094	0.8	24.3
SV	240	5	34	58	91	35	5	5	0	0	0	0	0	0	233	1.7	9562	0.9	24.5
V	255	6	31	53	164	44	11	7	4	0	0	0	0	0	320	2.4	14856	1.3	30.0
V	270	4	32	63	228	121	55	19	14	4	0	0	0	0	540	4.0	32072	2.9	36.3
V	285	1	29	75	311	354	273	117	57	17	1	0	0	0	1235	9.1	99524	8.9	40.5
NV	300	5	24	64	363	607	635	404	242	236	47	0	0	0	2627	19.4	285151	25.6	46.9
NV	315	2	39	79	320	539	545	485	397	360	34	2	0	0	2802	20.7	328908	29.5	52.1
NV	330	3	23	60	289	322	182	109	55	28	0	0	0	0	1071	7.9	86967	7.8	39.7
N	345	5	26	47	172	143	34	10	9	3	0	0	0	0	449	3.3	26917	2.4	33.5
Antall obs		80	666	1216	3604	2988	2072	1305	847	689	83	2	0	0	13552	100	0	0	0
%		0.6	4.9	9.0	26.6	22.0	15.3	9.6	6.3	5.1	0.6	0.0	0.0	0.0	100	0	0	0	0

Strømhastighet og retning (15m dyp)

Retning (grader)		Strømhastighetsgruppe														Total flow		Maks strøm	
		0-1	1-3	3-5	5-10	10-15	15-20	20-25	25-30	30-40	40-50	50-75	75-100	>100	Antall obs	%	m ³ /m ²	%	cm/s
N	0	11	97	121	205	62	1	0	0	0	0	0	0	0	497	2.1	17095	1.1	16.4
N	15	9	90	115	172	17	1	0	0	0	0	0	0	0	404	1.7	12312	0.8	17.6
NØ	30	14	84	101	130	9	0	0	0	0	0	0	0	0	338	1.4	9460	0.6	14.3
NØ	45	18	81	109	153	9	1	0	0	0	0	0	0	0	371	1.5	10651	0.7	15.1
NØ	60	10	88	108	153	26	0	0	0	0	0	0	0	0	385	1.6	11853	0.8	13.7
Ø	75	8	99	118	221	43	5	1	0	0	0	0	0	0	495	2.0	17259	1.2	22.1
Ø	90	14	94	120	339	129	42	10	2	0	0	0	0	0	750	3.1	34118	2.3	25.8
Ø	105	4	84	166	440	410	253	90	27	0	0	0	0	0	1474	6.1	97823	6.5	28.5
SØ	120	23	80	173	556	542	307	159	26	14	0	0	0	0	1880	7.8	131012	8.8	36.5
SØ	135	9	84	168	522	452	197	82	21	2	0	0	0	0	1537	6.4	97170	6.5	33.0
SØ	150	14	78	141	387	243	64	24	7	0	0	0	0	0	958	4.0	50323	3.4	29.2
S	165	11	70	113	243	101	52	10	0	0	0	0	0	0	600	2.5	28091	1.9	22.9
S	180	4	68	107	156	44	14	0	0	0	0	0	0	0	393	1.6	14747	1.0	19.4
S	195	14	91	82	123	38	8	0	0	0	0	0	0	0	356	1.5	11699	0.8	19.7
SV	210	14	95	89	108	34	1	0	0	0	0	0	0	0	341	1.4	10468	0.7	15.3
SV	225	9	79	77	140	31	5	0	0	0	0	0	0	0	341	1.4	11393	0.8	15.5
SV	240	13	69	118	216	33	2	0	0	0	0	0	0	0	451	1.9	15444	1.0	16.9
V	255	12	78	129	306	80	15	1	0	0	0	0	0	0	621	2.6	24677	1.7	21.3
V	270	14	103	170	448	222	55	5	2	0	0	0	0	0	1019	4.2	47984	3.2	25.6
V	285	9	68	189	607	523	314	120	32	0	0	0	0	0	1862	7.7	125495	8.4	29.2
NV	300	10	92	175	829	947	696	460	216	77	7	0	0	0	3509	14.5	301179	20.1	47.1
NV	315	11	117	191	733	832	669	475	213	93	21	0	0	0	3355	13.9	293038	19.6	47.5
NV	330	9	106	158	580	350	179	84	23	3	0	0	0	0	1492	6.2	91057	6.1	31.1
N	345	10	106	124	346	127	22	1	0	0	0	0	0	0	736	3.0	30560	2.0	21.0
Antall obs		274	2101	3162	8113	5304	2903	1522	569	189	28	0	0	0	24165	100	0	0	0
%		1.1	8.7	13.1	33.6	21.9	12.0	6.3	2.4	0.8	0.1	0.0	0.0	0.0	100	0	0	0	0

Strømhastighet og retning (spred-70m dyp)

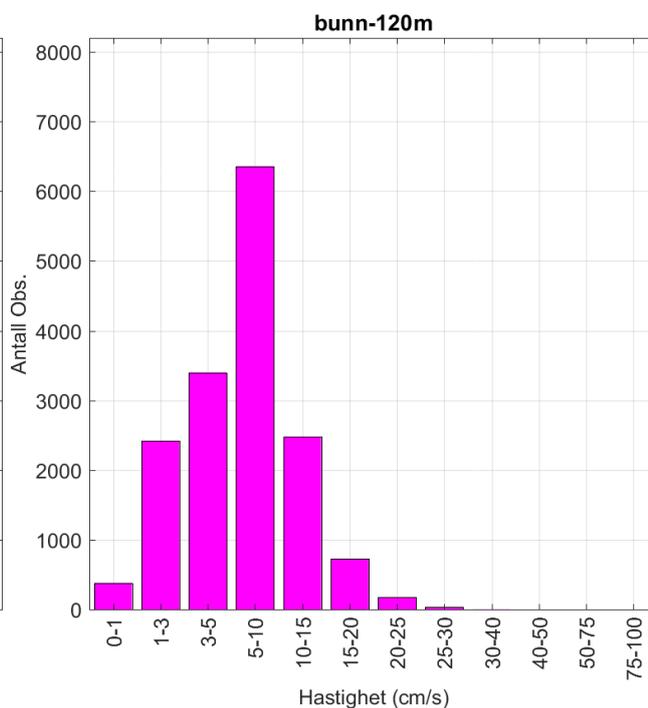
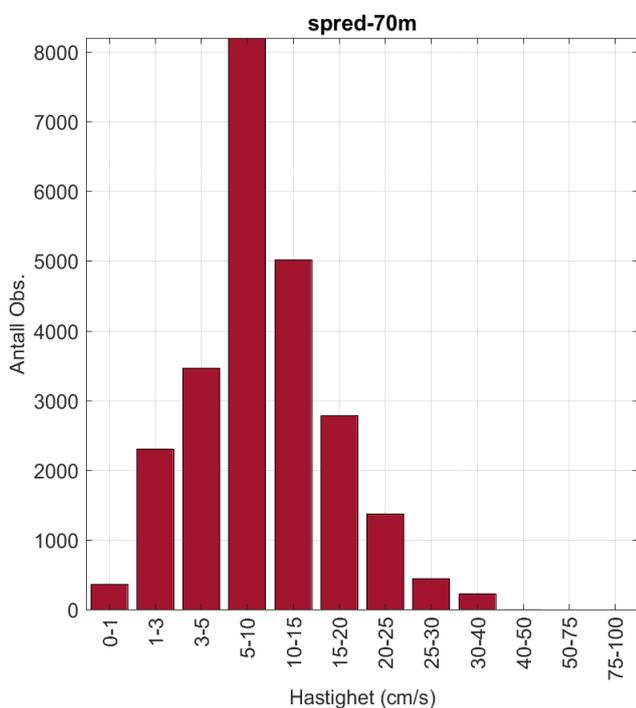
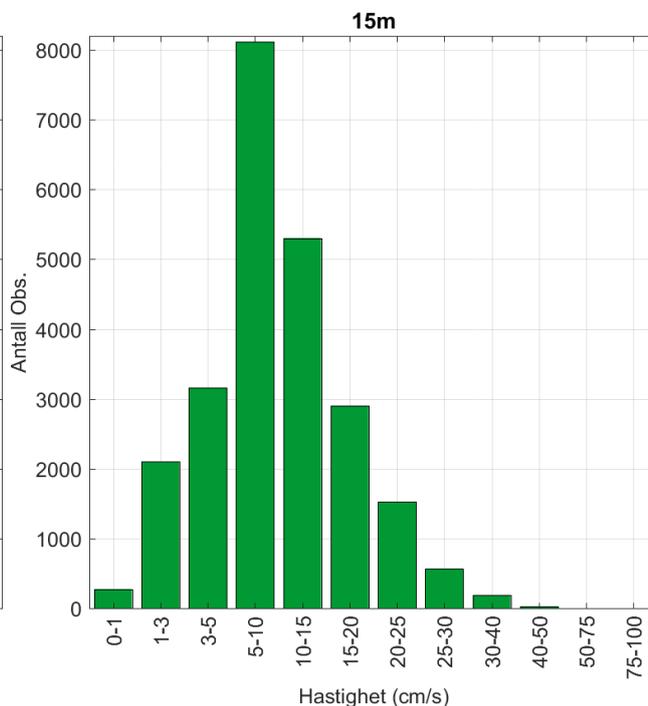
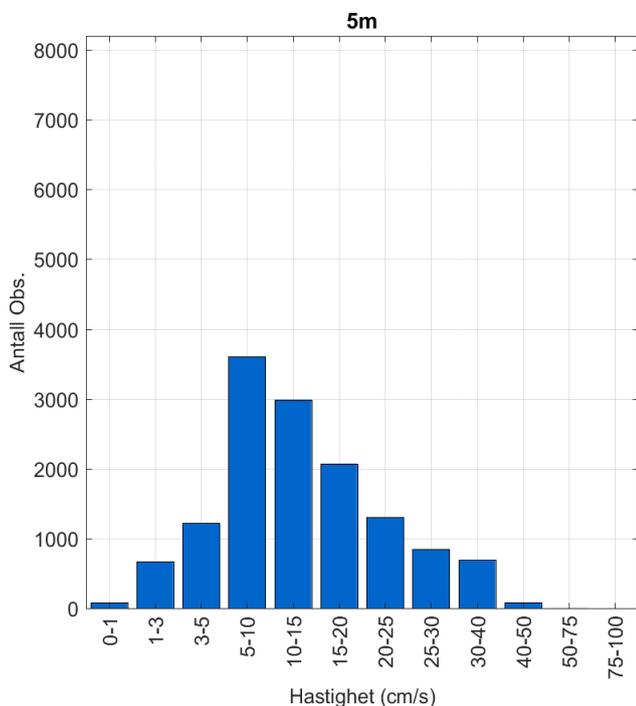
Retning (grader)		Strømhastighetsgruppe														Total flow		Maks strøm	
		0-1	1-3	3-5	5-10	10-15	15-20	20-25	25-30	30-40	40-50	50-75	75-100	>100	Antall obs	%	m ³ /m ²	%	cm/s
N	0	17	75	109	157	23	3	0	0	0	0	0	0	0	384	1.6	11968	0.8	15.8
N	15	12	74	91	106	13	0	0	0	0	0	0	0	0	296	1.2	8277	0.6	14.1
NØ	30	15	66	100	93	13	0	0	0	0	0	0	0	0	287	1.2	8020	0.6	14.3
NØ	45	17	86	88	101	11	1	0	0	0	0	0	0	0	304	1.3	8304	0.6	16.7
NØ	60	15	101	111	134	7	1	0	0	0	0	0	0	0	369	1.5	10038	0.7	15.3
Ø	75	19	112	126	167	23	2	0	0	0	0	0	0	0	449	1.9	13208	0.9	16.6
Ø	90	12	108	174	331	85	12	1	0	0	0	0	0	0	723	3.0	27083	1.9	21.0
Ø	105	15	129	220	693	393	136	35	3	0	0	0	0	0	1624	6.7	85567	6.0	26.3
SØ	120	9	140	224	1089	1137	631	226	37	12	0	0	0	0	3505	14.5	244395	17.1	36.2
SØ	135	18	125	268	1125	1405	1184	804	315	183	2	0	0	0	5429	22.5	483449	33.8	40.5
SØ	150	16	136	259	908	865	521	260	87	34	0	0	0	0	3086	12.8	223045	15.6	38.3
S	165	14	111	195	587	294	94	8	1	0	0	0	0	0	1304	5.4	64227	4.5	25.9
S	180	16	118	160	278	70	13	1	0	0	0	0	0	0	656	2.7	23459	1.6	20.7
S	195	17	92	133	148	15	1	0	0	0	0	0	0	0	406	1.7	11788	0.8	17.2
SV	210	13	84	89	123	17	0	0	0	0	0	0	0	0	326	1.3	9428	0.7	14.3
SV	225	19	85	107	83	4	0	0	0	0	0	0	0	0	298	1.2	7432	0.5	11.7
SV	240	13	80	93	86	4	0	0	0	0	0	0	0	0	276	1.1	6934	0.5	12.1
V	255	20	93	98	90	13	1	0	0	0	0	0	0	0	315	1.3	8245	0.6	17.6
V	270	15	78	115	189	23	4	0	0	0	0	0	0	0	424	1.8	13761	1.0	17.4
V	285	11	65	107	244	75	13	0	0	0	0	0	0	0	515	2.1	20338	1.4	18.9
NV	300	17	88	165	385	171	59	11	0	0	0	0	0	0	896	3.7	42146	2.9	23.1
NV	315	20	78	156	471	232	83	25	2	0	0	0	0	0	1067	4.4	54502	3.8	25.3
NV	330	10	99	136	378	104	19	2	0	0	0	0	0	0	748	3.1	30726	2.1	20.5
N	345	13	84	139	229	23	2	0	0	0	0	0	0	0	490	2.0	15773	1.1	15.8
Antall obs		363	2307	3463	8195	5020	2780	1373	445	229	2	0	0	0	24177	100	0	0	0
%		1.5	9.5	14.3	33.9	20.8	11.5	5.7	1.8	0.9	0.0	0.0	0.0	0.0	100	0	0	0	0

Strømhastighet og retning (bunn-120m dyp)

Retning (grader)		Strømhastighetsgruppe														Total flow		Maks strøm	
		0-1	1-3	3-5	5-10	10-15	15-20	20-25	25-30	30-40	40-50	50-75	75-100	>100	Antall obs	%	m ³ /m ²	%	cm/s
N	0	17	95	162	194	23	0	0	0	0	0	0	0	0	491	3.1	14816	2.2	14.4
N	15	13	80	131	127	10	0	0	0	0	0	0	0	0	361	2.3	9814	1.5	12.5
NØ	30	14	99	107	72	4	0	0	0	0	0	0	0	0	296	1.9	6792	1.0	10.9
NØ	45	18	105	103	75	6	0	0	0	0	0	0	0	0	307	1.9	7187	1.1	12.0
NØ	60	13	110	109	93	3	0	0	0	0	0	0	0	0	328	2.1	8024	1.2	14.3
Ø	75	15	87	131	150	15	2	0	0	0	0	0	0	0	400	2.5	11506	1.7	16.8
Ø	90	15	110	146	224	35	2	0	0	0	0	0	0	0	532	3.3	16781	2.5	17.8
Ø	105	15	116	178	391	101	25	0	0	0	0	0	0	0	826	5.2	32559	4.9	18.0
SØ	120	12	111	182	526	279	57	7	0	0	0	0	0	0	1174	7.4	55923	8.4	24.6
SØ	135	16	101	162	546	410	151	55	12	1	0	0	0	0	1454	9.1	84819	12.7	31.3
SØ	150	10	91	176	500	378	164	42	8	0	0	0	0	0	1369	8.6	79489	11.9	29.8
S	165	16	104	140	327	162	62	7	1	0	0	0	0	0	819	5.1	38107	5.7	25.4
S	180	13	100	125	185	54	15	0	0	0	0	0	0	0	492	3.1	17527	2.6	19.4
S	195	30	100	90	97	16	1	0	0	0	0	0	0	0	334	2.1	8870	1.3	16.1
SV	210	16	90	94	96	7	0	0	0	0	0	0	0	0	303	1.9	7911	1.2	13.0
SV	225	7	95	86	82	4	0	0	0	0	0	0	0	0	274	1.7	6820	1.0	12.6
SV	240	15	83	99	95	11	0	0	0	0	0	0	0	0	303	1.9	8130	1.2	12.9
V	255	19	108	110	164	11	0	0	0	0	0	0	0	0	412	2.6	11490	1.7	13.6
V	270	15	93	139	237	54	2	0	0	0	0	0	0	0	540	3.4	18465	2.8	17.6
V	285	12	93	177	369	132	27	3	0	0	0	0	0	0	813	5.1	33893	5.1	21.0
NV	300	18	111	177	515	223	84	22	13	0	0	0	0	0	1163	7.3	58440	8.7	29.4
NV	315	21	128	214	513	289	98	27	1	0	0	0	0	0	1291	8.1	64373	9.6	25.1
NV	330	20	114	198	455	196	32	9	0	0	0	0	0	0	1024	6.4	44424	6.6	23.2
N	345	20	96	163	326	56	5	0	0	0	0	0	0	0	666	4.2	23458	3.5	17.8
Antall obs		380	2420	3399	6359	2479	727	172	35	1	0	0	0	0	15972	100	0	0	0
%		2.4	15.2	21.3	39.8	15.5	4.6	1.1	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	100	0	0	0	0

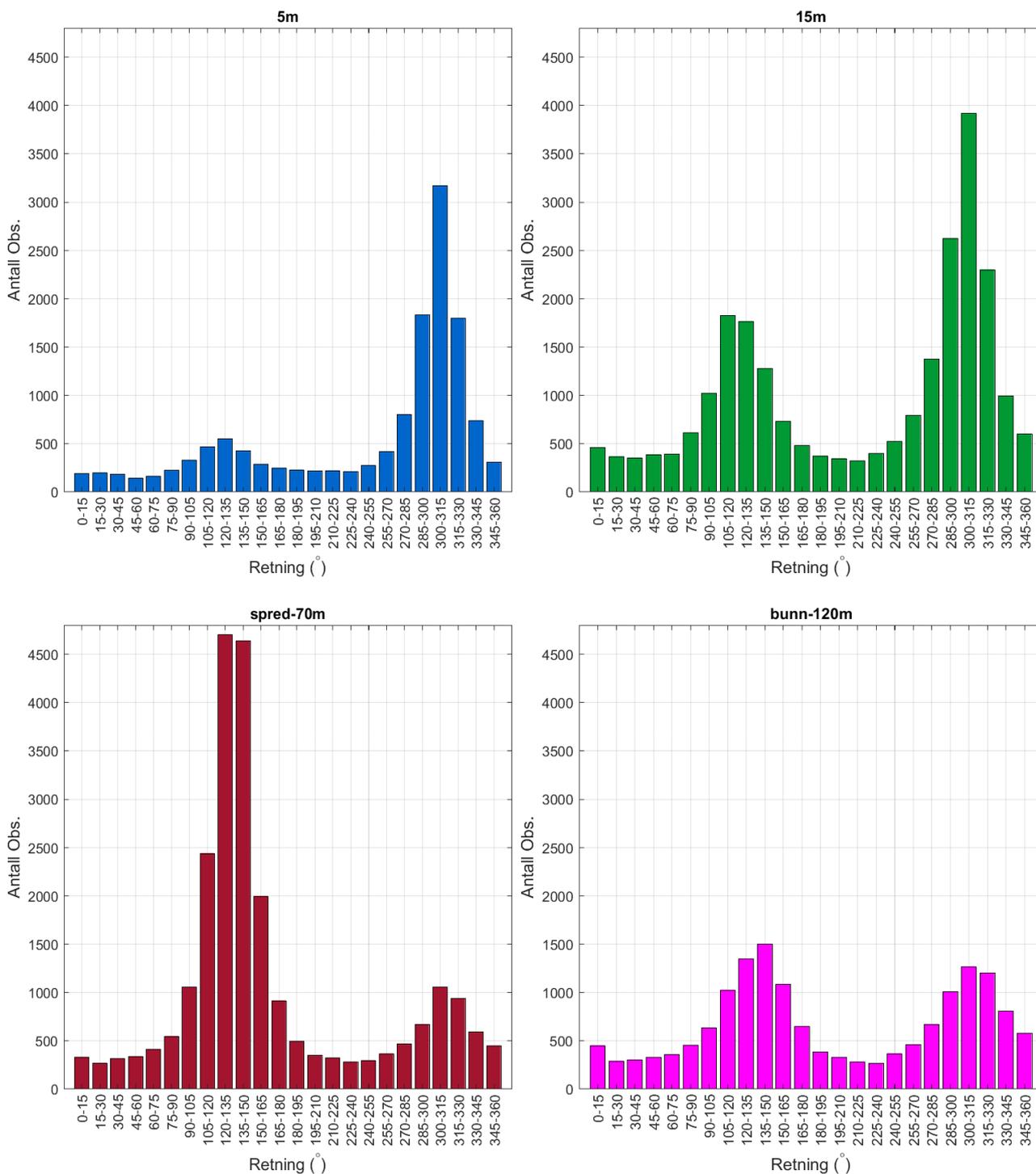
4.4 Strømmens hastighetsfordeling

Strømmens hastighetsfordeling uten hensyn til retning, med antall registreringer på stående akse og hastighetsgruppe på liggende akse.



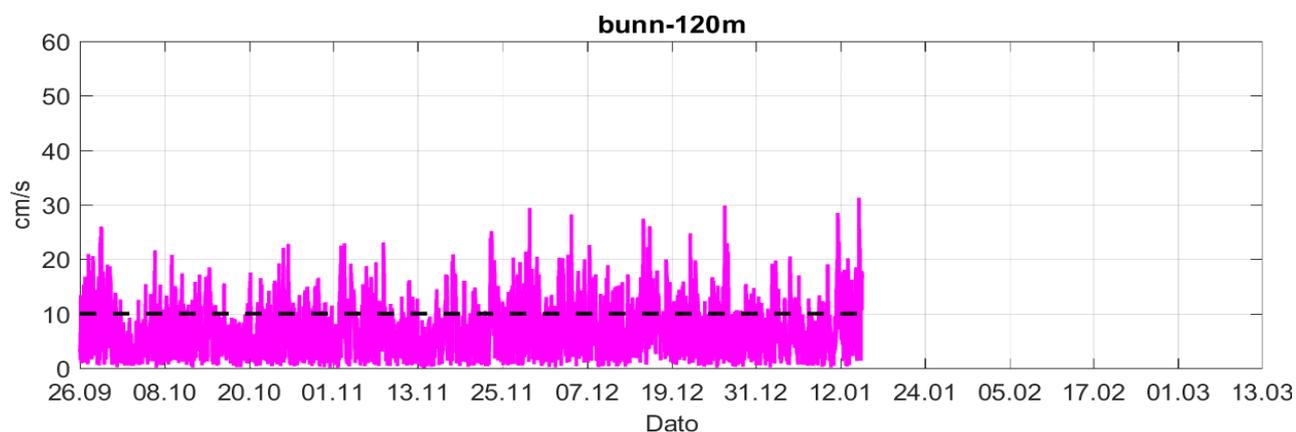
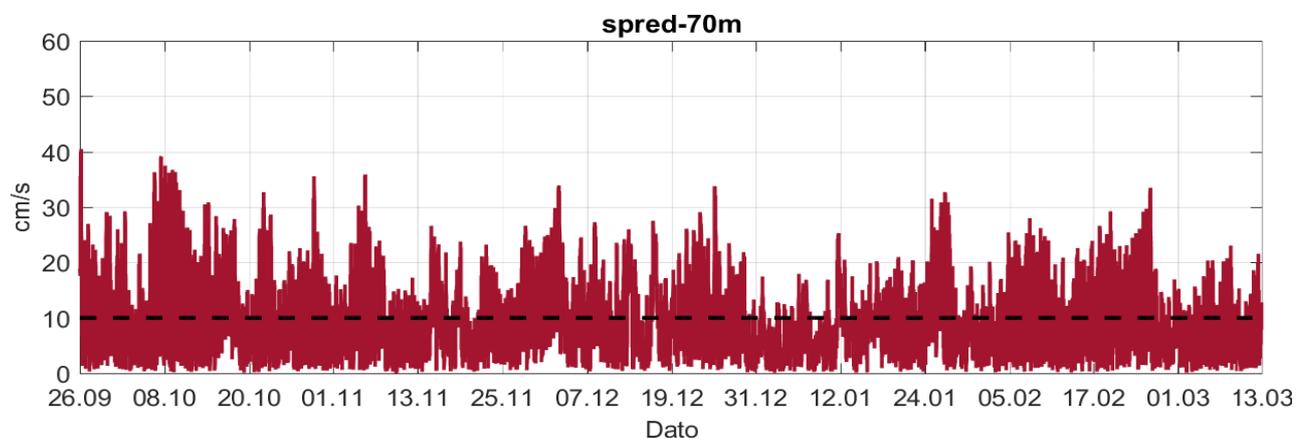
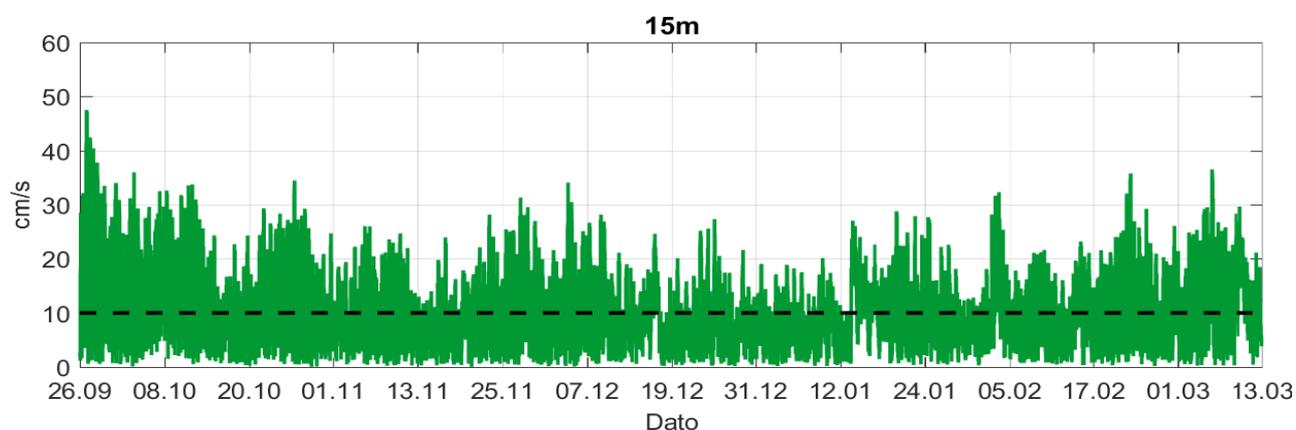
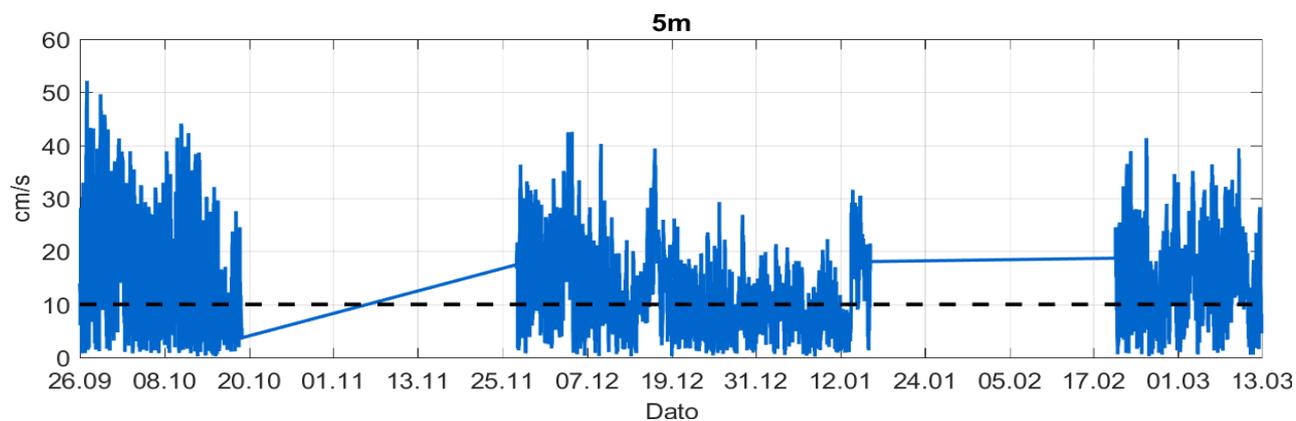
4.5 Strømmens retningsfordeling

Strømmens retning fordelt over 15°-sektorer, med antall registreringer på stående akse og 15°-sektorer på liggende akse.



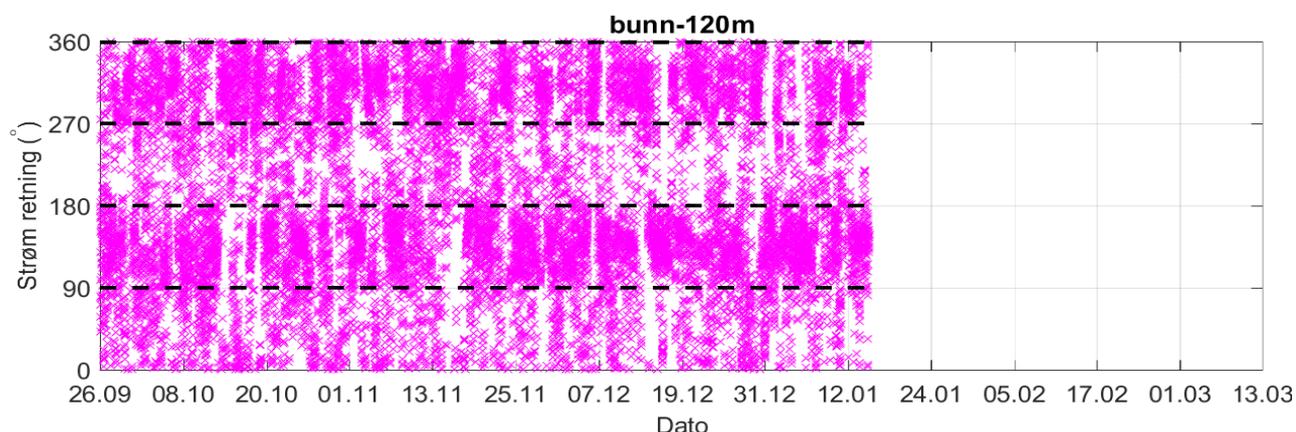
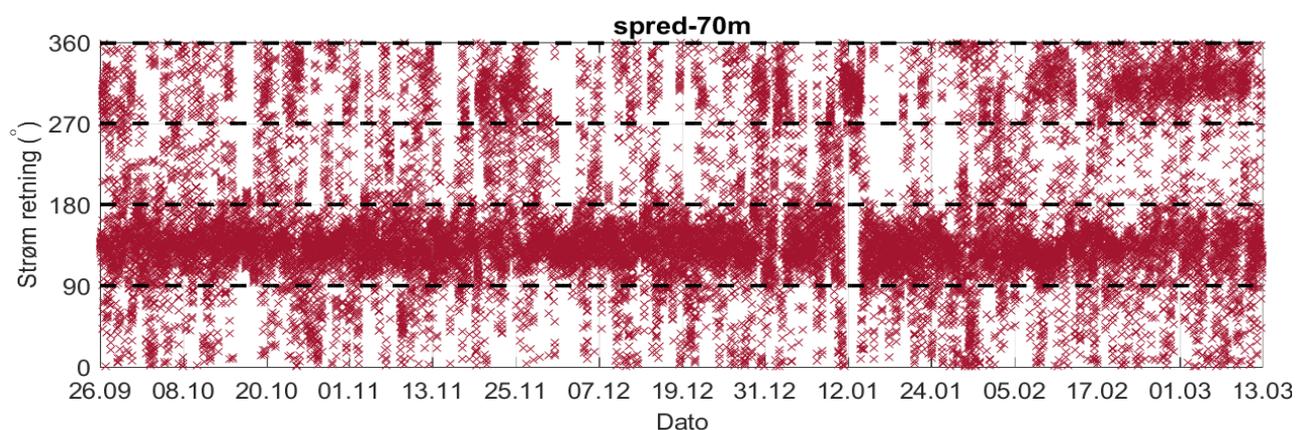
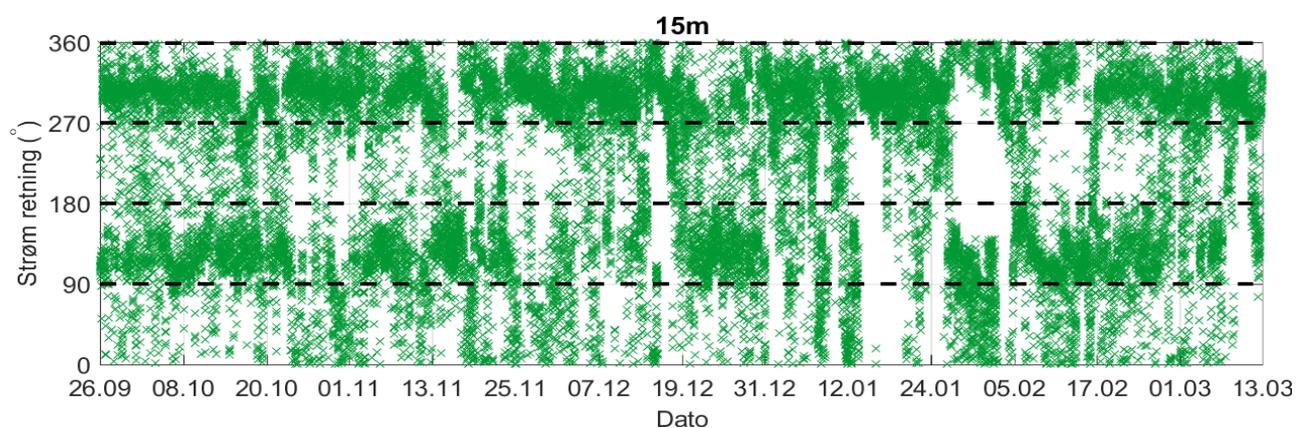
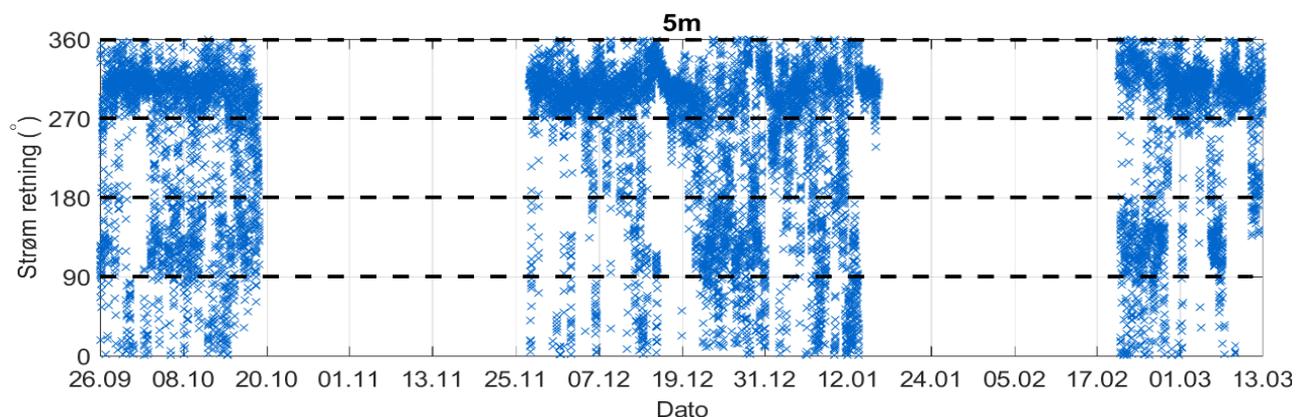
4.6 Tidsdiagram - strømhastighet

Strømhastighet på stående akse og tid på liggende akse.



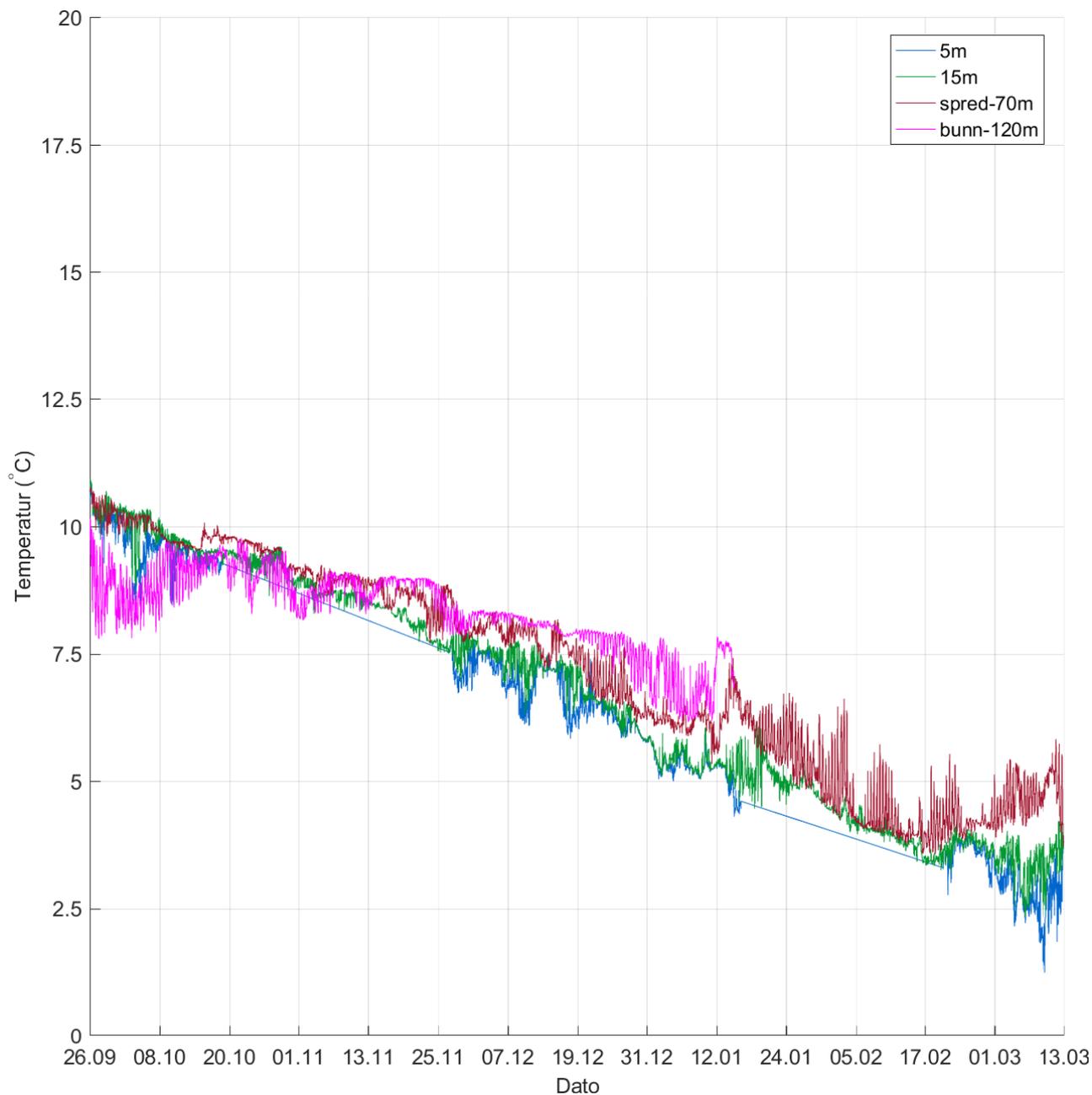
4.7 Tidsdiagram - strømretning

Strømretning på stående akse og tid på liggende akse.



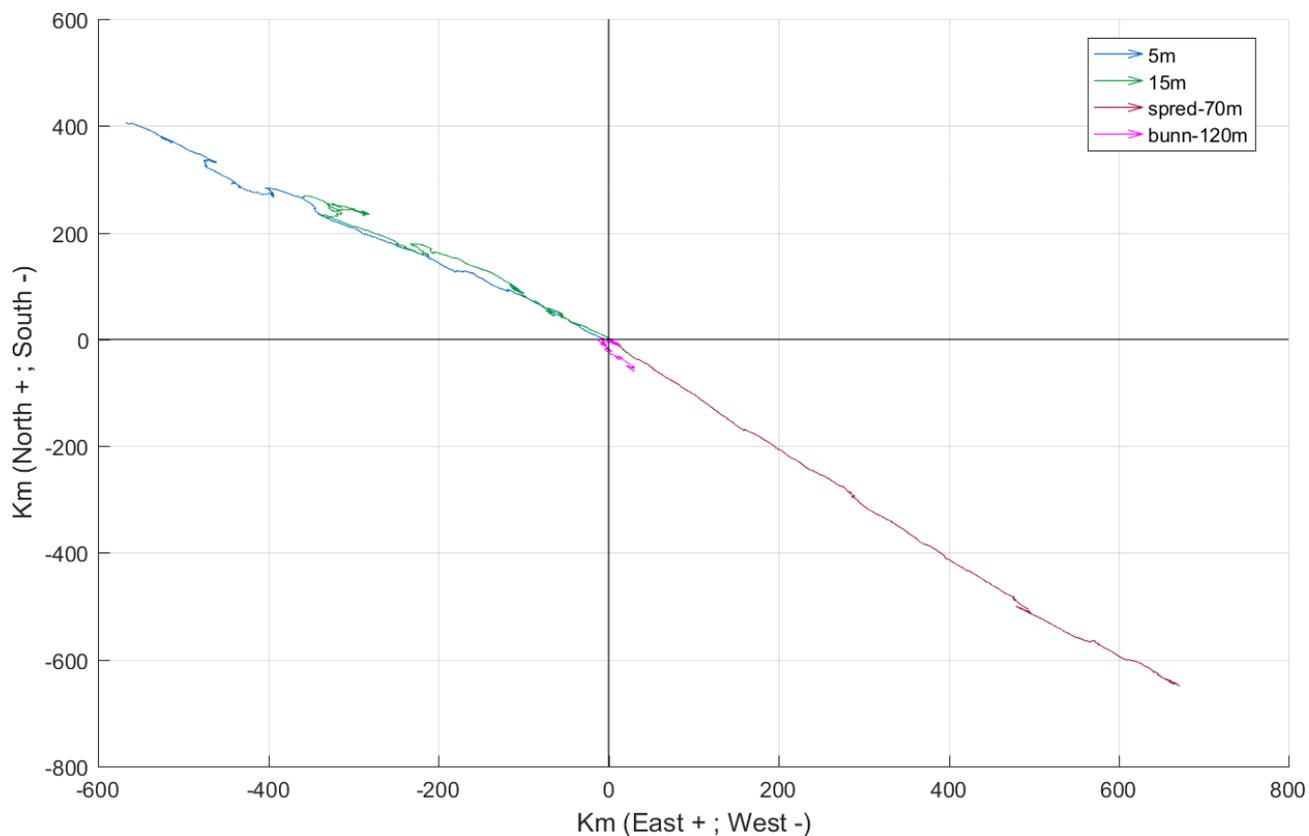
4.8 Tidsdiagram - temperatur

Temperatur på stående akse og tid på liggende akse.



4.9 Progressivt vektordiagram

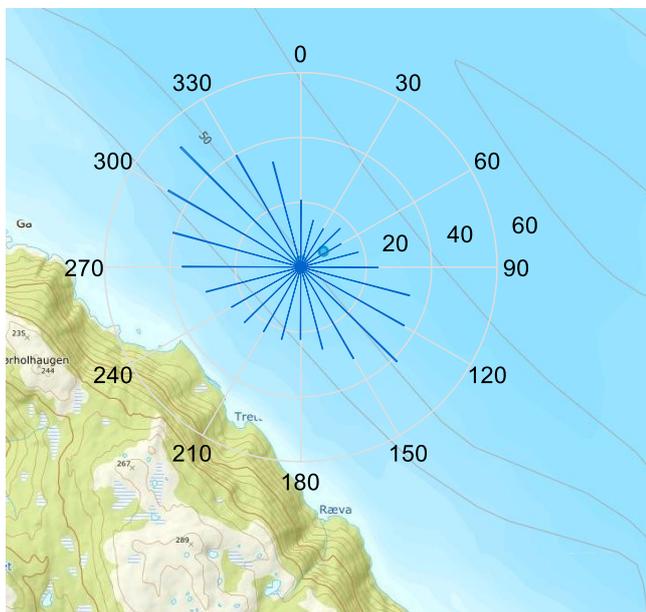
Diagrammet viser hvor langt og hvordan en tenkt merket vannpartikkel som befinner seg i strømmålerens posisjon ved målestart, vil drive av sted i løpet av måleperioden. Dette gir en indikasjon på vannskiftning i måleperioden.



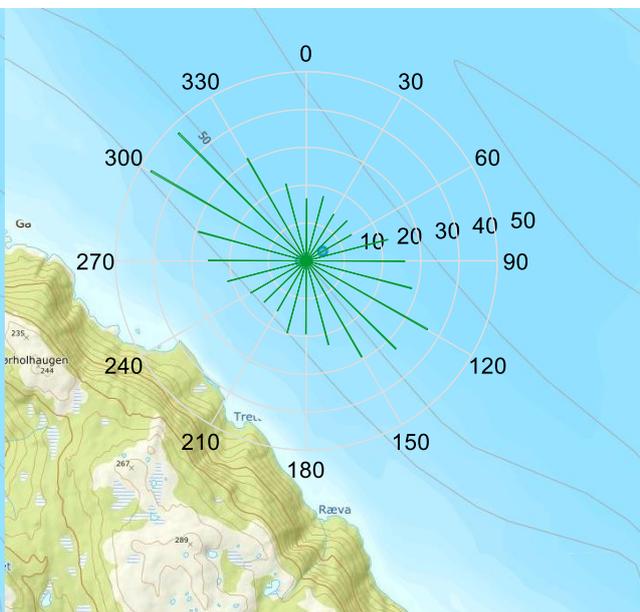
4.10 Fordelingsdiagram – maksimal strømhastighet

Kurvene viser maksimal strømhastighet for hver 15°-sektor i løpet av måleperioden.

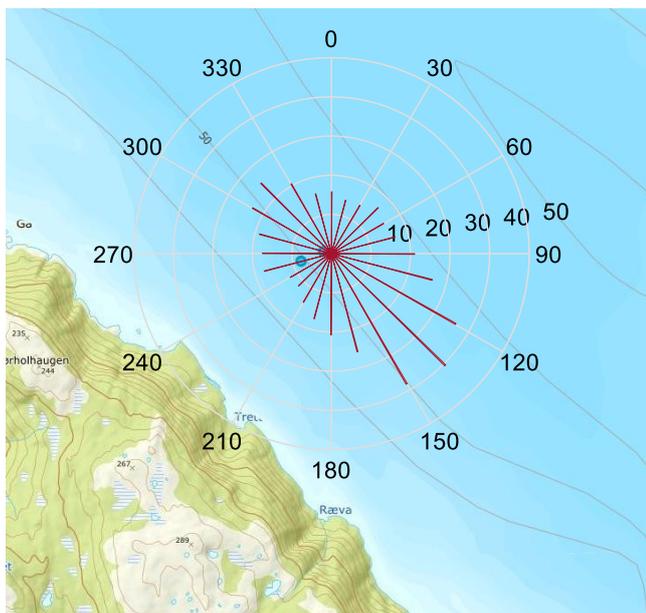
Maksimal strømhastighet (5m dyp).



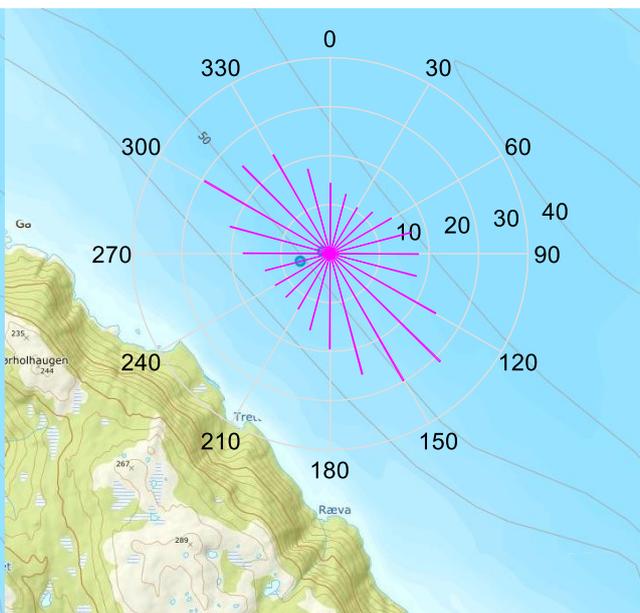
Maksimal strømhastighet (15m dyp).



Maksimal strømhastighet (spred dyp).



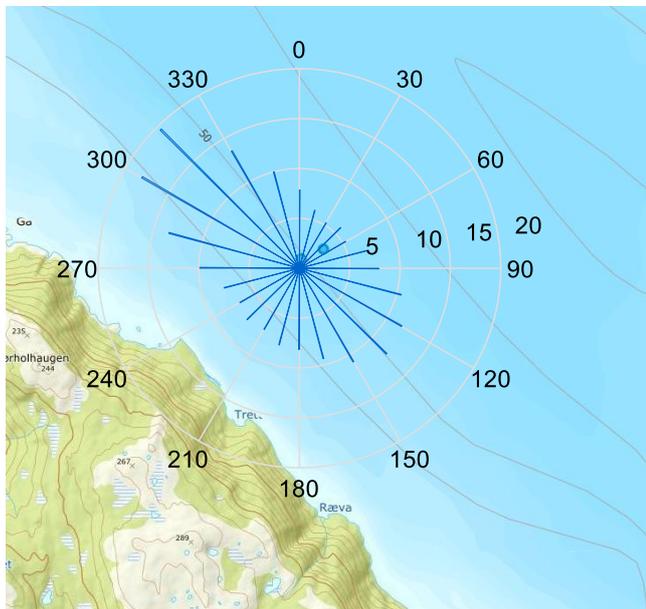
Maksimal strømhastighet (bunn dyp).



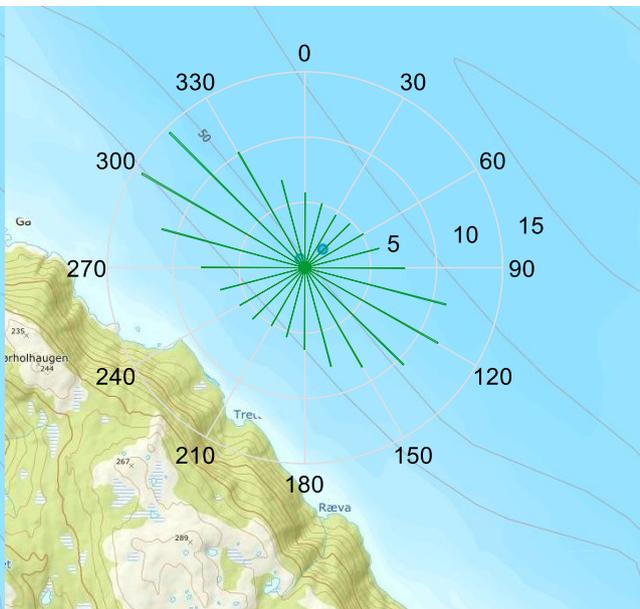
4.11 Fordelingsdiagram – middelhastighet

Kurvene viser middelhastigheter for hver 15°-sektor i løpet av måleperioden.

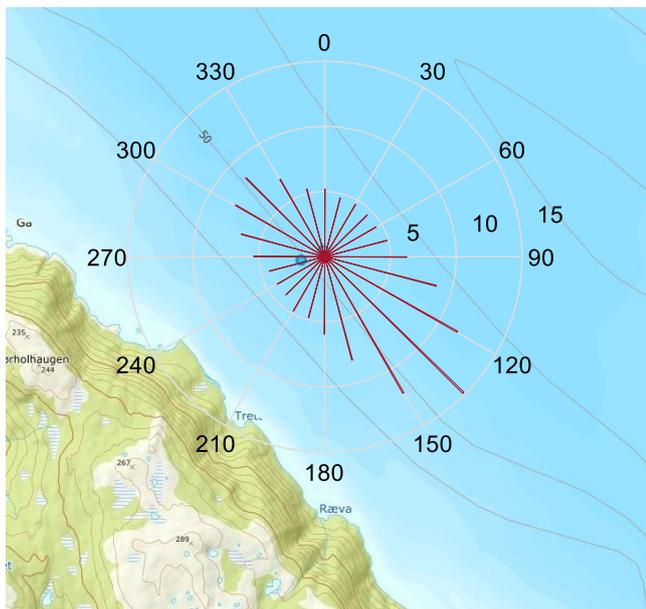
Middelhastighet (5m dyp).



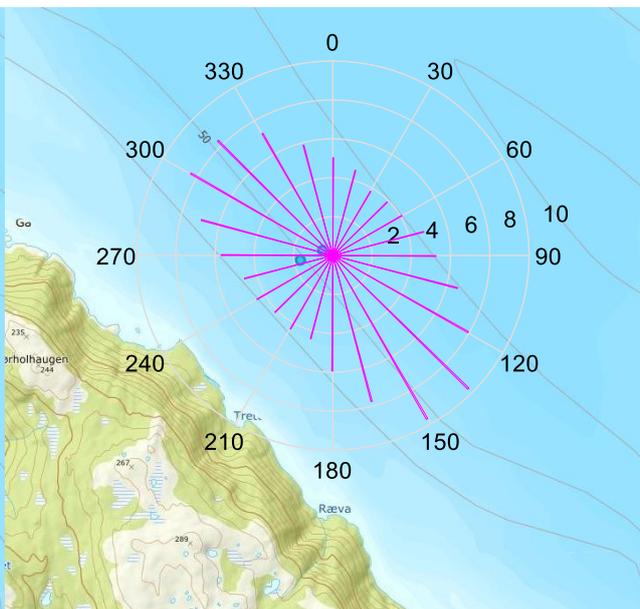
Middelhastighet (15m dyp).



Middelhastighet (spred dyp).



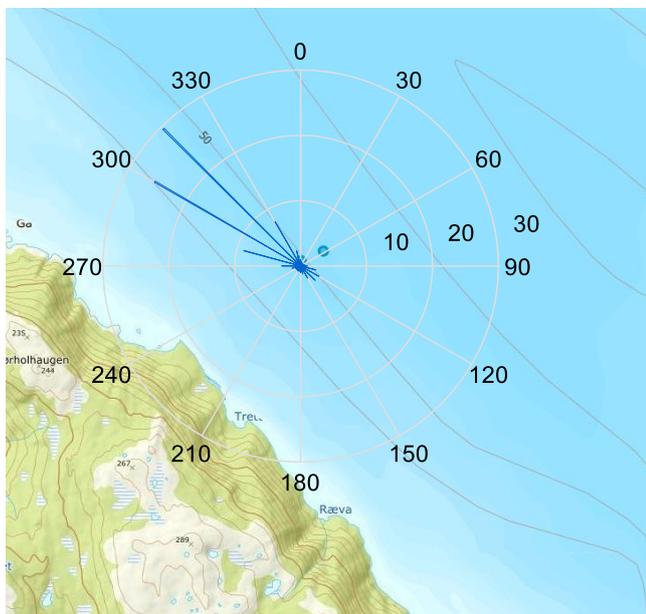
Middelhastighet (bunn dyp).



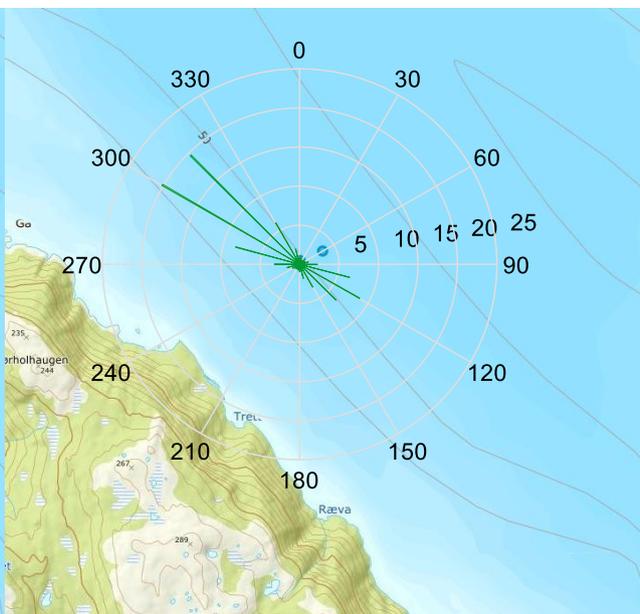
4.12 Fordelingsdiagram – relativ vannfluks

Kurvene viser relativ strømshastighet/vannfluks i hver sektor. Relativ vannfluks angir mengden vann som strømmer gjennom en sektor delt på totalt volum. Total vannforflytning er totalt volum vann i alle sektorer.

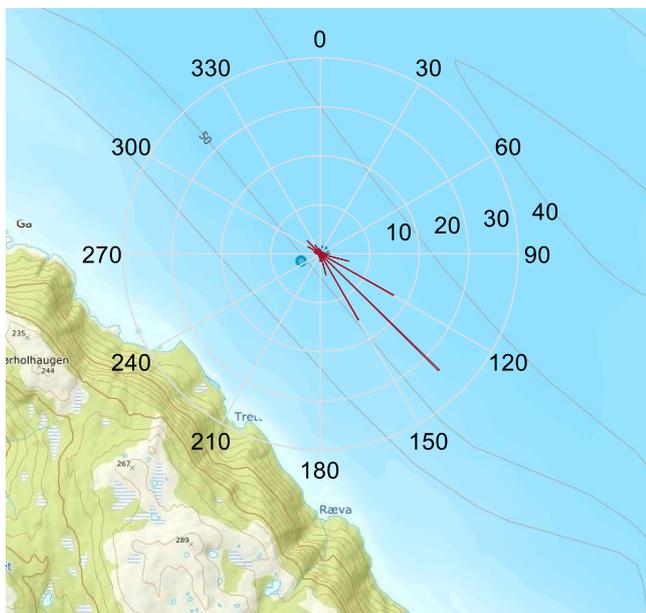
Relativ vannfluks (5m dyp).



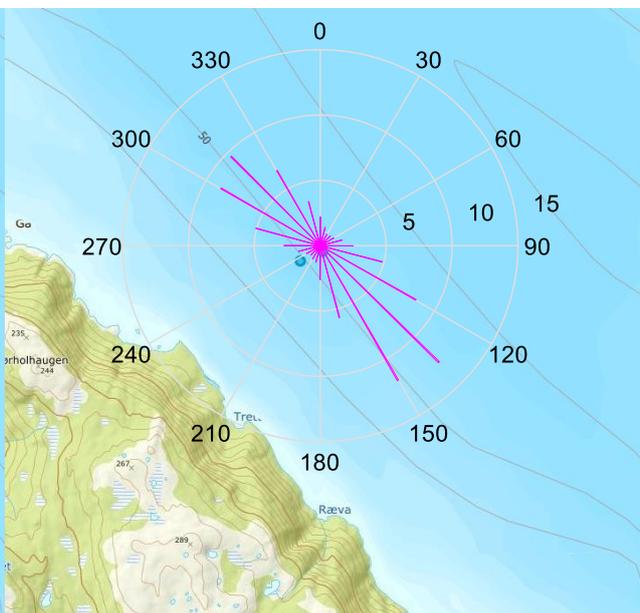
Relativ vannfluks (15m dyp).



Relativ vannfluks (spred dyp).



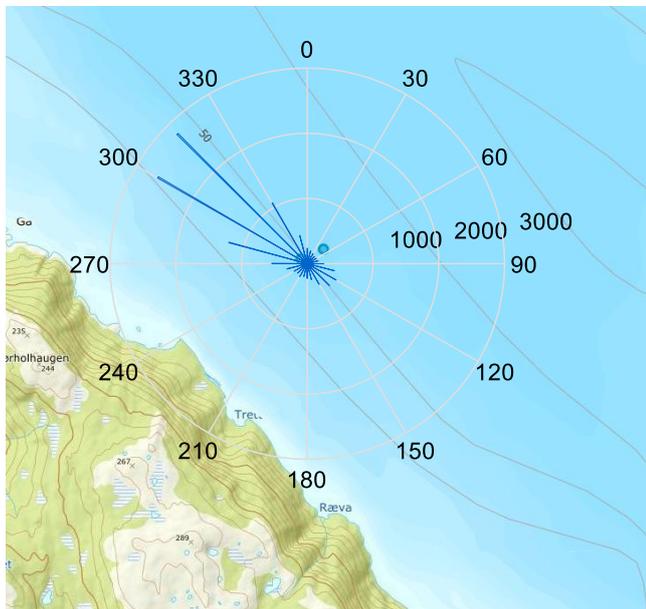
Relativ vannfluks (bunn dyp).



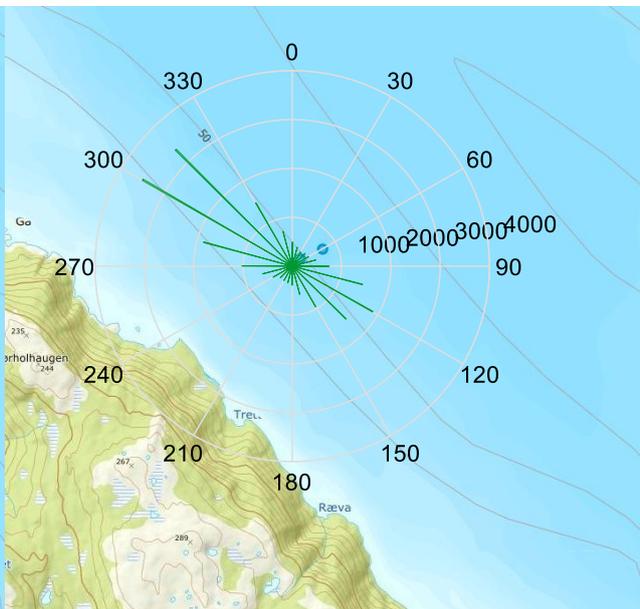
4.13 Fordelingsdiagram – antall observasjoner

Kurvene viser hvor mange ganger strømmåleren har pekt på hver enkelt sektor i løpet av måleperioden.

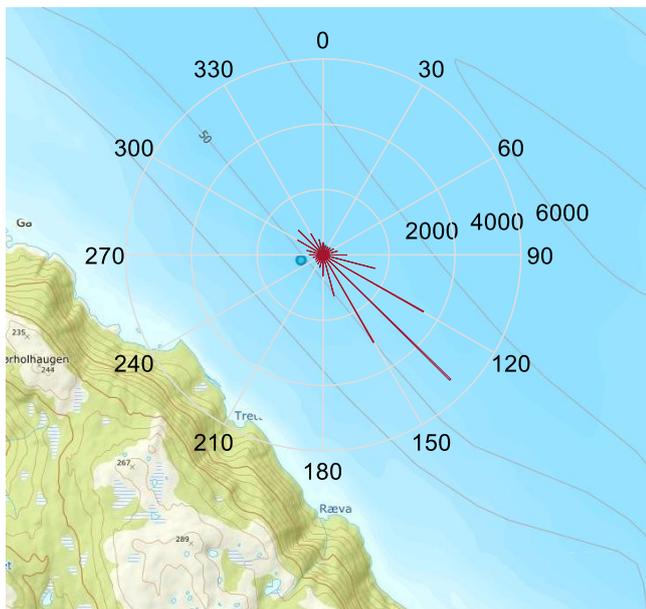
Antall målinger (5m dyp).



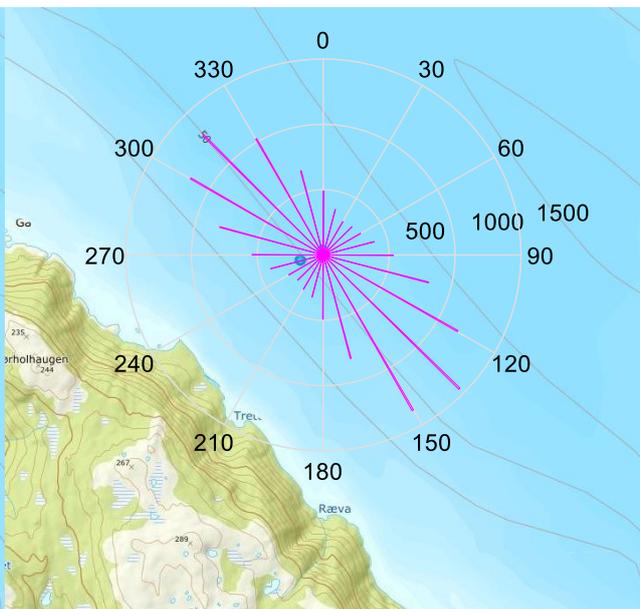
Antall målinger (15m dyp).



Antall målinger (spred dyp).



Antall målinger (bunn dyp).



4.14 Maksimal strømhastighet for 8 retningssektorer

Tabell 4.14.1. Maksimal strømhastighet (cm/s) for retningssektorene.

Dybde	Retning							
	N	NØ	Ø	SØ	S	SV	V	NV
	337.5° – 22.5°	22.5° – 67.5°	67.5° – 112.5°	112.5° – 157.5°	157.5° – 202.5°	202.5° – 247.5°	247.5° – 292.5°	292.5° – 337.5°
5m	33.5	16.9	34.4	41.4	26.2	24.5	40.5	52.1
15m	21.0	15.1	28.5	36.5	22.9	16.9	29.2	47.5
spred-70m	15.8	16.7	26.3	40.5	25.9	14.3	18.9	25.3
bunn-120m	17.8	14.3	18.0	31.3	25.4	13.0	21.0	29.4

4.15 Gjennomsnittlig strømhastighet for 8 retningssektorer

Tabell 4.15.1. Gjennomsnittlig strømhastighet (cm/s) for retningssektorene.

Dybde	Retning							
	N	NØ	Ø	SØ	S	SV	V	NV
	337.5° – 22.5°	22.5° – 67.5°	67.5° – 112.5°	112.5° – 157.5°	157.5° – 202.5°	202.5° – 247.5°	247.5° – 292.5°	292.5° – 337.5°
5m	8.0	5.4	9.0	11.6	8.5	7.1	11.7	18.0
15m	6.0	4.9	9.1	10.6	6.7	5.5	9.4	13.7
spred-70m	5.1	4.6	7.5	13.2	7.0	4.4	5.6	7.8
bunn-120m	5.2	3.9	5.8	9.2	6.5	4.3	6.0	8.0

4.16 Antall målinger i 8 retningssektorer

Tabell 4.16.1. Antall målinger per retningssektor.

Dybde	Retning							
	N	NØ	Ø	SØ	S	SV	V	NV
	337.5° – 22.5°	22.5° – 67.5°	67.5° – 112.5°	112.5° – 157.5°	157.5° – 202.5°	202.5° – 247.5°	247.5° – 292.5°	292.5° – 337.5°
5m	892	497	854	1353	691	670	2095	6500
15m	1637	1094	2719	4375	1349	1133	3502	8356
spred-70m	1170	960	2796	12020	2366	900	1254	2711
bunn-120m	1518	931	1758	3997	1645	880	1765	3478

4.17 Relativ vannutskiftning for 8 retningssektorer

Tabell 4.17.1. Relativ vannutskiftning (%) per retningssektor.

Dybde	Retning							
	N	NØ	Ø	SØ	S	SV	V	NV
	337.5° – 22.5°	22.5° – 67.5°	67.5° – 112.5°	112.5° – 157.5°	157.5° – 202.5°	202.5° – 247.5°	247.5° – 292.5°	292.5° – 337.5°
5m	3.9	1.5	4.1	8.5	3.2	2.6	13.2	63.1
15m	3.9	2.1	10.0	18.6	3.7	2.5	13.3	45.9
spred-70m	2.5	1.8	8.8	66.4	6.9	1.7	3.0	8.9
bunn-120m	7.0	3.3	9.1	32.9	9.6	3.4	9.6	25.0

4.18 10-års og 50-års strømhastighet per 8 retningssektorer på 5m

Verdier for returperiode på 10 år (x1.65) og for returperiode på 50 år (x1.85). Retningene som er oppgitt i raden under maksstrømmen er retningen til den bestemte maksmålingen.

Tabell 4.18.1. 10-års og 50-års strømhastighet (cm/s) per retningssektor på 5m.

	Retning							
	N	NØ	Ø	SØ	S	SV	V	NV
Strøm	337.5° – 22.5°	22.5° – 67.5°	67.5° – 112.5°	112.5° – 157.5°	157.5° – 202.5°	202.5° – 247.5°	247.5° – 292.5°	292.5° – 337.5°
Maks (cm/s)	33.5	16.9	34.4	41.4	26.2	24.5	40.5	52.1
Retning (°)	340	50	110	132	168	241	288	308
10-år (cm/s)	55	28	57	68	43	40	67	86
50-år (cm/s)	62	31	64	77	48	45	75	96

4.19 10-års og 50-års strømhastighet per 8 retningssektorer på 15m

Tabell 4.19.1. 10-års og 50-års strømhastighet (cm/s) per retningssektor på 15m.

	Retning							
	N	NØ	Ø	SØ	S	SV	V	NV
Strøm	337.5° – 22.5°	22.5° – 67.5°	67.5° – 112.5°	112.5° – 157.5°	157.5° – 202.5°	202.5° – 247.5°	247.5° – 292.5°	292.5° – 337.5°
Maks (cm/s)	21.0	15.1	28.5	36.5	22.9	16.9	29.2	47.5
Retning (°)	340	40	108	122	163	242	292	314
10-år (cm/s)	35	25	47	60	38	28	48	78
50-år (cm/s)	39	28	53	68	42	31	54	88

4.20 Prosentilfordeling av strømhastighet

Kolonnen til venstre indikerer prosent av data (prosentil) som er lik eller lavere enn oppgitt hastighet (cm/s).

Tabell 4.20.1. Prosentilfordeling av strømhastighet for hvert dyp.

Prosentil	Dyp			
	5m	15m	Spred	Bunn
Strømhastighet (cm/s)				
1	1.3	0.9	0.8	0.6
10	4.1	3.0	2.8	2.2
20	6.1	4.6	4.3	3.2
30	7.9	6.0	5.6	4.2
40	9.8	7.4	7.0	5.1
50	11.8	8.9	8.5	6.1
60	14.2	10.6	10.1	7.2
70	17.0	12.7	12.2	8.5
80	20.7	15.5	15.0	10.3
90	26.3	19.7	19.1	13.0
95	30.9	23.3	22.5	15.6
99	38.6	29.4	29.8	20.8

4.21 Prosentfordeling av strømhastighet

Verdiene i tabellen indikerer prosent av data som er lik eller høyere enn strømhastighet (cm/s) oppgitt i kolonne til venstre.

Tabell 4.21.1. Prosent av data per dyp som er lik eller høyere enn oppgitt hastighet.

Strømhastighet (cm/s)	Dyp			
	5m	15m	Spred	Bunn
Prosent (%)				
1	99.4	98.9	98.5	97.6
3	94.5	90.2	89.0	82.5
10	58.9	43.5	40.7	21.4
20	21.6	9.6	8.5	1.3
30	5.7	0.9	1.0	0.01
50	0.01	0	0	0

4.22 Tidevannsanalyse

En tidevannsanalyse av strømdata er gjennomført for å vurdere hvor stor andel av det målte signalet som er forårsaket av tidevannet på data for hver måleperiode (P1, P2 og P3). Tidevannsanalysen er utført ved bruk av analyseverktøyet T_Tide (Pawlowic, et al., 2002).

Tidevannsanalysen inkluderer alle separerbare komponenter. Resultatene er vist i Tabell 4.22.1. Amplitudene for de ulike tidevannskomponentene med tilhørende frekvenser er vist i Figur 4.22.3.

Det er også foretatt en analyse med fem separerbare komponenter, M_2 , S_2 , N_2 , O_1 og K_1 , som benyttes i forbindelse med tidevannstabeller. Resultatet fra denne analysen er oppgitt i Tabell 4.22.2.

Målt strøm er splittet i øst-vest (U_{EW}) og nord-sør (V_{NS}) komponenter for å vurdere spredning av (variasjon i) strømdata på de forskjellige dypene (Emery & Thomson, 2001). Strømellipsens store halvakse (hovedakse) markerer retningen der variasjonen er størst (Figur 4.22.1). Krysset markerer gjennomsnittsverdien for hastighetskomponentene og reflekterer den effektive transporthastigheten med tilhørende retning, som er oppgitt i Tabell 4.1.1.

Strømellipsen er avlang men ikke veldig smal, noe som indikerer at strømmen domineres av to motsatt rettede hovedstrømretninger, men at strømmen er litt spred rundt den aksen.

Figur 4.22.2 viser tidevannsellipsen (farget linje) fra analysen med alle separerbare komponenter sammenlignet med den totale strømellipsen (svart linje).

Tidevannsellipsen er relative stor ift strømellipsen på 5m, 15m og spredningsdyp. Dette indikerer at tidevannssignalet påvirker mye av strømbildet i området. På 15m under måleperioden 2 og på bunn er tidevannsellipsen vesentlig mindre enn strømellipsen. Dette indikerer at tidevannssignalet dominere ikke strømbildet, og at andre strømkomponenter også påvirker strømbildet i området.

Tidevannsellipsen er smal, noe som indikerer at tidevannet har to motsatte hovedstrømretninger.

Måleperioden inkluderte flere springflo («storsjøan») – nippflo («småsjøan») tidevannssykluser (Figur 10.1 - Figur 10.2).

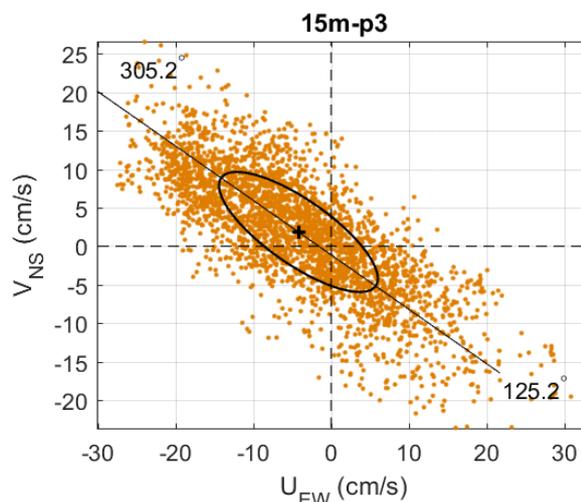
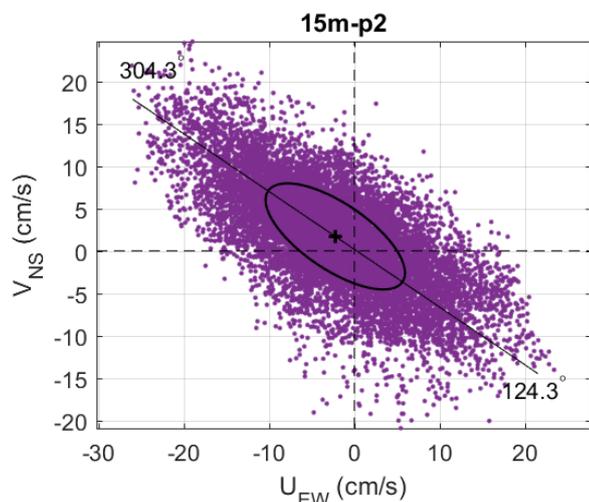
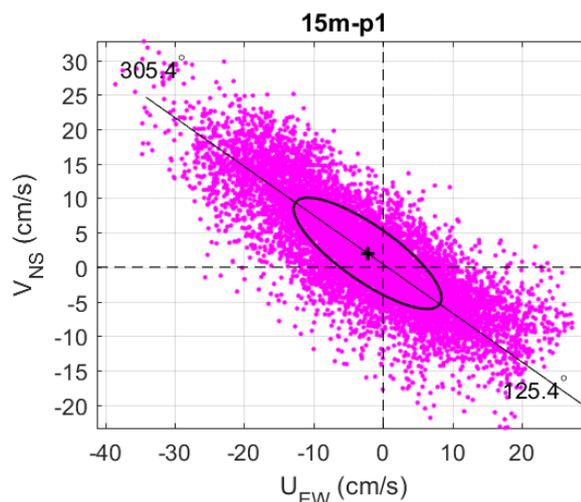
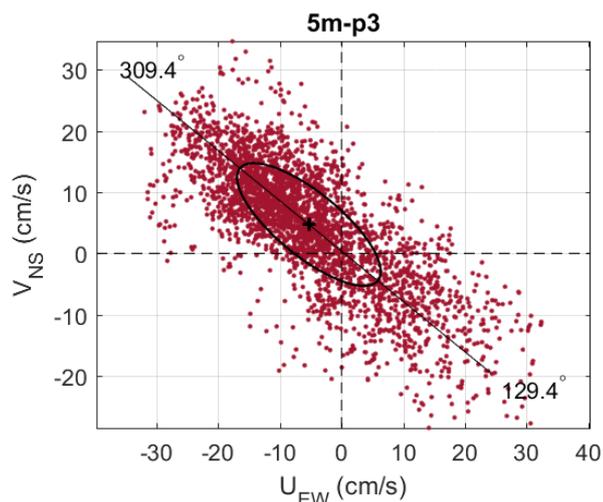
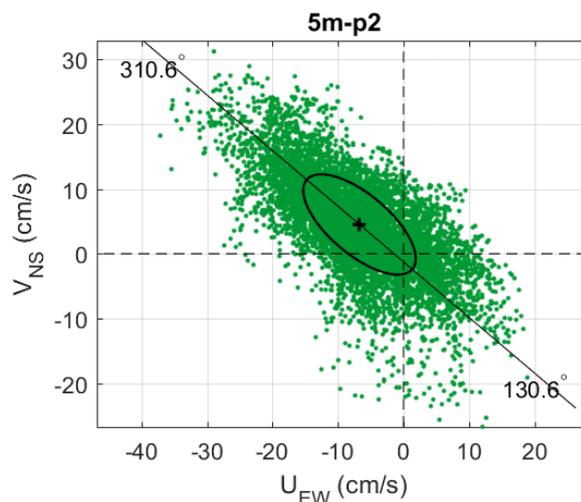
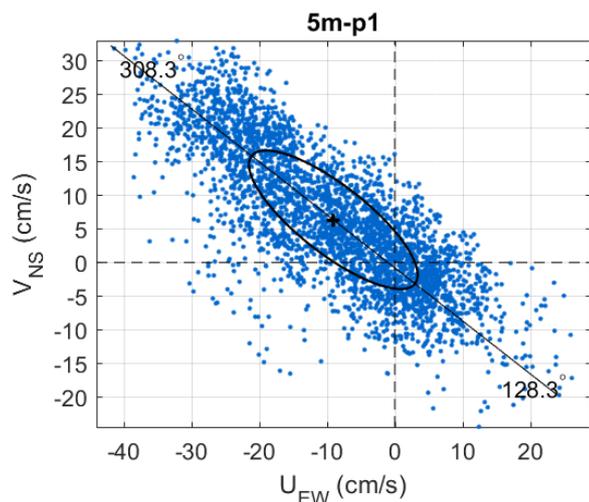
Tabell 4.22.1. Tidevannsanalyse av målte data.

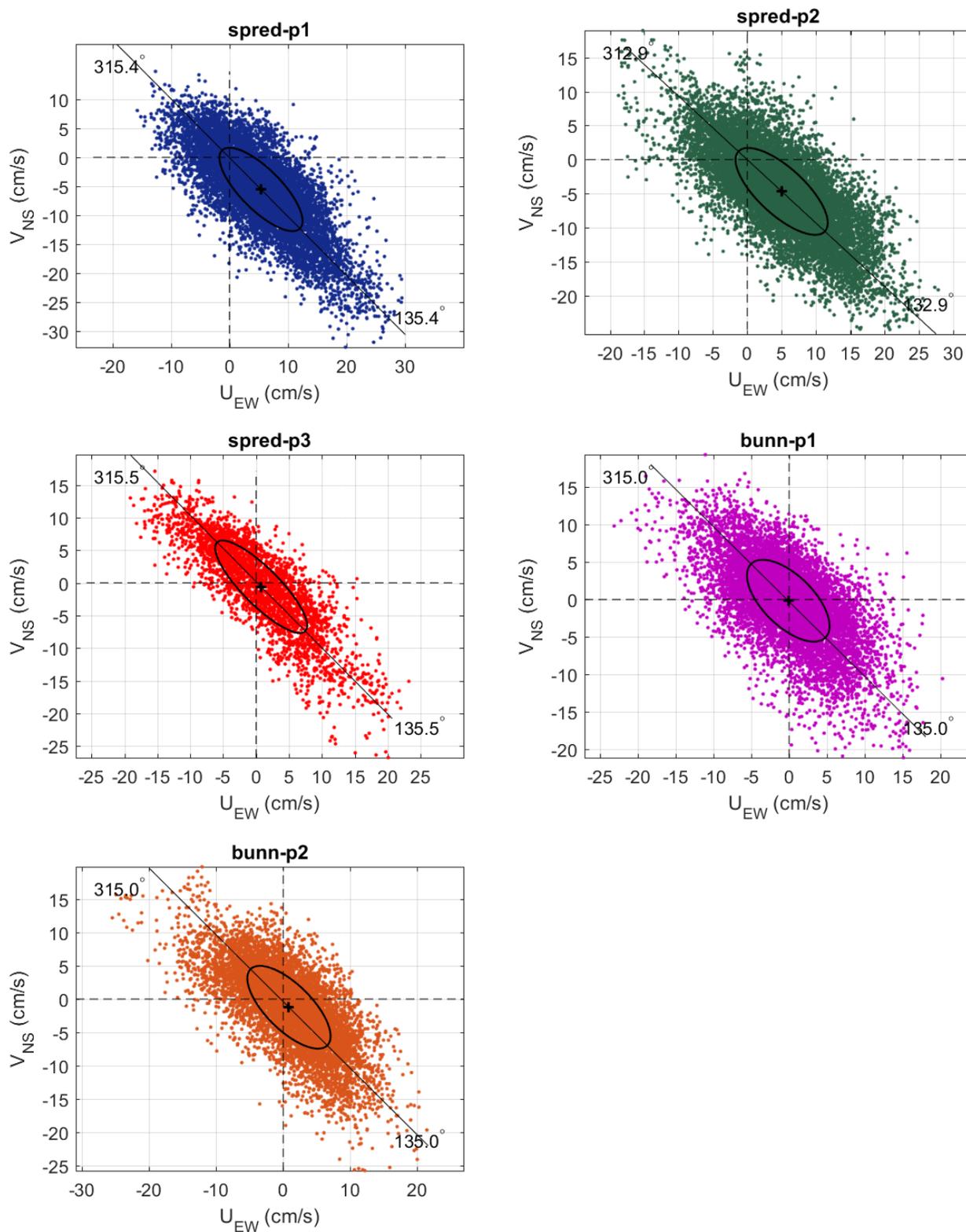
	Strømhastighet forårsaket av tidevann										
Periode	P1	P2	P3	P1	P2	P3	P1	P2	P3	P1	P2
	5m	5m	5m	15m	15m	15m	spred-70m	spred-70m	spred-70m	bunn-120m	bunn-120m
Prosent (%)	75.0	52.8	50.0	72.6	22.6	59.2	65.3	24.9	64.6	14.5	26.6

Tabell 4.22.2. Bidrag til strømmen fra M_2 , S_2 , N_2 , O_1 og K_1 .

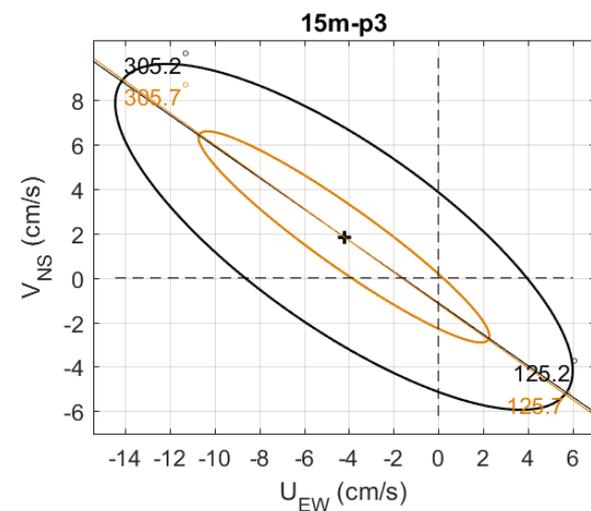
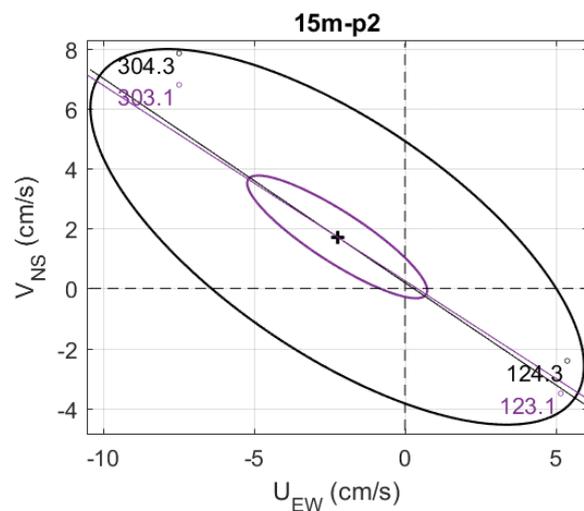
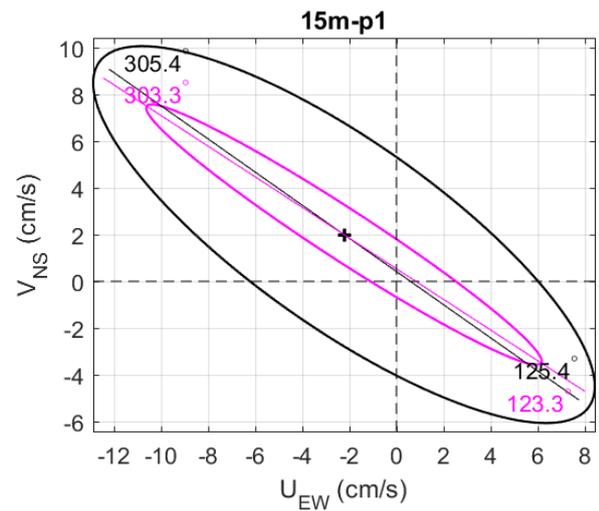
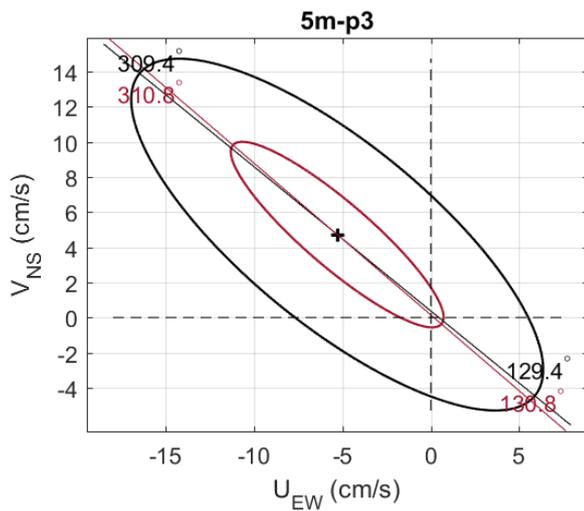
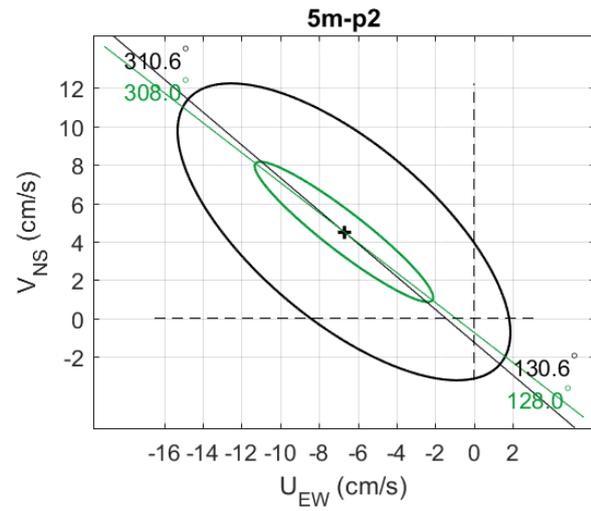
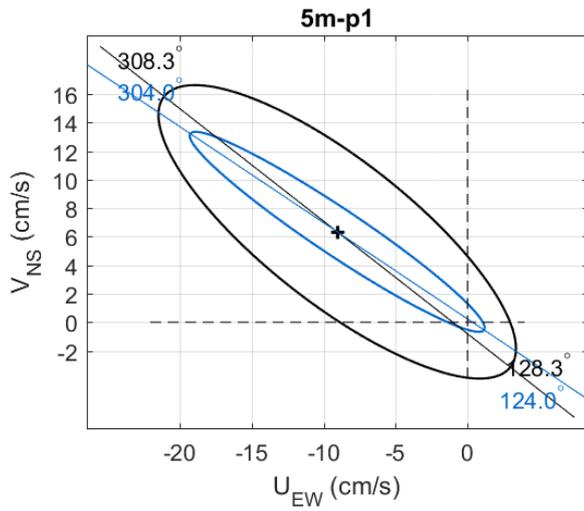
	Strømhastighet forårsaket av tidevann										
Periode	P1	P2	P3	P1	P2	P3	P1	P2	P3	P1	P2
	5m	5m	5m	15m	15m	15m	spred-70m	spred-70m	spred-70m	bunn-120m	bunn-120m
Prosent (%)	-	46.7	-	70.2	17.8	-	64.0	17.1	-	7.0	20.0

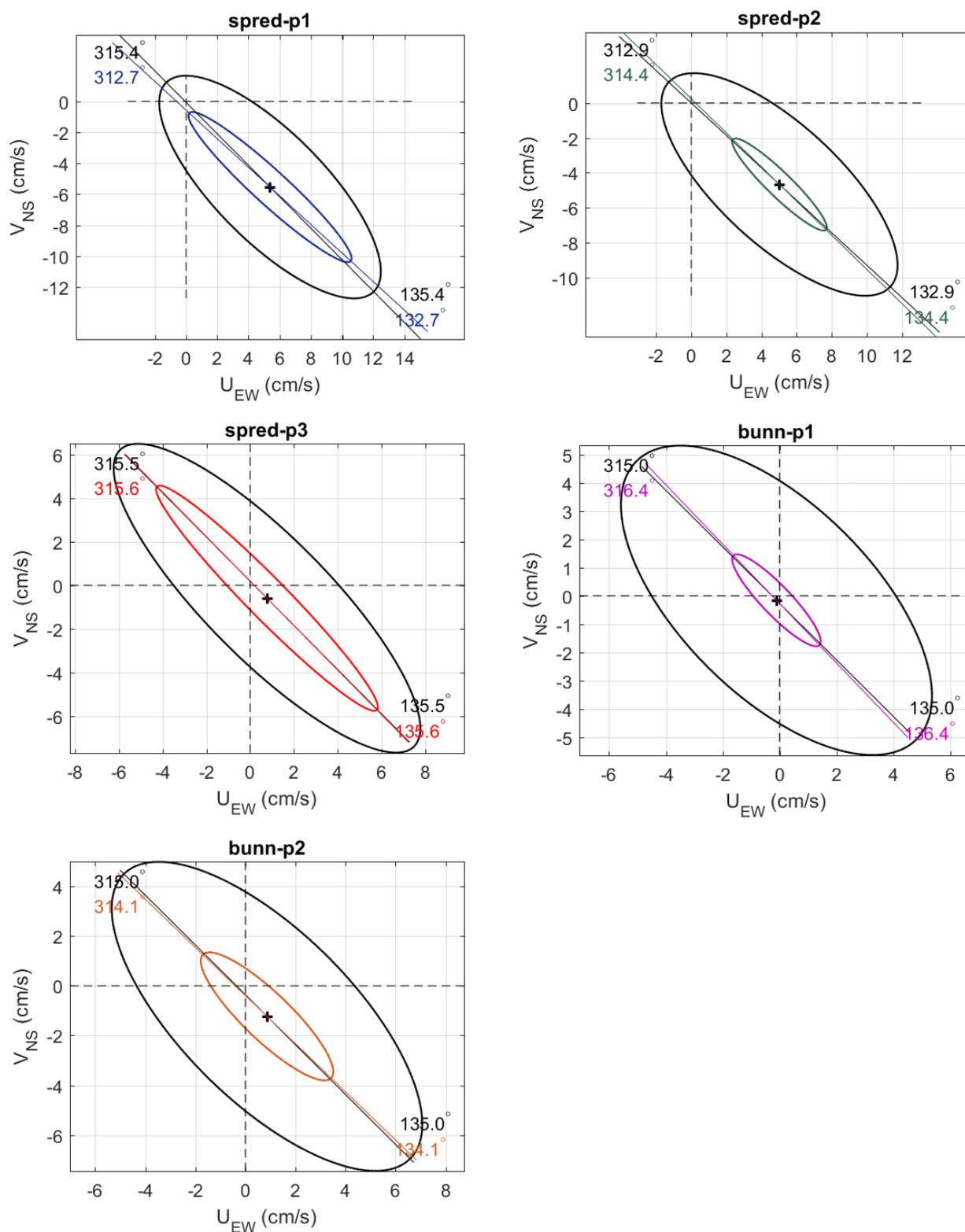
Celler med «-» hadde ikke lang nok periode for å skille mellom M_2 og N_2 strømkomponentene.



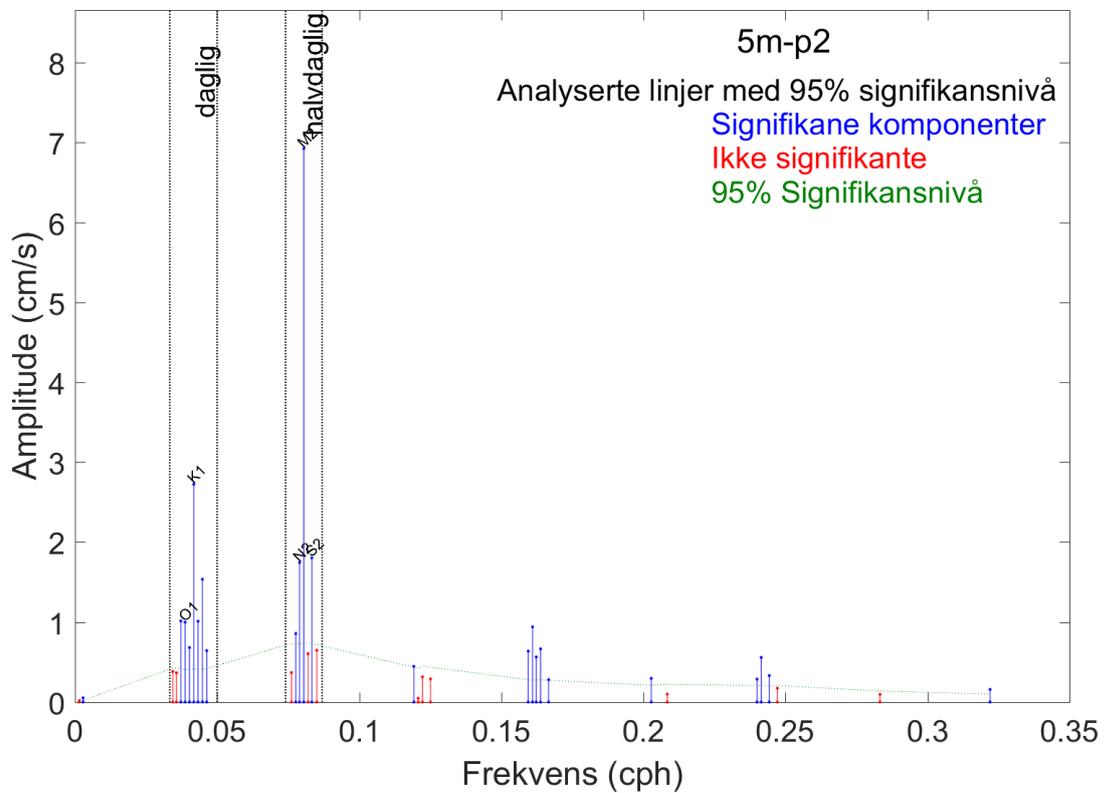
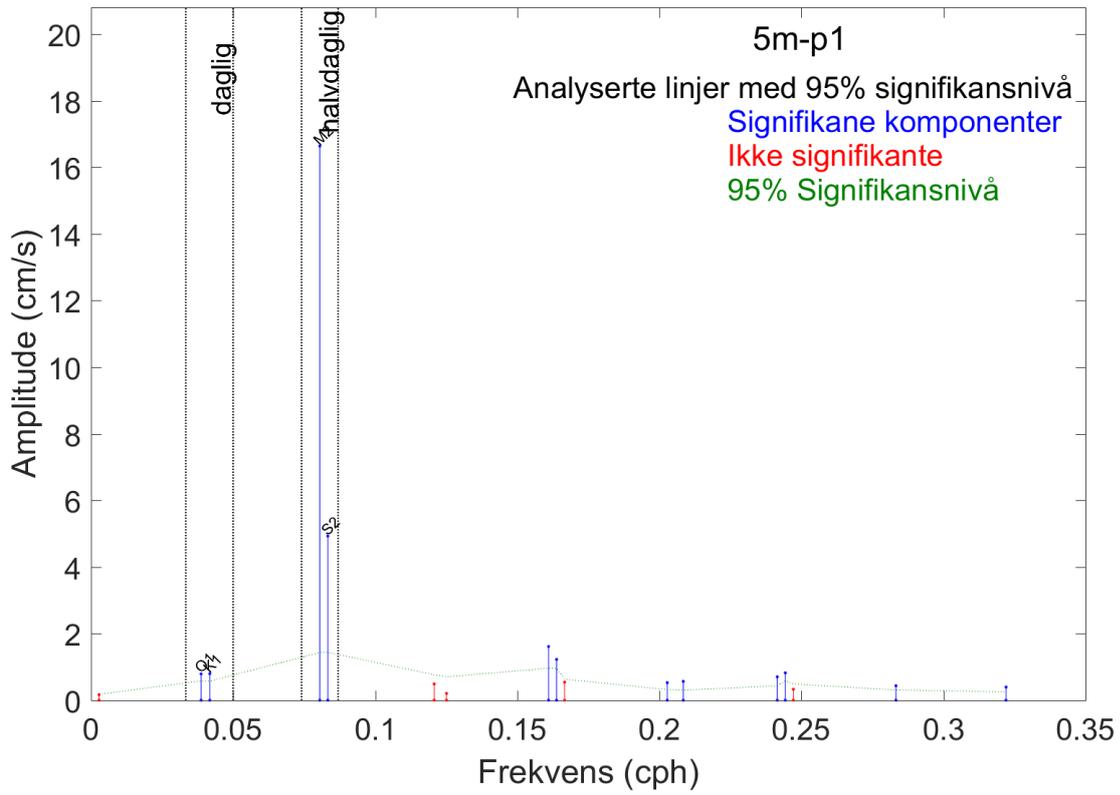


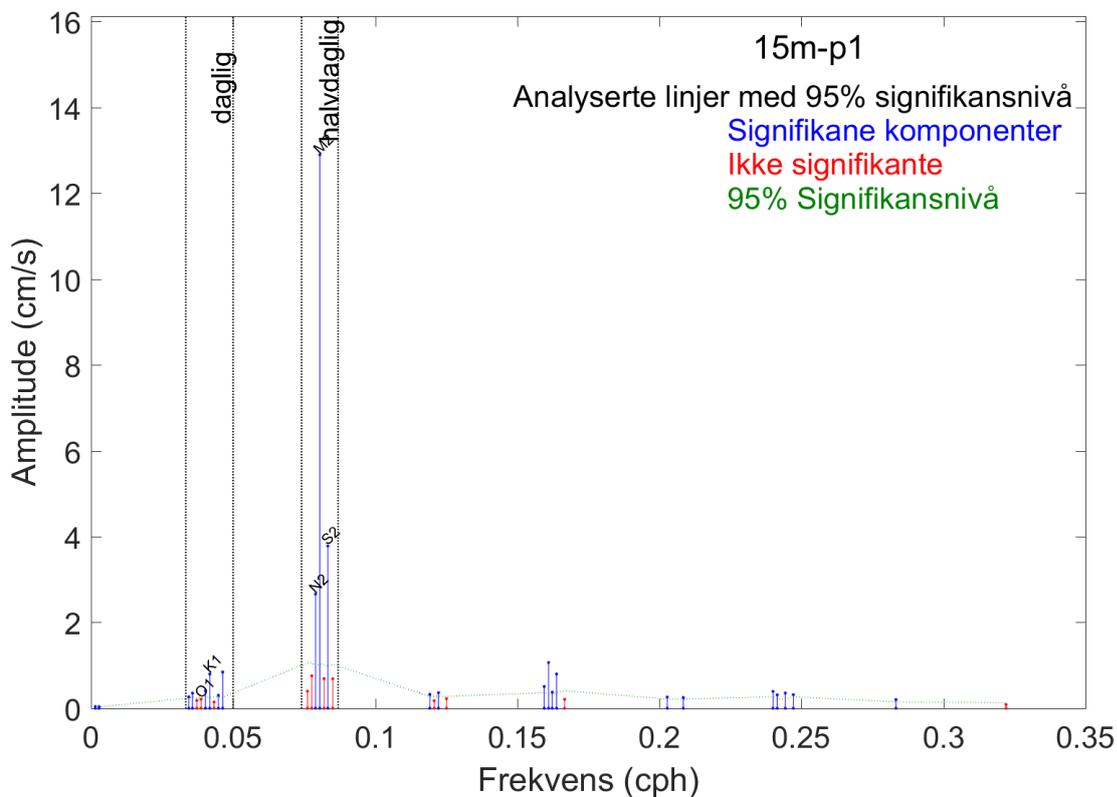
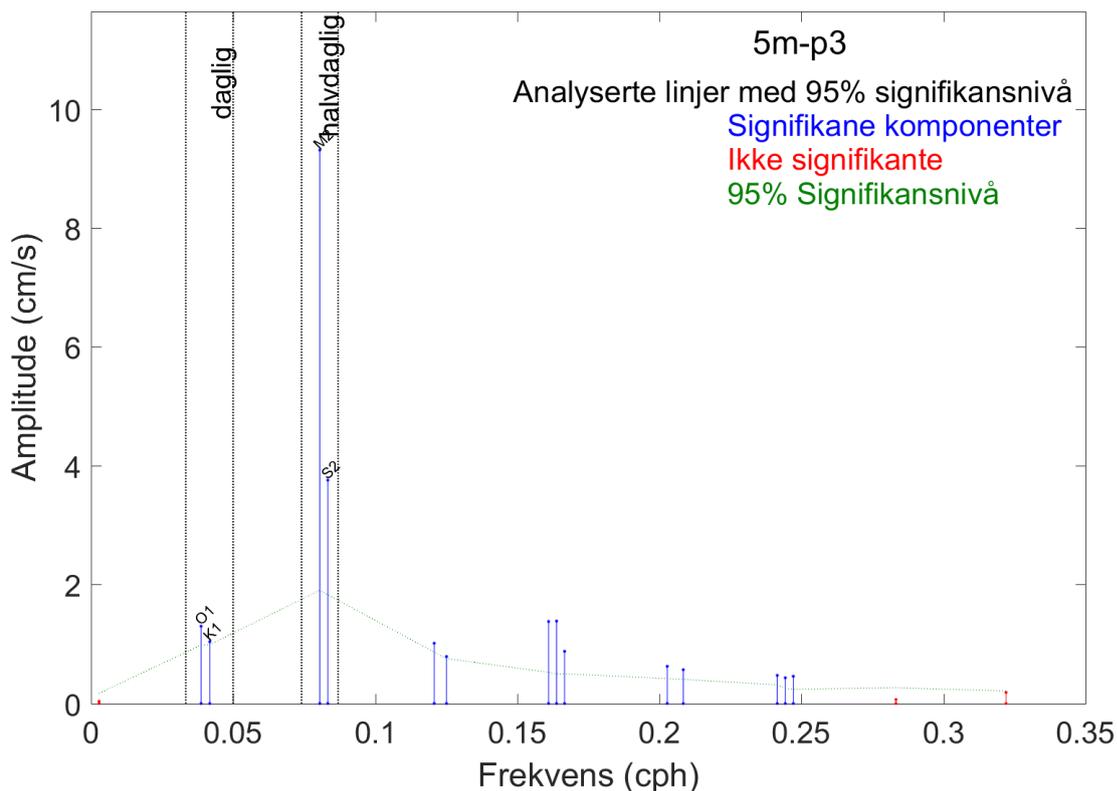
Figur 4.22.1. U_{EW} - V_{NS} punktdiagram med tilhørende strørellipse. Midtpunktet for strørellipsen er markert med kryss som også markerer strømmens effektive transporthastighet. Vinklene indikerer den store halvaksens orientering i forhold til nord/sør. Øst-vest og nord-sør aksekors er vist med stiplede linjer.

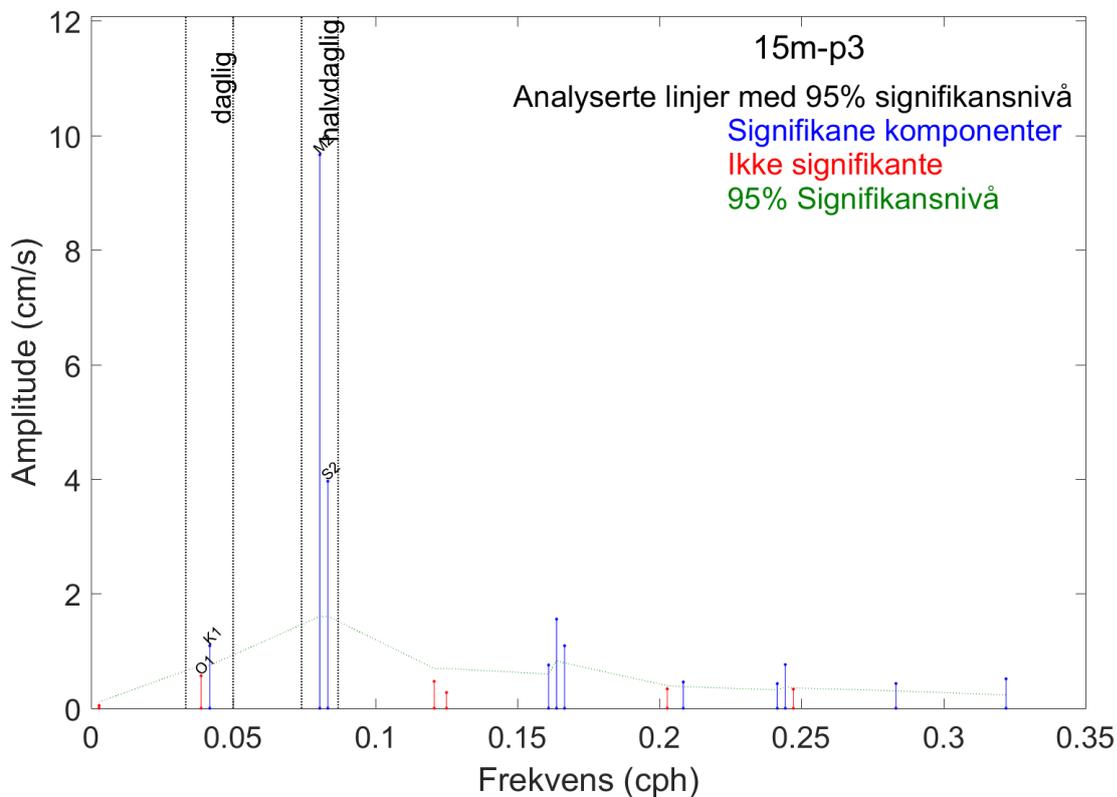
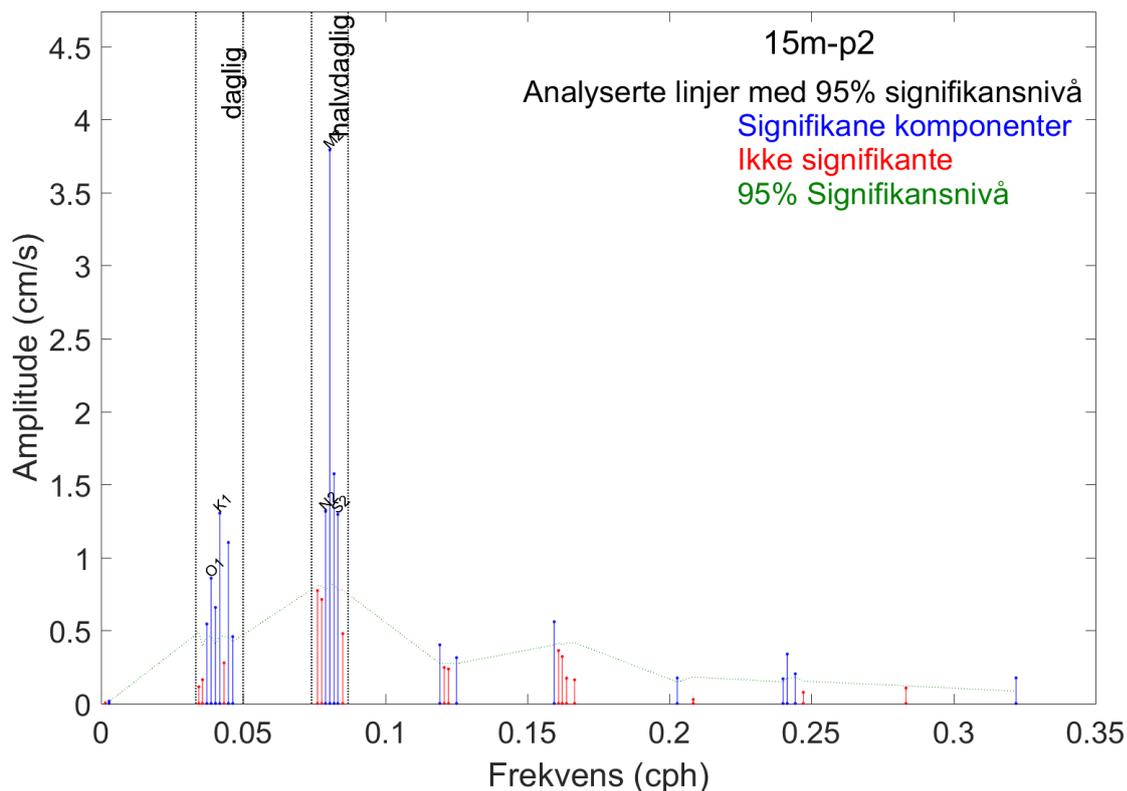


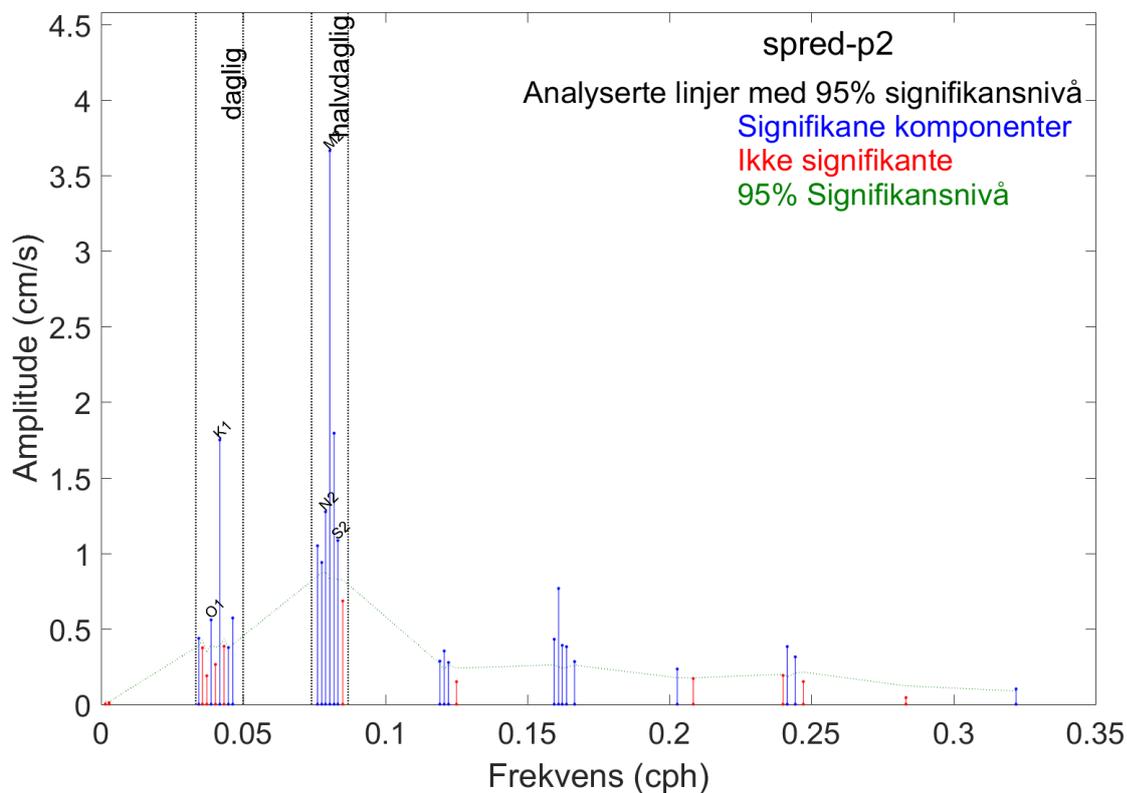
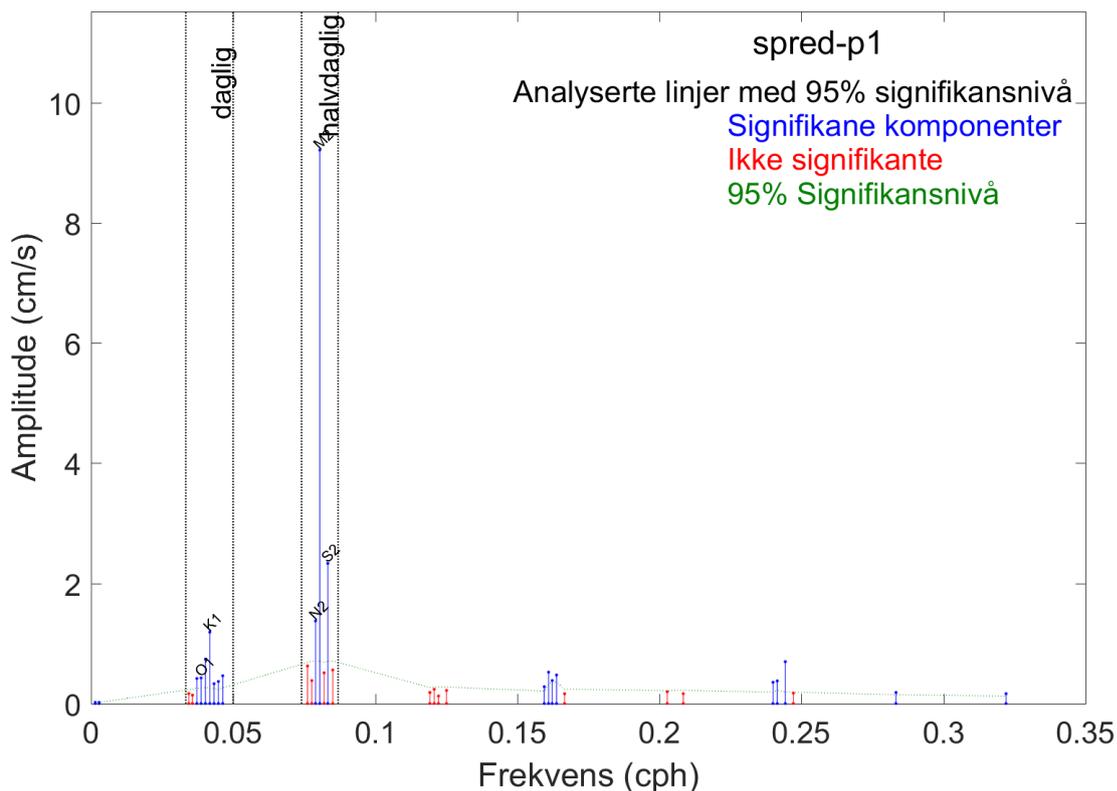


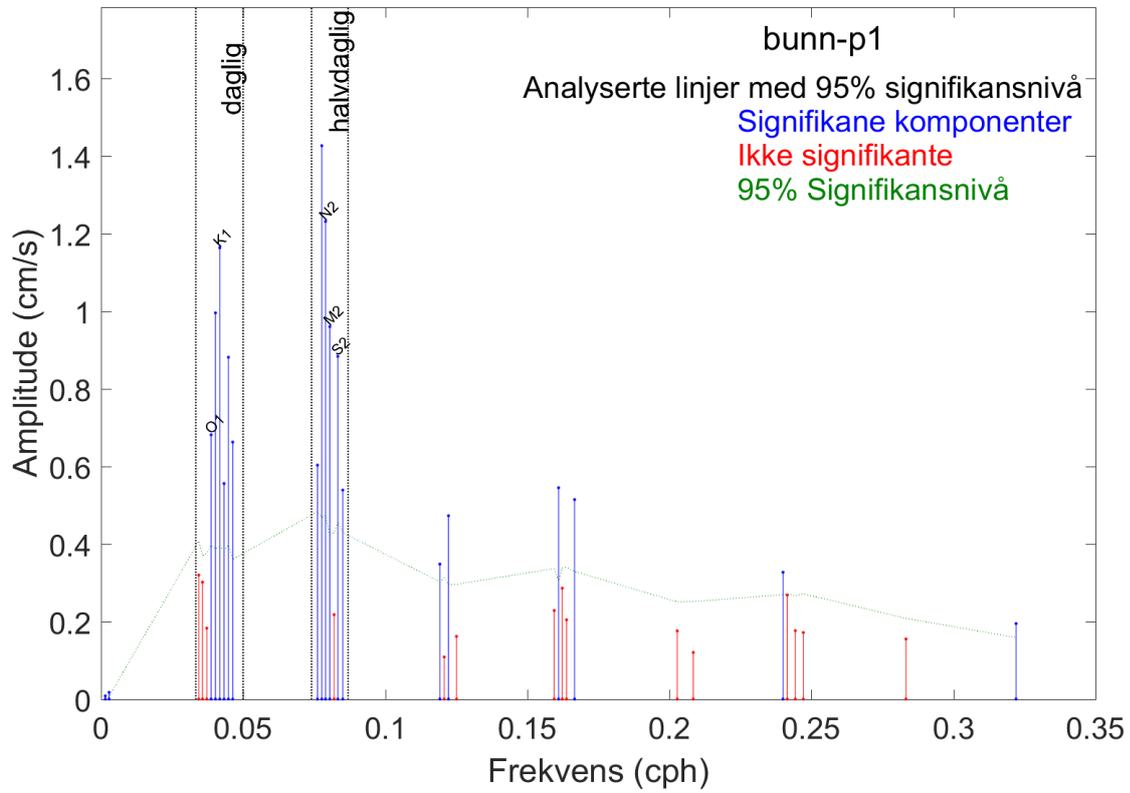
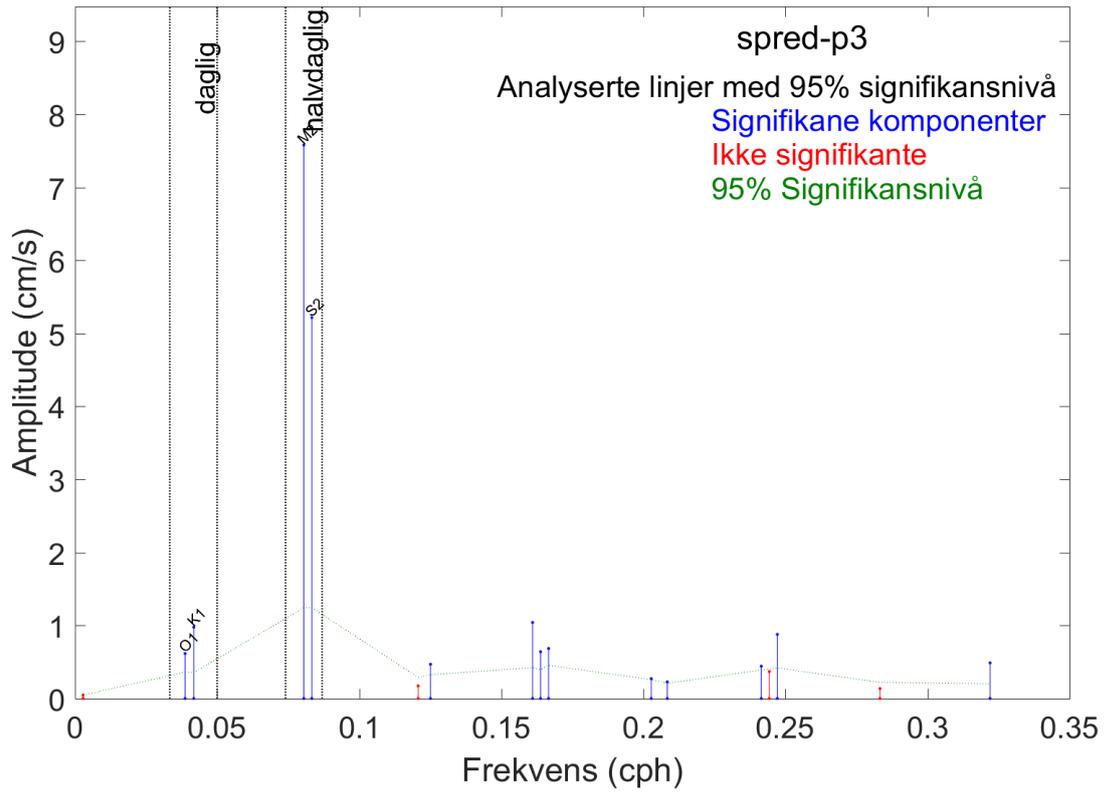
Figur 4.22.2. U_{EW} - V_{NS} tidevannsellipse (farget linje) vist sammen med strørellipsen (svart linje). Midtpunktet for strørellipsene er markert med kryss som også markerer den effektive transporthastigheten. Vinklene indikerer de store halvaksenes orientering i forhold til nord/sør. Øst-vest og nord-sør aksekors er vist med stiplede linjer.

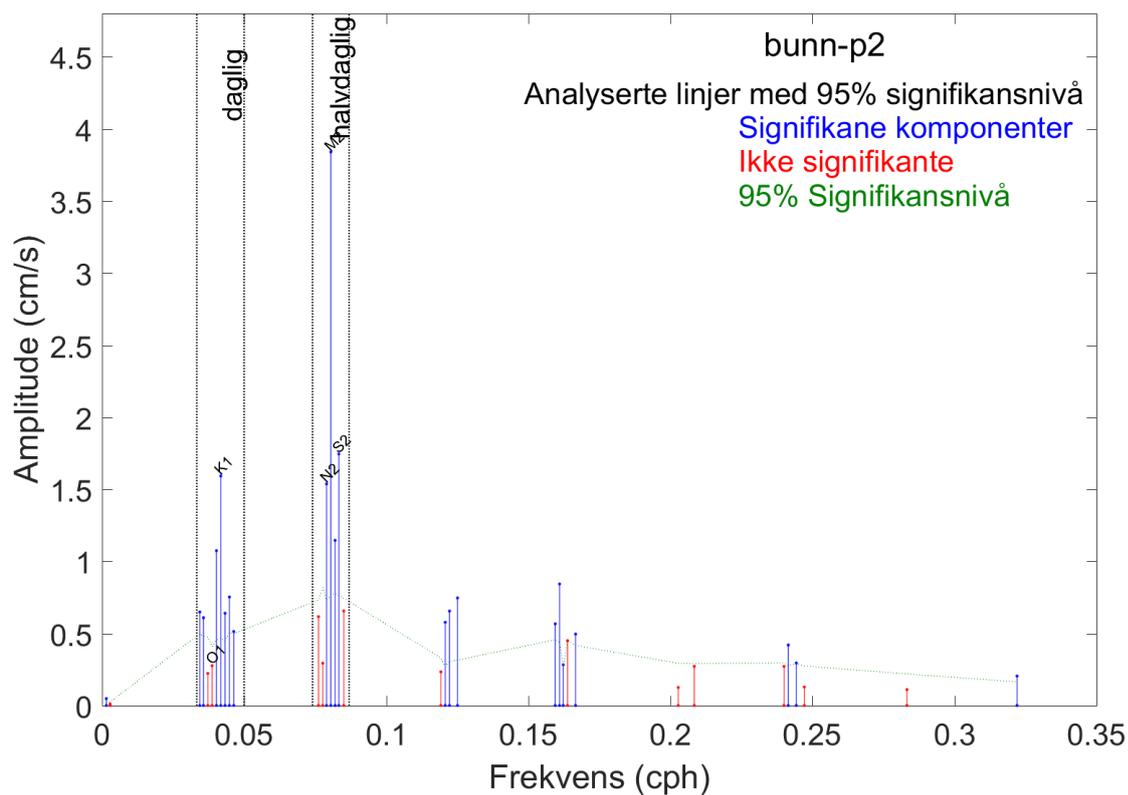








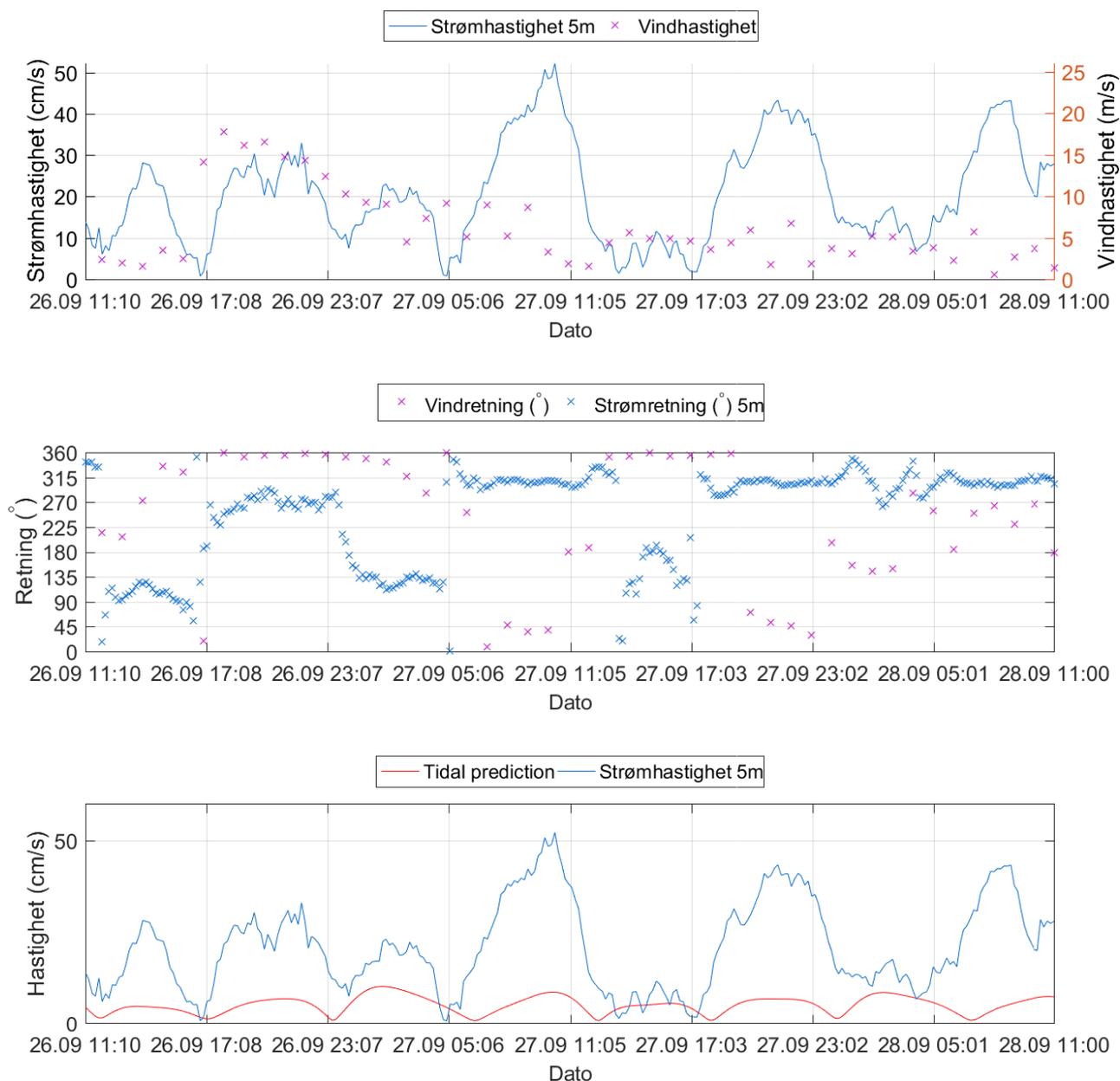




Figur 4.22.3. Amplitude og frekvens for komponenter fra tidevannsanalysen. De blå linjene er komponenter med signifikante bidrag og de røde linjene er ikke signifikante og dermed ikke inkludert i tidevannssignalet.

4.23 Todagersperiode.

Strømhastighet, strømretning, tidevann og vind er oppgitt i figur under for en todagersperiode for maksimalstrømmen ved 5m dyp.



Figur 4.23.1. Strømhastighet, strømretning, tidevann og vind for maksimalstrømmen ved 5m dyp.

4.24 Vind under måleperioden

Ut fra omkringliggende topografi er det vurdert at vind fra NV, SØ og Ø kan ha betydning for strømforholdene på lokaliteten.

Vinddata er tatt fra værstasjon Hekkingen Fyr, som ligger 12km NV av strømmålingsposisjonen (Figur 4.24.3). Her blåste vind mest fra SØ og sterkest fra V og SV under måleperioden (Tabell 4.24.1).

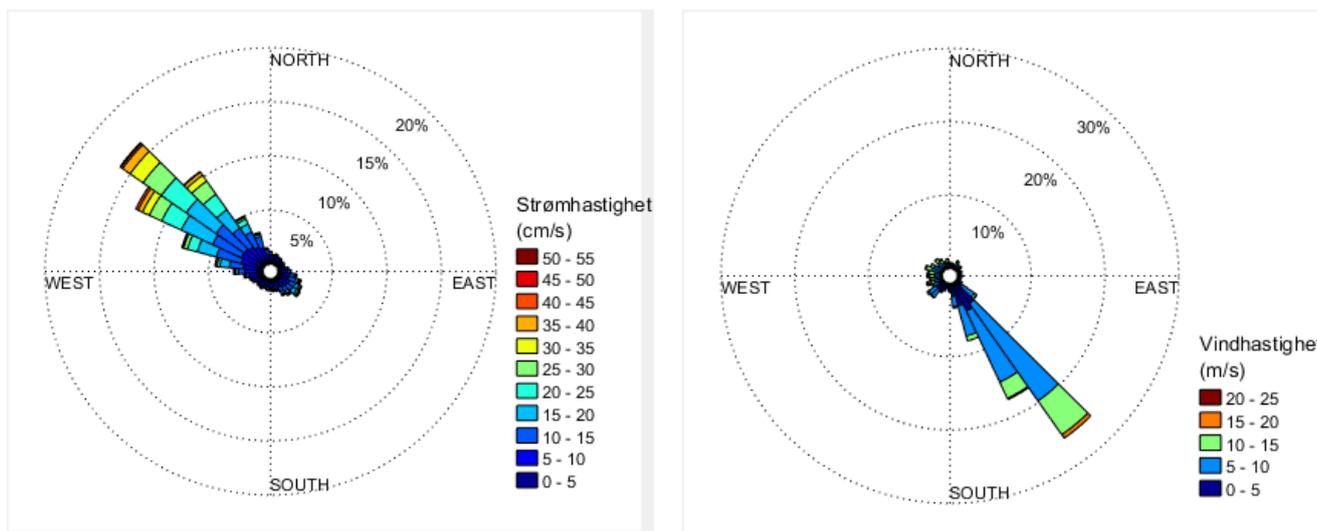
Strømtopper over 35cm/s ble sammenlignet med vinddata fra Hekkingen Fyr fra samme periode. Figur 4.24.2 indikerer hvilke tidspunkter vind på Hekkingen Fyr og målt strøm hadde omtrent sammenfallende retning (grønne piler).

Hvis de lokale vindforholdene på strømmålingsposisjonen var like de på Hekkingen Fyr under måleperioden, er det vurdert at vind fra SØ og NV kan ha påvirket strøm mot hhv NV og SØ. Vind fra S kan kanskje ha påvirket strømtopper mot NV med topografisk styring av vind slik at sørlig vind blåser langs fjorden og er fra SØ lokalt rundt anlegget.

Værstasjonen har en mer åpen beliggenhet enn strømmålestasjonen, og dermed kan det forventes noe andre vindretninger lokalt ved måleposisjonen enn på Hekkingen Fyr.

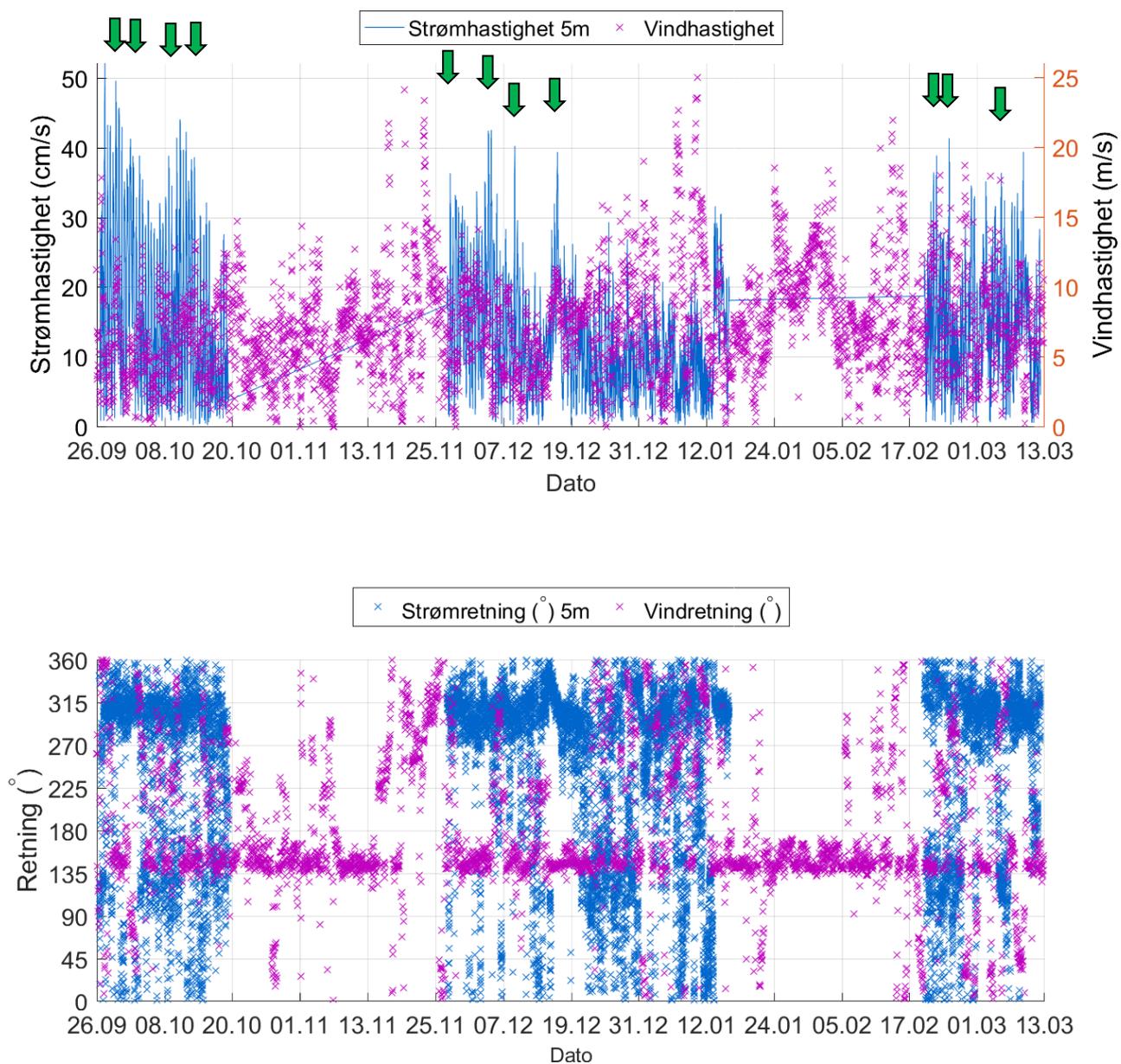
Tabell 4.24.1. Maksimal vindhastighet og % tid vinden blåste fra de ulike retningene under måleperioden.

	N	NØ	Ø	SØ	S	SV	V	NV
Maksimal vindhastighet (m/s)	19.0	18.7	7.0	18.5	13.5	21.7	25.0	16.7
% tid fra en bestemt retning	1.4	4.1	2.6	50.1	12.4	9.5	9.5	7.6

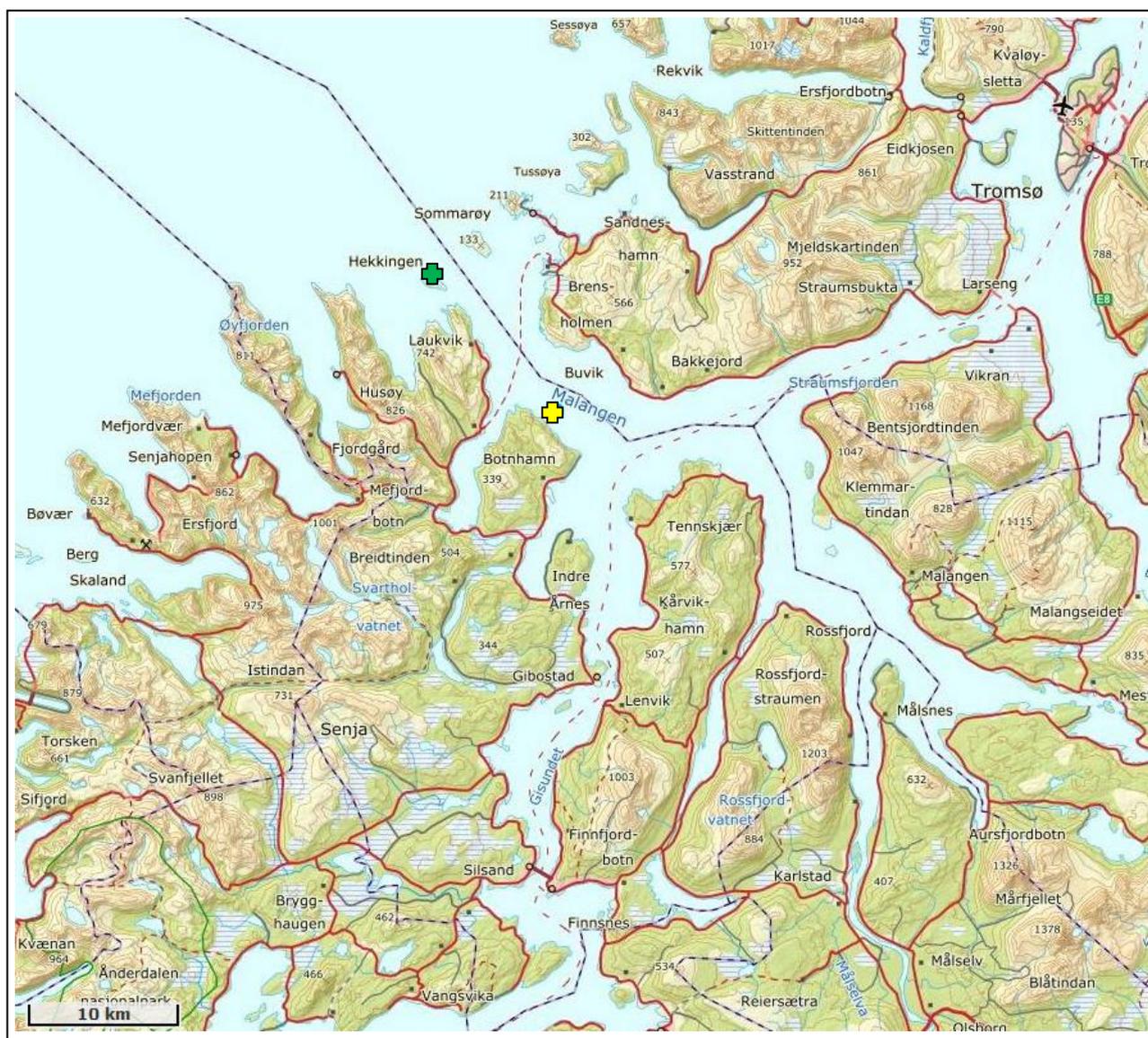


Figur 4.24.1. Rosediagram for strøm (mot retning) på (fra venstre) 5m og vind (fra retning) på Hekkingen Fyr (høyre) under måleperioden.

Strøm- og vindhastighet og retning er oppgitt i Figur 4.24.2 for å vurdere vindpåvirkning på strømmen, og for å vurdere om noen strømtopper skyldes vind.



Figur 4.24.2. Strømhastighet på 5m og vindhastighet samt strøm- og vindretning (Hekkingen Fyr) under måleperioden.



Figur 4.24.3. Posisjonen til Hekkingen Fyr værstasjon (markert med ) i forhold til strømmålerens posisjon (markert med ). Kart er hentet fra Fiskeridirektoratets kartverktøy.

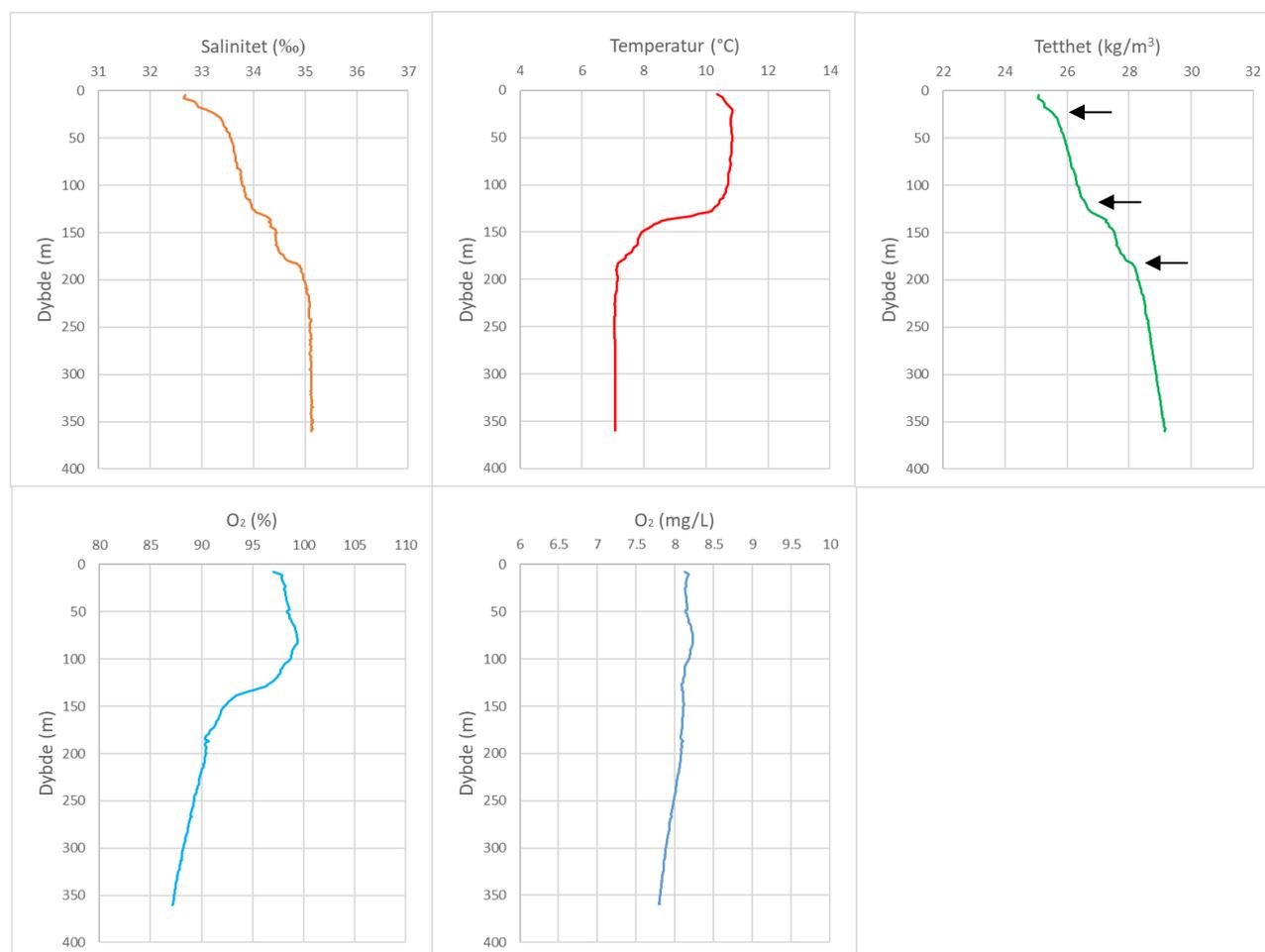
4.25 CTD-profil

CTD-profil ved utsett

CTD-profil ble målt i sammenheng med utsett av strømmålerne mellom de to riggene.

Hydrografimålinger ble gjennomført med en SD 204 CTD-sonde med oksygensensor. Sonden med et påmontert lodd ble senket ned til loddet traff bunnen og deretter hevet til overflaten. Sonden gjør én registrering hvert 2. sekund, og den vil dermed lage en profil av vannsøylen for senkning og en for heving. Profil ved senking av sonden ble benyttet.

CTD-profil ved utsett



Figur 4.25.1. Vertikalprofiler av saltholdighet, temperatur, tetthet og oksygen. Dypet er indikert langs y-aksen. Svarte piler indikerer dyp på svak lagdeling i vannsøylen.

5. Diskusjon strøm

Alle omsøkte akvakulturlokaliteter skal kunne ivareta artens krav til et godt levemiljø (Mattilsynet, 2014). Det må være tilstrekkelig tilførsel av vann av egnet kvalitet. Oksygen er helt avgjørende for god fiskevelferd. Tilførsel av oksygen til fisken er vurdert etter strømforhold, vannutskiftning og temperatur.

5.1 Temperatur

Lokaliteter med hyppige og store temperaturvariasjoner kan være uheldig ut fra et velferds- og helseperspektiv, men denne ulempen kan reduseres ved at fisken blir gitt rom for å oppholde seg i det mest gunstige miljøet.

Temperatur under måleperioden på 5m var 1.2 – 10.9°C og på 15m var temperaturen 2.3 – 10.9°C. Temperatur på spredningsdyp var 3.6 – 10.8°C og på bunn var temperaturen 6.2 – 10.2°C. Temperaturen minket ilt hele måleperioden på alle dyp. I løpet av november og ut måleperioden var det kaldere på 5m og 15m og varmere på spredningsdyp og bunn. Det er kaldest på 5m dyp. Det er normalt på denne årstiden. Temperatur viser stor variasjon på spredningsdyp som tyder på målinger mellom to vannlag eller innstrømning av vann fra et annet område som flytter seg fram og tilbake med tidevannet.

5.2 Strømhastighet

5.2.1 Maksimal, signifikant maksimal og høye strømmålinger (> 30 cm/s)

Høye strømhastigheter (varighet og hyppighet) kan stresse fisken, hvor fiskens svømmekapasitet vil variere med art, størrelse, temperatur og lysforhold (Mattilsynet, 2014). Fisken er nødt til å bruke mer energi på å holde seg i posisjon ved økt strøm (Nygaard og Golmen, 1997). Økt strøm fører til økt oksygenforbruk, men gjennomstrømning av vann mer enn kompensere for økt energiforbruk (Nygaard og Golmen, 1997). Vannstrøm reduseres i hastighet når den treffer en merd. Forventet reduksjon av vannstrøm på grunn av not er mer enn 20% (Mattilsynet, 2014). Groe på merdene og anleggsorientering vil også påvirke strømhastighet i en merd.

Maksimal strømhastighet var 52.1 cm/s mot NV på 5m dyp, 47.5 cm/s mot NV på 15m dyp, 40.5 cm/s mot SØ på spredningsdyp og 31.3 cm/s mot SØ på bunnen. Maksimal strømhastighet er vurdert som sterk på 5m og bunndyp, og som svært sterk på 15m og spredningsdyp.

Signifikant maksimal strømhastighet var 23.9 cm/s på 5m dyp og 18.0 cm/s på 15m dyp, 17.4 cm/s på spredningsdyp og 12.0 cm/s på bunndyp. Signifikant maksimal strømhastighet er vurdert som sterk på alle dyp.

Det var tilfeller der strøm var >30cm/s på alle dyp, men det var få tilfeller på bunndyp.

5.2.2 Enkeltstående strømtopper

Noen datapunkter på bunndyp ble vurdert som feilverdier. De enkeltstående strømtoppene som er registrert skyldes forstyrrelse av akustiske signaler, og disse er derfor tatt bort (se Kap 8.3).

5.2.3 Variasjon i maksimal strømhastighet

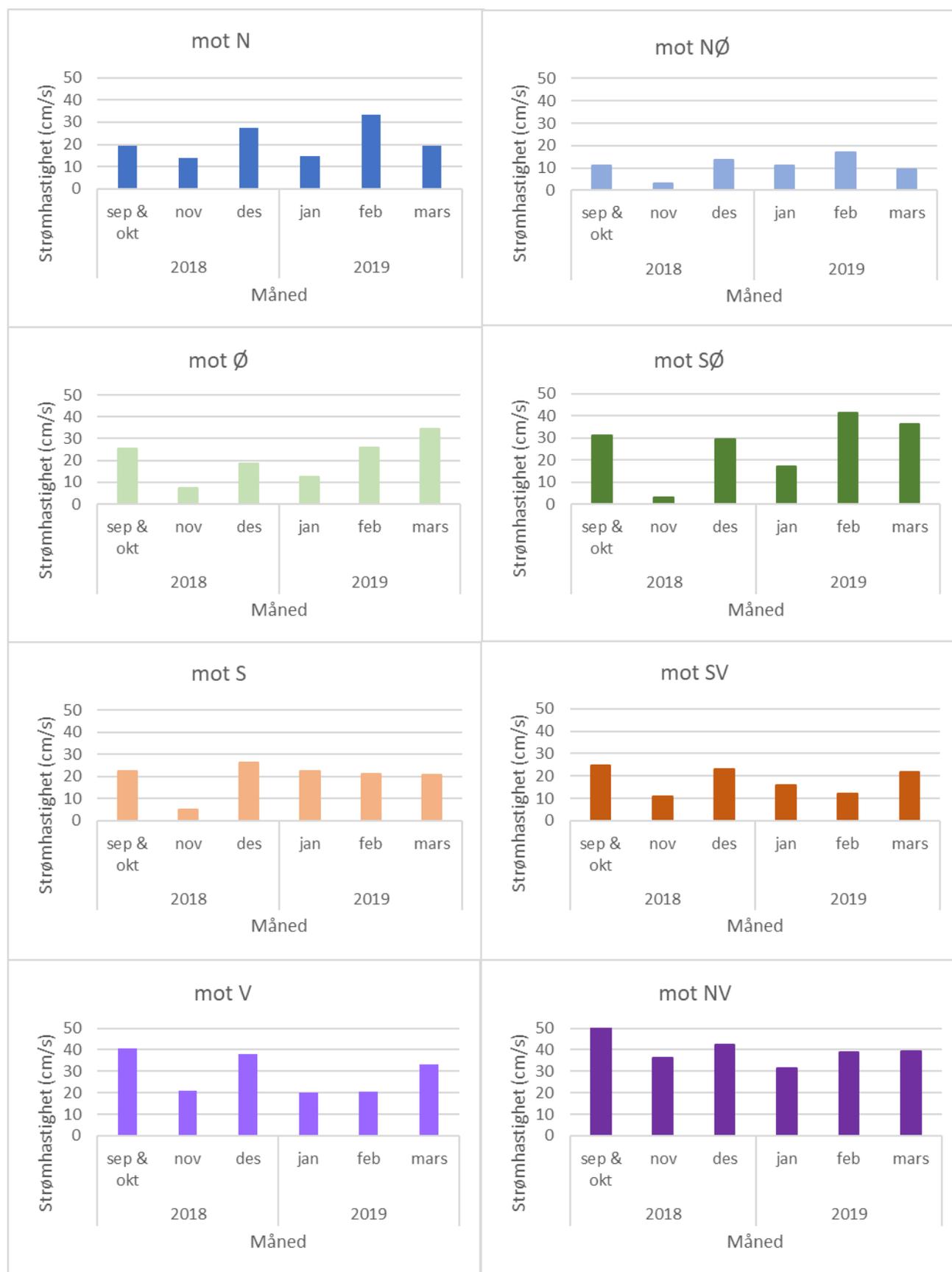
Variasjon i maksimal strøm per måned på 5m, 15m, spredningsdyp og bunndyp er oppgitt i Figur 5.2.1, Figur 5.2.2, Figur 5.2.3 og Figur 5.2.4.

Målinger på 5m stoppet opp tidlig under første måleperioden, og dermed er bare 4 dagers data for november. Dette kan forklare noe av forskjellen i månedsmaks når november er sammenlignet med de andre 5 måneder. På 5m dyp var høyeste maksimal strømhastighet registrert mot NV, hvor hovedstrømsretning er mot NV - SØ. Det er en signifikant forskjell i målt maks strømhastighet fra måned til måned i alle retninger. Høyeste strømhastighet mot SØ var i februar, men var mot NV i september/oktober, november, desember, januar og mars.

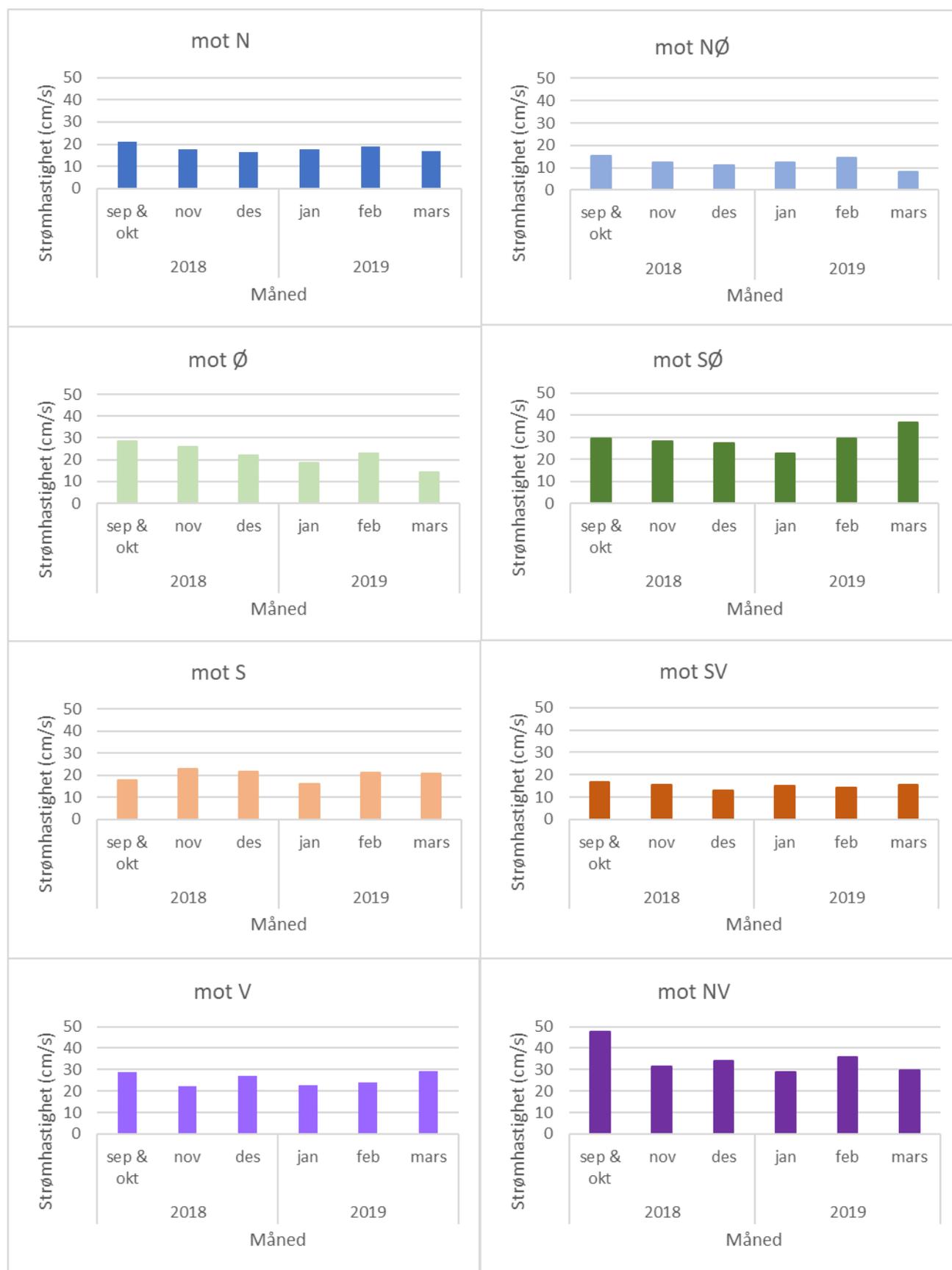
På 15m dyp var høyeste maksimal strømhastighet registrert i september/oktober mot NV. Det er litt mindre forskjell i maks strømhastighet fra måned til måned, sammenlignet med 5m. Største forskjellen fra måned til måned er i hovedstrøms retning NV – SØ. Høyeste strømhastighet mot SØ var i mars, men var mot NV i september/oktober, november, desember, januar og februar.

På spredningsdyp (70m) var høyeste maksimal strømhastighet registrert i september/oktober mot SØ. Størst forskjell mellom måneder er i hovedstrøms retning NV – SØ men strøm er alltid høyest mot SØ på dette dypet.

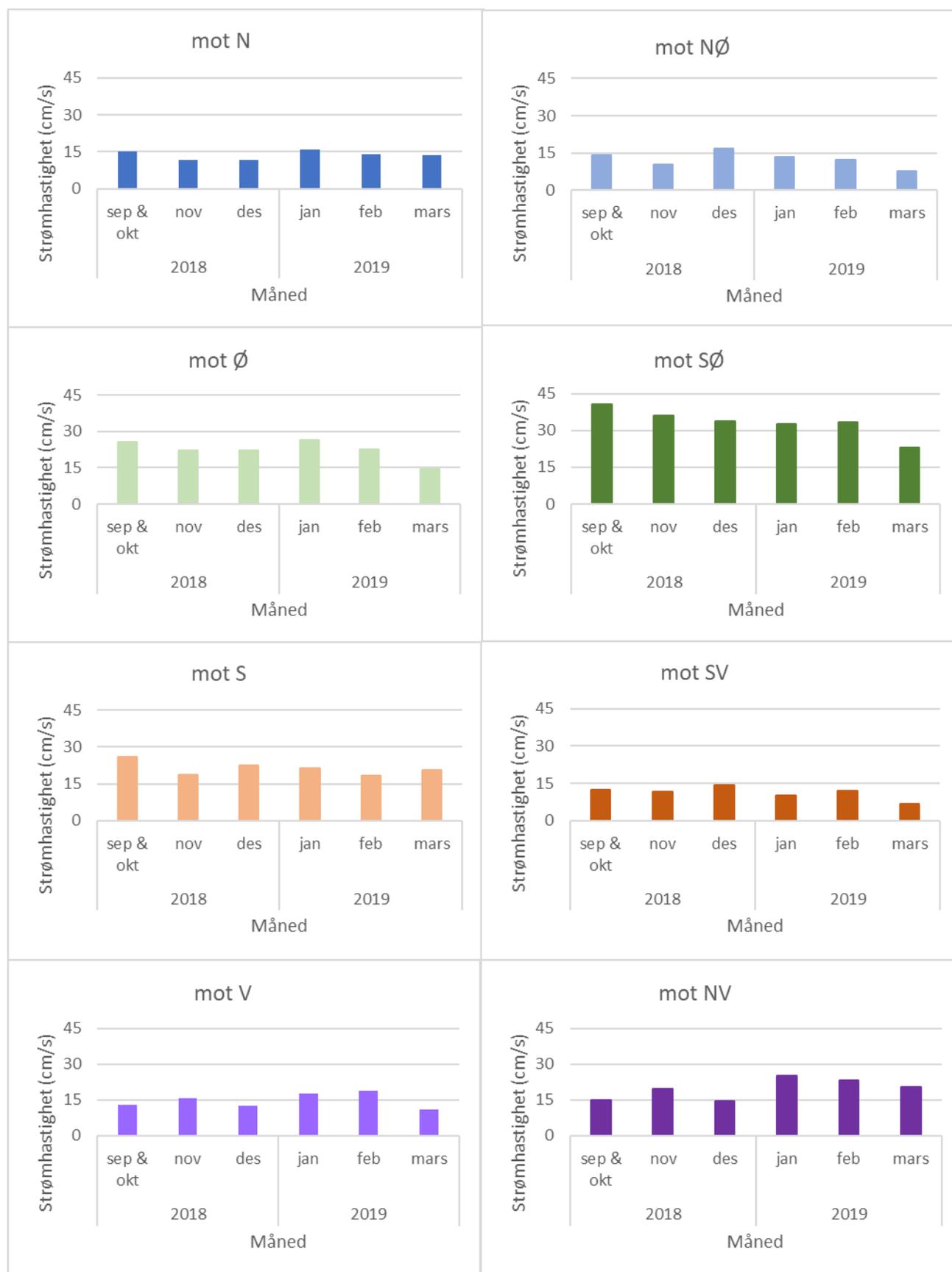
På bunndyp (120m) var høyeste maksimal strømhastighet registrert i september/oktober mot SØ. Instrumentet målte ikke strøm ilt februar og mars og flere datapunkter var fjernet ilt januar pga forstyrrelser i målinger. Størst forskjell mellom måneder er i hovedstrøms retning NV – SØ. Høyeste strømhastighet mot SØ var i september/oktober, desember, januar, men var mot NV i november.



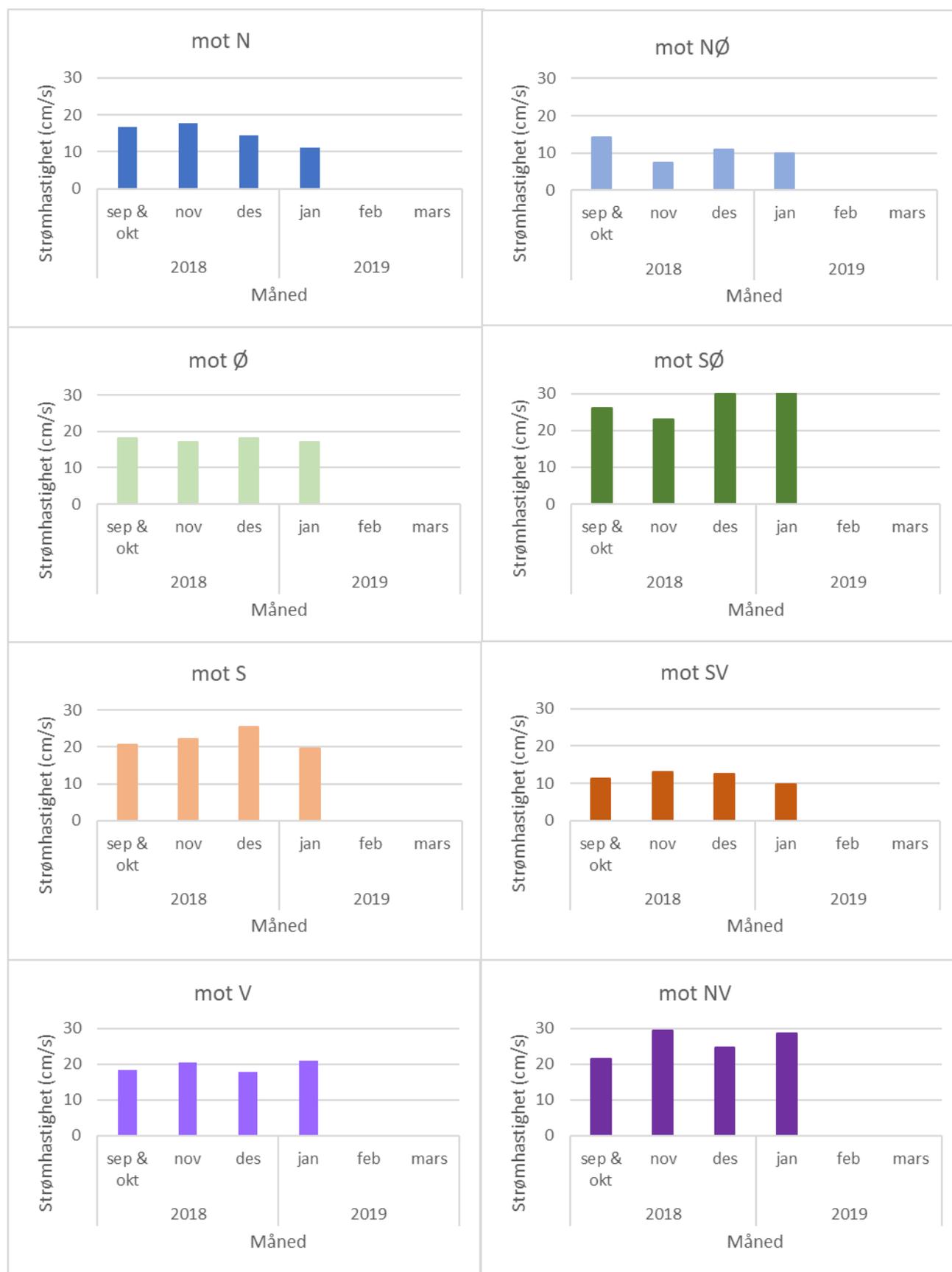
Figur 5.2.1. Maksimal registrert strømhastighet per måned for 8 retningssektorer på 5m.



Figur 5.2.2. Maksimal registrert strømhastighet per måned for 8 retningssektorer på 15m.



Figur 5.2.3. Maksimal registrert strømhastighet per måned for 8 retningssektorer på spredningsdyb.



Figur 5.2.4. Maksimal registrert strømhastighet per måned for 8 retningssektorer på bunndyp.

5.2.4 Gjennomsnittlig strømhastighet

Fisketetthet og merdens lengde er avgjørende for hvor stor gjennomsnittsstrømmen bør være (Mattilsynet, 2014, Nygaard og Golmen, 1997). Det er dessuten avhengig av total fiskebiomasse, fiskens størrelse og kondisjon, årstid, anleggsorientering, fôringsintensitet, sjøtemperatur, sjøens oksygeninnhold, algekonsentrasjon og dyp på lokaliteten (Nygaard og Golmen, 1997).

Aure (1983) beregnet at et anlegg, med fiskekonsentrasjon på 8-10kg/m³, trenger en gjennomsnittsstrøm på minst 2 cm/s for å opprettholde tilfredsstillende oksygenforhold.

For å holde oksygenkonsentrasjon inne i merden over 7 mg/l, og for å kompensere for oksygenforbruket, trengs en gjennomsnittstrøm på 2.9 cm/s (Nygaard og Golmen, 1997).

Sætre (1975) skrev at groe på merdene kan redusere strømmen inne i en merd med 70%, og for å kompensere for dette bør gjennomsnittsstrømmen være ca. 10 cm/s.

Aarnes et al. (1990) fant at dersom merdene var mye begrodd kan strømmen i merd nummer to nedstrøms bli redusert til <40% av strømmen utenfor og i merd nummer seks var det praktisk talt ingen strøm.

Siden vann vil strømme rundt i tillegg til gjennom eller under anlegget er anleggsorientering viktig. Et anlegg orientert slik at det ligger med langside mot den dominerende strømreretning vil ha bedre vannutskiftning i merdene enn en orientering hvor mange merder ligger etter hverandre langs hovedstrømmen.

Gjennomsnittlig strømhastighet var ≥ 2 cm/s på alle dyp.

Gjennomsnittlig strømhastighet er vurdert som svært sterk på 5m, 15m og spredningsdyp og som sterk på bunndyp.

5.2.5 Nullmålinger (< 1cm/s) og varighet

Nullmålinger vil gi lave oksygenverdier dersom fisketetthet er høy og merdlengde er lang (Mattilsynet, 2014). Andel nullmålinger bør være lav (<10%) og varighet må ikke være lang (12 – 24 timer) (Mattilsynet, 2014).

Prosent nullmålinger (<1cm/s) er mindre enn 10% på alle dyp. Lengst varighet for strøm < 1cm/s er 30 min på 5m og 15m, 60 min på spredningsdyp og 40 min på bunnen.

Det var kort periode med strømstille. Dette tyder på god vannutskiftning i anlegget, som fører til gode miljøforhold for fisk.

5.2.6 Vannutskiftning og Neumann parameter

Vannutskiftningsstrømmen er spesielt viktig for fiskens levemiljø (Mattilsynet, 2014). Det er viktig med god vannutskiftning i merden, slik at det til enhver tid er nok oksygen til fisken (Mattilsynet, 2014). Ved en ensrettet strøm vil lokaliteten hele tiden få friskt vann. Det kan også være sesongvariasjoner i vannutskiftning (Mattilsynet, 2014).

Strømretninger og vannutskiftning stemmer med områdets bunntopografi. Vannutskiftningen er vurdert som god på 5m, 15m og spredningsdyp, fordi vann beveger seg bort fra start punkt og ikke bare flytter seg fram og tilbake til startpunktet. Vannutskiftningen er ikke vurdert som god på bunn dyp fordi vann flytter seg fram og tilbake til startpunktet. Neumann parameteren er vurdert som svært stabil på 5m og spredningsdyp, middels stabil på 15m og som lite stabil for bunnstrøm.

5.2.7 Sprednings- og bunnstrøm

Sprednings- og bunnstrøm er viktig for lokalitetens totale bæreevne. Opphopning av sediment under anlegget kan i noen tilfelle påvirke vannkvaliteten i merden og dermed fiskens levevilkår (Mattilsynet, 2014). På lokaliteter med kort avstand mellom havbunn og notbunn er det viktig at både sprednings- og bunnstrøm viser god vannutskiftning slik at sedimenter ikke hopper seg opp og påvirker vannkvaliteten i merden negativt (Mattilsynet, 2014). Mattilsynet (2014) anbefaler en minsteavstand mellom notbunn og sjøbunn på 20 m. Mattilsynet (2014) presiserer at dette er en anbefaling og skal ikke benyttes som en absolutt regel. Grunne lokaliteter med konstant vannstrøm kan egne seg til akvakultur. Bunntopografi og strømningsforhold har betydning for utskifting og nedbryting av bunnsedimenter fra anlegget (Mattilsynet, 2014). En ujevn bunn eller en flat bunn med groper gir større risiko for sedimentoppbygging enn en jevnt skrånende bunn.

Dyp ved målepunktet var 320m. Trettevik ligger over en bratt bunn som skråner nedover mot øst til ca. 380m dyp midt i Malangen fjorden. Bunntopografi er orientert nordvest - sørøst i området for strømmålingsposisjonene. Strøm på alle dyp er forventet å følge bunntopografien i området for, dvs. NV – SØ akse.

Det var flere perioder der strømhastigheten var høyere enn 10 cm/s på alle dyp. Dette er gunstig med tanke på spredning av organisk materiale fra anlegget.

5.3 CTD

Resultater fra CTD-måling ved utsett

Ved utsett 26.09.18 økte temperatur litt fra ca. 10.4°C på overflaten til ca. 10.8°C ved 20m dyp. Deretter var det lite endring ned til ca. 110m dyp. Dypere enn 100m dyp var det en relativt jevn og rask reduksjon ned til omtrent 185m dyp, etter dette var det lite endring ned mot bunnen.

Saltholdigheten ved utsett økte fra 32.7 - 35.1 fra overflaten til 360m dyp. Endringer i saltholdigheten er «raskere» fra overflate ned til ca. 30m, mellom 128m – 141m dyp og 176m – 185m. Økning i saltholdigheten er liten fra ca. 200m ned til bunnen.

Tetthetsdata gjenspeiler saltholdigheten og viser svak lagdeling i vannsøylen med overflatelaget mellom overflate og ca. 30m dyp, et vannlag mellom ca. 30m og 128m, et vannlag mellom 141m og 176m og et vannlag fra ca. 185m ned til bunnen.

Målte oksygenverdier (oksygenmetningen, %) var relativt stabile fra overflaten og ned til rundt 140 meters dyp. Videre nedover til bunnen ble det registrert svakt avtagende verdier. Oksygenmetningen (%) var > 85 % i hele vannsøylen.

Oksygeninnholdet var relativt homogent i hele vannsøylen (rundt 7,5-8,2 mg/l) og viser stabil oksygenmengde i hele vannsøylen.

6. Vedlegg - opplysning strømmåling

Opplysninger om strøminstrumentene er oppgitt i Tabell 6.1.

Målingene er tatt for å måle strøm:

- hvor notposene befinner seg (5m og 15m) og
- på spredningsdyp og ved bunnen, som er viktig for spredning av partikler fra anlegget.

Målerne registrerer strømhastighet, strømretning og temperatur.

Målingene ble gjort i samsvar med NS 9415:2009, der kravet er at målingene skal gjennomføres sammenhengende i minst en måned.

Riggoppsett og -beskrivelse er oppgitt i vedlegg 7.

Tabell 6.1. Opplysninger per instrument.

Måledyp	5m	15m	spredning	bunn
Leverandør	Aanderaa AS	Aanderaa AS	Aanderaa AS	Aanderaa AS
Instrumenttype, modell	RCM Blue 5430 punktmåler			
ID-nr.	5145 – P1 5170 – P2 & P3	5070 – P1 5062 – P2 & P3	5067 – P1 5069 – P2 & P3	52 – P1 31 – P2 målte ikke – P3
Kalibrering	Utført hos Aanderaa Data Instruments ved levering av instrumentet.	Utført hos Aanderaa Data Instruments ved levering av instrumentet.	Utført hos Aanderaa Data Instruments ved levering av instrumentet.	Utført hos Aanderaa Data Instruments ved levering av instrumentet.
Strømhastighet nøyaktighet	±0.15 cm/sek	±0.15 cm/sek	±0.15 cm/sek	±0.15 cm/sek
Strømhastighet rekkevidde / terskelverdi	0 til 300cm/s (vektor gjennomsnitt)			
Strømretning nøyaktighet	±5° for 0-15° tilt; ±7.5° for 15-35° tilt			
Kompass justert for misvisning av Åkerblå AS	Nei	Nei	Nei	Nei
Temperatur nøyaktighet og rekkevidde	0.05 °C -5 °C til 40 °C			

7. Vedlegg - riggoppsett, måleprinsipp og valg av målested

7.1 Riggoppsett

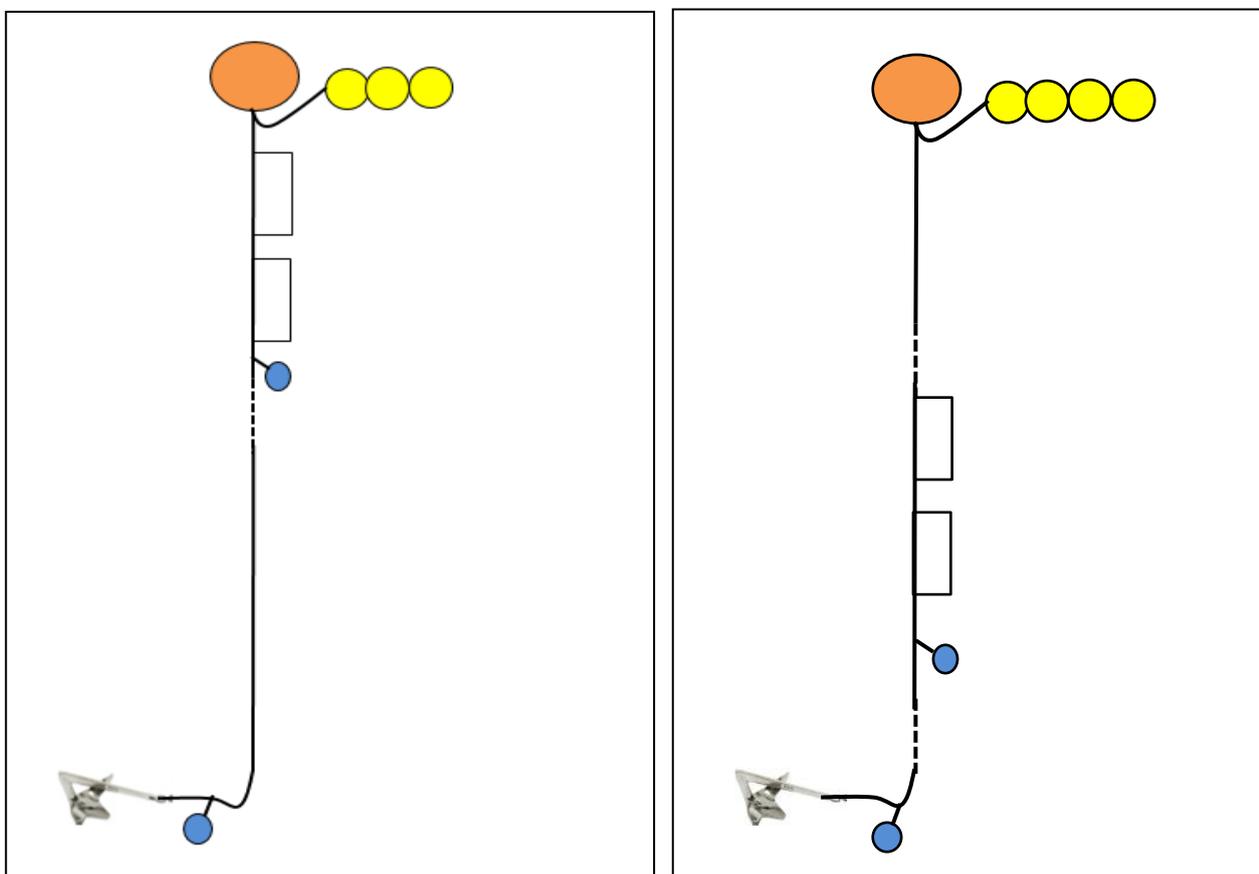
For målinger tatt på 5 og 15m:

En A2-blåse ble benyttet ved overflaten sammen med 3 trålkuler (7kg oppdrift) brukt for oppdrift. Et lodd på 10kg ble festet til tauet under punktmålerne på 5m og 15m.

For målinger tatt på sprednings- og bunndyp:

En A2-blåse ble benyttet ved overflaten sammen med 4 trålkuler (7kg oppdrift) som ble brukt for oppdrift. Et lodd på 15kg ble festet til tauet under punktmålerne på sprednings- og bunndyp.

Begge riggene ble forankret i bunn med 30kg anker og 7.5m kjetting, 1m før enden av kjettingen ligger det et lodd på 50kg. 14mm tau ble benyttet i riggen og 6mm kjetting på bunnen.



Figur 7.1.1. Prinsippkisse av riggoppsett for alle måleperiodene. Riggene til venstre viser riggoppsett for målinger tatt på 5 og 15m. Riggene til høyre viser riggoppsett for målinger tatt på sprednings- og bunndyp.

7.2 Måleprinsipp

Aanderaa punktmåler

Instrumentene bruker Doppler-effekten for å måle strøm. Det sendes ut en kort lydimpuls (akustisk impuls) med en konstant, bestemt frekvens. Endring i styrken og frekvensen til de innkommende refleksjonene blir målt. Forskjellen mellom pulsen som ble sendt ut og innkommende refleksjon er proporsjonal med strømhastigheten. Refleksjoner er forårsaket av små partikler i vannet (vanligvis zooplankton eller sediment) og bobler. Det er antatt at disse partiklene flyter i vannet og at de derfor beveger seg med samme hastighet som vannet. Punktmålerne er satt opp for å måle strøm med én dataloging basert på 150 ping i et intervall på 10 minutter.

Tabell 7.2.1. Måleprinsipp for Aanderaa punktmålerne.

Tid (min)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Punktmåler																				

Gule og grønne felt indikerer samplingsperioder på 10 minutter. I løpet av denne perioden sender instrumentet ut 150 ping. Ett datapunkt gir gjennomsnittet over en 10-minuttersperiode.

Valg av målested

Plassering av riggen for strømmålinger er avgjørende for måling av strøm. Et av kravene i NS9415 er at målerne skal plasseres i den posisjonen som sannsynligvis oppgir høyeste strømhastighet på lokaliteten. Plassering av riggen i forhold til det dypet strømmen skal måles på har også stor betydning for målingene.

- Anleggets geografiske plassering og topografiske utforming av nærområdet må vurderes. Strømmen påvirkes av bukter, viker og elveløp, møtepunkter for fjordsystemer, osv. Dette kan føre til at strømmen skifter retning e.l.
- Anlegget bør plasseres der vannet får kortest mulig oppholdstid i anlegget før nytt vann kommer inn, og slik at vanntransporten på tvers av anlegget maksimeres. Dette er spesielt viktig i den varme årstiden med høy temperatur i vannet, mye fisk og intensiv føring og drift av anlegget.
- Bunntopografien under anlegget og i området bør også vurderes, da ujevnheter kan påvirke strømmens styrke og dreining.
- Anleggets driftsstatus må også vurderes der selve anlegget kan forstyrre målinger på overflatestrømmen. Utestående nøter og fiskebiomasse kan frembringe en skyggeeffekt og muligens redusere strømmen i noen retninger på målinger på både 5m og 15m.

For strømmåling på 5m og 15m er plasseringen på lokaliteten som sannsynligvis oppgir høyeste strømhastighet, oftest rett utenfor anlegget og på enden lengst unna land. Målinger som foretas her gir grunnlag for å estimere den sterkeste strømmen anlegget kan bli utsatt for med tanke på dimensjonering.

For å måle strøm på sprednings- og bunndyp er foretrukket plassering i anleggets senter, fordi her kan en måle den mest representative strømstyrken i anlegget i forhold til spredning av organisk materiale.

Valg av måledyp

Overflatestrømmen måles på 5m. Det tas ikke på 1m på grunn av støy fra bølger på 1m.

Vannutskiftningsstrøm måles på 15m.

Sprednings- og bunnstrøm

- Spredningsstrøm måles midt mellom merdbunn og sjøbunn, men ikke dypere enn 50m fra merdbunn.
- Bunnstrøm måles ca. 2 meter over bunn, men ikke dypere enn 100 meter fra merdbunn.

Valg av måleperiode

Siden tidevannskomponentene M2 og S2 «pulserer» sammen hver 14.77d, som er tidevannssyklus for spring / nipp, er anbefalt minimum for måleperioden 30 dager.

8. Vedlegg - Databearbeiding og kvalitetssikring

Før utsett ble fysisk status kontrollert. Kontrollsjekk inkluderer: batteristatus, instrumentinnstilling, minnestatus og anoder.

Åkerblå benytter et skjema som følger hver måler for teknisk dokumentasjon.

Ved utsett av instrumenter benyttes eget riggskjema som inkluderer (etter NS 9425:1999): lokalitetsnavn, riggoppsett, posisjon, måledyp, kontakt-person og oppdragsgiver, tidspunkt for utsett og opptak, og et kommentarfelt for eventuelle observasjoner ved utsett og opptak.

Ved opptak blir måleinstrumentene undersøkt for begroing, annet som kan ha påvirket målingene, og fysisk skade. Det kommenteres på riggskjema og i rapporten, og mulig påvirkning for resultatet blir vurdert. Verdier som er benyttet i rapporten er troverdige og uten behov for støyfiltrering eller annen korleksjon.

Rådata er kvalitetssikret gjennom interne prosedyrer utviklet av Åkerblå og instrumentenes produsent etter bestemte kriterier. Dersom disse kriteriene ikke blir møtt er data kritisk vurdert. Enkeltstående datapunkter blir også vurdert og data fjernes om nødvendig.

Rådata ligger på Åkerblås server. Hvis justering, endring eller fjerning av data er nødvendig er rådata da lagret som kvalitetskontrollert data på server hos Åkerblå.

8.1 Databearbeiding

Riggtilstand etter måling

Det var ingen begroing eller skade på instrumenter, og ingen data ble vurdert som feil eller usikre på grunn av dette. Datakvaliteten anses å være god.

Feil på instrument

Batteri på instrument på 5m gikk tom for strøm for tidlig under både første og andre måleperioden. Data var registrert i 23 døgn under første måleperioden og 50.3 døgn under andre måleperioden. Data er av god kvalitet.

Trykksensor på instrumentet på 5m registrerte «0m» under tredje måleperioden. Dette har ingen konsekvens for bruk av andre målte parameter.

Det var ingen andre feil på noen av instrumentsensorene under målinger.

Tabell 8.1. Opplysninger om strømmålinger og databearbeiding per instrument.

Måledyp	5m	15m	Spred (70m)	Bunn (120m)
Filnavn for rådata	Trettevik 5m SF1118 AP5145.bin Trettevik 5m SF0219 AP5170.bin Trettevik 5m SF0319 AP5170.bin	Trettevik 15m SF1118 AP5070.bin Trettevik 15m SF0219 AP5062.bin Trettevik 15m SF0319 AP5062.bin	Trettevik Spred SF1118 AP5067.bin Trettevik spred SF0219 AP5069.bin Trettevik spred SF0319 AP5069.bin	Trettevik Bunn SF1118 AP52.bin Trettevik bunn SF0219 AP31.bin
Rådata først vurdert i	Aanderaa Data Studio	Aanderaa Data Studio	Aanderaa Data Studio	Aanderaa Data Studio
Filnavn for eksportert data**	Trettevik 5m SF-hele AP51455170_eks_JLR.csv	Trettevik 15m SF-hele AP50705062_eks_JLR.csv	Trettevik spred-70m SF-hele AP50675069_eks_JLR.csv	Trettevik bunn-120m SF-hele AP5231_eks_JLR.csv
Filnavn for kvalitetssikret data	Trettevik-5m_QC.xlsx	Trettevik-15m_QC.xlsx	Trettevik-spred-70m_QC.xlsx	Trettevik-bunn-120m_QC.xlsx
Data return (%)	56.04	99.93	99.93	66.01*
Antall målinger	13 552	24 165	24 177	15 972
Antall fjernede / manglende målinger	10 629 (se vedlegg 8.3)	16 (se vedlegg 8.3)	18 (se vedlegg 8.3)	8 223 (se vedlegg 8.3)*
Var anlegget tom? Var det andre eksterne forhold som kunne ha påvirket målingene	Anlegget var i drift. Posisjonen er vurdert å ikke være påvirket av drift (se Kap3 Metodikk)	Anlegget var i drift. Posisjonen er vurdert å ikke være påvirket av drift (se Kap3 Metodikk)	Anlegget var i drift. Posisjonen er vurdert å ikke være påvirket av drift (se Kap3 Metodikk)	Anlegget var i drift. Posisjonen er vurdert å ikke være påvirket av drift (se Kap3 Metodikk)
Dato og tid for første og siste benyttede strømmåling	26.09.18 11:10 - 13.03.19 09:10-hele 26.09.18 11:10 - 19.10.18 10:40-P1 27.11.18 10:10 - 16.01.19 17:10-P2 20.02.19 13:30 - 13.03.19 09:10-P3	26.09.18 11:10 - 13.03.19 09:10-hele 26.09.18 11:10 - 27.11.18 08:30-P1 27.11.18 10:10 - 20.02.19 12:10-P2 20.02.19 13:30 - 13.03.19 09:10-P3	26.09.18 10:10 - 13.03.19 10:26-hele 26.09.18 10:10 - 27.11.18 09:50-P1 27.11.18 11:20 - 20.02.19 10:40-P2 20.02.19 12:26 - 13.03.19 10:26-P3	26.09.18 10:10 - 15.01.19 12:50-hele 26.09.18 10:10 - 27.11.18 09:50-P1 27.11.18 11:20 - 15.01.19 12:50-P2 målte ikke-P3
Dato og tid for start og slutt av instrument	25.09.18 12:20 - 14.03.19 10:10-hele 25.09.18 12:20 - 19.10.18 10:40-P1 27.11.18 08:10 - 16.01.19 17:10-P2 20.02.19 12:50 - 14.03.19 10:10-P3	25.09.18 09:40 - 14.03.19 10:00-hele 25.09.18 09:40 - 07.12.18 12:50-P1 27.11.18 08:10 - 20.02.19 12:10-P2 20.02.19 13:10 - 14.03.19 10:00-P3	25.09.18 12:00 - 14.03.19 10:16-hele 25.09.18 12:00 - 07.12.18 12:01-P1 27.11.18 08:10 - 20.02.19 11:00-P2 20.02.19 11:36 - 14.03.19 10:16-P3	25.09.18 11:50 - 20.02.19 11:10-hele 25.09.18 11:50 - 07.12.18 13:50-P1 27.11.18 08:10 - 20.02.19 11:10-P2 målte ikke-P3

* instrumentet målte ikke under tredje måleperioden og noen data punkter var fjernet under andre måleperioden. Antall målinger og «data return» er beregnet fra hele måleperioden (antatt samme som på spredningsstrømmen).

** Filer er også laget for per måleperioden og per måned. Disse filnavner er ikke oppgitt her.

8.2 Kvalitetssikring av data

Data er kvalitetssikret etter bestemte kriterier (Tabell 8.2.1). Dersom disse kriteriene ikke blir møtt vil data bli kritisk vurdert. Dette inkluderer vurdering av interne 'flags'. Uteliggere blir også vurdert og data fjernet om nødvendig. Grenseverdier (thresholds) og rekkeviddene er oppgitt i tabellene under.

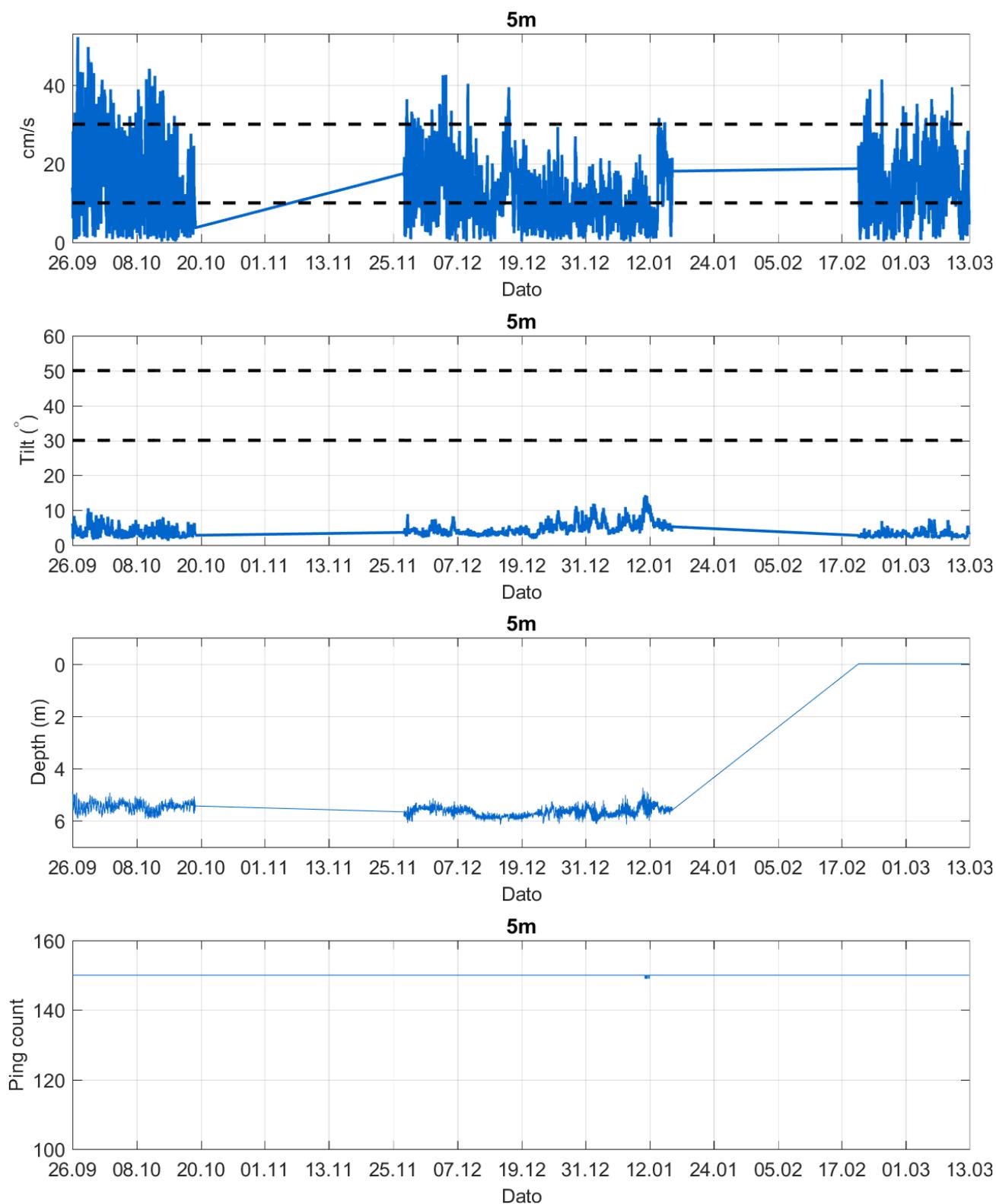
Tabell 8.2.1. Kriteriene som er brukt for å kvalitetssikre data.

Parameter	QC
Temperatur	Manuell sjekk av data for stabil temp ($\Delta < 1\text{deg}$)
Tilt grense	$< 50^\circ$ (Figur 8.2.1) – Aanderaa punktmåler $< 20 - 30^\circ$ (Figur 8.2.1) – Nortek profiler & punktmåler og AWAC
Ping count	150 (Figur 8.2.1) – Aanderaa punktmåler
Trykk	Stabil (tidevanns mønster) (Figur 8.2.1) – Nortek profiler og AWAC
Strømhastighet	Stabil (ingen store endringer fra en måling til neste måling, Tabell 8.2.2). Lav og sterk strøm vurderes etter forskjellige 'kriterier' i forhold til endringer mellom målinger.
Retning	Stabil (ingen store endringer fra en måling til neste måling). Lav og sterk strøm vurderes etter forskjellige 'kriterier' i forhold til endringer mellom målinger.

Tabell 8.2.2. IOC teoretiske forskjeller i strømhastighet fra en måling til det neste.

Δt (min)	Teoretisk	Faktor	Godkjent
	$u_1 - u_2$ (m/s)		$u_1 - u_2$ (m/s)
5	0.0422 u	2.0	0.08
10	0.0843 u	1.8	0.15
15	0.1264 u	1.6	0.20
20	0.1685 u	1.5	0.25
30	0.2523 u	1.4	0.35
60	0.5001 u	1.2	0.60

For å tillate noe naturlig variabilitet i strømhastighet og -retning (inkludert usymmetriske hastighetskurver for tidevannsstrøm) har disse forskjellene blitt hevet med de oppgitte faktorene, mens u er satt til 1 m/s, ettersom variabilitet øker med avtagende strøm (u).

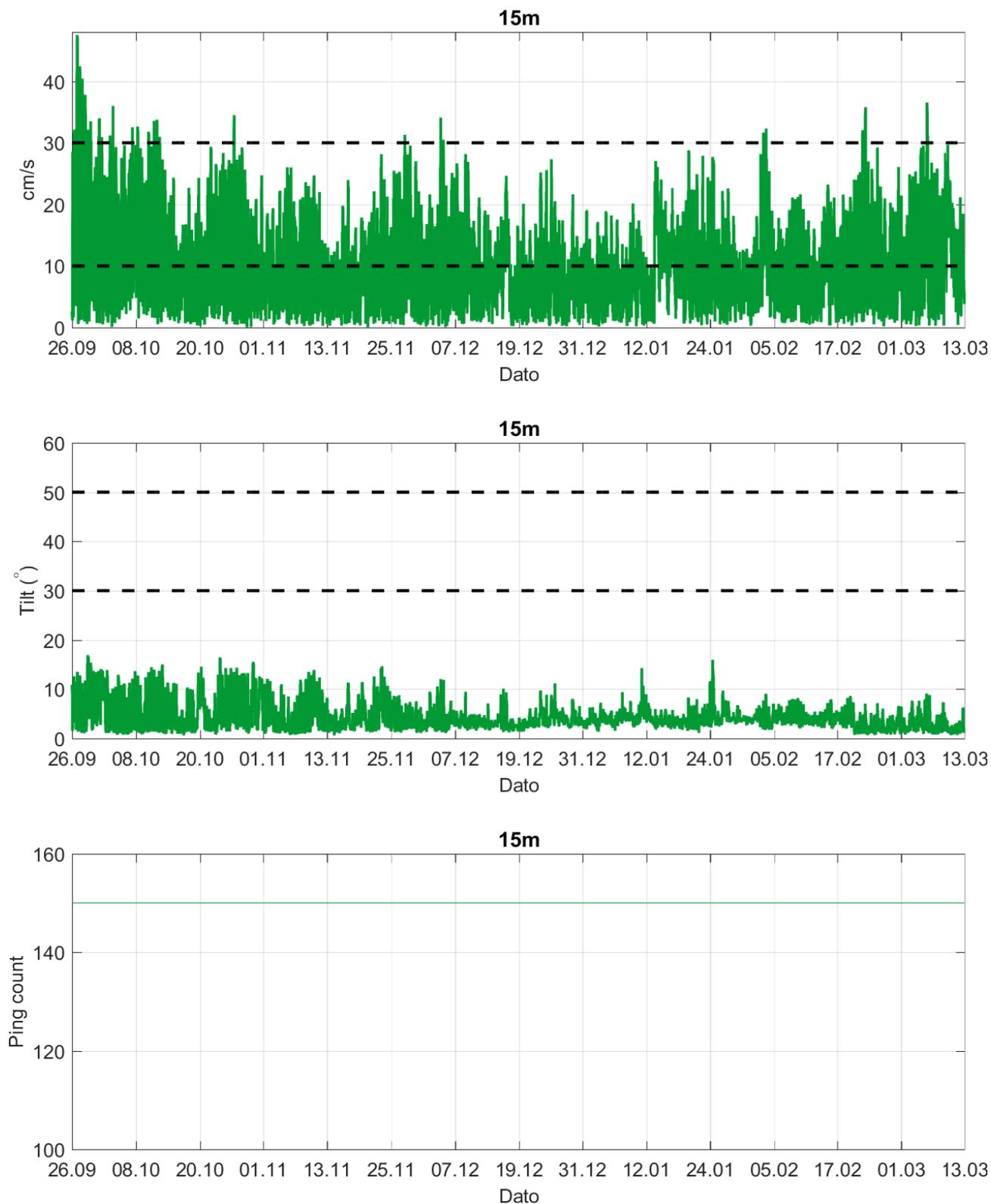


Figur 8.2.1. Tidsdiagram – kriteriene brukt for å kvalitetssikre data, 5m.

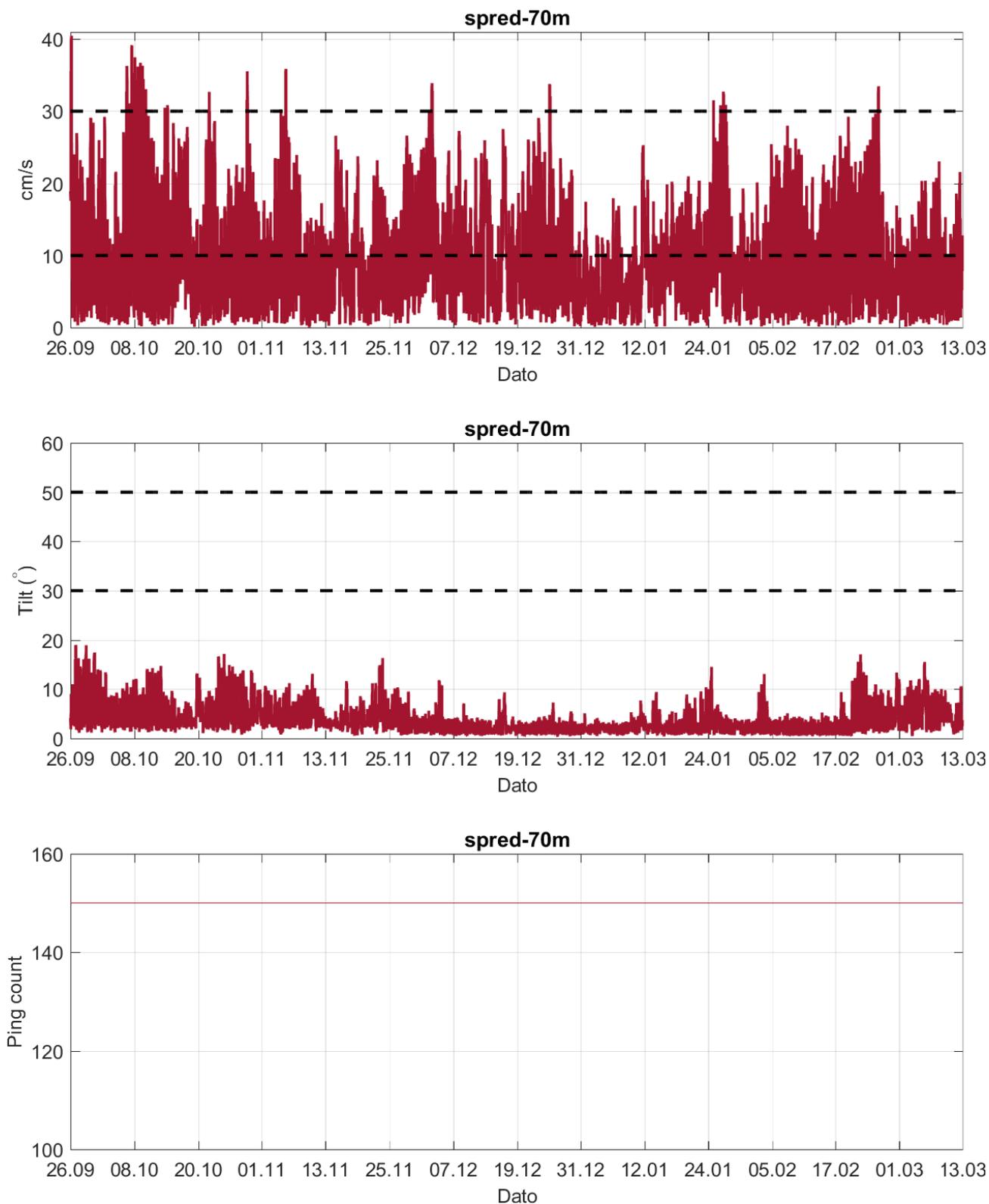
Instrumentdyppet varierte mellom 4.9m og 5.9m i løpet av første måleperioden. Gjennomsnittlig instrumentdyp var på 5.5m.

Instrumentdyppet varierte mellom 4.7m og 6.1m i løpet av andre måleperioden. Gjennomsnittlig instrumentdyp var på 5.7m.

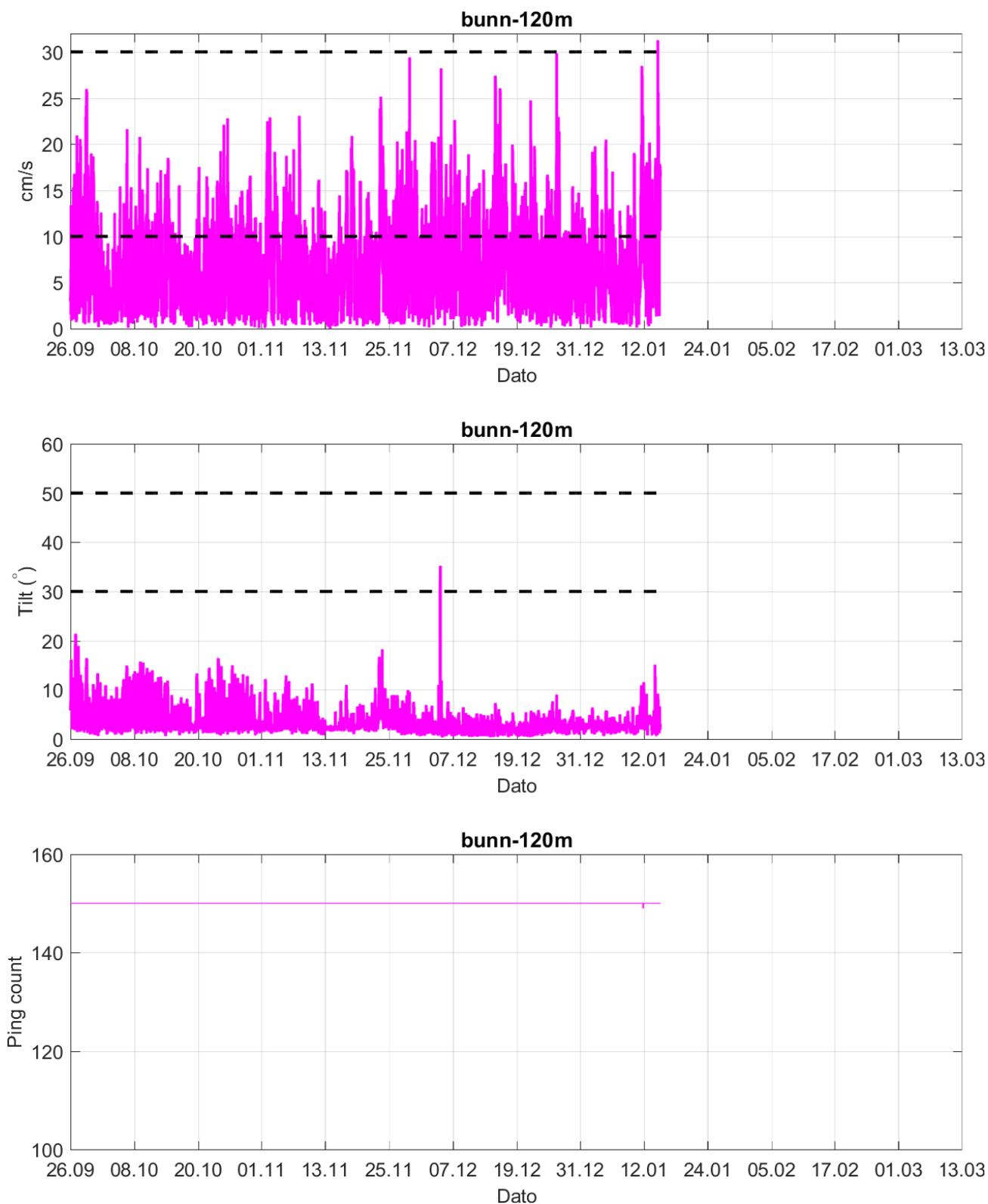
Trykksensor registrerte «0m» under tredje måleperioden.



Figur 8.2.1 forts. Tidsdiagram – kriteriene brukt for å kvalitetssikre data, 15m.



Figur 8.2.1 forts. Tidsdiagram – kriteriene brukt for å kvalitetssikre data, spred-70m.



Figur 8.2.1 forts. Tidsdiagram – kriteriene brukt for å kvalitetssikre data, bunn-120m.

8.3 Fjernede dataverdier

8.3.1 Måleperiode

Målinger på 5m stoppet opp for tidlig på både 19.10.18 under første måleperioden og på 16.01.19 under andre måleperioden fordi batteri gikk tom for strøm. Dermed er måleperiodene på 5m målinger kortere enn for de andre målinger under den første og andre måleperioden.

Data er fjernet utenfor måleperioden for å bruke overlappende periode mellom de forskjellige dyp på sprednings og bunndyp.

8.3.2 Enkelte datapunkter

21 datapunkter på bunn var fjernet på 09.01.19 og 5 171 datapunkter fra 15.01.19 til slutten av måleperiode under andre måleperioden pga. forstyrrelser i signaler.

Instrumentet på bunn målte ikke data under tredje måleperioden.

Ingen andre datapunkter er fjernet.

9. Vedlegg - Strømmens tilstandsklasser

Tilstandsklasser for strømparametere er oppgitt i Tabell 9.1. Verdiene er hentet fra strømdata målt av Åkerblå ved bruk av Aanderaa punktmålere (Åkerblå, 2015).

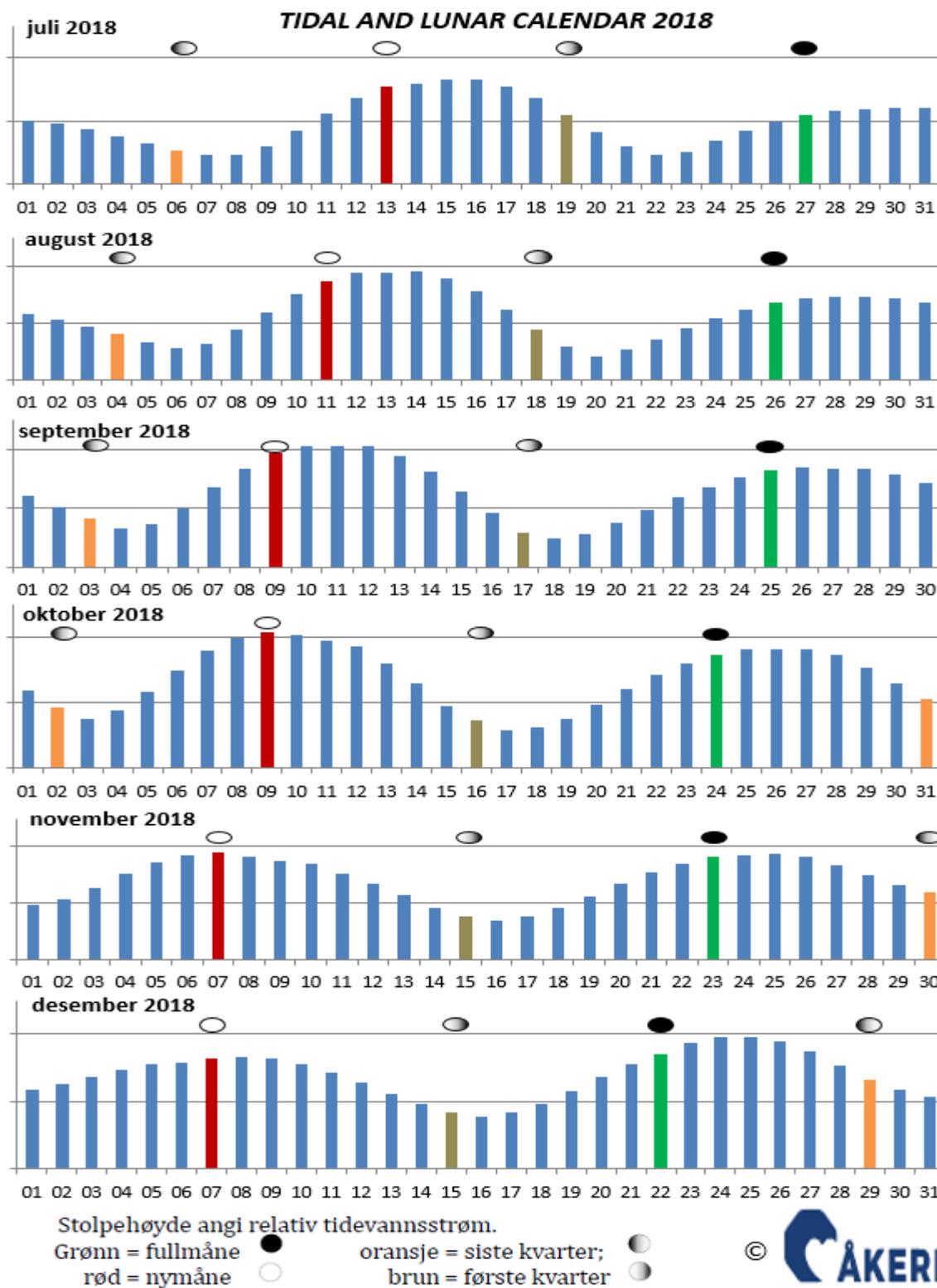
Tabell 9.1. Tilstandsklasser for vurdering av strømdata.

	Dyp (m)	1	2	3	4	5
Maksimal strømhastighet (cm/s)						
		svært sterk	sterk	middels sterk	svak	svært svak
Overflate	5	≥ 55	≥ 40 - < 55	≥ 26 - < 40	≥ 15 - < 26	< 15
Utskifting	15	≥ 45	≥ 30 - < 45	≥ 20 - < 30	≥ 10 - < 20	< 10
Spredning		≥ 35	≥ 25 - < 35	≥ 15 - < 25	≥ 10 - < 15	< 10
Bunn		≥ 35	≥ 25 - < 35	≥ 15 - < 25	≥ 10 - < 15	< 10
Gjennomsnitt strømhastighet (cm/s)						
		svært sterk	sterk	middels sterk	svak	svært svak
Overflate	5	≥ 10	≥ 7 - < 10	≥ 6 - < 7	≥ 3 - < 6	< 3
Utskifting	15	≥ 9	≥ 6 - < 9	≥ 5 - < 6	≥ 2 - < 5	< 2
Spredning		≥ 8.5	≥ 5 - < 8.5	≥ 4 - < 5	≥ 2 - < 4	< 2
Bunn		≥ 7.5	≥ 5 - < 7.5	≥ 4 - < 5	≥ 2 - < 4	< 2
Signifikant maksimal strømhastighet (cm/s)						
		svært sterk	sterk	middels sterk	svak	svært svak
Overflate	5	≥ 25	≥ 17 - < 25	≥ 11 - < 17	≥ 5 - < 11	< 5
Utskifting	15	≥ 23	≥ 15 - < 23	≥ 8 - < 15	≥ 4 - < 8	< 4
Spredning		≥ 20	≥ 14 - < 20	≥ 7 - < 14	≥ 4 - < 7	< 4
Bunn		≥ 16	≥ 11 - < 16	≥ 6.5 - < 11	≥ 3 - < 6.5	< 3
Signifikant minimal strømhastighet (cm/s)						
		svært sterk	sterk	middels sterk	svak	svært svak
Overflate	5	≥ 6	≥ 4 - < 6	≥ 2.5 - < 4	≥ 1.5 - < 2.5	< 1.5
Utskifting	15	≥ 5	≥ 3.5 - < 5	≥ 2.3 - < 3.5	≥ 1.5 - < 2.3	< 1.5
Spredning		≥ 4	≥ 3 - < 4	≥ 2 - < 3	≥ 1 - < 2	< 1
Bunn		≥ 4	≥ 3 - < 4	≥ 2 - < 3	≥ 1 - < 2	< 1
Andel strømstille (%) < 1cm/s						
		svært lite	lite	middels	høy	svært høy
Overflate	5	< 1	< 3 - ≥ 1	< 5 - ≥ 3	< 7 - ≥ 5	≥ 7
Utskifting	15	< 1	< 5 - ≥ 1	< 7 - ≥ 5	< 10 - ≥ 7	≥ 10
Spredning		< 3	< 8.5 - ≥ 3	< 15 - ≥ 8.5	< 20 - ≥ 15	≥ 20
Bunn		< 3	< 10 - ≥ 3	< 20 - ≥ 10	< 30 - ≥ 20	≥ 30
Andel strømstille (%) < 3cm/s						
		svært lite	lite	middels	høy	svært høy
Overflate	5	< 5	< 10 - ≥ 5	< 20 - ≥ 10	< 30 - ≥ 20	≥ 30
Utskifting	15	< 5	< 15 - ≥ 5	< 25 - ≥ 15	< 40 - ≥ 25	≥ 40
Spredning		< 10	< 20 - ≥ 10	< 35 - ≥ 20	< 50 - ≥ 35	≥ 50
Bunn		< 10	< 20 - ≥ 10	< 35 - ≥ 20	< 60 - ≥ 35	≥ 60
Effektiv transport hastighet (cm/s)						
		svært sterk	sterk	middels sterk	svak	svært svak
Overflate	5	≥ 5	≥ 2.5 - < 5	≥ 1.5 - < 2.5	≥ 0.3 - < 1.5	< 0.3
Utskifting	15	≥ 3.5	≥ 2 - < 3.5	≥ 1 - < 2	≥ 0.2 - < 1	< 0.2
Spredning		≥ 3	≥ 1.8 - < 3	≥ 0.6 - < 1.8	≥ 0.1 - < 0.6	< 0.1
Bunn		≥ 3	≥ 1.8 - < 3	≥ 0.6 - < 1.8	≥ 0.1 - < 0.6	< 0.1
Neumann parameter						
		svært stabil	stabil	middels stabil	lite stabil	svært lite stabil
Alle dyp (m)		> 0.6	0.4 - 0.6	0.2 - 0.4	0.1 - 0.2	< 0.1

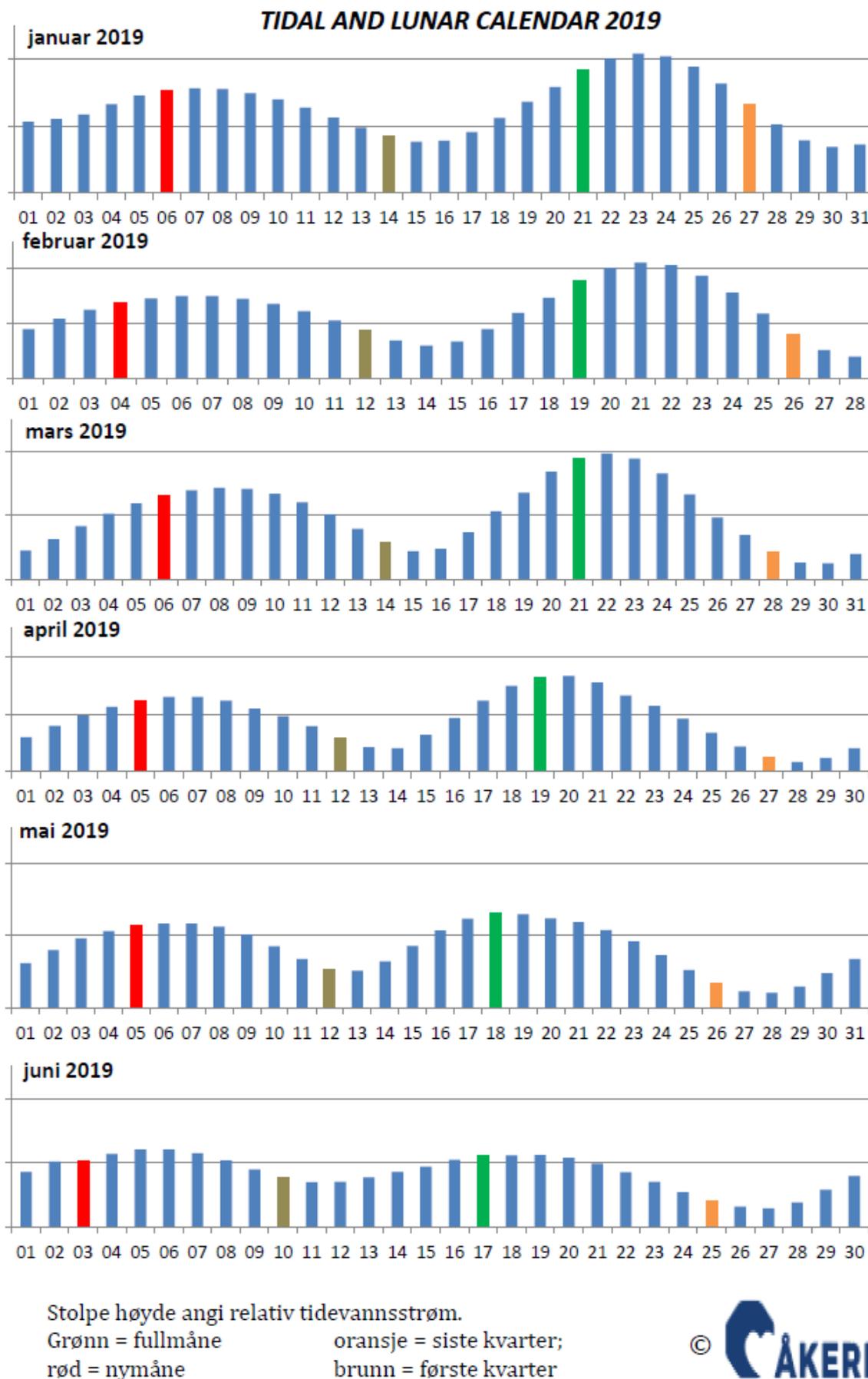
10. Vedlegg - Månedlige tidevannsvariasjoner under måleperioden

Strømmålinger er påvirket av blant annet tidevannsstrøm og kan bli påvirket av vind og vær. Månedlige tidevannsvariasjoner er vist i figur under.

Månedlige tidevannsvariasjoner:



Figur 10.1. Månedlige tidevannsvariasjoner. (Oransje – siste kvarter; rød – nymåne; brun – første kvarter; grønn - fullmåne).



Figur 10.2. Månedlige tidevannsvariasjoner.

11. Vedlegg - Måleenheter og forkortelser

Alle måleenheter brukt i rapporten er beskrevet i tabellen under.

Tabell 11.1. Måleenheter og forkortelser brukt i rapporten.

Symbol	Beskrivelse	Måleenhet
-	Dag og Tid	dd.mm.yy hh:mm (RTC*) dd.mm (RTC*) dd.mm.yyyy hh (RTC*)
-	Høyde / Dybde	Meter (m)
-	Avstand	Kilometer (km) Meter (m)
-	Posisjon / Koordinater	GGG.GGG (°) Kompass retning GGG (°) MM.MM (') Kompass retning
-	Strømretning (mot)	Grader (°)
-	Strømhastighet	Centimeter per sekund (cm/s)
-	Vindhastighet	Meter per sekund (m/s)
-	Vindretning (fra)	Grader (°)
-	Tidevannsnivå	Centimeter (cm)
-	Temperatur	Grader celsius (°C)
-	Tilt / Helling	Grader (°)
-	Ping Count	tall

*RTC = UTC 0 = GMT.

Lokal tid er derimot: RTC + 2 timer – sommer

RTC + 1 timer – vinter

* Eklima data er på GMT (kan også lastes ned på Norsk normal tid).

12. Vedlegg - Parametere og Beskrivelse

Tabell 12.1. Parametere brukt i rapporten og beskrivelse av disse.

Parameter	Beskrivelse
Sjøtemperatur (°C)	Temperatur i vannet målt ved måledyp
Strømhastighet	
Maksimum (cm/s)	Maksimal verdi av alle data
Gjennomsnitt (cm/s)	Matematisk gjennomsnittlig verdi av alle data
Minimum (cm/s)	Laveste verdi av alle data
Signifikant maks (cm/s)	Matematisk gjennomsnitt av høyeste 1/3 av data
Signifikant min (cm/s)	Matematisk gjennomsnitt av laveste 1/3 av data
Varians (cm/s) ²	Verdi som indikerer spredning av data rundt gjennomsnittsverdi. Dvs. om strøm varierte mye mellom suksessivt høye og lave verdier. En høy varians indikerer at datapunkter er meget spredt ut rundt gjennomsnittsverdi, mens en lav varians indikerer at datapunkter er veldig nær gjennomsnittsverdi og derfor hverandre. Varians = Gjennomsnittet av de kvadrerte forskjeller fra middelverdien.
Standard avvik (cm/s)	Verdi som indikerer spredning av data rundt gjennomsnittsverdi. Et høyt standard avvik indikerer stor spredning av data. Standard avvik = kvadratrot (varians)
% < x cm/s	Matematisk beregning av hvor ofte strømhastighet var < x cm/s
Lengst periode < x cm/s	Varighet lengste periode med strømhastighet < x cm/s
Effektiv transport	
Hastighet (cm/s)	Hvordan en partikkel i vannet, som er i strømmålerens posisjon ved målestart, driver med strømmen gjennom måleperioden. Bevegelse er en funksjon av strømhastighet og retning. Effektiv hastighet er beregnet som rettlinjet avstand fra start til slutt punkt delt med total tid for måleperioden.
Retning grader (deg)	Når måleperioden er slutt, er vinkelen til vektoren ut fra origo, som er strømmålerens posisjon, resultatretning eller effektiv transport retning.
Neumann parameter	Sier noe om stabiliteten til strømmen i vektorretningen. Stabil strøm (høy Neumann parameter) betyr at vannet strømmer i 'en' retning og beveger seg bort fra startpunktet hele tiden. Ustabil strøm (lav Neumann parameter) betyr at vannet strømmer i mange retninger og er ikke stabil i en retning og kanskje bare flytter seg fram og tilbake til startpunktet. For eksempel en Neumann parameter på 0.7 sier at strømmen i løpet av måleperioden strømmer med 70% stabilitet i vektorretning. Det er klassifisert som svært stabil strøm.
Vannforflytning (m ³ /m ² /d)	Hvor mye vann som strømmer gjennom ei rute på 1 m ² i løpet av et døgn. Gjennomsnittlig total vannutskiftning per døgn – alle retninger.

13. Vedlegg - Referanser

1. Aarsnes, J.V.G, Løland og H. Rudi (1990). Forces on cage net deflection. Manuscript, International Conference for Engineering and Offshore Fish Farming, Glasgow, UK, 17-18 Oct. 1990.
2. Aure, J. (1983). Akvakultur i Troms, kartlegging av høvelige lokaliteter for Fiskeoppdrett. *Fisken og Havet* 1983, nr. 1, 92s.
3. Brukerveiledning. Aanderaa Blue punktmåler.
4. Emery, R., & Thomson, W. J. (2001). *Data Analysis Methods in Physical Oceanography*. Elsevier Science.
5. Fiskeridirektoratet (2012). Veileder for utfylling av søknadsskjema for tillatelse til akvakultur i flytende eller landbasert anlegg.
Available:
<http://www.fiskeridir.no/Akvakultur/Registre-og-skjema/Skjema-akvakultur/Akvakultursoeknad>
6. Havforskningsinstituttet (2008). AkvaVis – dynamisk GIS-verktøy for lokalisering av oppdrettsanlegg for nye oppdrettsarter. Miljøkrav for nye oppdrettsarter og laks. *Fisken og havet* nr. 10/2008.
Available:
http://www.imr.no/filarkiv/2009/06/FH_2008_10_web.pdf/nb-no
7. IOC (1993). Manual of Quality Control Procedures for validation of Oceanographic Data.
Available:
http://www.iode.org/components/com_oe/oe.php?task=download&id=20423&version=1st%20edition&lang=1&format=1
8. Mattilsynet (2014). Statens tilsyn for planter, fisk, dyr og næringsmidler. Etableringsøknader – saksbehandling i tilsynet. Retningslinje til behandling av søknader etter forskrift 17. juni 2008 nr. 823 om etablering og utvidelse av akvakulturanlegg, zoobutikker m.m. 36s.
9. Norwegian Meteorological Institute. www.eklima.no
10. NS 9415:2009. Flytende oppdrettsanlegg. Krav til lokalitetsundersøkelse, risikoanalyse, utforming, dimensjonering, utførelse, montering og drift. Norsk Standard 2009: 101s.
11. NS 9425-1:1999. Oseanografi – Del 1: Strømmålinger i faste punkter. Norsk Standard 1999. 6s.
12. Nygaard og Golmen (1997). Strømforhold på oppdrettslokaliteter i relasjon til topografi og miljø. Rapport LNR 3709-97. NIVA-prosjekt E-94409 og O-95250. 58s.
13. Pawlowicz, R., Beardsley, B. Og S. Lentz (2002). Classical tidal harmonic analysis including error estimates in MATLAB using T_TIDE. *Computers & Geosciences*, 28, 929-937.

14. Sætre, R. (1975). Lokalisering og miljø ved noen oppdrettsanlegg for laksefisk i Vest-Norge. Fiskeridirektoratets Havforskningsinstitutt, Serie B 1975 Nr. 4.
15. Wilson, D og E. Siegel (2008). Evaluation of Current and Wave Measurements from a Coastal Buoy. DOI: 10.1109/OCEANS.2008.5152108 Conference: OCEANS 2008 Source: IEEE Xplore.
16. Åkerblå (2015). Strømklassifisering. Åkerblå AS-rapport: Strøm- Klassifisering- AanderaaPunktMåler-Okt2015, 2 sider.

14. Resultater – per måned – 5m

14.1 Resultat nøkkeltall

Resultat nøkkeltall						
Måledyp	5m-okt18	5m-nov18	5m-des18	5m-jan19	5m-feb19	5m-mar19
Maksimal strøm (cm/s) (retning)	52.1 (NV)	36.3 (NV)	42.5 (NV)	31.6 (NV)	41.4 (SØ)	39.4 (NV)
Gjennomsnitt strøm (cm/s)	16.2	17.2	12.4	10.2	14.3	15.4
Strømstyrke < 1cm/s (%)	0.5	0.6	0.6	0.7	0.8	0.4
Strømstyrke < 3cm/s (%)	5.3	3.7	5.7	8.5	3.3	3.6
Strømstyrke ≥ 30cm/s (%)	14.4	6.6	2.4	0.3	4.4	5.3
Neumann parameter	0.7	1.0	0.6	0.7	0.2	0.7
10-års strøm (maksimal)	86	60	70	52	68	65
50-års strøm (maksimal)	96	67	79	58	77	73

14.2 Strømdata sammendrag

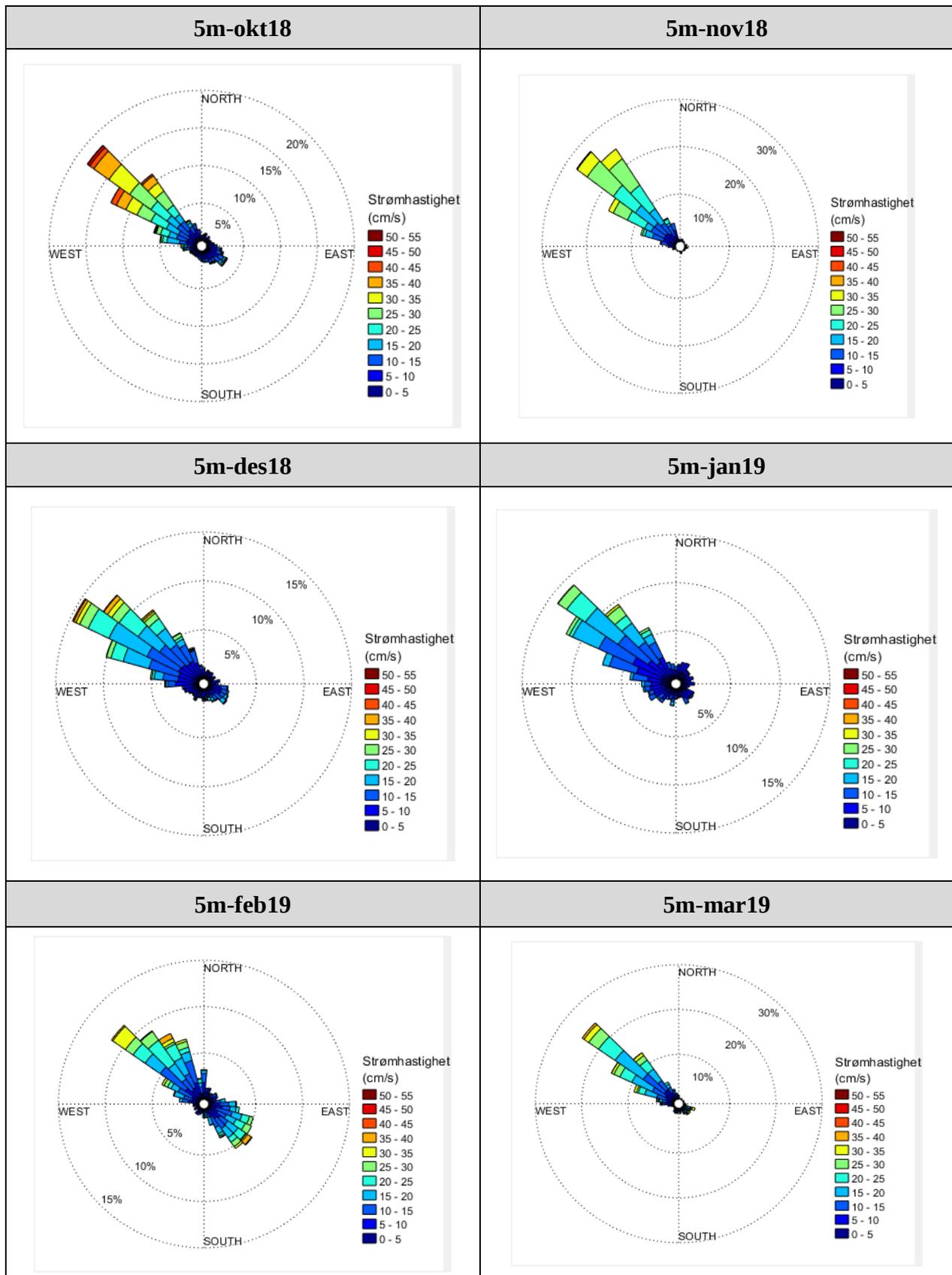
Tabell 14.2.1. Sammendrag av strømdata fra 5m-okt18, 5m-nov18, 5m-des18, 5m-jan19, 5m-feb19, 5m-mar19.

Verdiene er klassifisert (fargelagt) etter: Vedlegg – Strømmens tilstandsklasser.

	5m-okt18	5m-nov18	5m-des18	5m-jan19	5m-feb19	5m-mar19
Sjøtemperatur (°C)	8.4 - 10.9	6.7 - 7.8	5.7 - 7.8	4.3 - 6.0	2.8 - 4.2	1.2 - 3.8
Strømhastighet						
Maksimum (cm/s)	52.1	36.3	42.5	31.6	41.4	39.4
Gjennomsnitt (cm/s)	16.2	17.2	12.4	10.2	14.3	15.4
Minimum (cm/s)	0.2	0.8	0.2	0.1	0.2	0.5
Signifikant maks (cm/s)	29.7	27.3	20.9	17.2	23.3	24.5
Signifikant min (cm/s)	5.3	7.3	5.1	4.2	6.3	6.7
Varians (cm/s) ²	121.3	76.2	54.7	36.9	61.5	64.2
Standard avvik (cm/s)	11.0	8.7	7.4	6.1	7.8	8.0
% < 1cm/s	0.5	0.6	0.6	0.7	0.8	0.4
Lengst periode < 1cm/s (min)	20	30	30	20	20	20
% < 3cm/s (dvs. 0 - < 3cm/s)	5.3	3.7	5.7	8.5	3.3	3.6
Lengst periode < 3cm/s (min)	70	40	190	140	50	80
% ≥ 30cm/s	14.4	6.6	2.4	0.3	4.4	5.3
Lengst periode ≥ 30cm/s (min)	340	110	290	50	150	210
Effektiv transport						
Hastighet (cm/s)	11.1	16.5	7.8	6.7	3.4	10.1
Retning grader (deg)	305	310	303	303	345	305
Neumann parameter	0.7	1.0	0.6	0.7	0.2	0.7
Gjennomsnitt vannforflytning (m ³ /m ² /d)	13968	14879	10684	8855	12345	13292

14.3 Strømrøser

Strømrøser viser strømhastighet og strømretning under hele måleperioden. Strømrøser gir en indikasjon på hovedstrømretning og om tidevanssellipsen er rettlinjet eller sirkulær.



14.4 Matrise med strømhastighet og strømretning

Strømretninger er fordelt over 15°-sektorer (sektorene er vist i venstre kolonne).

Den nederste linjen viser den prosentvise fordelingen av de registrerte strømhastighetene.

Kolonnen til høyre viser den prosentvise fordelingen av de ulike 15°-sektorene og utregning av antall kubikkmeter vann som i måleperioden vil passere et tenkt vindu på 1x1 meter i den aktuelle strømretningen.

Kolonnen til høyre viser også maksimal strømhastighet i hver 15°-sektor.

Hastighetsfordeling er \geq (lavest verdi) og $<$ (høyest verdi) i oppgitt hastighetsrekkevidde.

Strømhastighet og retning (5m-okt18 dyp)

Retning (grader)		Strømhastighetsgruppe														Total flow		Maks strøm	
		0-1	1-3	3-5	5-10	10-15	15-20	20-25	25-30	30-40	40-50	50-75	75-100	>100	Antall obs	%	m ³ /m ²	%	cm/s
N	0	1	4	4	18	5	3	0	0	0	0	0	0	0	35	1.1	1570	0.5	16.1
N	15	1	5	12	25	6	0	0	0	0	0	0	0	0	49	1.5	1930	0.6	12.2
NØ	30	1	12	7	18	1	0	0	0	0	0	0	0	0	39	1.2	1117	0.3	10.3
NØ	45	2	7	13	14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	36	1.1	1043	0.3	9.6
NØ	60	0	9	12	17	1	0	0	0	0	0	0	0	0	39	1.2	1167	0.4	11.1
Ø	75	0	6	7	23	9	0	0	0	0	0	0	0	0	45	1.4	1894	0.6	12.5
Ø	90	1	6	12	33	14	2	2	0	0	0	0	0	0	70	2.1	3227	1.0	23.7
Ø	105	1	7	11	56	32	4	6	1	0	0	0	0	0	118	3.6	6444	2.0	25.4
SØ	120	1	12	16	64	31	14	8	6	2	0	0	0	0	154	4.7	9634	3.0	31.2
SØ	135	0	5	18	41	37	14	9	3	1	0	0	0	0	128	3.9	8293	2.6	31.2
SØ	150	0	4	16	54	24	2	1	3	0	0	0	0	0	104	3.1	5461	1.7	27.4
S	165	0	8	12	30	17	3	2	0	0	0	0	0	0	72	2.2	3577	1.1	22.4
S	180	0	8	15	28	16	2	0	0	0	0	0	0	0	69	2.1	2989	0.9	16.6
S	195	0	5	8	26	11	0	0	0	0	0	0	0	0	50	1.5	2077	0.6	13.7
SV	210	0	6	10	25	7	1	0	0	0	0	0	0	0	49	1.5	1883	0.6	18.3
SV	225	0	5	11	21	4	1	3	0	0	0	0	0	0	45	1.4	2039	0.6	24.3
SV	240	1	12	9	14	7	2	5	0	0	0	0	0	0	50	1.5	2323	0.7	24.5
V	255	1	6	9	36	13	5	7	4	0	0	0	0	0	81	2.4	4940	1.5	30.0
V	270	0	2	11	26	30	20	11	8	4	0	0	0	0	112	3.4	9255	2.9	36.3
V	285	0	5	9	59	58	76	46	21	7	1	0	0	0	282	8.5	26380	8.2	40.5
NV	300	3	3	6	55	76	85	107	95	152	41	0	0	0	623	18.8	89366	27.8	46.9
NV	315	1	9	22	49	84	68	110	163	223	30	2	0	0	761	23.0	112895	35.2	52.1
NV	330	0	5	14	58	49	31	15	10	14	0	0	0	0	196	5.9	16397	5.1	39.7
N	345	3	7	16	43	26	8	0	0	0	0	0	0	0	103	3.1	5194	1.6	19.3
Antall obs		17	158	280	833	558	341	332	314	403	72	2	0	0	3310	100	0	0	0
%		0.5	4.8	8.5	25.2	16.9	10.3	10.0	9.5	12.2	2.2	0.1	0.0	0.0	100	0	0	0	0

Strømhastighet og retning (5m-nov18 dyp)

Retning (grader)		Strømhastighetsgruppe														Total flow		Maks strøm	
		0-1	1-3	3-5	5-10	10-15	15-20	20-25	25-30	30-40	40-50	50-75	75-100	>100	Antall obs	%	m ³ /m ²	%	cm/s
N	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0.2	5	0.0	1.7
N	15	0	1	3	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	1.2	179	0.3	7.1
NØ	30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0	0	0.0	0.0
NØ	45	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0.4	32	0.1	3.1
NØ	60	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0.2	13	0.0	2.2
Ø	75	1	1	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0.8	96	0.2	7.4
Ø	90	0	0	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0.8	117	0.2	6.9
Ø	105	0	1	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0.8	105	0.2	7.0
SØ	120	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0.4	27	0.1	2.8
SØ	135	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0.2	11	0.0	1.8
SØ	150	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0.2	17	0.0	2.8
S	165	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0.4	39	0.1	3.8
S	180	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0.4	38	0.1	4.3
S	195	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0.2	29	0.1	4.9
SV	210	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0.2	12	0.0	2.0
SV	225	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0.2	31	0.1	5.2
SV	240	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0.2	65	0.1	10.9
V	255	0	0	2	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	1.6	341	0.6	9.6
V	270	0	1	3	8	2	0	0	0	0	0	0	0	0	14	2.7	617	1.2	10.6
V	285	1	0	0	18	17	9	3	0	0	0	0	0	0	48	9.3	3326	6.3	21.1
NV	300	0	0	1	22	24	12	29	30	9	0	0	0	0	127	24.7	14610	27.5	33.0
NV	315	0	1	1	19	23	39	51	58	25	0	0	0	0	217	42.1	28086	52.8	36.3
NV	330	0	0	0	9	17	6	10	5	0	0	0	0	0	47	9.1	4459	8.4	29.6
N	345	1	1	4	8	6	0	0	0	0	0	0	0	0	20	3.9	951	1.8	13.8
Antall obs		3	16	23	97	90	66	93	93	34	0	0	0	0	515	100	0	0	0
%		0.6	3.1	4.5	18.8	17.5	12.8	18.1	18.1	6.6	0.0	0.0	0.0	0.0	100	0	0	0	0

Strømhastighet og retning (5m-des18 dyp)

Retning (grader)		Strømhastighetsgruppe														Total flow		Maks strøm	
		0-1	1-3	3-5	5-10	10-15	15-20	20-25	25-30	30-40	40-50	50-75	75-100	>100	Antall obs	%	m ³ /m ²	%	cm/s
N	0	1	10	10	39	13	0	0	0	0	0	0	0	0	73	1.6	3104	0.9	14.8
N	15	1	12	15	25	7	0	0	0	0	0	0	0	0	60	1.3	2105	0.6	11.5
NØ	30	1	9	21	21	6	0	0	0	0	0	0	0	0	58	1.3	2018	0.6	12.8
NØ	45	1	11	13	25	7	0	0	0	0	0	0	0	0	57	1.3	1997	0.6	13.6
NØ	60	0	11	21	18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	50	1.1	1478	0.4	9.8
Ø	75	0	12	13	30	9	0	0	0	0	0	0	0	0	64	1.4	2482	0.7	13.2
Ø	90	0	7	13	35	18	1	0	0	0	0	0	0	0	74	1.7	3307	1.0	15.7
Ø	105	1	11	21	66	48	8	0	0	0	0	0	0	0	155	3.5	7967	2.4	18.5
SØ	120	1	8	24	58	32	22	4	0	0	0	0	0	0	149	3.3	8492	2.6	21.7
SØ	135	2	5	11	44	54	21	4	1	0	0	0	0	0	142	3.2	9127	2.8	26.9
SØ	150	0	8	10	39	19	19	8	2	0	0	0	0	0	105	2.4	6726	2.0	29.3
S	165	1	3	12	33	15	8	14	1	0	0	0	0	0	87	1.9	5684	1.7	26.2
S	180	0	6	12	39	7	5	6	0	0	0	0	0	0	75	1.7	3867	1.2	22.0
S	195	2	7	13	30	9	3	3	0	0	0	0	0	0	67	1.5	3103	0.9	23.1
SV	210	2	18	19	26	13	6	3	0	0	0	0	0	0	87	1.9	3669	1.1	23.0
SV	225	2	12	12	35	9	2	0	0	0	0	0	0	0	72	1.6	2729	0.8	18.6
SV	240	2	13	29	36	7	0	0	0	0	0	0	0	0	87	1.9	2909	0.9	12.3
V	255	5	10	26	55	10	0	0	0	0	0	0	0	0	106	2.4	3805	1.1	12.6
V	270	2	11	22	110	54	15	5	3	0	0	0	0	0	222	5.0	12001	3.6	27.4
V	285	0	4	34	116	158	124	49	23	1	0	0	0	0	509	11.4	41321	12.5	37.8
NV	300	2	6	23	131	242	274	161	57	45	6	0	0	0	947	21.2	95626	28.9	42.4
NV	315	0	12	19	100	182	157	123	61	50	4	0	0	0	708	15.9	72971	22.0	42.5
NV	330	1	13	19	108	123	46	23	23	2	0	0	0	0	358	8.0	26317	7.9	32.0
N	345	0	9	13	69	48	10	2	1	0	0	0	0	0	152	3.4	8418	2.5	27.6
Antall obs		27	228	425	1288	1090	721	405	172	98	10	0	0	0	4464	100	0	0	0
%		0.6	5.1	9.5	28.9	24.4	16.2	9.1	3.9	2.2	0.2	0.0	0.0	0.0	100	0	0	0	0

Strømhastighet og retning (5m-jan19 dyp)

Retning (grader)		Strømhastighetsgruppe														Total flow		Maks strøm	
		0-1	1-3	3-5	5-10	10-15	15-20	20-25	25-30	30-40	40-50	50-75	75-100	>100	Antall obs	%	m ³ /m ²	%	cm/s
N	0	0	5	10	23	15	0	0	0	0	0	0	0	0	53	2.3	2331	1.7	14.0
N	15	1	4	19	33	3	0	0	0	0	0	0	0	0	60	2.7	2074	1.5	11.4
NØ	30	0	11	19	29	1	0	0	0	0	0	0	0	0	60	2.7	1880	1.4	10.1
NØ	45	0	9	14	13	2	0	0	0	0	0	0	0	0	38	1.7	1188	0.9	11.0
NØ	60	1	7	15	18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	41	1.8	1238	0.9	9.0
Ø	75	0	4	10	24	0	0	0	0	0	0	0	0	0	38	1.7	1255	0.9	9.0
Ø	90	0	9	15	20	1	0	0	0	0	0	0	0	0	45	2.0	1401	1.0	10.3
Ø	105	1	3	7	12	2	0	0	0	0	0	0	0	0	25	1.1	797	0.6	12.4
SØ	120	0	3	18	24	3	0	0	0	0	0	0	0	0	48	2.1	1684	1.2	11.5
SØ	135	1	4	11	30	6	1	0	0	0	0	0	0	0	53	2.3	2213	1.6	17.0
SØ	150	0	7	8	25	15	1	0	0	0	0	0	0	0	56	2.5	2557	1.8	15.4
S	165	1	7	9	9	3	2	0	0	0	0	0	0	0	31	1.4	1111	0.8	18.7
S	180	2	8	7	13	10	5	2	0	0	0	0	0	0	47	2.1	2338	1.7	22.3
S	195	1	6	3	17	9	7	1	0	0	0	0	0	0	44	1.9	2473	1.8	20.6
SV	210	1	10	7	19	13	0	0	0	0	0	0	0	0	50	2.2	2127	1.5	12.5
SV	225	2	7	5	33	18	3	0	0	0	0	0	0	0	68	3.0	3464	2.5	15.8
SV	240	1	8	13	35	19	1	0	0	0	0	0	0	0	77	3.4	3495	2.5	15.2
V	255	0	9	10	49	20	4	0	0	0	0	0	0	0	92	4.1	4523	3.2	19.3
V	270	0	13	16	36	21	9	0	0	0	0	0	0	0	95	4.2	4662	3.3	18.9
V	285	0	15	21	73	72	14	0	0	0	0	0	0	0	195	8.6	10756	7.7	19.9
NV	300	0	10	22	98	130	106	24	13	1	0	0	0	0	404	17.8	31251	22.4	30.4
NV	315	1	10	10	74	102	106	54	42	6	0	0	0	0	405	17.9	37893	27.2	31.6
NV	330	1	4	10	58	62	29	15	9	0	0	0	0	0	188	8.3	14050	10.1	28.3
N	345	1	4	8	20	18	0	0	0	0	0	0	0	0	51	2.3	2458	1.8	14.9
Antall obs		15	177	287	785	545	288	96	64	7	0	0	0	0	2264	100	0	0	0
%		0.7	7.8	12.7	34.7	24.1	12.7	4.2	2.8	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	100	0	0	0	0

Strømhastighet og retning (5m-feb19 dyp)

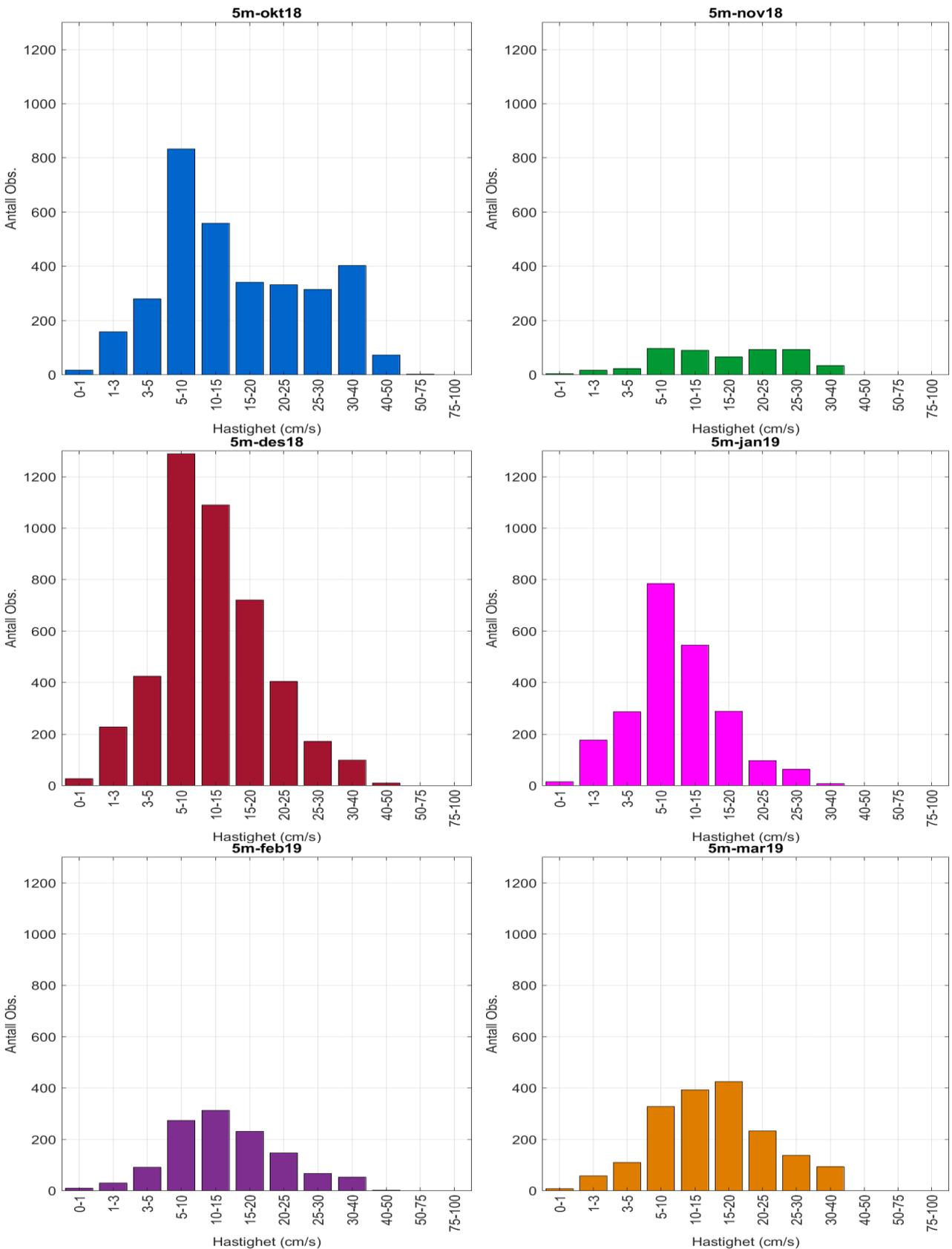
Retning (grader)		Strømhastighetsgruppe														Total flow		Maks strøm	
		0-1	1-3	3-5	5-10	10-15	15-20	20-25	25-30	30-40	40-50	50-75	75-100	>100	Antall obs	%	m ³ /m ²	%	cm/s
N	0	1	1	12	16	17	6	1	0	0	0	0	0	0	54	4.4	3010	2.9	20.7
N	15	2	3	6	9	4	0	0	0	0	0	0	0	0	24	2.0	843	0.8	15.0
NØ	30	0	2	6	5	1	0	0	0	0	0	0	0	0	14	1.2	474	0.5	13.7
NØ	45	0	3	2	6	8	2	0	0	0	0	0	0	0	21	1.7	1081	1.0	16.9
NØ	60	0	0	5	14	4	0	0	0	0	0	0	0	0	23	1.9	988	0.9	14.3
Ø	75	0	0	3	7	6	5	0	0	0	0	0	0	0	21	1.7	1348	1.3	18.2
Ø	90	0	0	5	13	16	12	1	0	0	0	0	0	0	47	3.9	3218	3.1	22.8
Ø	105	2	1	6	14	26	18	10	2	0	0	0	0	0	79	6.5	6257	6.0	26.1
SØ	120	2	1	2	16	21	21	22	12	1	0	0	0	0	98	8.1	9669	9.3	35.8
SØ	135	0	4	0	27	16	22	12	8	9	1	0	0	0	99	8.1	9895	9.5	41.4
SØ	150	0	0	3	14	23	14	5	2	2	0	0	0	0	63	5.2	5195	5.0	30.4
S	165	0	1	1	5	8	11	3	0	0	0	0	0	0	29	2.4	2389	2.3	21.1
S	180	1	0	5	4	2	5	0	0	0	0	0	0	0	17	1.4	916	0.9	16.6
S	195	1	0	1	6	3	0	0	0	0	0	0	0	0	11	0.9	538	0.5	11.8
SV	210	0	0	2	9	4	0	0	0	0	0	0	0	0	15	1.2	744	0.7	12.1
SV	225	0	2	4	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	0.7	221	0.2	8.5
SV	240	0	1	4	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11	0.9	411	0.4	9.5
V	255	0	2	2	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12	1.0	402	0.4	8.8
V	270	0	2	1	10	1	2	0	0	0	0	0	0	0	16	1.3	785	0.8	18.3
V	285	0	0	5	11	13	10	1	0	0	0	0	0	0	40	3.3	2761	2.7	20.7
NV	300	0	2	2	14	37	18	8	9	10	0	0	0	0	100	8.2	9799	9.4	34.5
NV	315	0	0	6	23	38	38	47	21	16	0	0	0	0	189	15.6	21135	20.3	36.5
NV	330	1	1	5	22	38	37	29	5	12	0	0	0	0	150	12.3	15215	14.6	38.9
N	345	0	4	3	12	26	10	8	8	3	0	0	0	0	74	6.1	6883	6.6	33.5
Antall obs		10	30	91	273	312	231	147	67	53	1	0	0	0	1215	100	0	0	0
%		0.8	2.5	7.5	22.5	25.7	19.0	12.1	5.5	4.4	0.1	0.0	0.0	0.0	100	0	0	0	0

Strømhastighet og retning (5m-mar19 dyp)

Retning (grader)		Strømhastighetsgruppe														Total flow		Maks strøm	
		0-1	1-3	3-5	5-10	10-15	15-20	20-25	25-30	30-40	40-50	50-75	75-100	>100	Antall obs	%	m ³ /m ²	%	cm/s
N	0	1	1	2	6	12	1	0	0	0	0	0	0	0	23	1.3	1404	0.9	16.7
N	15	0	0	2	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0.3	233	0.1	14.3
NØ	30	0	3	2	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	0.4	180	0.1	5.7
NØ	45	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0.1	30	0.0	5.0
NØ	60	1	2	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9	0.5	313	0.2	9.5
Ø	75	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0.1	61	0.0	7.0
Ø	90	0	0	1	4	6	1	0	0	0	0	0	0	0	12	0.7	674	0.4	15.6
Ø	105	0	1	4	2	10	12	3	7	8	0	0	0	0	47	2.6	5273	3.2	34.4
SØ	120	0	2	0	8	18	11	3	7	8	0	0	0	0	57	3.2	6164	3.7	36.4
SØ	135	1	3	5	7	10	10	2	8	8	0	0	0	0	54	3.0	5373	3.3	33.0
SØ	150	0	1	1	9	8	4	8	6	2	0	0	0	0	39	2.2	3917	2.4	32.5
S	165	0	6	6	13	5	4	0	0	0	0	0	0	0	34	1.9	1537	0.9	18.4
S	180	0	2	2	10	1	3	1	0	0	0	0	0	0	19	1.1	1050	0.6	20.6
S	195	2	3	6	12	7	4	0	0	0	0	0	0	0	34	1.9	1654	1.0	19.3
SV	210	0	6	6	9	2	3	2	0	0	0	0	0	0	28	1.6	1332	0.8	21.6
SV	225	0	4	2	3	1	3	0	0	0	0	0	0	0	13	0.7	610	0.4	19.0
SV	240	1	0	3	0	1	2	0	0	0	0	0	0	0	7	0.4	359	0.2	17.8
V	255	0	4	4	10	1	2	0	0	0	0	0	0	0	21	1.2	845	0.5	19.3
V	270	2	3	10	38	13	9	3	3	0	0	0	0	0	81	4.5	4751	2.9	28.8
V	285	0	5	6	34	36	40	18	13	9	0	0	0	0	161	9.0	14979	9.1	33.0
NV	300	0	3	10	43	98	140	75	38	19	0	0	0	0	426	23.9	44499	27.0	39.4
NV	315	0	7	21	55	110	137	100	52	40	0	0	0	0	522	29.3	55929	34.0	38.2
NV	330	0	0	12	34	33	33	17	3	0	0	0	0	0	132	7.4	10529	6.4	28.6
N	345	0	1	3	20	19	6	0	0	0	0	0	0	0	49	2.7	3014	1.8	19.3
Antall obs		8	57	110	328	393	425	232	137	94	0	0	0	0	1784	100	0	0	0
%		0.4	3.2	6.2	18.4	22.0	23.8	13.0	7.7	5.3	0.0	0.0	0.0	0.0	100	0	0	0	0

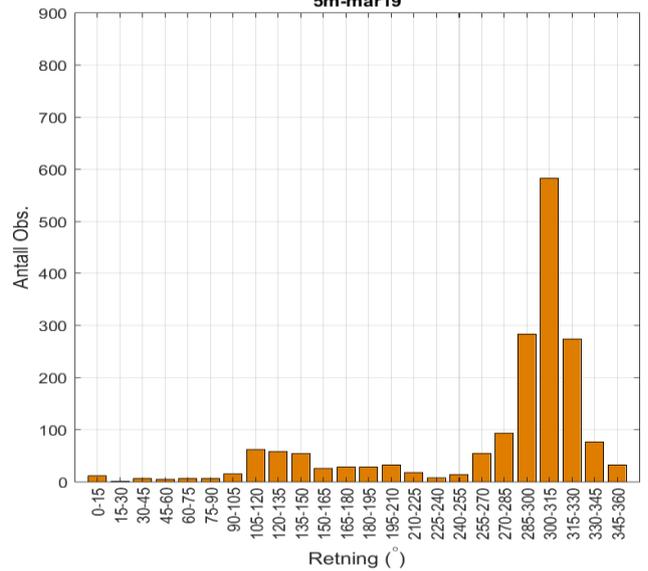
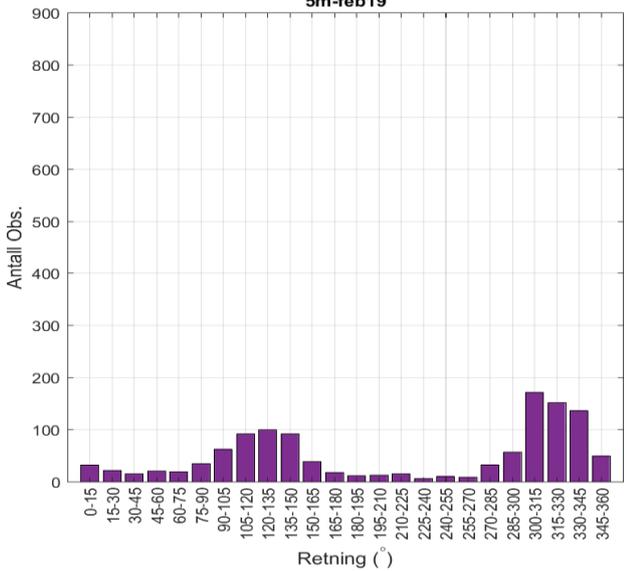
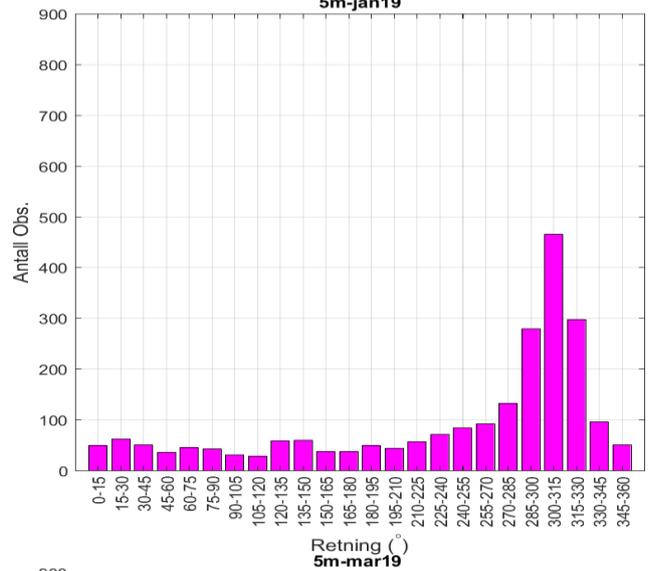
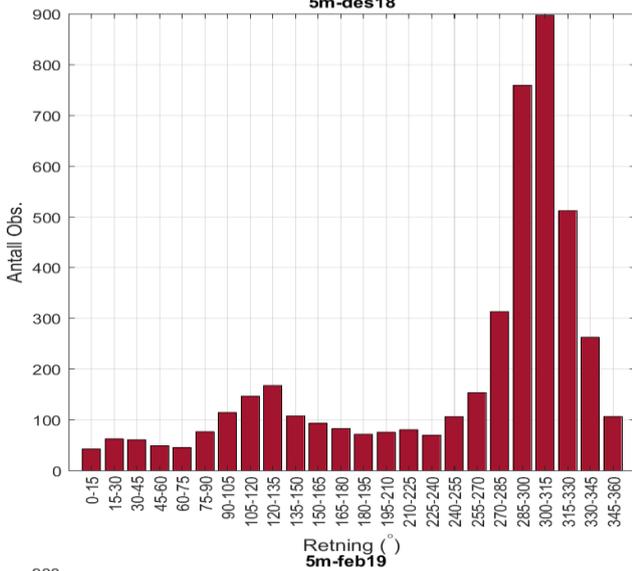
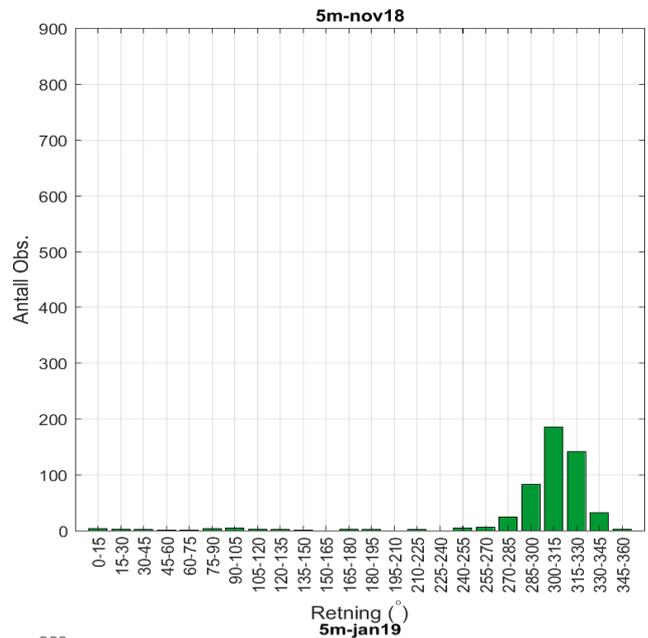
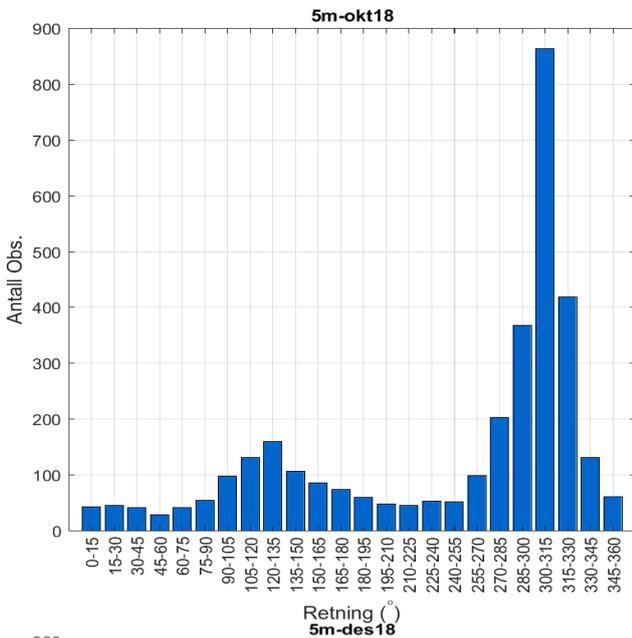
14.5 Strømmens hastighetsfordeling

Strømmens hastighetsfordeling uten hensyn til retning, med antall registreringer på stående akse og hastighetsgruppe på liggende akse.



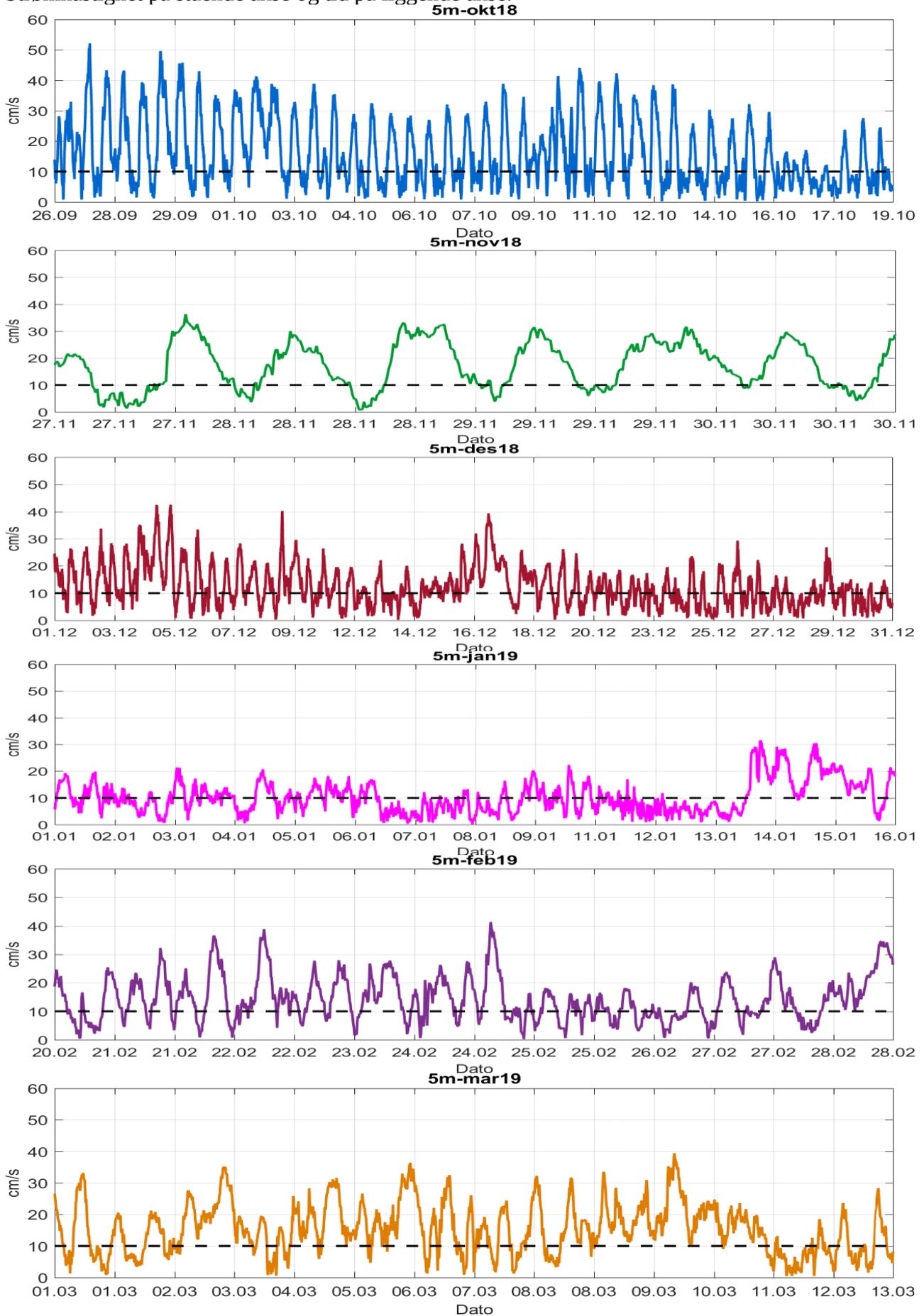
14.6 Strømmens retningsfordeling

Strømmens retning fordelt over 15°-sektorer, med antall registreringer på stående akse og 15°-sektorer på liggende akse.



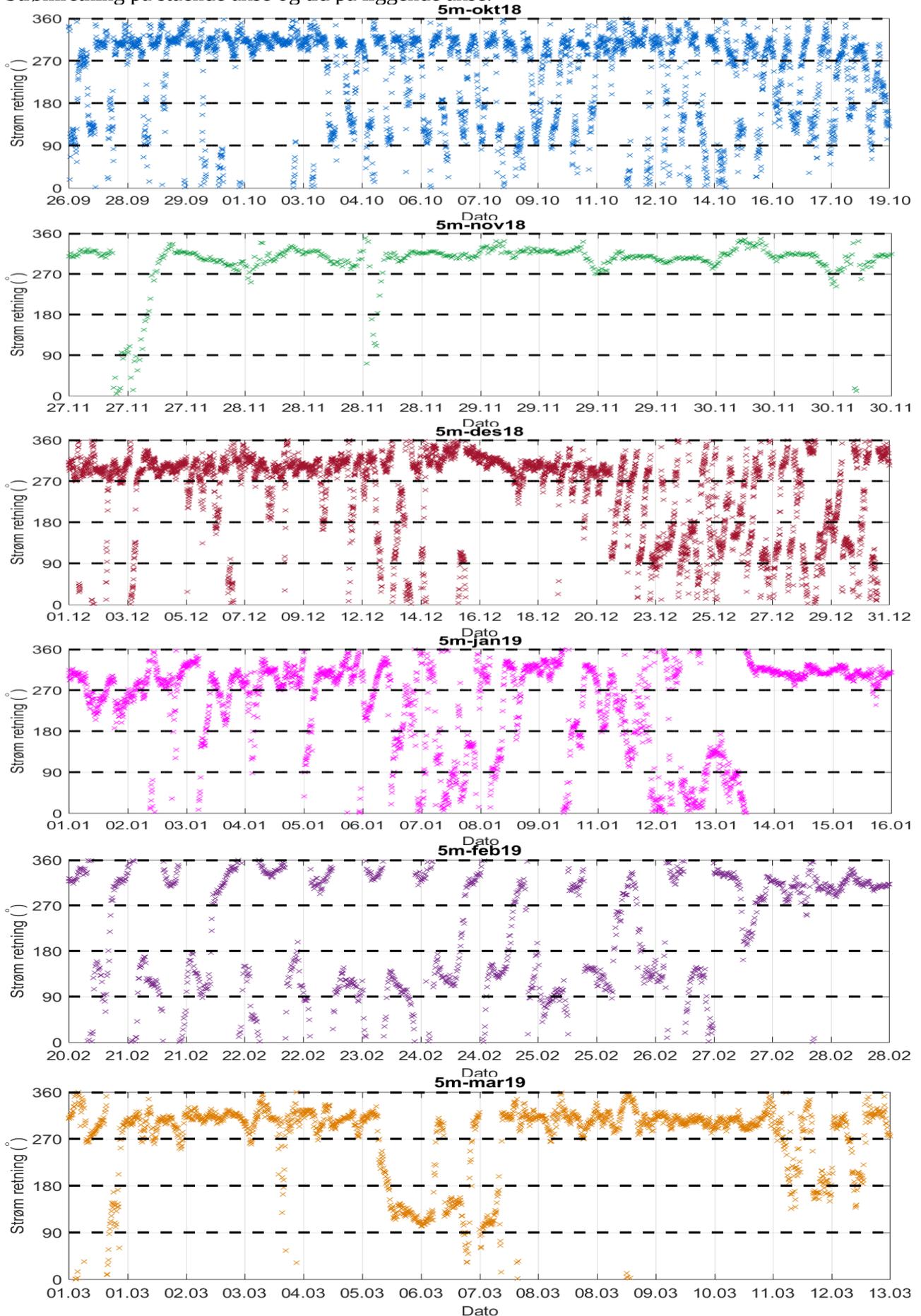
14.7 Tidsdiagram - strømshastighet

Strømshastighet på stående akse og tid på liggende akse.



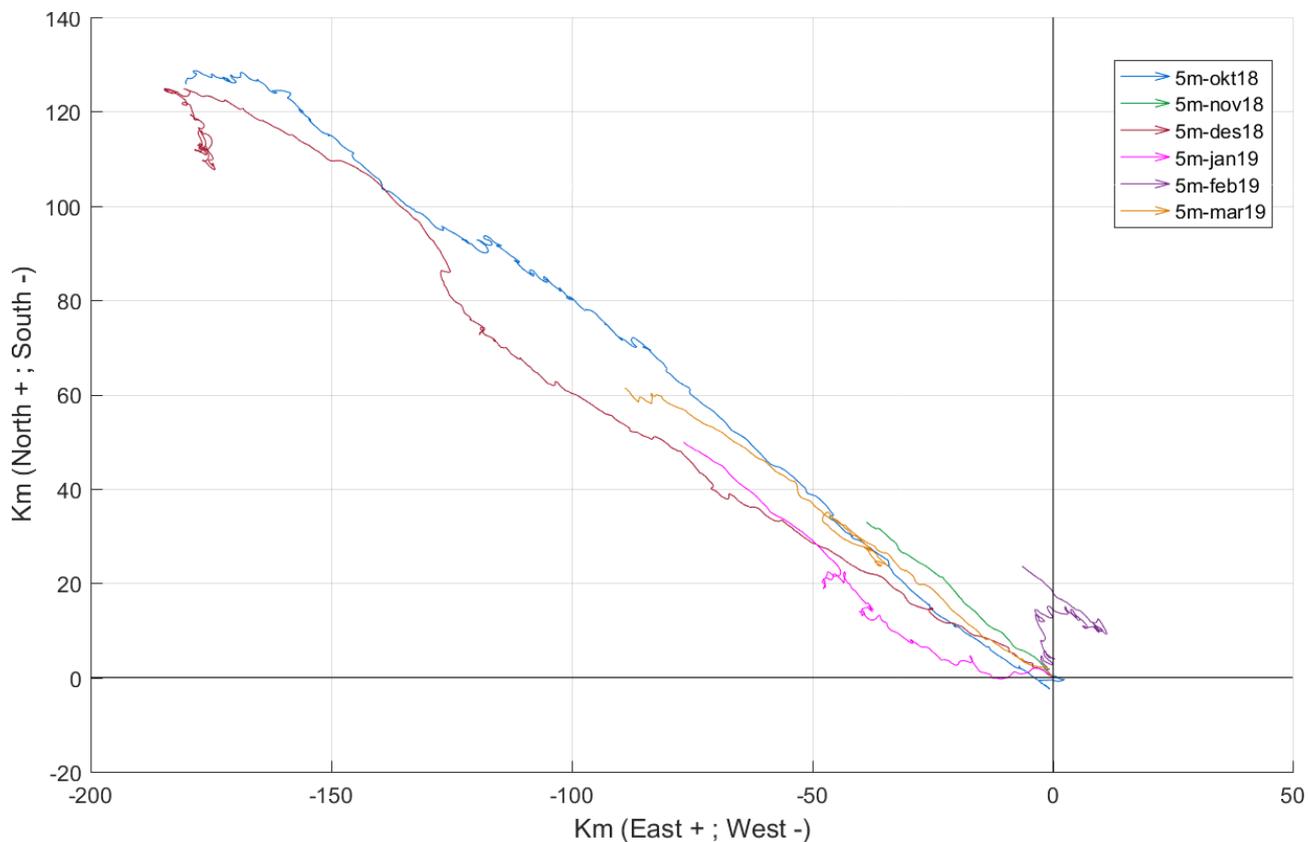
14.8 Tidsdiagram - strømretning

Strømretning på stående akse og tid på liggende akse.



14.9 Progressivt vektordiagram

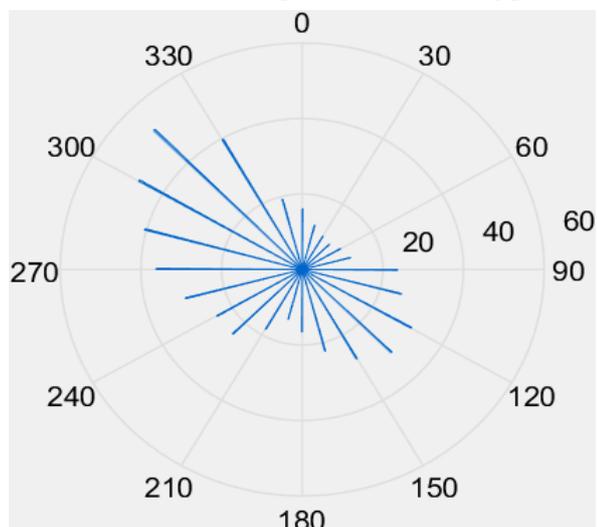
Diagrammet viser hvor langt og hvordan en tenkt merket vannpartikkel som befinner seg i strømmålerens posisjon ved målestart, vil drive av sted i løpet av måleperioden. Dette gir en indikasjon på vannutskiftning i måleperioden.



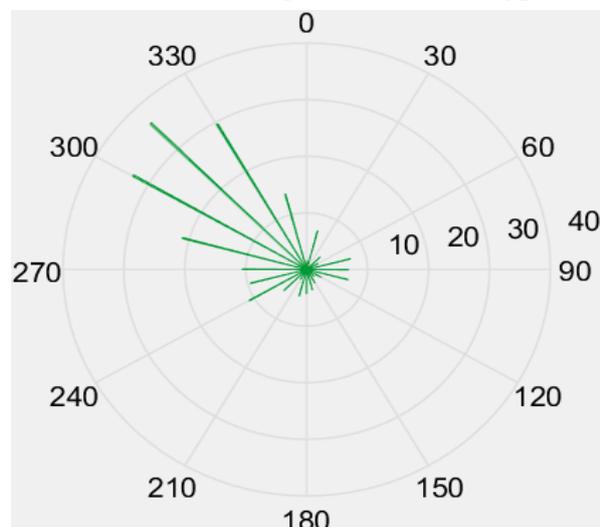
14.10 Fordelingsdiagram – maksimal strømhastighet

Kurvene viser maksimal strømhastighet for hver 15°-sektor i løpet av måleperioden.

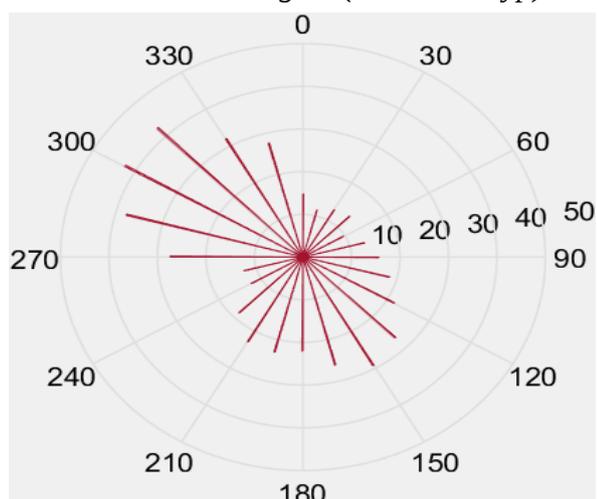
Maksimal strømhastighet (5m-okt18 dyp).



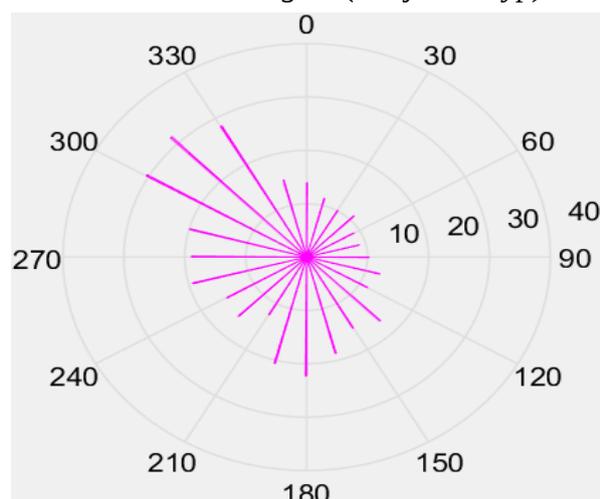
Maksimal strømhastighet (5m-nov18 dyp).



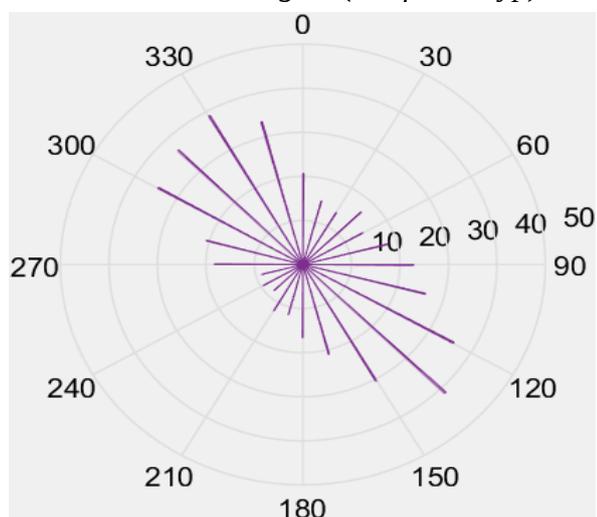
Maksimal strømhastighet (5m-des18 dyp).



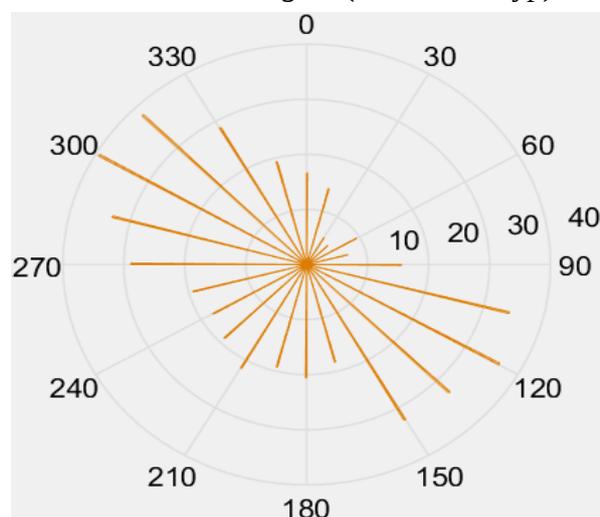
Maksimal strømhastighet (5m-jan19 dyp).



Maksimal strømhastighet (5m-feb19 dyp).



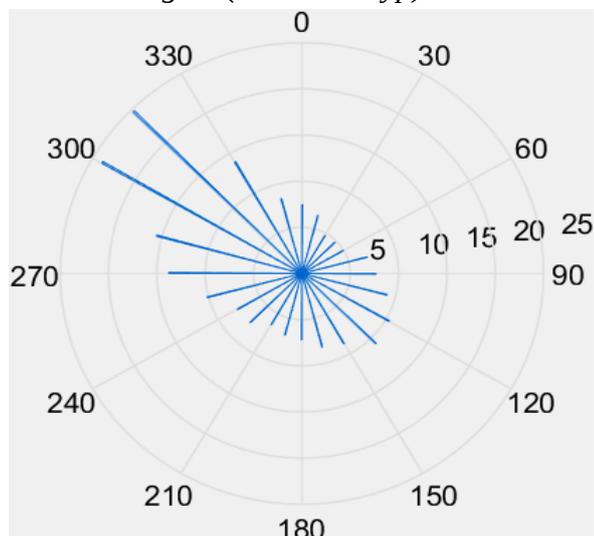
Maksimal strømhastighet (5m-mar19 dyp).



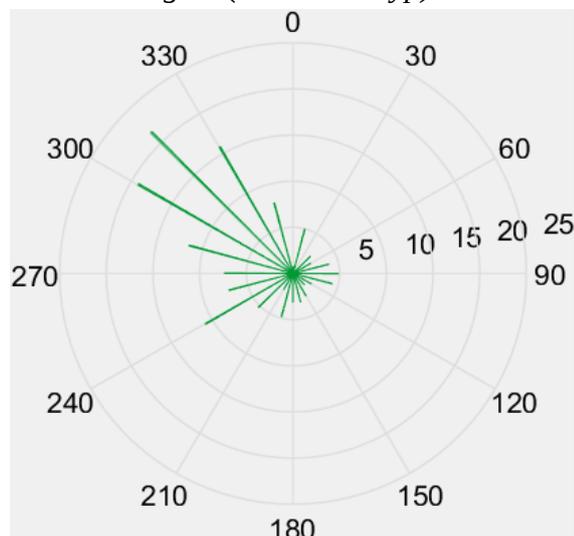
14.11 Fordelingsdiagram – middelhastighet

Kurvene viser middelhastigheter for hver 15°-sektor i løpet av måleperioden.

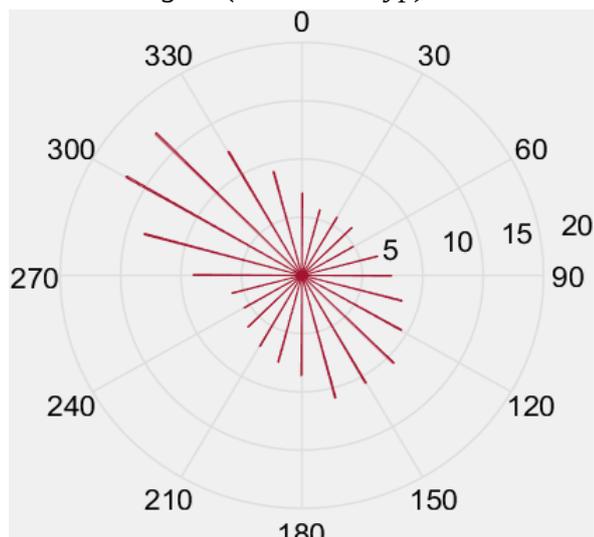
Middelhastighet (5m-okt18 dyp).



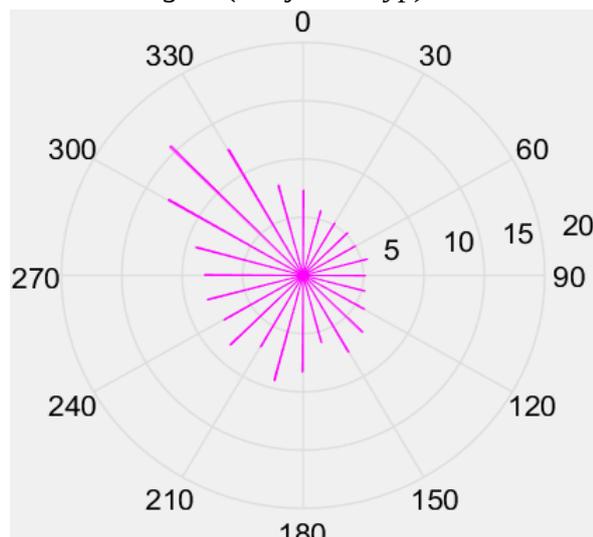
Middelhastighet (5m-nov18 dyp).



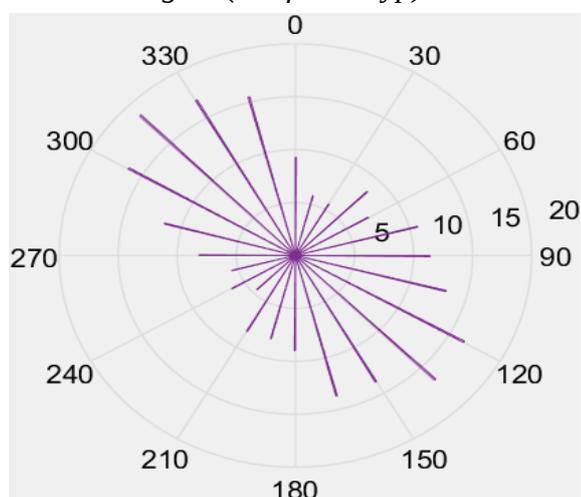
Middelhastighet (5m-des18 dyp).



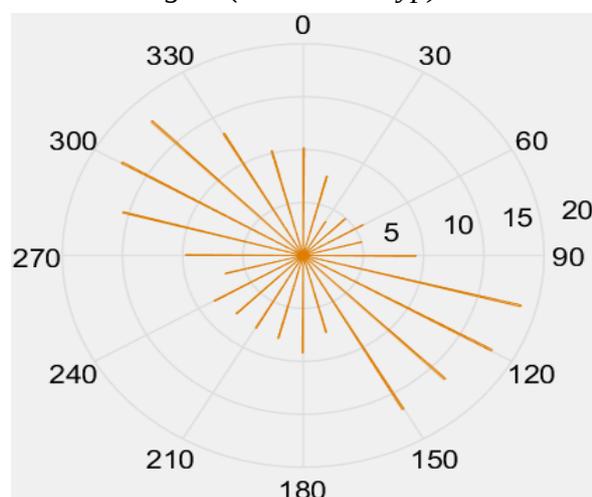
Middelhastighet (5m-jan19 dyp).



Middelhastighet (5m-feb19 dyp).



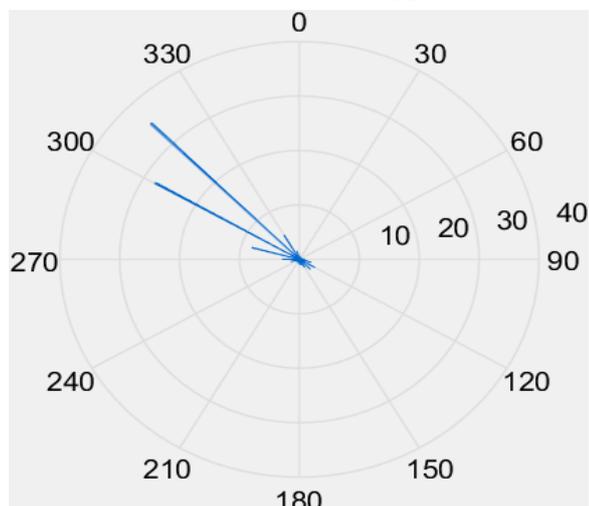
Middelhastighet (5m-mar19 dyp).



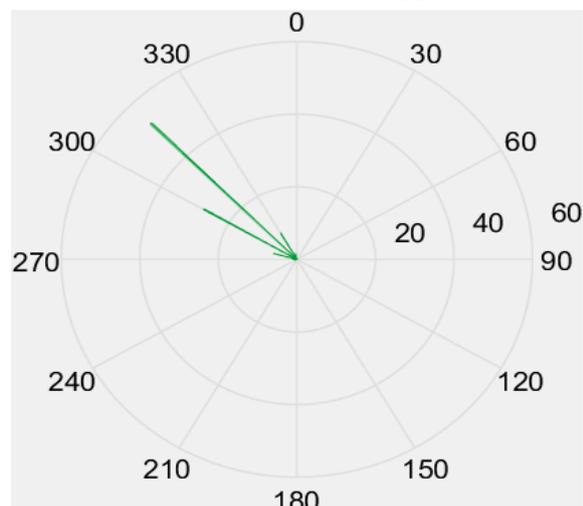
14.12 Fordelingsdiagram – relativ vannfluks

Kurvene viser relativ strømshastighet/vannfluks i hver sektor. Relativ vannfluks angir mengden vann som strømmer gjennom en sektor delt på totalt volum. Total vannforflytning er totalt volum vann i alle sektorer.

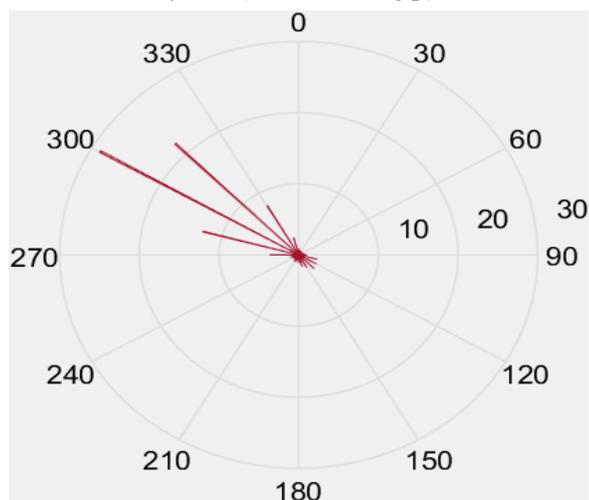
Relativ vannfluks (5m-okt18 dyp).



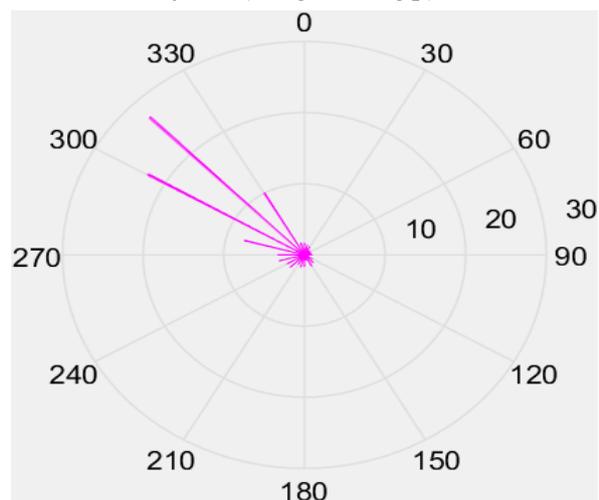
Relativ vannfluks (5m-nov18 dyp).



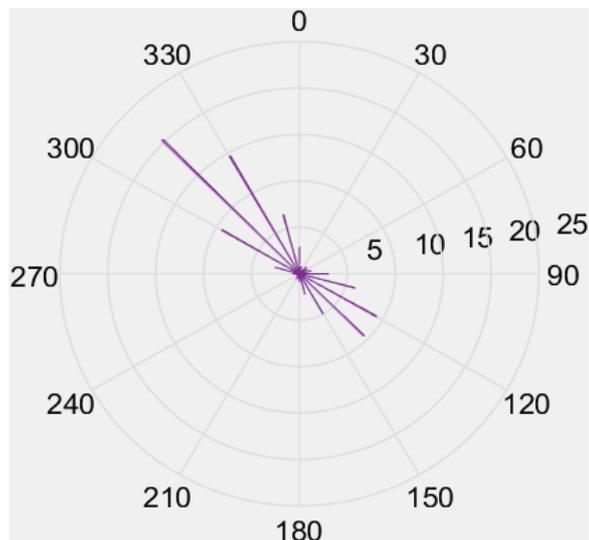
Relativ vannfluks (5m-des18 dyp).



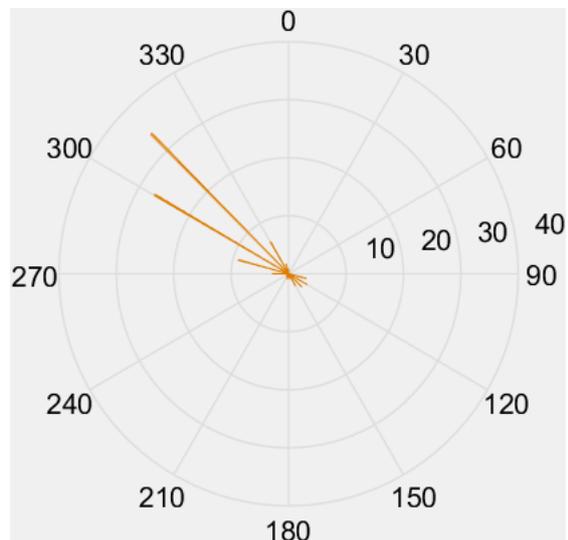
Relativ vannfluks (5m-jan19 dyp).



Relativ vannfluks (5m-feb19 dyp).



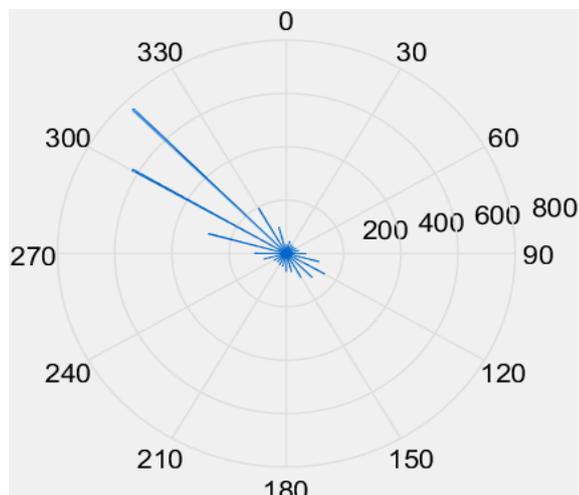
Relativ vannfluks (5m-mar19 dyp).



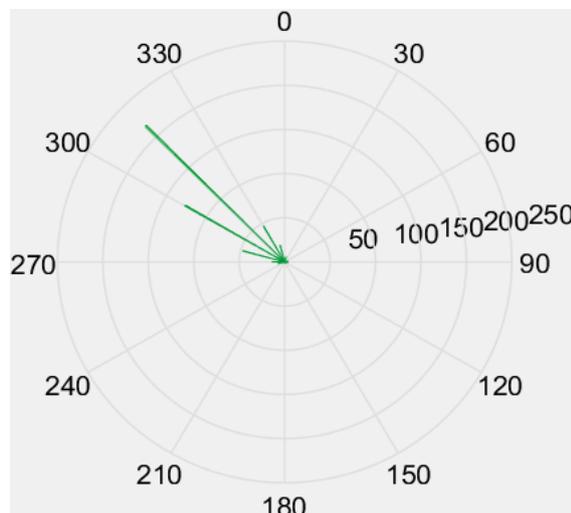
14.13 Fordelingsdiagram – antall observasjoner

Kurvene viser hvor mange ganger strømmåleren har pekt på hver enkelt sektor i løpet av måleperioden.

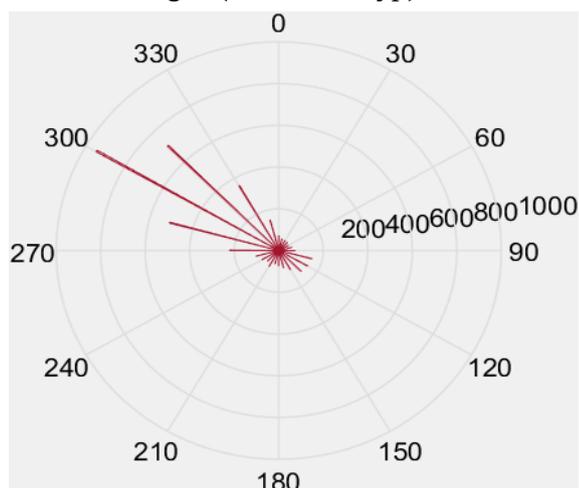
Antall målinger (5m-okt18 dyp).



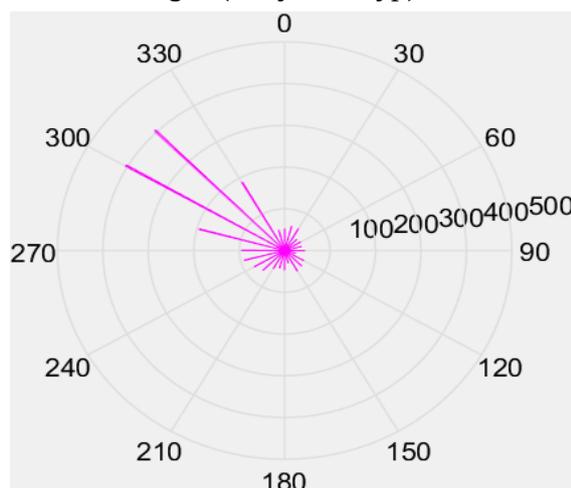
Antall målinger (5m-nov18 dyp).



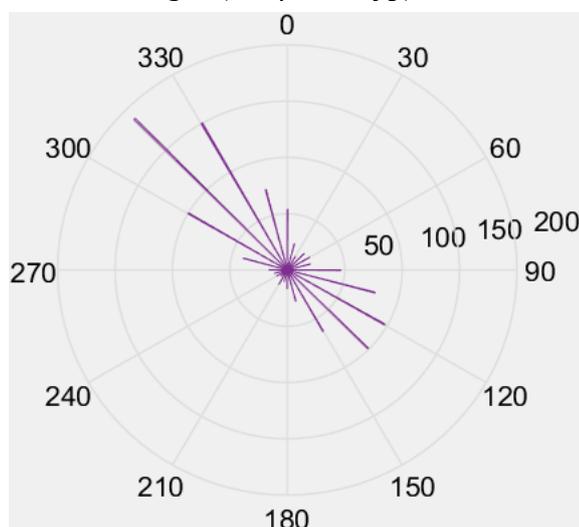
Antall målinger (5m-des18 dyp).



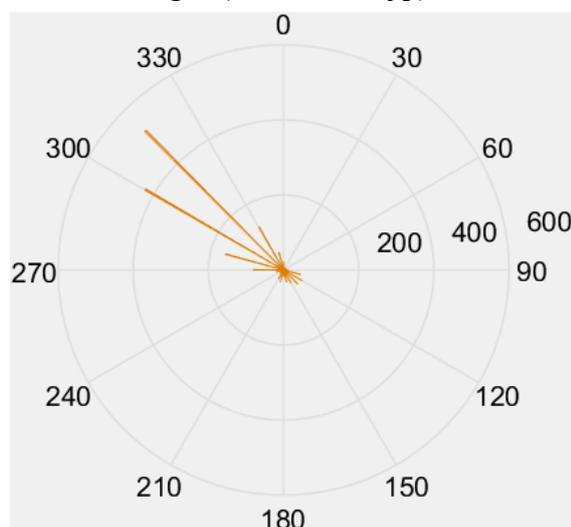
Antall målinger (5m-jan19 dyp).



Antall målinger (5m-feb19 dyp).



Antall målinger (5m-mar19 dyp).



14.14 Maksimal strømhastighet for 8 retningssektorer

Tabell 14.14.1. Maksimal strømhastighet (cm/s) for retningssektorene.

Dybde	Retning							
	N	NØ	Ø	SØ	S	SV	V	NV
	337.5° – 22.5°	22.5° – 67.5°	67.5° – 112.5°	112.5° – 157.5°	157.5° – 202.5°	202.5° – 247.5°	247.5° – 292.5°	292.5° – 337.5°
5m-okt18	19.3	11.1	25.4	31.2	22.4	24.5	40.5	52.1
5m-nov18	13.8	3.1	7.4	2.8	4.9	10.9	21.1	36.3
5m-des18	27.6	13.6	18.5	29.3	26.2	23.0	37.8	42.5
5m-jan19	14.9	11.0	12.4	17.0	22.3	15.8	19.9	31.6
5m-feb19	33.5	16.9	26.1	41.4	21.1	12.1	20.7	38.9
5m-mar19	19.3	9.5	34.4	36.4	20.6	21.6	33.0	39.4

14.15 Gjennomsnittlig strømhastighet for 8 retningssektorer

Tabell 14.15.1. Gjennomsnittlig strømhastighet (cm/s) for retningssektorene.

Dybde	Retning							
	N	NØ	Ø	SØ	S	SV	V	NV
	337.5° – 22.5°	22.5° – 67.5°	67.5° – 112.5°	112.5° – 157.5°	157.5° – 202.5°	202.5° – 247.5°	247.5° – 292.5°	292.5° – 337.5°
5m-okt18	7.4	4.9	8.3	10.1	7.5	7.2	14.2	23.1
5m-nov18	6.2	2.5	4.4	2.3	3.5	6.0	10.2	20.1
5m-des18	7.4	5.5	7.8	10.2	9.2	6.3	11.4	16.1
5m-jan19	7.0	5.2	5.3	6.9	8.1	7.8	8.7	13.9
5m-feb19	10.5	7.3	12.3	15.9	11.2	6.7	9.7	17.5
5m-mar19	9.8	4.8	16.4	17.2	8.1	8.0	13.0	17.1

14.16 Antall målinger i 8 retningssektorer

Tabell 14.16.1. Antall målinger per retningssektor.

Dybde	Retning							
	N	NØ	Ø	SØ	S	SV	V	NV
	337.5° – 22.5°	22.5° – 67.5°	67.5° – 112.5°	112.5° – 157.5°	157.5° – 202.5°	202.5° – 247.5°	247.5° – 292.5°	292.5° – 337.5°
5m-okt18	187	114	233	386	191	144	475	1580
5m-nov18	27	3	12	4	5	3	70	391
5m-des18	285	165	293	396	229	246	837	2013
5m-jan19	164	139	108	157	122	195	382	997
5m-feb19	152	58	147	260	57	34	68	439
5m-mar19	77	18	61	150	87	48	263	1080

14.17 Relativ vannutskiftning for 8 retningssektorer

Tabell 14.17.1. Relativ vannutskiftning (%) per retningssektor.

Dybde	Retning							
	N	NØ	Ø	SØ	S	SV	V	NV
	337.5° – 22.5°	22.5° – 67.5°	67.5° – 112.5°	112.5° – 157.5°	157.5° – 202.5°	202.5° – 247.5°	247.5° – 292.5°	292.5° – 337.5°
5m-okt18	2.6	1.0	3.6	7.3	2.7	1.9	12.7	68.2
5m-nov18	1.9	0.1	0.6	0.1	0.2	0.2	8.1	88.8
5m-des18	3.8	1.7	4.2	7.4	3.8	2.8	17.3	59.0
5m-jan19	4.9	3.1	2.5	4.6	4.3	6.5	14.3	59.7
5m-feb19	9.3	2.5	10.5	24.0	3.7	1.3	3.8	44.8
5m-mar19	2.8	0.3	3.7	9.4	2.6	1.4	12.5	67.4

14.18 10-års og 50-års strømshastighet per 8 retningssektorer på 5m

Verdier for returperiode på 10 år (x1.65) og for returperiode på 50 år (x1.85). Retningene som er oppgitt i raden under maksstrømmen er retningen til den bestemte maksmålingen.

Tabell 14.18.1. 10-års og 50-års strømshastighet (cm/s) per retningssektor på 5m-okt18

	Retning							
	N	NØ	Ø	SØ	S	SV	V	NV
Strøm	337.5° – 22.5°	22.5° – 67.5°	67.5° – 112.5°	112.5° – 157.5°	157.5° – 202.5°	202.5° – 247.5°	247.5° – 292.5°	292.5° – 337.5°
Maks (cm/s)	19.3	11.1	25.4	31.2	22.4	24.5	40.5	52.1
Retning (°)	338	66	101	123	165	241	288	308
10-år (cm/s)	32	18	42	52	37	40	67	86
50-år (cm/s)	36	20	47	58	41	45	75	96

14.19 10-års og 50-års strømshastighet per 8 retningssektorer på 5m

Tabell 14.19.1. 10-års og 50-års strømshastighet (cm/s) per retningssektor på 5m-nov18

	Retning							
	N	NØ	Ø	SØ	S	SV	V	NV
Strøm	337.5° – 22.5°	22.5° – 67.5°	67.5° – 112.5°	112.5° – 157.5°	157.5° – 202.5°	202.5° – 247.5°	247.5° – 292.5°	292.5° – 337.5°
Maks (cm/s)	13.8	3.1	7.4	2.8	4.9	10.9	21.1	36.3
Retning (°)	339	40	76	125	188	242	287	312
10-år (cm/s)	23	5	12	5	8	18	35	60
50-år (cm/s)	26	6	14	5	9	20	39	67

14.20 10-års og 50-års strømshastighet per 8 retningssektorer på 5m

Tabell 14.20.1. 10-års og 50-års strømshastighet (cm/s) per retningssektor på 5m-des18

	Retning							
	N	NØ	Ø	SØ	S	SV	V	NV
Strøm	337.5° – 22.5°	22.5° – 67.5°	67.5° – 112.5°	112.5° – 157.5°	157.5° – 202.5°	202.5° – 247.5°	247.5° – 292.5°	292.5° – 337.5°
Maks (cm/s)	27.6	13.6	18.5	29.3	26.2	23.0	37.8	42.5
Retning (°)	339	44	108	156	168	205	290	317
10-år (cm/s)	46	22	31	48	43	38	62	70
50-år (cm/s)	51	25	34	54	48	42	70	79

14.21 10-års og 50-års strømshastighet per 8 retningssektorer på 5m

Tabell 14.21.1. 10-års og 50-års strømshastighet (cm/s) per retningssektor på 5m-jan19

	Retning							
	N	NØ	Ø	SØ	S	SV	V	NV
Strøm	337.5° – 22.5°	22.5° – 67.5°	67.5° – 112.5°	112.5° – 157.5°	157.5° – 202.5°	202.5° – 247.5°	247.5° – 292.5°	292.5° – 337.5°
Maks (cm/s)	14.9	11.0	12.4	17.0	22.3	15.8	19.9	31.6
Retning (°)	347	39	106	133	175	228	283	318
10-år (cm/s)	25	18	20	28	37	26	33	52
50-år (cm/s)	28	20	23	32	41	29	37	58

14.22 10-års og 50-års strømshastighet per 8 retningssektorer på 5m

Tabell 14.22.1. 10-års og 50-års strømshastighet (cm/s) per retningssektor på 5m-feb19

	Retning							
	N	NØ	Ø	SØ	S	SV	V	NV
Strøm	337.5° – 22.5°	22.5° – 67.5°	67.5° – 112.5°	112.5° – 157.5°	157.5° – 202.5°	202.5° – 247.5°	247.5° – 292.5°	292.5° – 337.5°
Maks (cm/s)	33.5	16.9	26.1	41.4	21.1	12.1	20.7	38.9
Retning (°)	340	50	111	132	168	206	292	333
10-år (cm/s)	55	28	43	68	35	20	34	64
50-år (cm/s)	62	31	48	77	39	22	38	72

14.23 10-års og 50-års strømshastighet per 8 retningssektorer på 5m

Tabell 14.23.1. 10-års og 50-års strømshastighet (cm/s) per retningssektor på 5m-mar19

	Retning							
	N	NØ	Ø	SØ	S	SV	V	NV
Strøm	337.5° – 22.5°	22.5° – 67.5°	67.5° – 112.5°	112.5° – 157.5°	157.5° – 202.5°	202.5° – 247.5°	247.5° – 292.5°	292.5° – 337.5°
Maks (cm/s)	19.3	9.5	34.4	36.4	20.6	21.6	33.0	39.4
Retning (°)	342	60	110	123	185	208	290	306
10-år (cm/s)	32	16	57	60	34	36	55	65
50-år (cm/s)	36	18	64	67	38	40	61	73

14.24 Tidevannsanalyse

Tabell 14.24.1. Tidevannsanalyse av målte data.

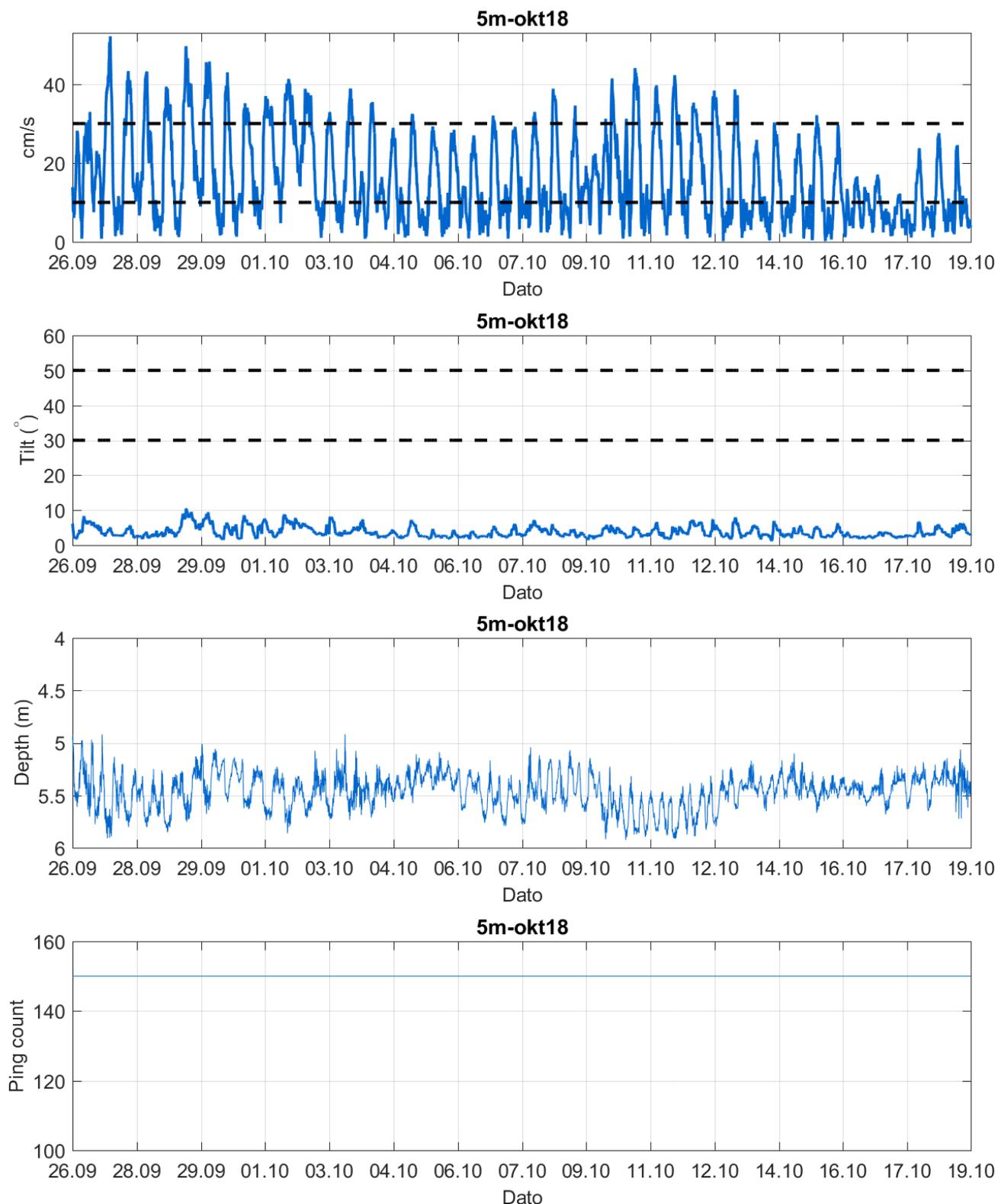
Strømhastighet forårsaket av tidevann	5m- okt18	5m- nov18	5m- des18	5m- jan19	5m- feb19	5m- mar19
Prosent (%)	75.0	78.0	59.2	31.5	68.8	25.6

Tabell 14.24.2. Bidrag til strømmen fra M₂, S₂, N₂, O₁ og K₁.

Bidrag fra tidevannskomponentene (%)	5m- okt18	5m- nov18	5m- des18	5m- jan19	5m- feb19	5m- mar19
Prosent (%)	-	-	51.6	-	-	-

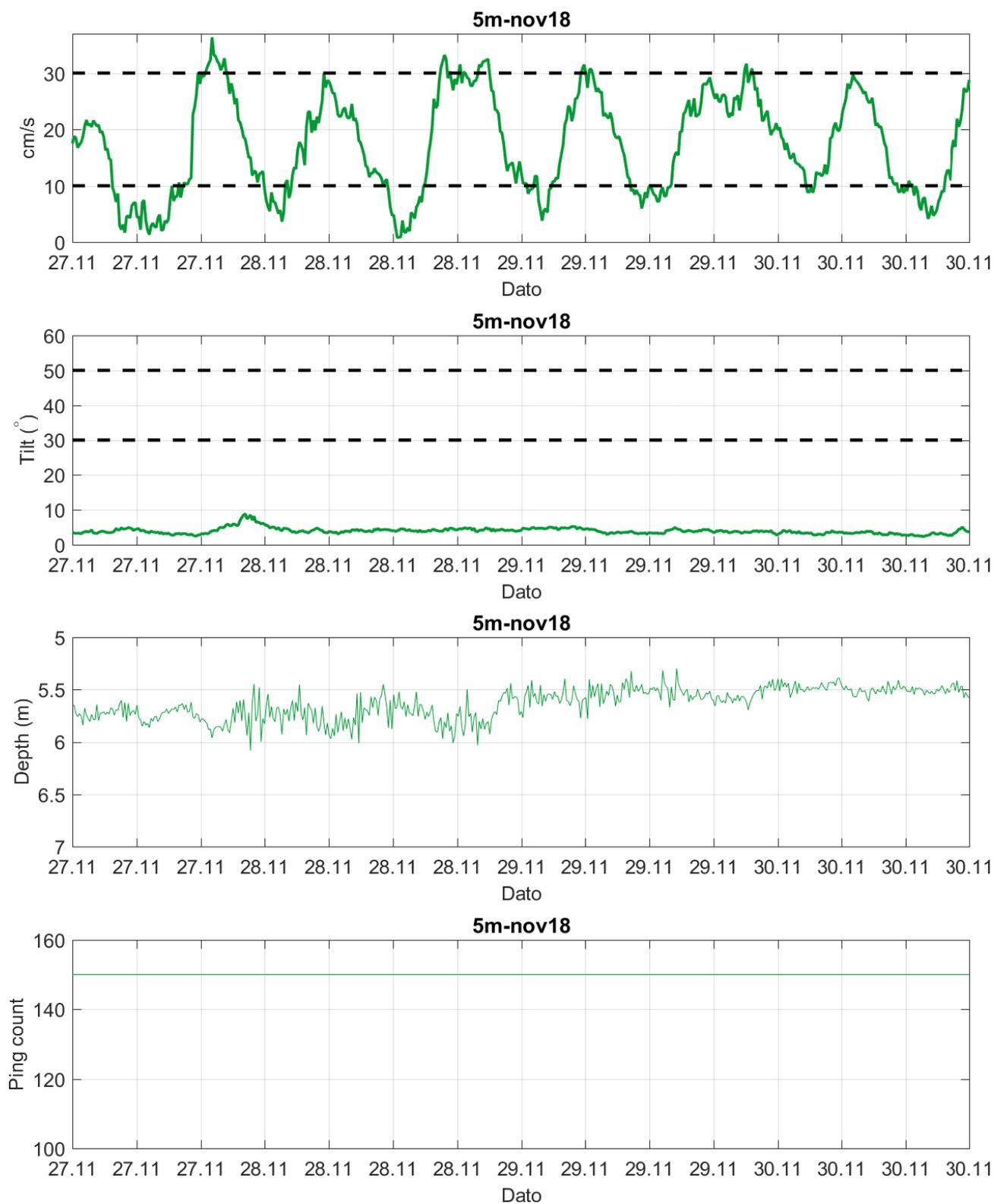
Celler med «-» hadde ikke lang nok periode for å skille mellom M₂ og N₂ strømkomponentene.

14.25 Kvalitetssikring av data



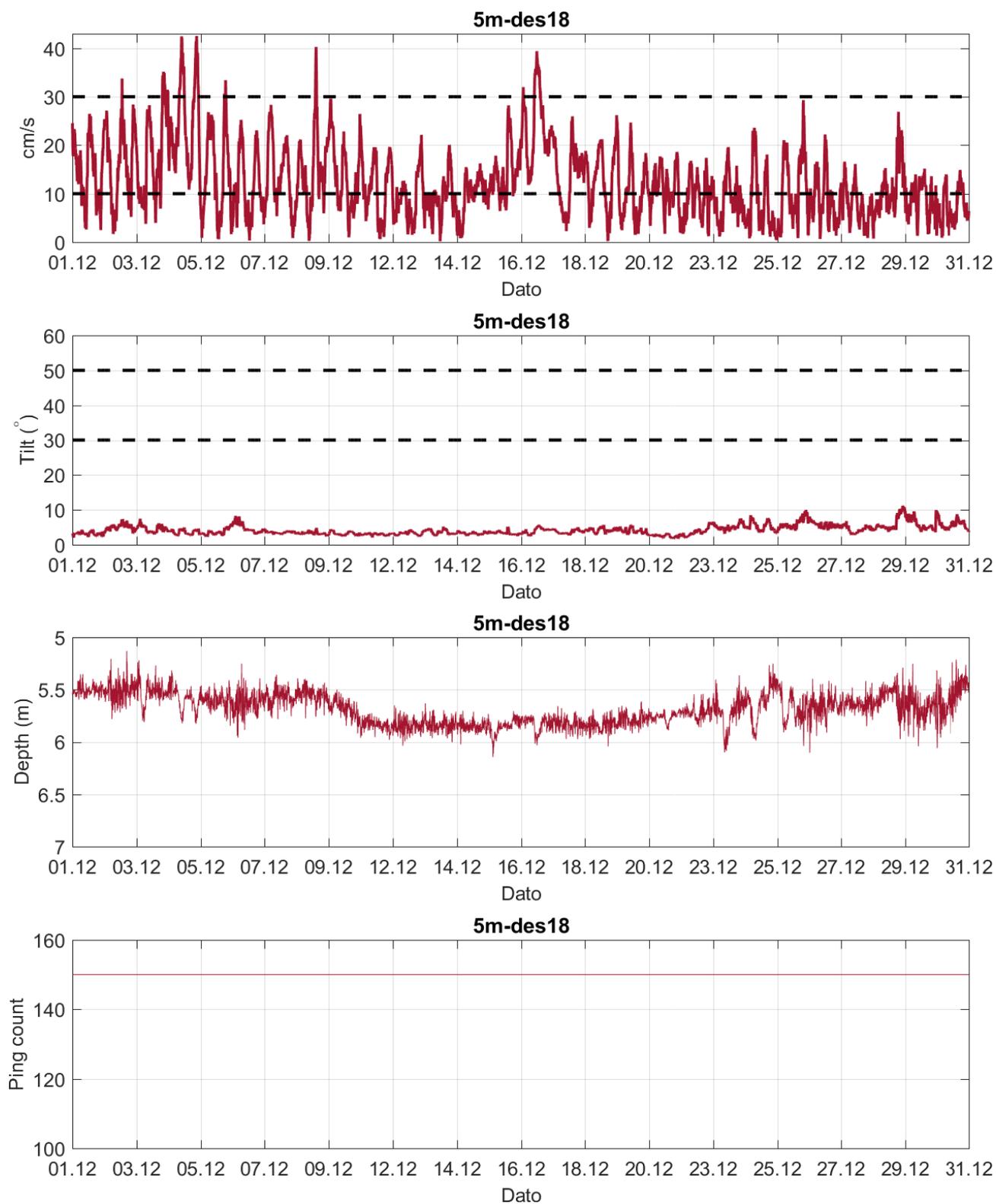
Figur 14.25.1. Tidsdiagram – kriteriene brukt for å kvalitetssikre data, 5m-okt18.

Instrumentdypet varierte mellom 4.9m og 5.9m i løpet av september og oktober. Gjennomsnittlig instrumentdyp var på 5.5m.



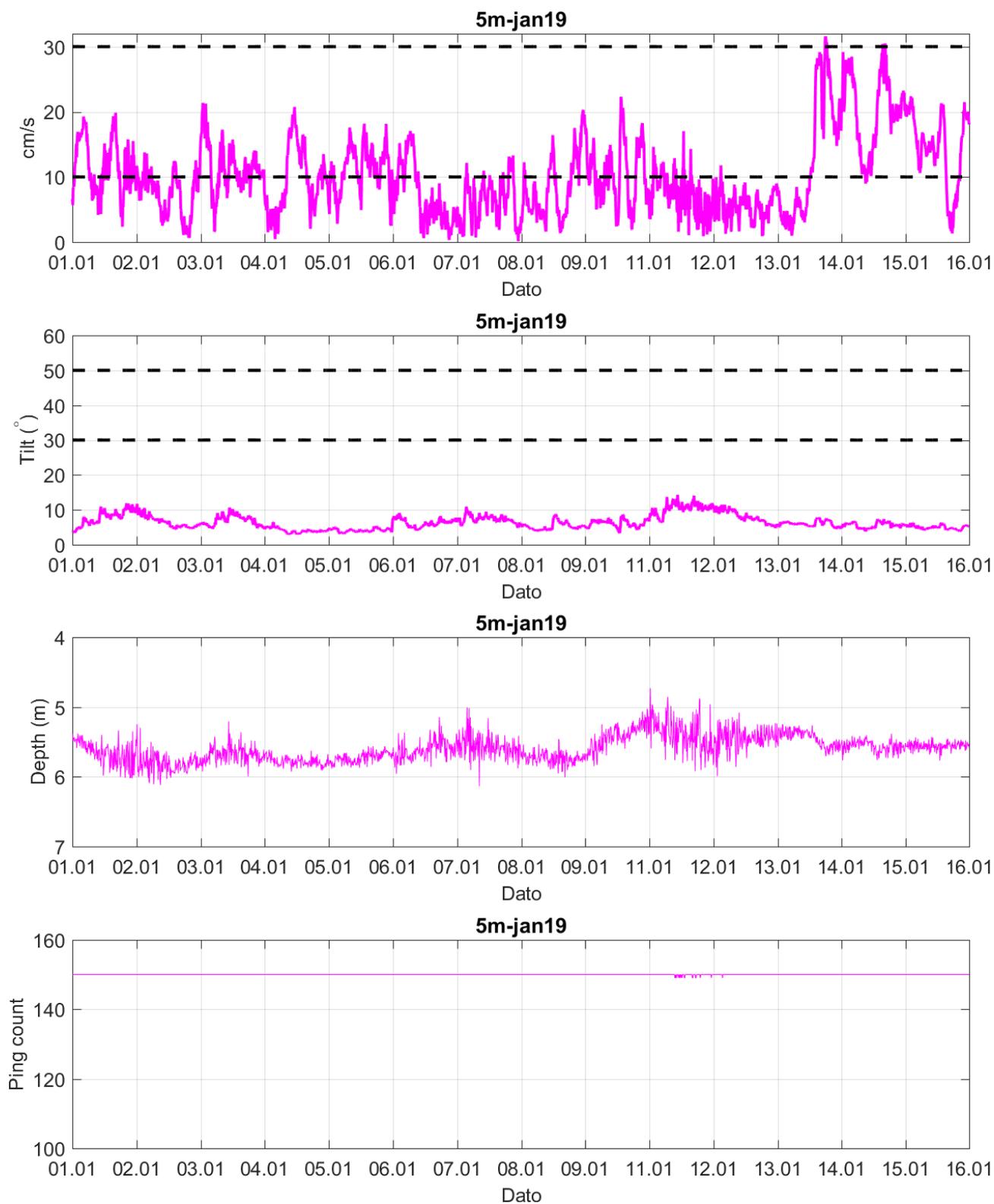
Figur 14.25.1 forts. Tidsdiagram – kriteriene brukt for å kvalitetssikre data, 5m-nov18.

Instrumentdypet varierte mellom 5.3m og 6.1m i løpet av november. Gjennomsnittlig instrumentdyp var på 5.6m.



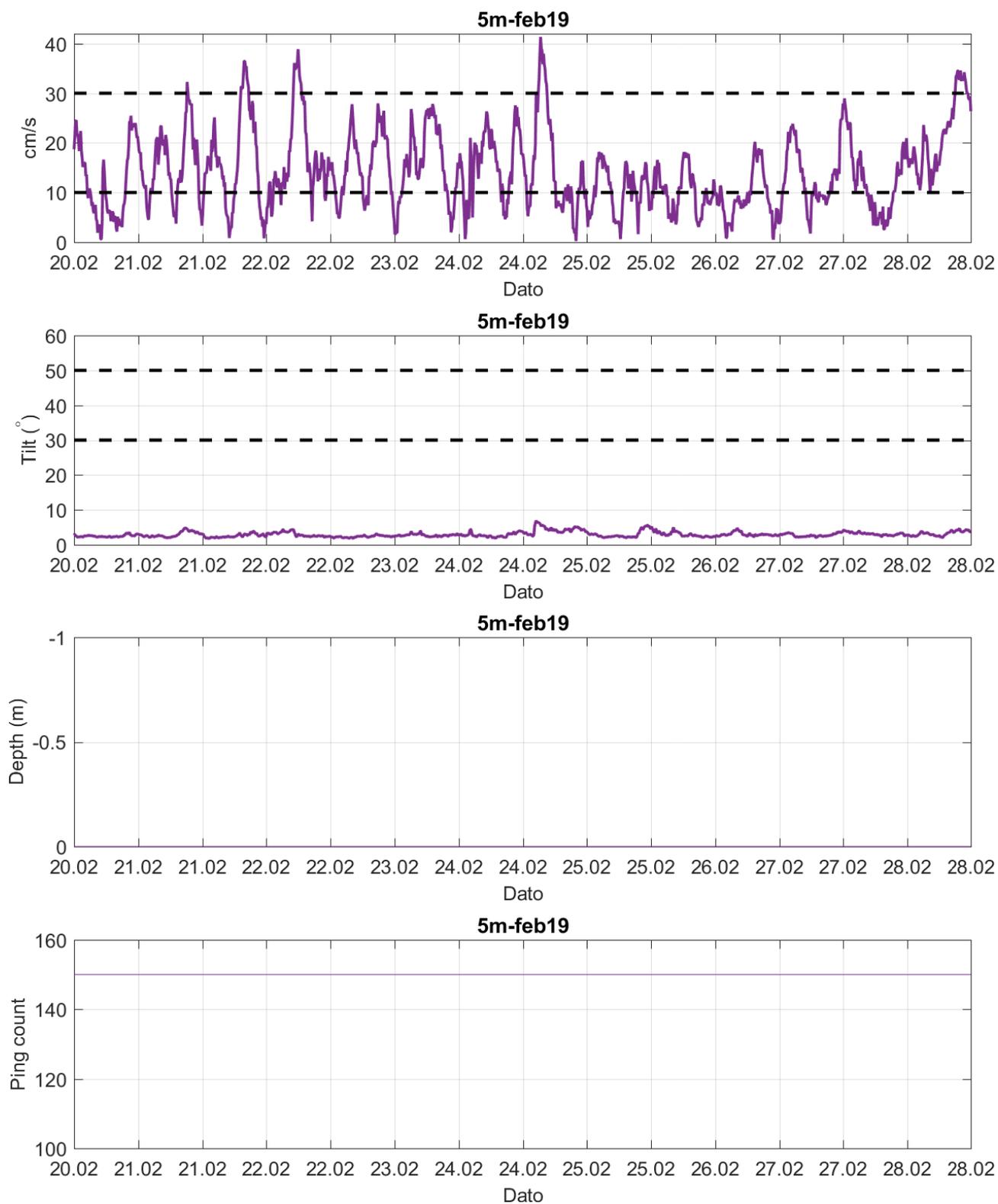
Figur 14.25.1 forts. Tidsdiagram – kriteriene brukt for å kvalitetssikre data, 5m-des18.

Instrumentdypet varierte mellom 5.1m og 6.1m i løpet av desember. Gjennomsnittlig instrumentdyp var på 5.7m.



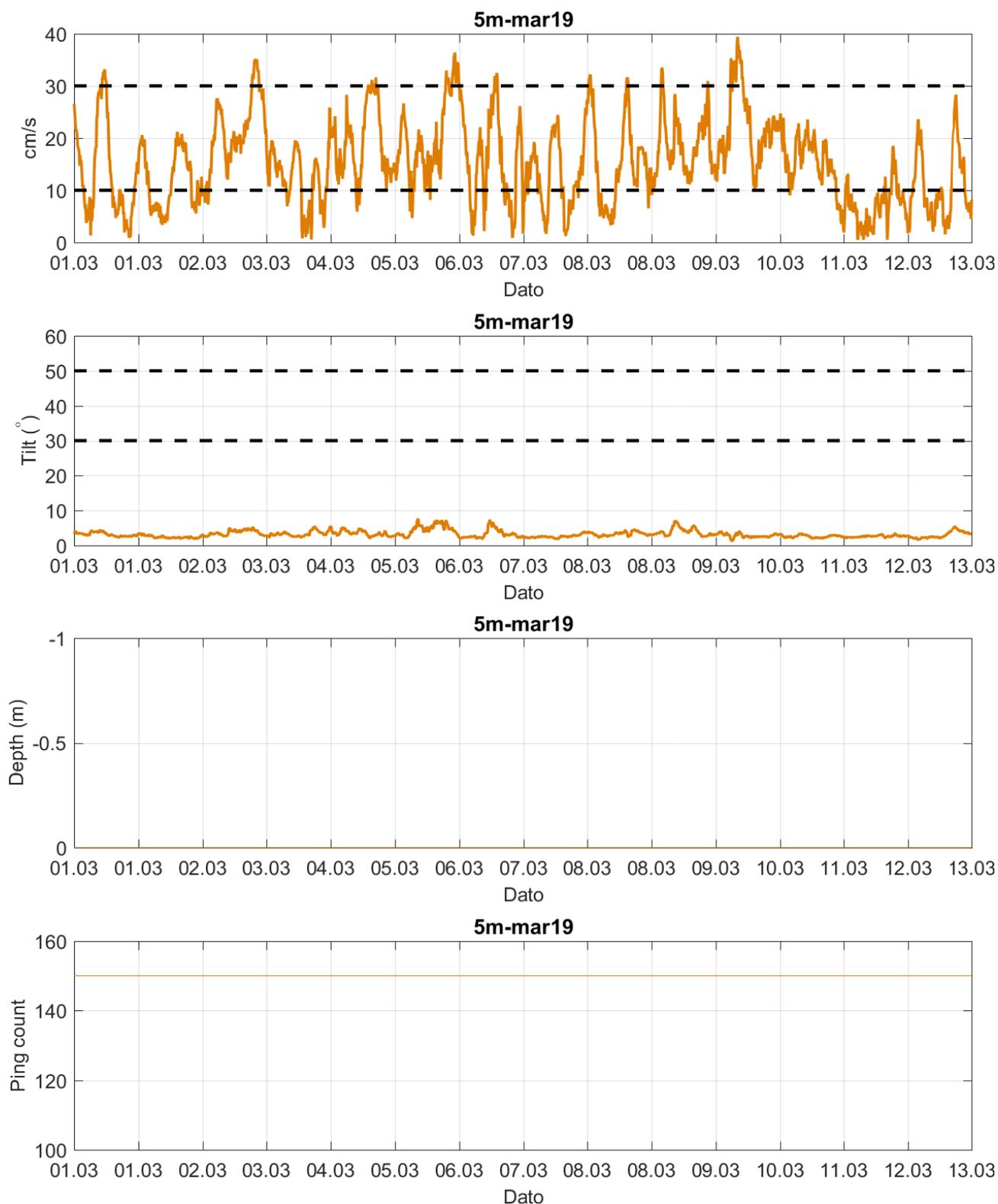
Figur 14.25.1 forts. Tidsdiagram – kriteriene brukt for å kvalitetssikre data, 5m-jan19.

Instrumentdypet varierte mellom 4.7m og 6.1m i løpet av januar. Gjennomsnittlig instrumentdyp var på 5.6m



Figur 14.25.1 forts. Tidsdiagram – kriteriene brukt for å kvalitetssikre data, 5m-feb19.

Trykk sensor registrerte «0m» ila februar.



Figur 14.25.6. Tidsdiagram – kriteriene brukt for å kvalitetssikre data, 5m-mar19.

Trykk sensor registrerte «0m» ila mars.

15. Resultater – per måned – 15m

15.1 Resultat nøkkeltall

Resultat nøkkeltall						
Måledyp	15m-okt18	15m-nov18	15m-des18	15m-jan19	15m-feb19	15m-mar19
Maksimal strøm (cm/s) (retning)	47.5 (NV)	31.3 (NV)	34.1 (NV)	28.8 (NV)	35.8 (NV)	36.5 (SØ)
Gjennomsnitt strøm (cm/s)	13.1	9.6	8.8	9.0	10.0	12.1
Strømstyrke < 1cm/s (%)	1.1	1.3	1.4	1.0	1.0	0.7
Strømstyrke < 3cm/s (%)	7.5	11.4	12.3	10.4	8.9	7.1
Strømstyrke ≥ 30cm/s (%)	3.3	0.0	0.1	0.0	0.7	0.9
Neumann parameter	0.3	0.2	0.3	0.5	0.1	0.5
10-års strøm (maksimal)	78	52	56	47	59	60
50-års strøm (maksimal)	88	58	63	53	66	68

15.2 Strømdata sammendrag

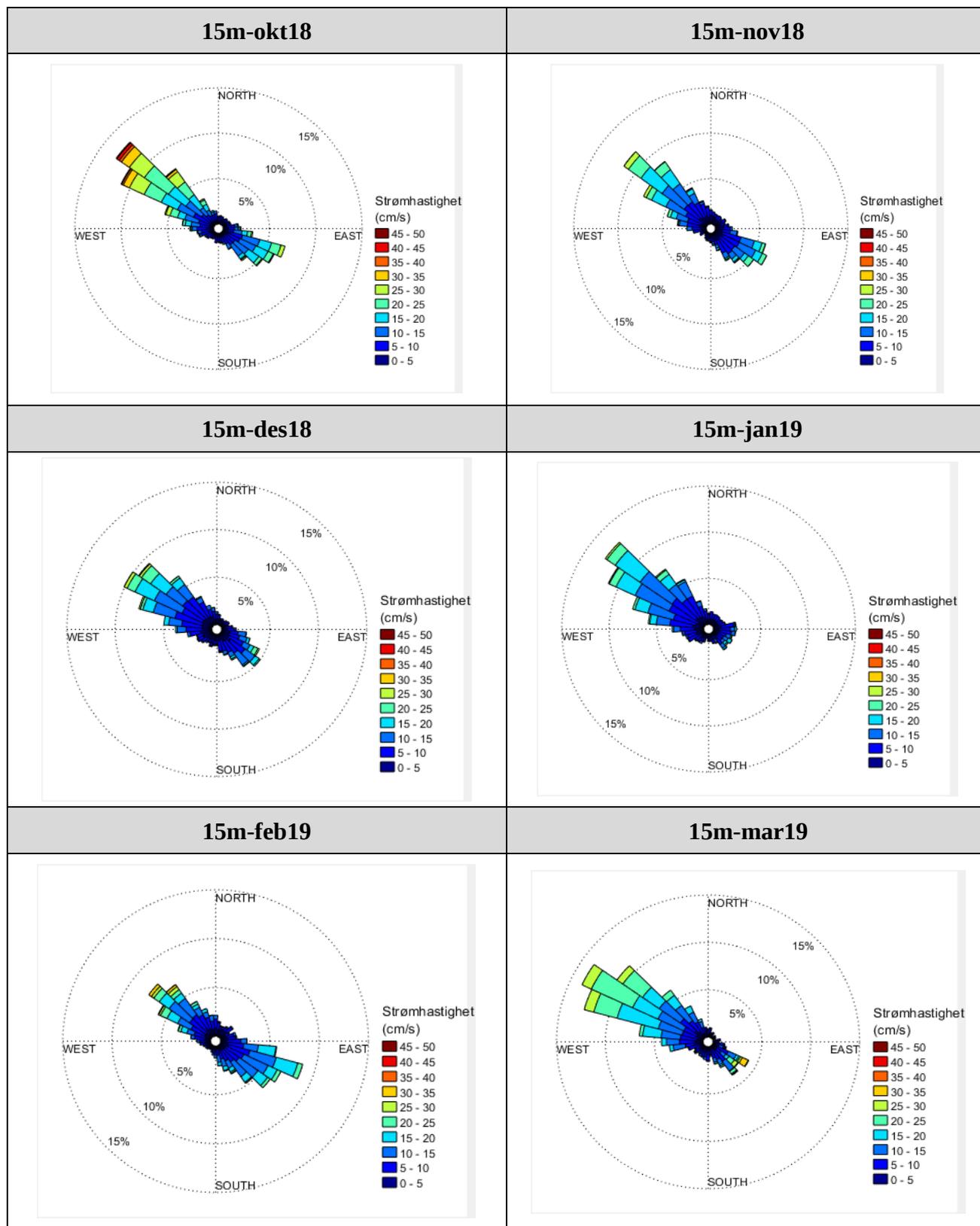
Tabell 15.2.1. Sammendrag av strømdata fra 15m-okt18, 15m-nov18, 15m-des18, 15m-jan19, 15m-feb19, 15m-mar19.

Verdiene er klassifisert (fargelagt) etter: Vedlegg – Strømmens tilstandsklasser.

	15m-okt18	15m-nov18	15m-des18	15m-jan19	15m-feb19	15m-mar19
Sjøtemperatur (°C)	8.6 - 10.9	7.0 - 9.1	5.8 - 7.9	4.4 - 6.1	3.2 - 4.7	2.3 - 4.2
Strømhastighet						
Maksimum (cm/s)	47.5	31.3	34.1	28.8	35.8	36.5
Gjennomsnitt (cm/s)	13.1	9.6	8.8	9.0	10.0	12.1
Minimum (cm/s)	0.0	0.0	0.1	0.2	0.2	0.3
Signifikant maks (cm/s)	22.9	16.6	15.1	15.1	16.6	20.5
Signifikant min (cm/s)	4.8	3.6	3.4	3.8	4.1	4.7
Varians (cm/s) ²	69.1	35.7	30.2	27.3	34.1	50.9
Standard avvik (cm/s)	8.3	6.0	5.5	5.2	5.8	7.1
% < 1cm/s	1.1	1.3	1.4	1.0	1.0	0.7
Lengst periode < 1cm/s (min)	30	20	20	20	20	20
% < 3cm/s (dvs. 0 - < 3cm/s)	7.5	11.4	12.3	10.4	8.9	7.1
Lengst periode < 3cm/s (min)	140	110	170	160	150	140
% ≥ 30cm/s	3.3	0.0	0.1	0.0	0.7	0.9
Lengst periode ≥ 30cm/s (min)	250	10	20	0	70	140
Effektiv transport						
Hastighet (cm/s)	4.4	2.2	2.9	4.9	1.0	6.5
Retning grader (deg)	310	316	293	305	74	291
Neumann parameter	0.3	0.2	0.3	0.5	0.1	0.5
Gjennomsnitt vannforflytning (m ³ /m ² /d)	11297	8259	7563	7797	8620	10425

15.3 Strømroser

Strømroser viser strømhastighet og strømretning under hele måleperioden. Strømroser gir en indikasjon på hovedstrømretning og om tidevanssellipsen er rettlinjjet eller sirkulær.



15.4 Matrise med strømhastighet og strømrretning

Strømrretninger er fordelt over 15°-sektorer (sektorene er vist i venstre kolonne).

Den nederste linjen viser den prosentvise fordelingen av de registrerte strømhastighetene.

Kolonnen til høyre viser den prosentvise fordelingen av de ulike 15°-sektorene og utregning av antall kubikkmeter vann som i måleperioden vil passere et tenkt vindu på 1x1 meter i den aktuelle strømrretningen.

Kolonnen til høyre viser også maksimal strømhastighet i hver 15°-sektor.

Hastighetsfordeling er \geq (lavest verdi) og $<$ (høyest verdi) i oppgitt hastighetsrekkevidde.

Strømhastighet og retning (15m-okt18 dyp)

Retning (grader)		Strømhastighetsgruppe														Total flow		Maks strøm	
		0-1	1-3	3-5	5-10	10-15	15-20	20-25	25-30	30-40	40-50	50-75	75-100	>100	Antall obs	%	m ³ /m ²	%	cm/s
N	0	1	16	15	30	10	0	0	0	0	0	0	0	0	72	1.4	2522	0.6	14.1
N	15	3	9	16	43	6	0	0	0	0	0	0	0	0	77	1.5	2820	0.7	14.1
NØ	30	0	10	16	24	4	0	0	0	0	0	0	0	0	54	1.1	1740	0.4	14.0
NØ	45	3	13	19	25	0	1	0	0	0	0	0	0	0	61	1.2	1712	0.4	15.1
NØ	60	0	15	23	26	7	0	0	0	0	0	0	0	0	71	1.4	2292	0.6	12.7
Ø	75	2	14	15	48	12	3	1	0	0	0	0	0	0	95	1.9	3935	1.0	22.1
Ø	90	5	14	21	58	31	16	10	2	0	0	0	0	0	157	3.1	8709	2.2	25.8
Ø	105	2	15	24	77	115	79	57	25	0	0	0	0	0	394	7.7	32676	8.1	28.5
SØ	120	5	14	39	105	147	107	60	11	0	0	0	0	0	488	9.5	38222	9.5	27.4
SØ	135	1	11	19	100	119	67	15	8	0	0	0	0	0	340	6.6	24306	6.1	29.4
SØ	150	2	15	20	75	55	8	0	3	0	0	0	0	0	178	3.5	9327	2.3	29.2
S	165	4	15	18	41	13	3	0	0	0	0	0	0	0	94	1.8	3463	0.9	17.8
S	180	0	7	19	45	2	2	0	0	0	0	0	0	0	75	1.5	2728	0.7	17.8
S	195	4	16	15	26	1	2	0	0	0	0	0	0	0	64	1.3	1943	0.5	16.2
SV	210	3	17	13	26	5	0	0	0	0	0	0	0	0	64	1.3	1917	0.5	13.6
SV	225	2	13	14	39	5	2	0	0	0	0	0	0	0	75	1.5	2604	0.6	15.5
SV	240	3	14	19	44	10	2	0	0	0	0	0	0	0	92	1.8	3482	0.9	16.9
V	255	1	11	15	73	25	8	1	0	0	0	0	0	0	134	2.6	6457	1.6	21.3
V	270	4	17	31	79	39	12	5	2	0	0	0	0	0	189	3.7	9645	2.4	25.6
V	285	3	15	17	86	91	56	46	12	0	0	0	0	0	326	6.4	25375	6.3	28.7
NV	300	3	12	28	144	158	139	157	128	69	7	0	0	0	845	16.5	91929	22.9	47.1
NV	315	2	14	18	80	109	156	196	140	69	21	0	0	0	805	15.7	97116	24.2	47.5
NV	330	1	15	16	51	50	64	40	15	2	0	0	0	0	254	5.0	21649	5.4	31.1
N	345	3	14	17	54	22	2	1	0	0	0	0	0	0	113	2.2	4855	1.2	21.0
Antall obs		57	326	467	1399	1036	729	589	346	140	28	0	0	0	5117	100	0	0	0
%		1.1	6.4	9.1	27.3	20.2	14.2	11.5	6.8	2.7	0.5	0.0	0.0	0.0	100	0	0	0	0

Strømhastighet og retning (15m-nov18 dyp)

Retning (grader)		Strømhastighetsgruppe														Total flow		Maks strøm	
		0-1	1-3	3-5	5-10	10-15	15-20	20-25	25-30	30-40	40-50	50-75	75-100	>100	Antall obs	%	m ³ /m ²	%	cm/s
N	0	4	19	37	37	4	0	0	0	0	0	0	0	0	101	2.3	2877	1.2	13.3
N	15	2	24	28	26	0	0	0	0	0	0	0	0	0	80	1.9	1982	0.8	10.0
NØ	30	4	14	25	30	2	0	0	0	0	0	0	0	0	75	1.7	2131	0.9	12.4
NØ	45	3	17	23	33	1	0	0	0	0	0	0	0	0	77	1.8	2247	0.9	10.5
NØ	60	3	24	26	30	4	0	0	0	0	0	0	0	0	87	2.0	2554	1.0	12.2
Ø	75	1	27	27	22	10	0	0	0	0	0	0	0	0	87	2.0	2629	1.1	12.6
Ø	90	3	24	27	56	16	0	0	0	0	0	0	0	0	126	2.9	4490	1.8	13.6
Ø	105	2	13	37	99	71	24	10	2	0	0	0	0	0	258	6.0	14922	6.0	26.0
SØ	120	11	18	41	136	128	64	44	2	0	0	0	0	0	444	10.3	29768	12.0	25.6
SØ	135	3	17	34	132	63	27	23	3	0	0	0	0	0	302	7.0	17915	7.2	28.2
SØ	150	2	20	33	89	42	9	6	0	0	0	0	0	0	201	4.7	9880	4.0	24.0
S	165	2	19	23	37	17	15	4	0	0	0	0	0	0	117	2.7	5835	2.4	22.9
S	180	0	16	21	17	7	2	0	0	0	0	0	0	0	63	1.5	2148	0.9	15.9
S	195	3	24	13	15	12	1	0	0	0	0	0	0	0	68	1.6	2151	0.9	15.0
SV	210	4	14	3	11	6	1	0	0	0	0	0	0	0	39	0.9	1258	0.5	15.3
SV	225	2	11	6	9	2	0	0	0	0	0	0	0	0	30	0.7	774	0.3	11.3
SV	240	0	12	12	27	0	0	0	0	0	0	0	0	0	51	1.2	1555	0.6	9.0
V	255	0	10	15	37	4	0	0	0	0	0	0	0	0	66	1.5	2318	0.9	11.6
V	270	1	13	33	74	33	2	0	0	0	0	0	0	0	156	3.6	6755	2.7	18.4
V	285	1	15	31	83	71	22	12	0	0	0	0	0	0	235	5.5	13555	5.5	22.1
NV	300	0	16	31	138	153	122	55	23	1	0	0	0	0	539	12.5	42867	17.3	31.3
NV	315	1	28	33	129	191	160	93	21	0	0	0	0	0	656	15.2	53638	21.7	29.5
NV	330	3	24	27	125	65	38	13	1	0	0	0	0	0	296	6.9	17044	6.9	25.0
N	345	2	17	34	87	12	5	0	0	0	0	0	0	0	157	3.6	5971	2.4	17.7
Antall obs		57	436	620	1479	914	492	260	52	1	0	0	0	0	4311	100	0	0	0
%		1.3	10.1	14.4	34.3	21.2	11.4	6.0	1.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	100	0	0	0	0

Strømhastighet og retning (15m-des18 dyp)

Retning (grader)		Strømhastighetsgruppe														Total flow		Maks strøm	
		0-1	1-3	3-5	5-10	10-15	15-20	20-25	25-30	30-40	40-50	50-75	75-100	>100	Antall obs	%	m ³ /m ²	%	cm/s
N	0	3	16	22	33	15	1	0	0	0	0	0	0	0	90	2.0	3202	1.4	16.4
N	15	0	15	21	24	3	0	0	0	0	0	0	0	0	63	1.4	1870	0.8	11.1
NØ	30	5	14	12	13	1	0	0	0	0	0	0	0	0	45	1.0	1063	0.5	10.1
NØ	45	1	14	16	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	51	1.1	1400	0.6	9.4
NØ	60	3	15	17	22	3	0	0	0	0	0	0	0	0	60	1.3	1742	0.7	10.9
Ø	75	0	16	18	32	2	0	0	0	0	0	0	0	0	68	1.5	2076	0.9	10.8
Ø	90	2	16	22	43	15	0	0	0	0	0	0	0	0	98	2.2	3753	1.6	14.5
Ø	105	0	22	36	71	62	11	1	0	0	0	0	0	0	203	4.5	10019	4.3	21.9
SØ	120	2	24	37	109	52	31	22	7	0	0	0	0	0	284	6.4	17088	7.3	27.3
SØ	135	1	27	53	110	98	23	8	1	0	0	0	0	0	321	7.2	17063	7.3	25.6
SØ	150	6	17	34	89	38	13	7	0	0	0	0	0	0	204	4.6	9888	4.2	22.1
S	165	1	9	30	78	17	3	1	0	0	0	0	0	0	139	3.1	5817	2.5	21.6
S	180	1	14	22	39	6	4	0	0	0	0	0	0	0	86	1.9	3304	1.4	18.3
S	195	3	32	21	22	4	5	0	0	0	0	0	0	0	87	1.9	2549	1.1	19.7
SV	210	5	27	27	30	5	0	0	0	0	0	0	0	0	94	2.1	2582	1.1	12.0
SV	225	0	26	22	29	11	0	0	0	0	0	0	0	0	88	2.0	2870	1.2	12.8
SV	240	8	22	36	41	5	0	0	0	0	0	0	0	0	112	2.5	3156	1.3	12.9
V	255	6	20	41	54	13	0	0	0	0	0	0	0	0	134	3.0	4578	2.0	13.3
V	270	4	26	39	113	58	12	0	0	0	0	0	0	0	252	5.6	11766	5.0	17.0
V	285	2	9	59	167	117	53	8	3	0	0	0	0	0	418	9.4	25149	10.7	27.2
NV	300	3	27	38	174	203	137	50	23	2	0	0	0	0	657	14.7	49383	21.1	32.1
NV	315	2	24	49	185	127	91	53	9	3	0	0	0	0	543	12.2	37731	16.1	34.1
NV	330	2	30	28	113	39	16	3	0	0	0	0	0	0	231	5.2	10911	4.7	21.9
N	345	2	24	23	58	28	1	0	0	0	0	0	0	0	136	3.0	5431	2.3	15.6
Antall obs		62	486	723	1669	922	401	153	43	5	0	0	0	0	4464	100	0	0	0
%		1.4	10.9	16.2	37.4	20.7	9.0	3.4	1.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	100	0	0	0	0

Strømhastighet og retning (15m-jan19 dyp)

Retning (grader)		Strømhastighetsgruppe														Total flow		Maks strøm	
		0-1	1-3	3-5	5-10	10-15	15-20	20-25	25-30	30-40	40-50	50-75	75-100	>100	Antall obs	%	m ³ /m ²	%	cm/s
N	0	2	17	20	43	7	0	0	0	0	0	0	0	0	89	2.0	2989	1.2	12.5
N	15	0	18	23	43	1	0	0	0	0	0	0	0	0	85	1.9	2584	1.1	10.1
NØ	30	3	16	21	43	0	0	0	0	0	0	0	0	0	83	1.9	2434	1.0	10.0
NØ	45	4	17	18	38	0	0	0	0	0	0	0	0	0	77	1.7	2232	0.9	9.6
NØ	60	1	21	18	38	4	0	0	0	0	0	0	0	0	82	1.8	2558	1.1	12.3
Ø	75	0	24	28	66	8	2	0	0	0	0	0	0	0	128	2.9	4625	1.9	16.4
Ø	90	1	18	26	84	26	11	0	0	0	0	0	0	0	166	3.7	7556	3.1	18.1
Ø	105	0	14	28	68	29	5	0	0	0	0	0	0	0	144	3.2	6339	2.6	18.5
SØ	120	2	12	22	56	32	27	2	0	0	0	0	0	0	153	3.4	8464	3.5	22.2
SØ	135	3	15	28	47	25	15	9	0	0	0	0	0	0	142	3.2	7470	3.1	22.6
SØ	150	2	13	22	30	25	9	0	0	0	0	0	0	0	101	2.3	4777	2.0	18.3
S	165	2	21	13	23	2	0	0	0	0	0	0	0	0	61	1.4	1710	0.7	12.4
S	180	2	13	17	12	6	1	0	0	0	0	0	0	0	51	1.1	1677	0.7	16.1
S	195	3	5	12	28	5	0	0	0	0	0	0	0	0	53	1.2	1844	0.8	13.3
SV	210	1	20	21	23	12	0	0	0	0	0	0	0	0	77	1.7	2665	1.1	15.0
SV	225	2	15	20	41	9	0	0	0	0	0	0	0	0	87	1.9	3118	1.3	14.7
SV	240	1	13	32	75	7	0	0	0	0	0	0	0	0	128	2.9	4669	1.9	11.2
V	255	2	17	32	79	15	1	0	0	0	0	0	0	0	146	3.3	5473	2.3	15.6
V	270	3	26	45	102	43	15	0	0	0	0	0	0	0	234	5.2	10394	4.3	17.9
V	285	1	16	45	157	145	70	16	0	0	0	0	0	0	450	10.1	28253	11.7	22.6
NV	300	2	18	33	233	264	149	48	8	0	0	0	0	0	755	16.9	54279	22.5	28.8
NV	315	4	28	45	175	198	165	54	11	0	0	0	0	0	680	15.2	50440	20.9	28.2
NV	330	2	21	34	157	108	15	11	2	0	0	0	0	0	350	7.8	19378	8.0	25.5
N	345	3	21	22	71	23	2	0	0	0	0	0	0	0	142	3.2	5784	2.4	17.7
Antall obs		46	419	625	1732	994	487	140	21	0	0	0	0	0	4464	100	0	0	0
%		1.0	9.4	14.0	38.8	22.3	10.9	3.1	0.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	100	0	0	0	0

Strømhastighet og retning (15m-feb19 dyp)

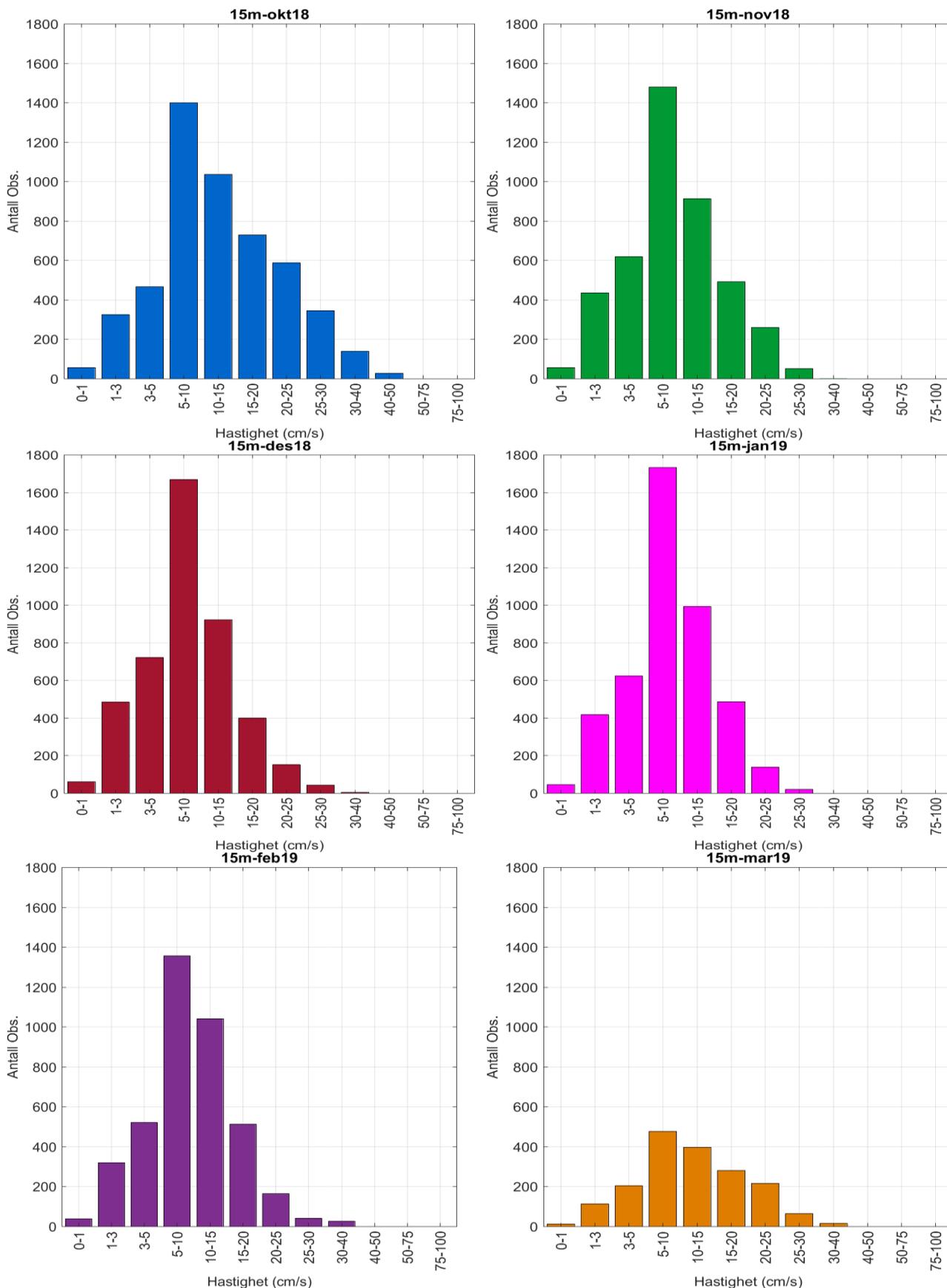
Retning (grader)		Strømhastighetsgruppe														Total flow		Maks strøm	
		0-1	1-3	3-5	5-10	10-15	15-20	20-25	25-30	30-40	40-50	50-75	75-100	>100	Antall obs	%	m ³ /m ²	%	cm/s
N	0	0	23	24	54	24	0	0	0	0	0	0	0	0	125	3.1	4832	2.0	15.0
N	15	2	18	22	28	5	1	0	0	0	0	0	0	0	76	1.9	2391	1.0	17.6
NØ	30	2	27	20	17	2	0	0	0	0	0	0	0	0	68	1.7	1757	0.7	14.3
NØ	45	4	18	30	34	8	0	0	0	0	0	0	0	0	94	2.3	2843	1.2	12.7
NØ	60	2	11	23	30	8	0	0	0	0	0	0	0	0	74	1.8	2396	1.0	13.7
Ø	75	5	18	26	50	11	0	0	0	0	0	0	0	0	110	2.7	3767	1.6	13.8
Ø	90	2	17	17	87	40	15	0	0	0	0	0	0	0	178	4.4	8875	3.7	19.3
Ø	105	0	14	33	114	125	134	22	0	0	0	0	0	0	442	11.0	32529	13.5	22.9
SØ	120	3	10	25	123	165	69	22	0	0	0	0	0	0	417	10.4	28769	11.9	23.2
SØ	135	1	10	24	103	124	59	14	0	0	0	0	0	0	335	8.3	22768	9.5	24.1
SØ	150	2	10	21	73	62	22	7	4	0	0	0	0	0	201	5.0	12421	5.2	29.2
S	165	2	5	19	47	43	28	4	0	0	0	0	0	0	148	3.7	9204	3.8	21.1
S	180	1	9	16	27	22	5	0	0	0	0	0	0	0	80	2.0	3776	1.6	19.4
S	195	1	7	12	20	9	0	0	0	0	0	0	0	0	49	1.2	1885	0.8	12.6
SV	210	1	8	14	8	1	0	0	0	0	0	0	0	0	32	0.8	840	0.3	10.1
SV	225	2	12	10	10	1	0	0	0	0	0	0	0	0	35	0.9	919	0.4	10.0
SV	240	1	5	13	12	8	0	0	0	0	0	0	0	0	39	1.0	1409	0.6	14.1
V	255	0	13	18	30	7	0	0	0	0	0	0	0	0	68	1.7	2330	1.0	13.0
V	270	2	12	13	41	13	0	0	0	0	0	0	0	0	81	2.0	3101	1.3	14.8
V	285	1	7	29	69	31	19	6	0	0	0	0	0	0	162	4.0	8892	3.7	24.2
NV	300	2	14	19	102	93	72	40	10	5	0	0	0	0	357	8.9	27636	11.5	32.1
NV	315	2	17	32	114	147	54	34	23	21	0	0	0	0	444	11.0	35047	14.5	35.8
NV	330	1	13	42	101	57	27	15	5	1	0	0	0	0	262	6.5	15763	6.5	31.0
N	345	0	22	20	63	35	8	0	0	0	0	0	0	0	148	3.7	6780	2.8	18.8
Antall obs		39	320	522	1357	1041	513	164	42	27	0	0	0	0	4025	100	0	0	0
%		1.0	8.0	13.0	33.7	25.9	12.7	4.1	1.0	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	100	0	0	0	0

Strømhastighet og retning (15m-mar19 dyp)

Retning (grader)		Strømhastighetsgruppe														Total flow		Maks strøm	
		0-1	1-3	3-5	5-10	10-15	15-20	20-25	25-30	30-40	40-50	50-75	75-100	>100	Antall obs	%	m ³ /m ²	%	cm/s
N	0	1	6	3	8	2	0	0	0	0	0	0	0	0	20	1.1	621	0.5	13.6
N	15	2	6	5	8	2	0	0	0	0	0	0	0	0	23	1.3	666	0.5	10.8
NØ	30	0	3	7	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	13	0.7	335	0.3	6.9
NØ	45	3	2	3	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11	0.6	217	0.2	6.6
NØ	60	1	2	1	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11	0.6	311	0.2	8.2
Ø	75	0	0	4	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	0.4	228	0.2	8.8
Ø	90	1	5	7	11	1	0	0	0	0	0	0	0	0	25	1.4	735	0.6	12.0
Ø	105	0	6	8	11	8	0	0	0	0	0	0	0	0	33	1.8	1339	1.0	14.1
SØ	120	0	2	9	27	18	9	9	6	14	0	0	0	0	94	5.3	8701	6.7	36.5
SØ	135	0	4	10	30	23	6	13	9	2	0	0	0	0	97	5.4	7648	5.9	33.0
SØ	150	0	3	11	31	21	3	4	0	0	0	0	0	0	73	4.1	4030	3.1	24.1
S	165	0	1	10	17	9	3	1	0	0	0	0	0	0	41	2.3	2061	1.6	20.9
S	180	0	9	12	16	1	0	0	0	0	0	0	0	0	38	2.1	1114	0.9	13.3
S	195	0	7	9	12	7	0	0	0	0	0	0	0	0	35	2.0	1327	1.0	13.2
SV	210	0	9	11	10	5	0	0	0	0	0	0	0	0	35	2.0	1206	0.9	14.4
SV	225	1	2	5	12	3	3	0	0	0	0	0	0	0	26	1.5	1109	0.9	15.3
SV	240	0	3	6	17	3	0	0	0	0	0	0	0	0	29	1.6	1172	0.9	11.6
V	255	3	7	8	33	16	6	0	0	0	0	0	0	0	73	4.1	3521	2.7	18.2
V	270	0	9	9	39	36	14	0	0	0	0	0	0	0	107	6.0	6322	4.9	19.3
V	285	1	6	8	45	68	94	32	17	0	0	0	0	0	271	15.2	24271	18.8	29.2
NV	300	0	5	26	38	76	77	110	24	0	0	0	0	0	356	20.0	35086	27.2	29.7
NV	315	0	6	14	50	60	43	45	9	0	0	0	0	0	227	12.7	19066	14.8	29.1
NV	330	0	3	11	33	31	19	2	0	0	0	0	0	0	99	5.5	6312	4.9	20.5
N	345	0	8	8	13	7	4	0	0	0	0	0	0	0	40	2.2	1739	1.3	16.9
Antall obs		13	114	205	477	397	281	216	65	16	0	0	0	0	1784	100	0	0	0
%		0.7	6.4	11.5	26.7	22.3	15.8	12.1	3.6	0.9	0.0	0.0	0.0	0.0	100	0	0	0	0

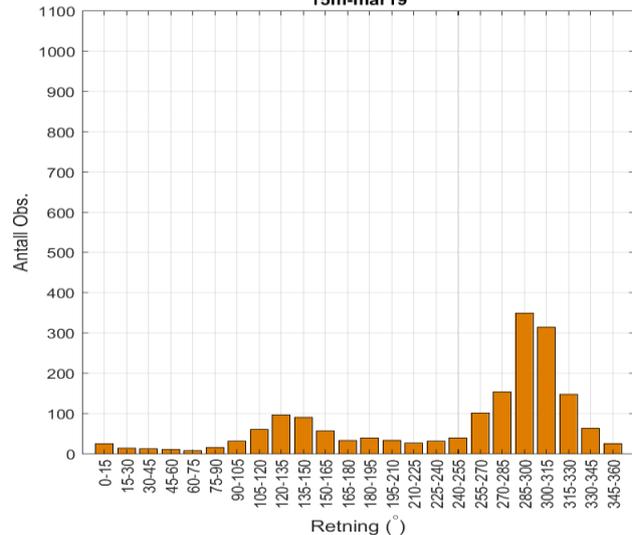
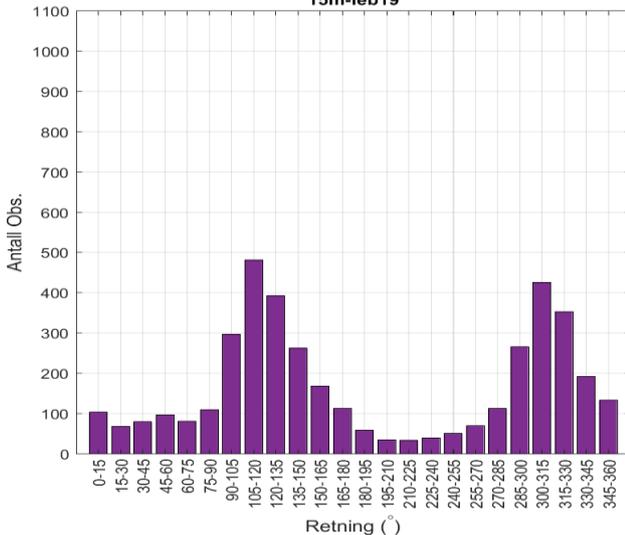
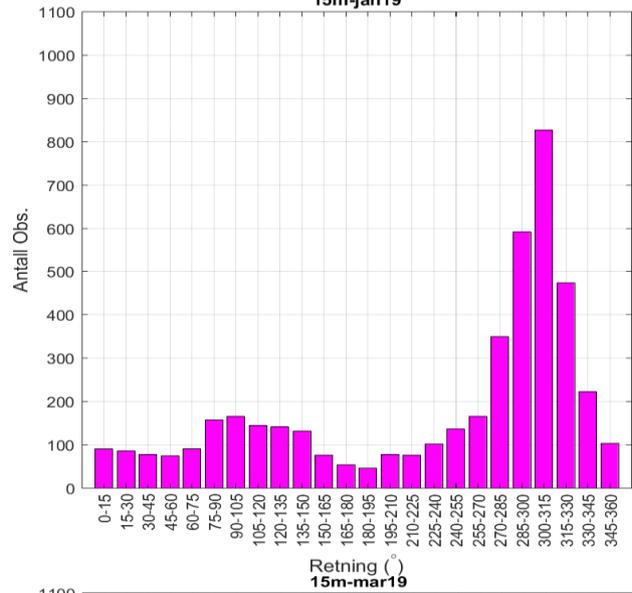
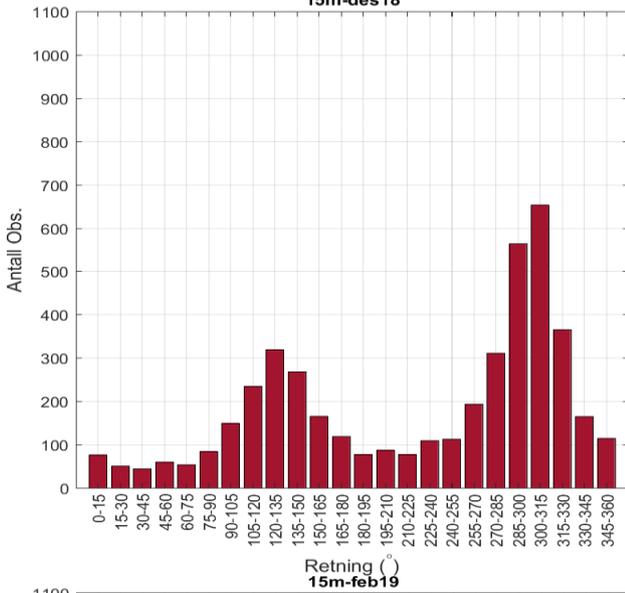
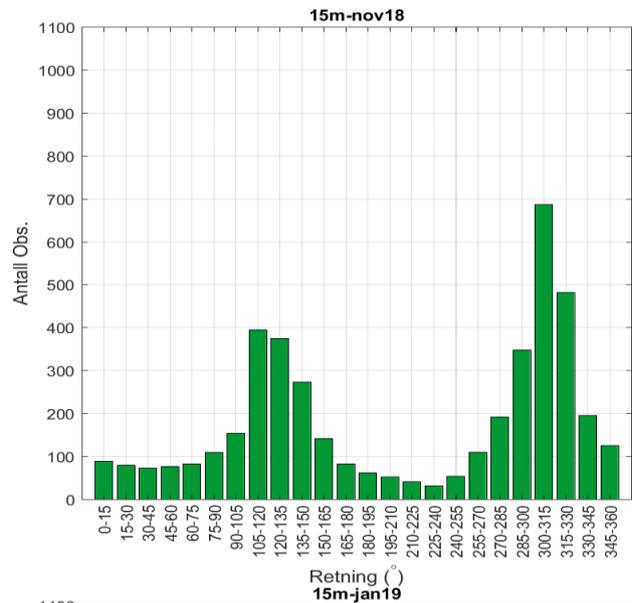
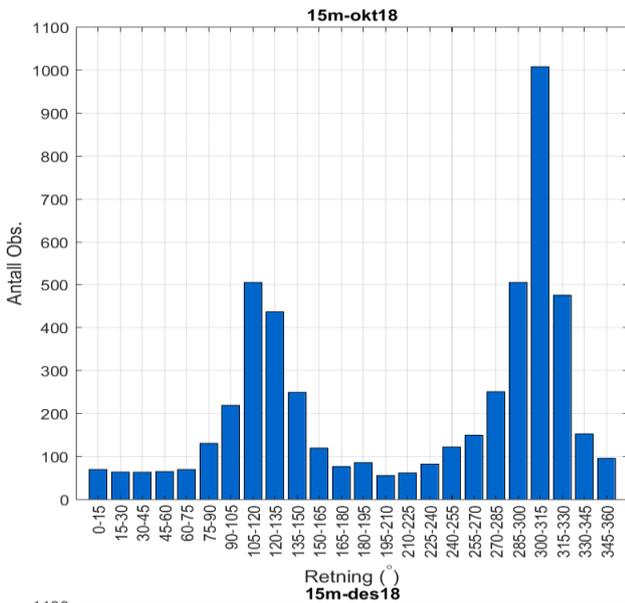
15.5 Strømmens hastighetsfordeling

Strømmens hastighetsfordeling uten hensyn til retning, med antall registreringer på stående akse og hastighetsgruppe på liggende akse.



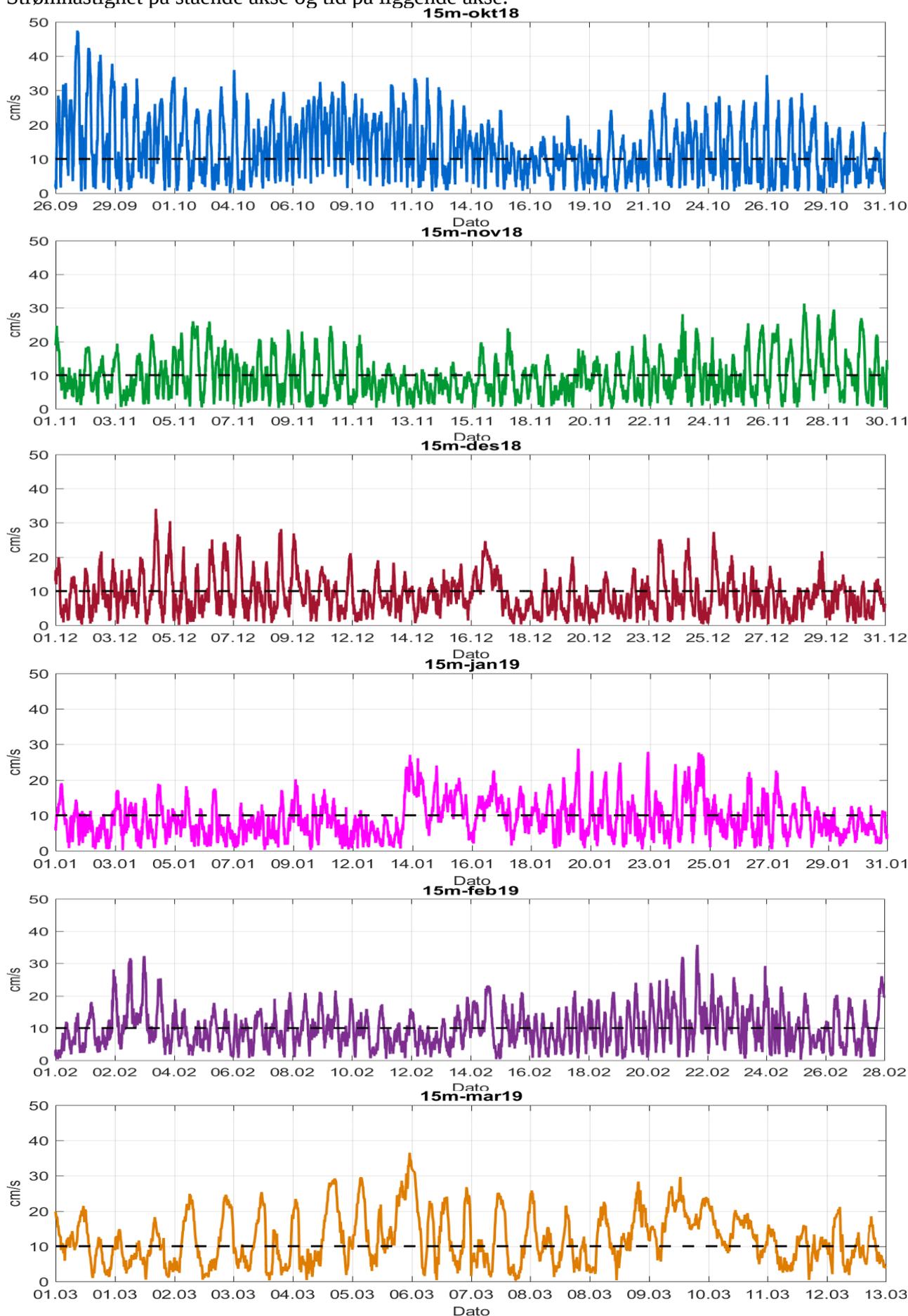
15.6 Strømmens retningsfordeling

Strømmens retning fordelt over 15°-sektorer, med antall registreringer på stående akse og 15°-sektorer på liggende akse.



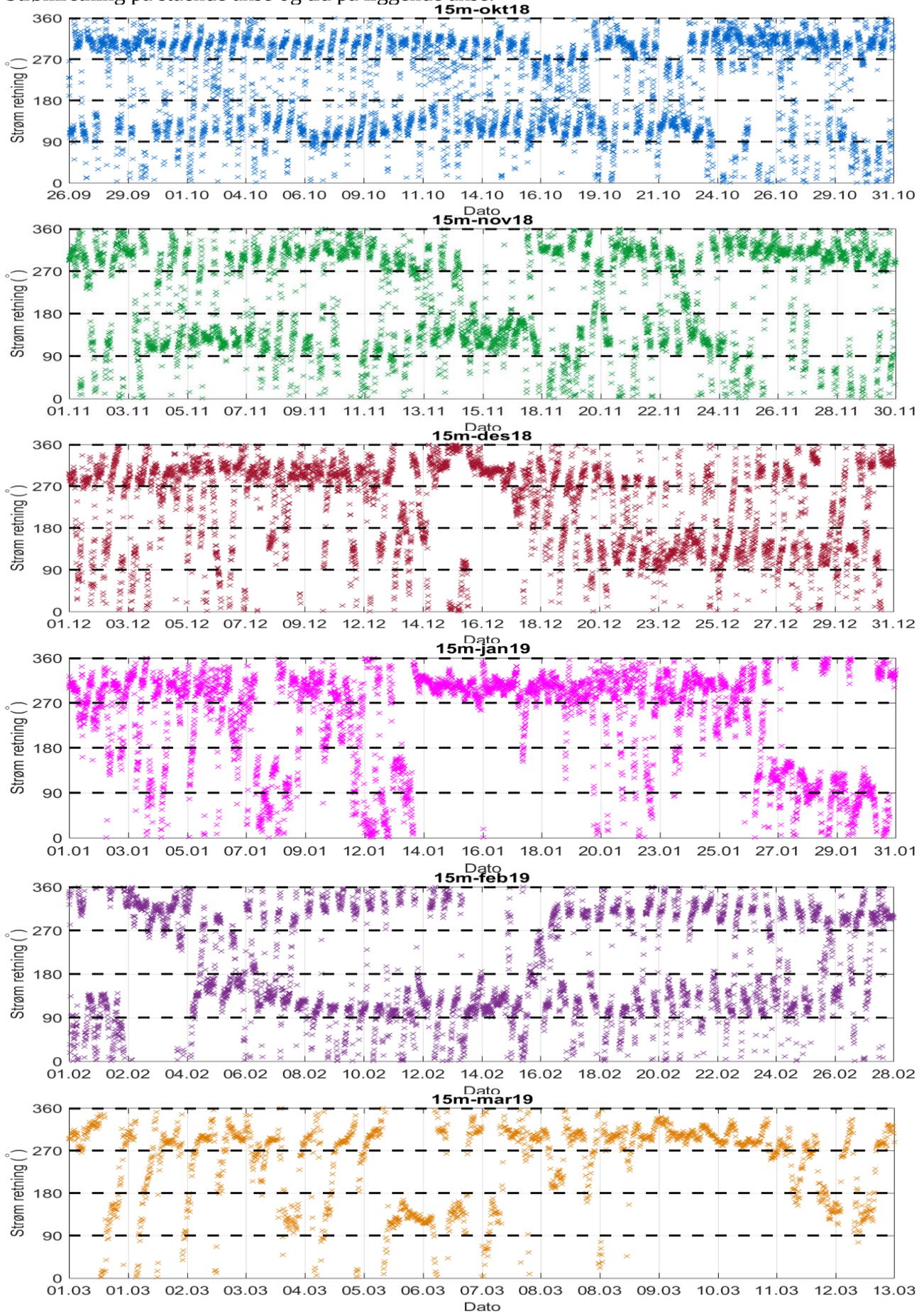
15.7 Tidsdiagram - strømshastighet

Strømshastighet på stående akse og tid på liggende akse.



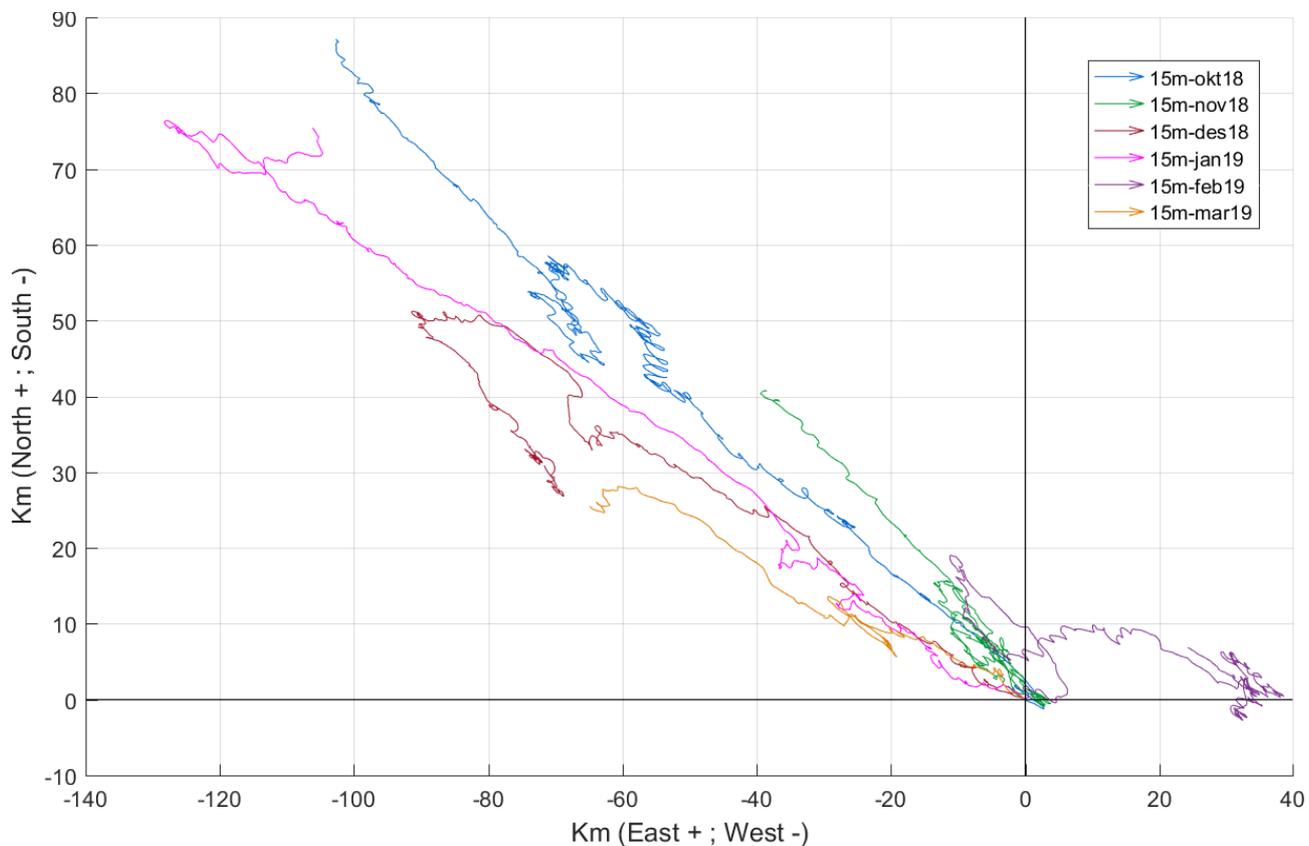
15.8 Tidsdiagram - strømretning

Strømretning på stående akse og tid på liggende akse.



15.9 Progressivt vektordiagram

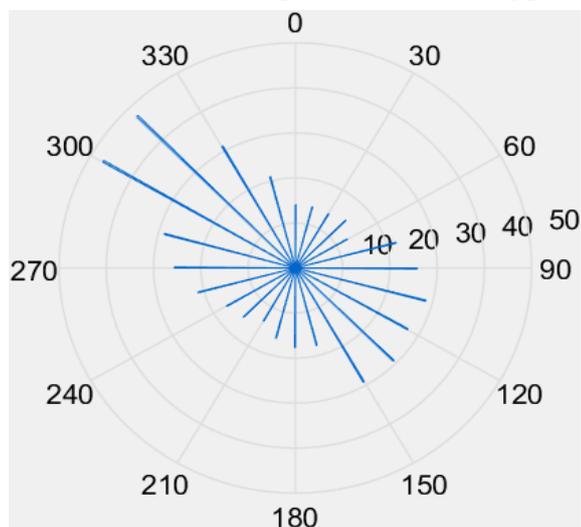
Diagrammet viser hvor langt og hvordan en tenkt merket vannpartikkel som befinner seg i strømmålerens posisjon ved målestart, vil drive av sted i løpet av måleperioden. Dette gir en indikasjon på vannutskiftning i måleperioden.



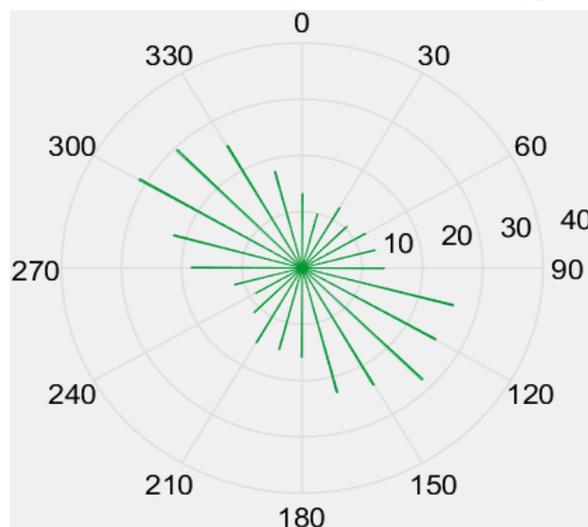
15.10 Fordelingsdiagram – maksimal strømhastighet

Kurvene viser maksimal strømhastighet for hver 15°-sektor i løpet av måleperioden.

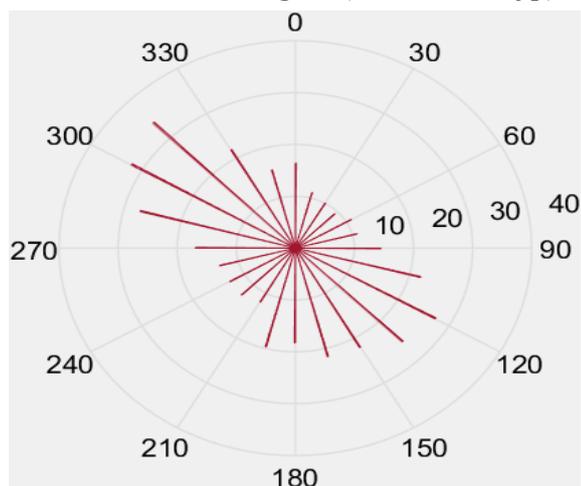
Maksimal strømhastighet (15m-okt18 dyp).



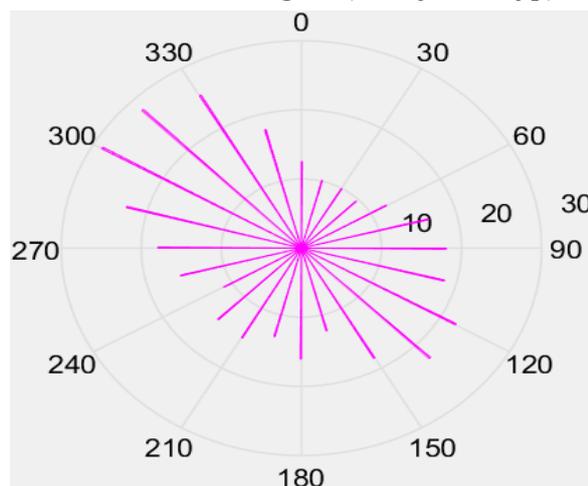
Maksimal strømhastighet (15m-nov18 dyp).



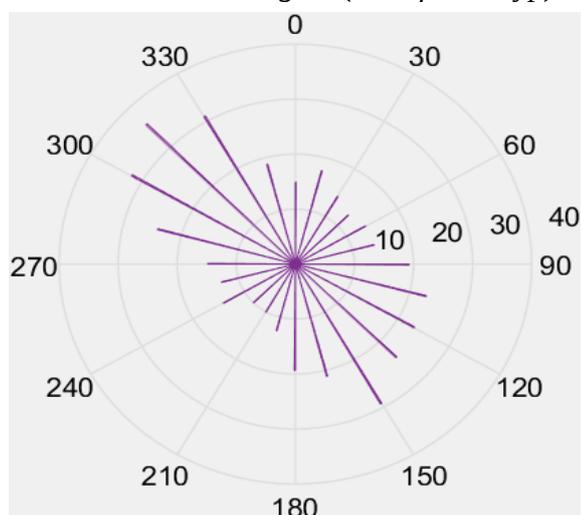
Maksimal strømhastighet (15m-des18 dyp).



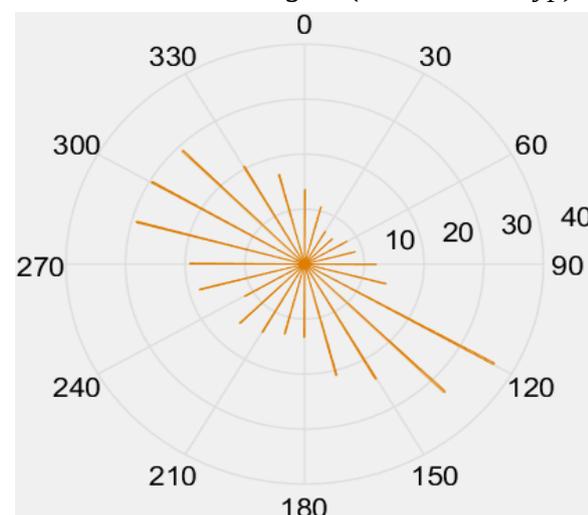
Maksimal strømhastighet (15m-jan19 dyp).



Maksimal strømhastighet (15m-feb19 dyp).



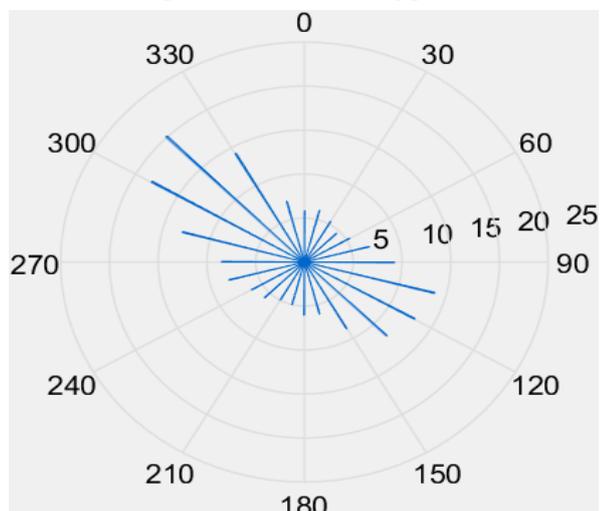
Maksimal strømhastighet (15m-mar19 dyp).



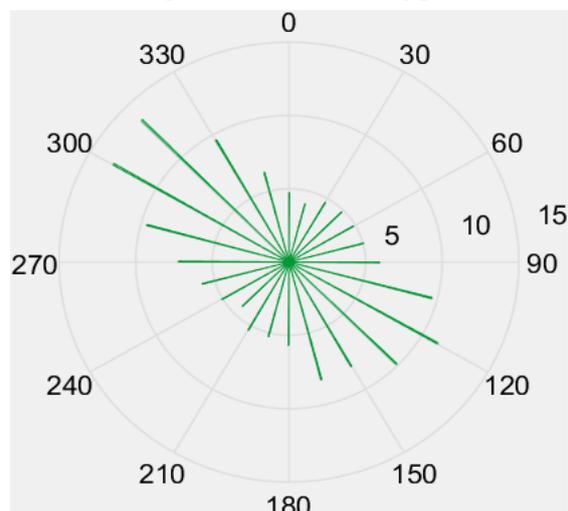
15.11 Fordelingsdiagram – middelhastighet

Kurvene viser middelhastigheter for hver 15°-sektor i løpet av måleperioden.

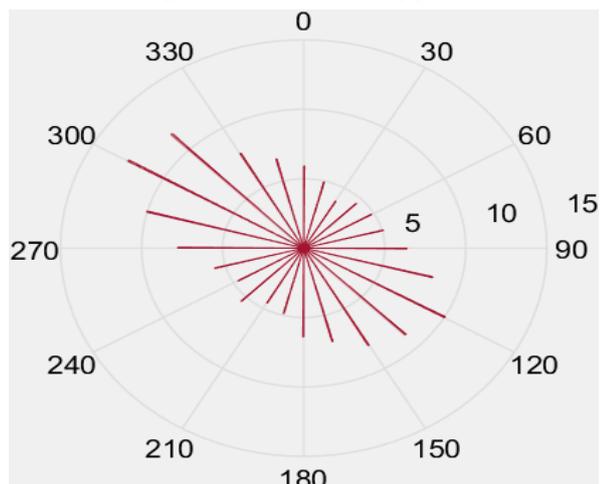
Middelhastighet (15m-okt18 dyp).



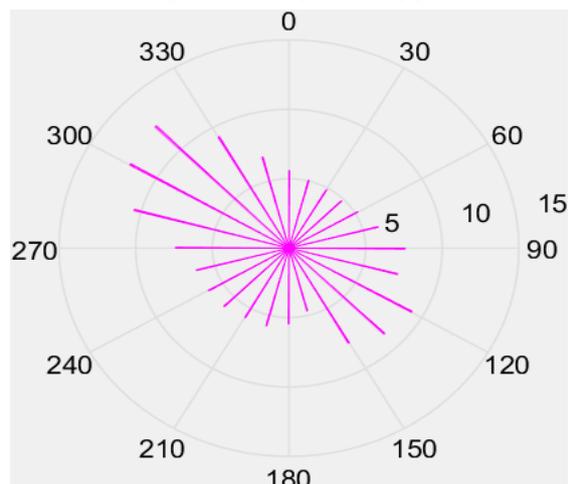
Middelhastighet (15m-nov18 dyp).



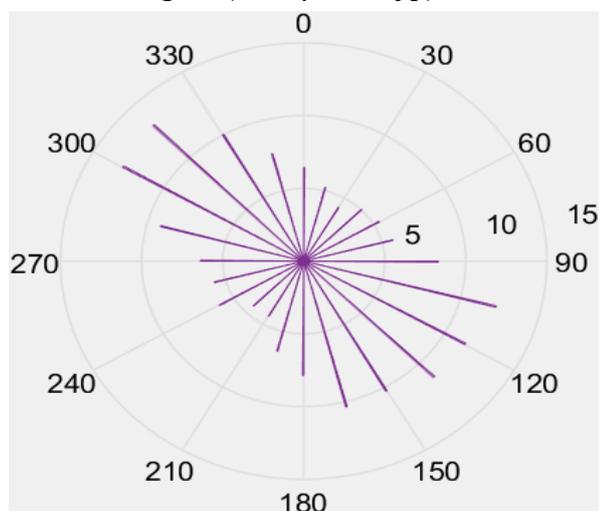
Middelhastighet (15m-des18 dyp).



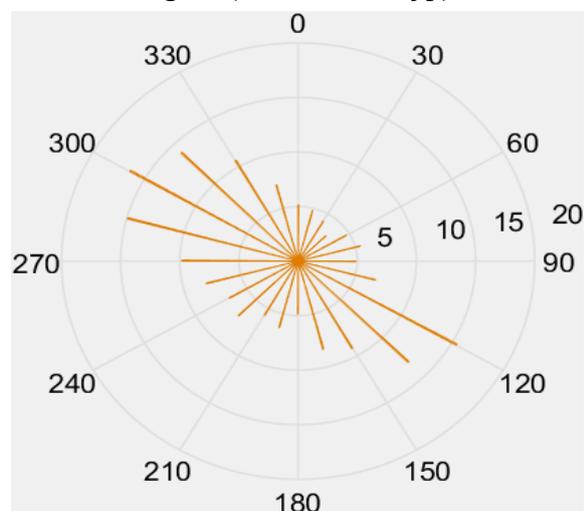
Middelhastighet (15m-jan19 dyp).



Middelhastighet (15m-feb19 dyp).



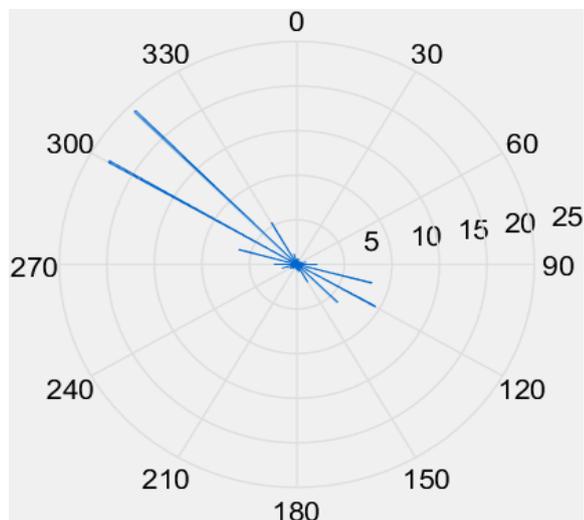
Middelhastighet (15m-mar19 dyp).



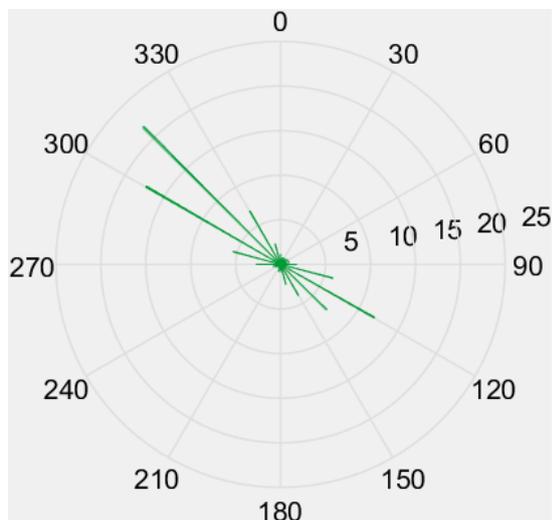
15.12 Fordelingsdiagram – relativ vannfluks

Kurvene viser relativ strømhastighet/vannfluks i hver sektor. Relativ vannfluks angir mengden vann som strømmer gjennom en sektor delt på totalt volum. Total vannforflytning er totalt volum vann i alle sektorer.

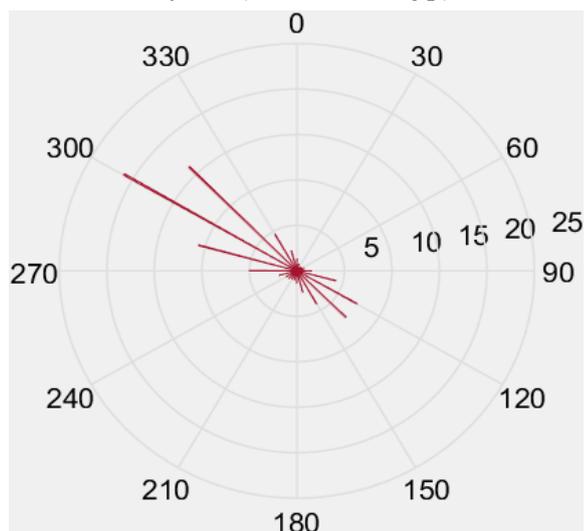
Relativ vannfluks (15m-okt18 dyp).



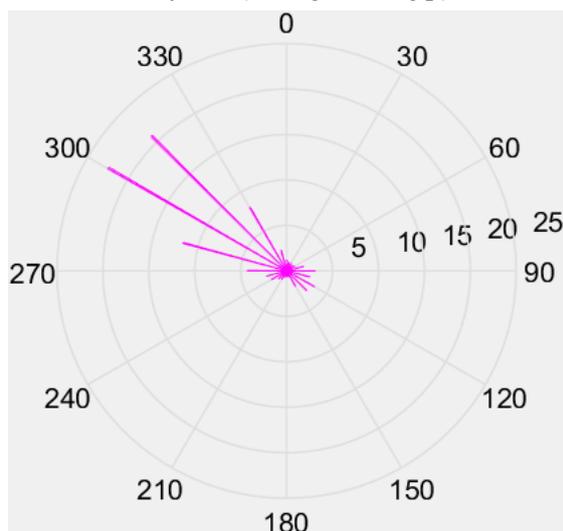
Relativ vannfluks (15m-nov18 dyp).



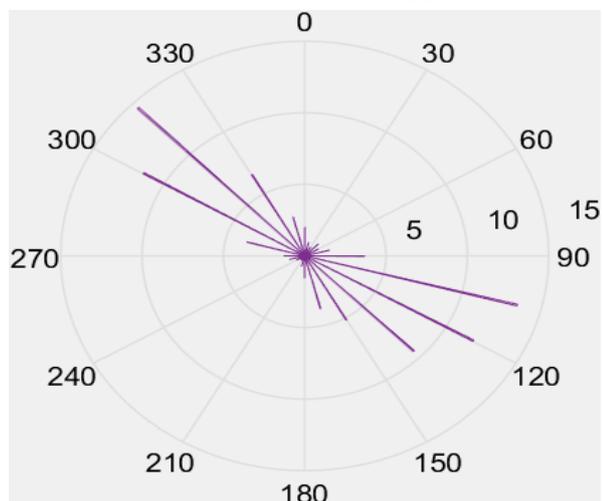
Relativ vannfluks (15m-des18 dyp).



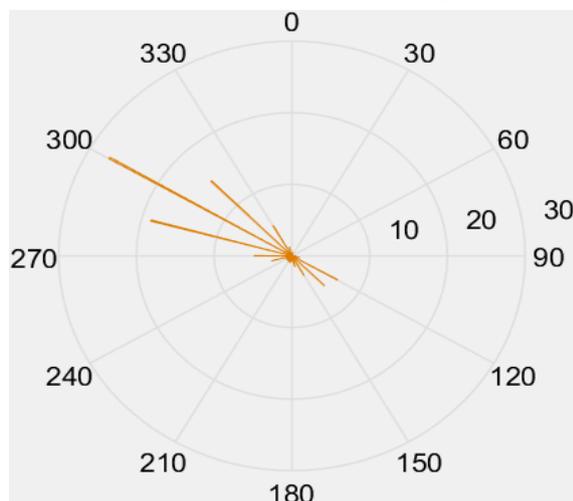
Relativ vannfluks (15m-jan19 dyp).



Relativ vannfluks (15m-feb19 dyp).



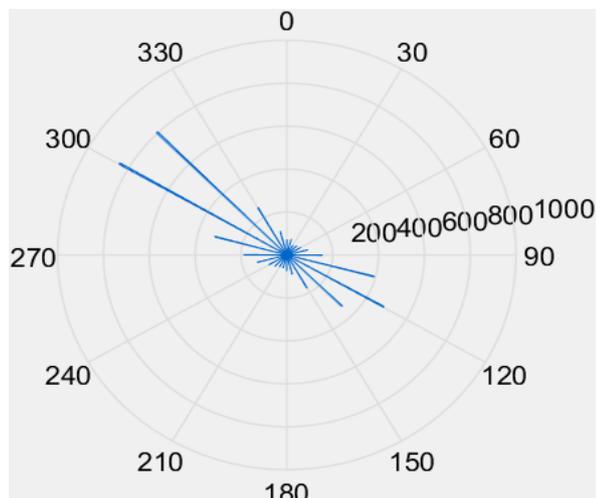
Relativ vannfluks (15m-mar19 dyp).



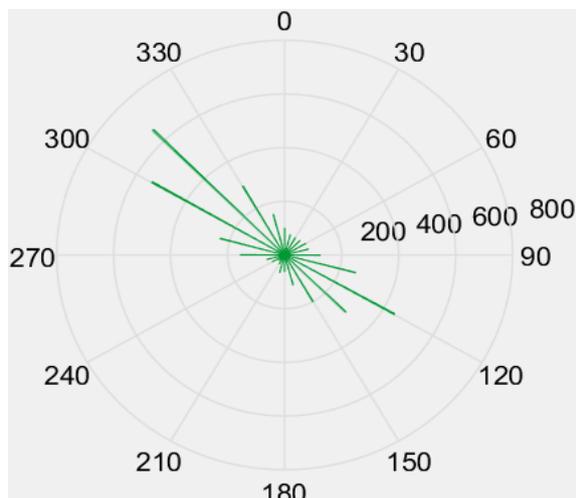
15.13 Fordelingsdiagram – antall observasjoner

Kurvene viser hvor mange ganger strømmåleren har pekt på hver enkelt sektor i løpet av måleperioden.

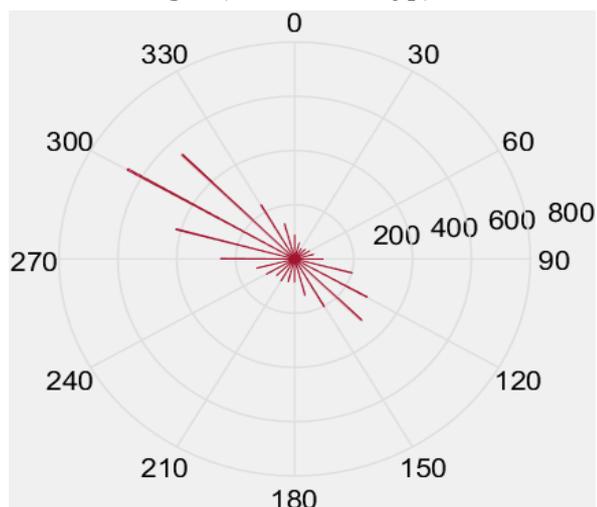
Antall målinger (15m-okt18 dyp).



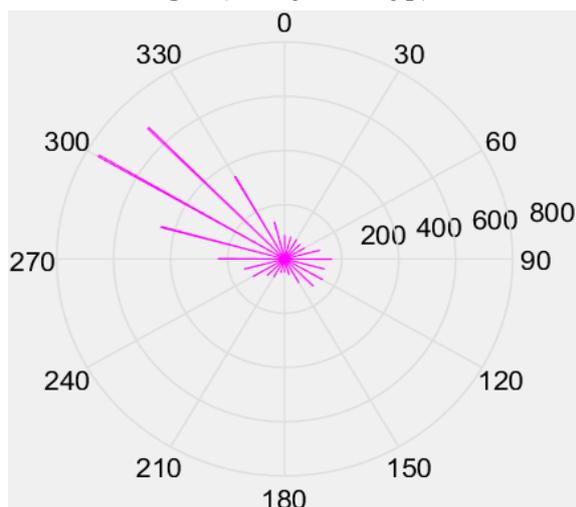
Antall målinger (15m-nov18 dyp).



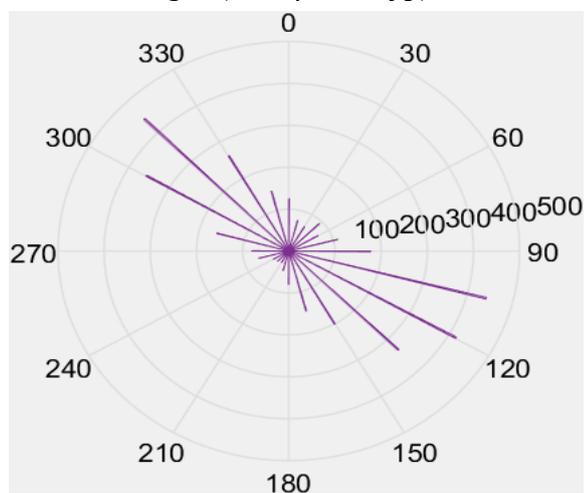
Antall målinger (15m-des18 dyp).



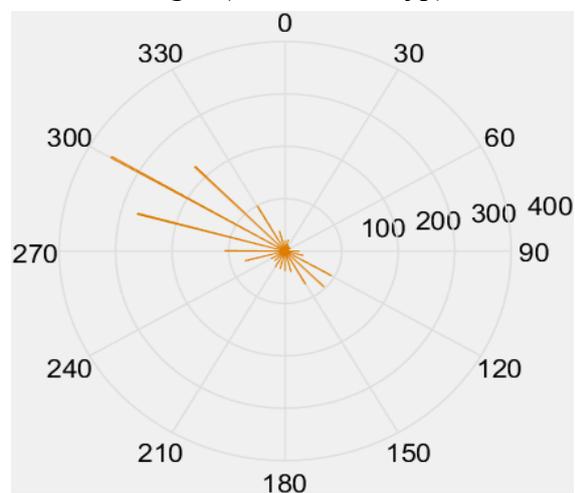
Antall målinger (15m-jan19 dyp).



Antall målinger (15m-feb19 dyp).



Antall målinger (15m-mar19 dyp).



15.14 Maksimal strømhastighet for 8 retningssektorer

Tabell 15.14.1. Maksimal strømhastighet (cm/s) for retningssektorene.

Dybde	Retning							
	N	NØ	Ø	SØ	S	SV	V	NV
	337.5° – 22.5°	22.5° – 67.5°	67.5° – 112.5°	112.5° – 157.5°	157.5° – 202.5°	202.5° – 247.5°	247.5° – 292.5°	292.5° – 337.5°
15m-okt18	21.0	15.1	28.5	29.4	17.8	16.9	28.7	47.5
15m-nov18	17.7	12.4	26.0	28.2	22.9	15.3	22.1	31.3
15m-des18	16.4	10.9	21.9	27.3	21.6	12.9	27.2	34.1
15m-jan19	17.7	12.3	18.5	22.6	16.1	15.0	22.6	28.8
15m-feb19	18.8	14.3	22.9	29.2	21.1	14.1	24.2	35.8
15m-mar19	16.9	8.2	14.1	36.5	20.9	15.3	29.2	29.7

15.15 Gjennomsnittlig strømhastighet for 8 retningssektorer

Tabell 15.15.1. Gjennomsnittlig strømhastighet (cm/s) for retningssektorene.

Dybde	Retning							
	N	NØ	Ø	SØ	S	SV	V	NV
	337.5° – 22.5°	22.5° – 67.5°	67.5° – 112.5°	112.5° – 157.5°	157.5° – 202.5°	202.5° – 247.5°	247.5° – 292.5°	292.5° – 337.5°
15m-okt18	6.4	5.1	11.7	11.9	5.8	5.8	10.7	18.4
15m-nov18	5.1	4.8	7.8	10.1	6.8	5.0	8.3	12.7
15m-des18	5.8	4.5	7.2	9.1	6.2	4.9	8.6	11.4
15m-jan19	5.9	5.0	7.0	8.7	5.3	6.0	8.9	11.6
15m-feb19	6.5	4.9	10.3	11.2	8.9	5.0	7.7	12.3
15m-mar19	6.0	4.1	5.9	12.9	6.6	6.5	12.6	14.8

15.16 Antall målinger i 8 retningssektorer

Tabell 15.16.1. Antall målinger per retningssektor.

Dybde	Retning							
	N	NØ	Ø	SØ	S	SV	V	NV
	337.5° – 22.5°	22.5° – 67.5°	67.5° – 112.5°	112.5° – 157.5°	157.5° – 202.5°	202.5° – 247.5°	247.5° – 292.5°	292.5° – 337.5°
15m-okt18	262	186	646	1006	233	231	649	1904
15m-nov18	338	239	471	947	248	120	457	1491
15m-des18	289	156	369	809	312	294	804	1431
15m-jan19	316	242	438	396	165	292	830	1785
15m-feb19	349	236	730	953	277	106	311	1063
15m-mar19	83	35	65	264	114	90	451	682

15.17 Relativ vannutskiftning for 8 retningssektorer

Tabell 15.17.1. Relativ vannutskiftning (%) per retningssektor.

Dybde	Retning							
	N	NØ	Ø	SØ	S	SV	V	NV
	337.5° – 22.5°	22.5° – 67.5°	67.5° – 112.5°	112.5° – 157.5°	157.5° – 202.5°	202.5° – 247.5°	247.5° – 292.5°	292.5° – 337.5°
15m-okt18	2.5	1.4	11.3	17.9	2.0	2.0	10.3	52.5
15m-nov18	4.2	2.8	8.9	23.3	4.1	1.5	9.2	46.0
15m-des18	4.3	1.8	6.8	18.8	5.0	3.7	17.7	41.9
15m-jan19	4.6	3.0	7.7	8.6	2.2	4.3	18.3	51.4
15m-feb19	5.7	2.9	18.8	26.6	6.2	1.3	6.0	32.6
15m-mar19	2.3	0.7	1.8	15.8	3.5	2.7	26.4	46.8

15.18 10-års og 50-års strømshastighet per 8 retningssektorer på 15m

Verdier for returperiode på 10 år (x1.65) og for returperiode på 50 år (x1.85). Retningene som er oppgitt i raden under maksstrømmen er retningen til den bestemte maksmålingen.

Tabell 15.18.1. 10-års og 50-års strømshastighet (cm/s) per retningssektor på 15m-okt18

	Retning							
	N	NØ	Ø	SØ	S	SV	V	NV
Strøm	337.5° – 22.5°	22.5° – 67.5°	67.5° – 112.5°	112.5° – 157.5°	157.5° – 202.5°	202.5° – 247.5°	247.5° – 292.5°	292.5° – 337.5°
Maks (cm/s)	21.0	15.1	28.5	29.4	17.8	16.9	28.7	47.5
Retning (°)	340	40	108	142	171	242	289	314
10-år (cm/s)	35	25	47	48	29	28	47	78
50-år (cm/s)	39	28	53	54	33	31	53	88

15.19 10-års og 50-års strømshastighet per 8 retningssektorer på 15m

Tabell 15.19.1. 10-års og 50-års strømshastighet (cm/s) per retningssektor på 15m-nov18

	Retning							
	N	NØ	Ø	SØ	S	SV	V	NV
Strøm	337.5° – 22.5°	22.5° – 67.5°	67.5° – 112.5°	112.5° – 157.5°	157.5° – 202.5°	202.5° – 247.5°	247.5° – 292.5°	292.5° – 337.5°
Maks (cm/s)	17.7	12.4	26.0	28.2	22.9	15.3	22.1	31.3
Retning (°)	340	28	105	139	163	207	289	306
10-år (cm/s)	29	20	43	46	38	25	36	52
50-år (cm/s)	33	23	48	52	42	28	41	58

15.20 10-års og 50-års strømshastighet per 8 retningssektorer på 15m

Tabell 15.20.1. 10-års og 50-års strømshastighet (cm/s) per retningssektor på 15m-des18

	Retning							
	N	NØ	Ø	SØ	S	SV	V	NV
Strøm	337.5° – 22.5°	22.5° – 67.5°	67.5° – 112.5°	112.5° – 157.5°	157.5° – 202.5°	202.5° – 247.5°	247.5° – 292.5°	292.5° – 337.5°
Maks (cm/s)	16.4	10.9	21.9	27.3	21.6	12.9	27.2	34.1
Retning (°)	356	62	112	121	165	245	291	310
10-år (cm/s)	27	18	36	45	36	21	45	56
50-år (cm/s)	30	20	41	51	40	24	50	63

15.21 10-års og 50-års strømshastighet per 8 retningssektorer på 15m

Tabell 15.21.1. 10-års og 50-års strømshastighet (cm/s) per retningssektor på 15m-jan19

	Retning							
	N	NØ	Ø	SØ	S	SV	V	NV
Strøm	337.5°– 22.5°	22.5° – 67.5°	67.5° – 112.5°	112.5° – 157.5°	157.5° – 202.5°	202.5° – 247.5°	247.5° - 292.5°	292.5° – 337.5°
Maks (cm/s)	17.7	12.3	18.5	22.6	16.1	15.0	22.6	28.8
Retning (°)	344	63	109	135	183	210	290	307
10-år (cm/s)	29	20	30	37	27	25	37	47
50-år (cm/s)	33	23	34	42	30	28	42	53

15.22 10-års og 50-års strømshastighet per 8 retningssektorer på 15m

Tabell 15.22.1. 10-års og 50-års strømshastighet (cm/s) per retningssektor på 15m-feb19

	Retning							
	N	NØ	Ø	SØ	S	SV	V	NV
Strøm	337.5°– 22.5°	22.5° – 67.5°	67.5° – 112.5°	112.5° – 157.5°	157.5° – 202.5°	202.5° – 247.5°	247.5° - 292.5°	292.5° – 337.5°
Maks (cm/s)	18.8	14.3	22.9	29.2	21.1	14.1	24.2	35.8
Retning (°)	339	35	106	143	162	234	290	318
10-år (cm/s)	31	24	38	48	35	23	40	59
50-år (cm/s)	35	26	42	54	39	26	45	66

15.23 10-års og 50-års strømshastighet per 8 retningssektorer på 15m

Tabell 15.23.1. 10-års og 50-års strømshastighet (cm/s) per retningssektor på 15m-mar19

	Retning							
	N	NØ	Ø	SØ	S	SV	V	NV
Strøm	337.5°– 22.5°	22.5° – 67.5°	67.5° – 112.5°	112.5° – 157.5°	157.5° – 202.5°	202.5° – 247.5°	247.5° - 292.5°	292.5° – 337.5°
Maks (cm/s)	16.9	8.2	14.1	36.5	20.9	15.3	29.2	29.7
Retning (°)	341	60	105	122	163	224	292	307
10-år (cm/s)	28	14	23	60	35	25	48	49
50-år (cm/s)	31	15	26	68	39	28	54	55

15.24 Tidevannsanalyse

Tabell 15.24.1. Tidevannsanalyse av målte data.

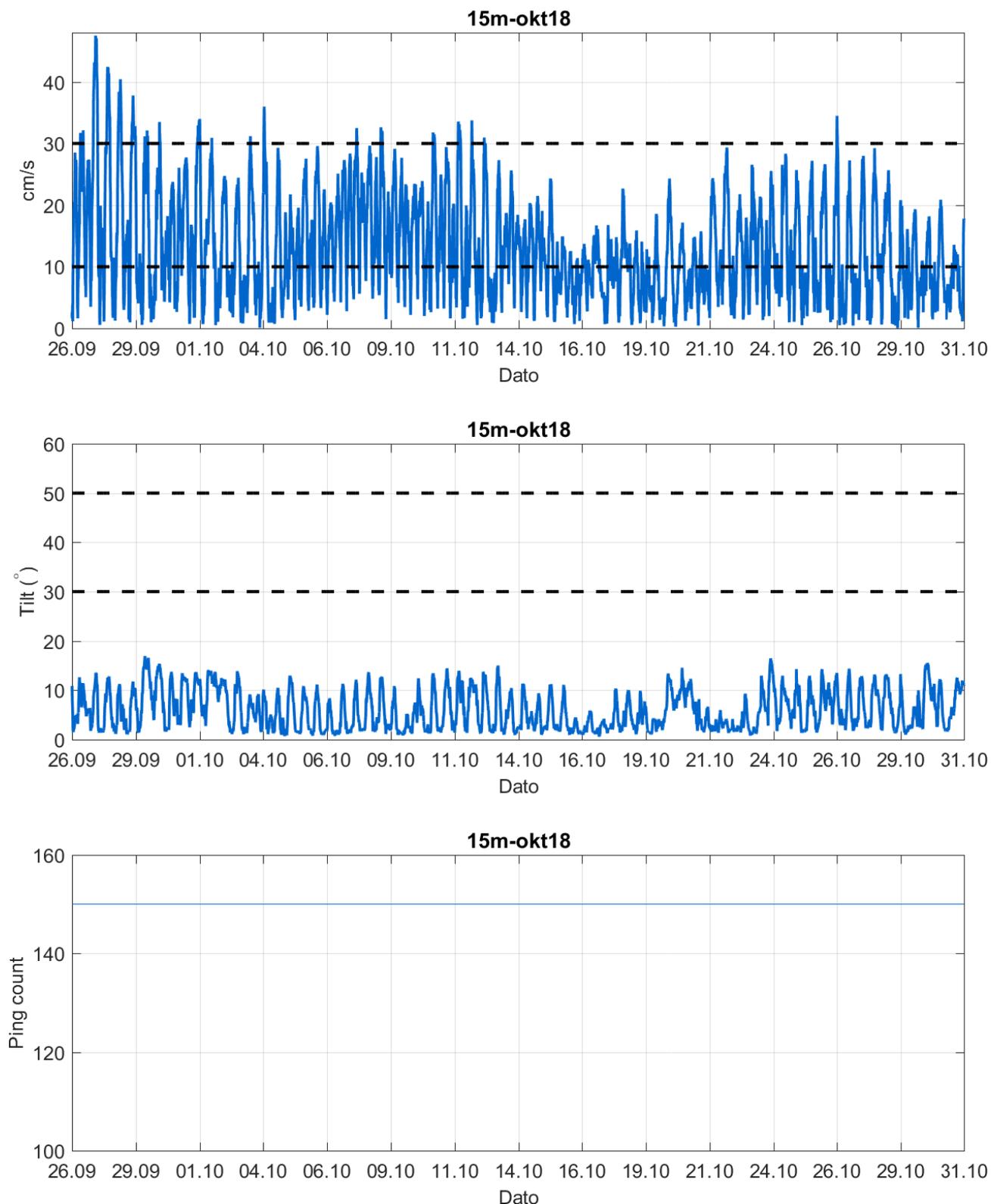
Strømhastighet forårsaket av tidevann	15m- okt18	15m- nov18	15m- des18	15m- jan19	15m- feb19	15m- mar19
Prosent (%)	79.5	73.9	65.8	38.8	73.7	34.0

Tabell 15.24.2. Bidrag til strømmen fra M₂, S₂, N₂, O₁ og K₁.

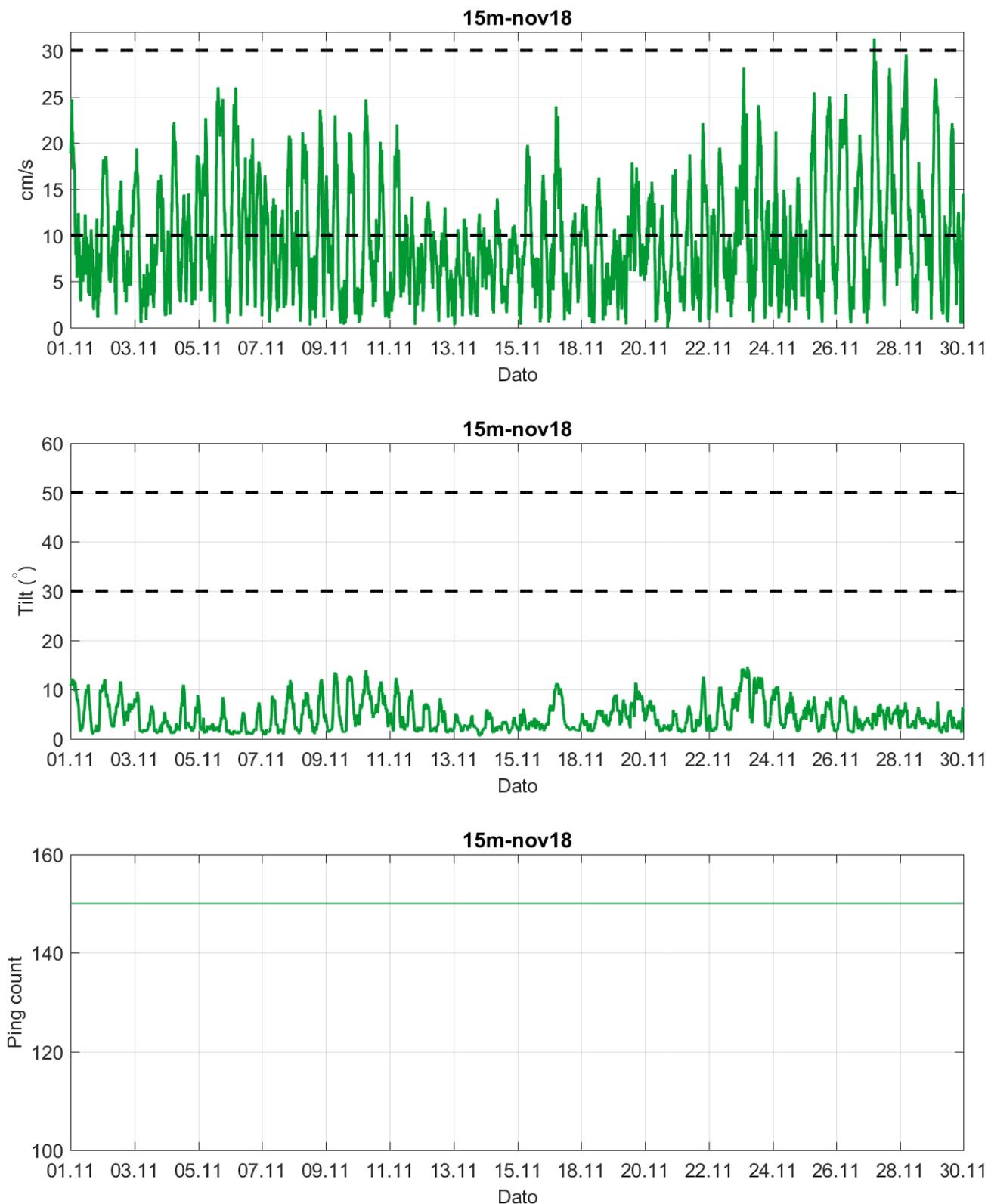
Bidrag fra tidevannskomponentene (%)	15m- okt18	15m- nov18	15m- des18	15m- jan19	15m- feb19	15m- mar19
Prosent (%)	75.6	71.4	58.3	30.4	69.5	-

Celler med «-» hadde ikke lang nok periode for å skille mellom M₂ og N₂ strømkomponentene.

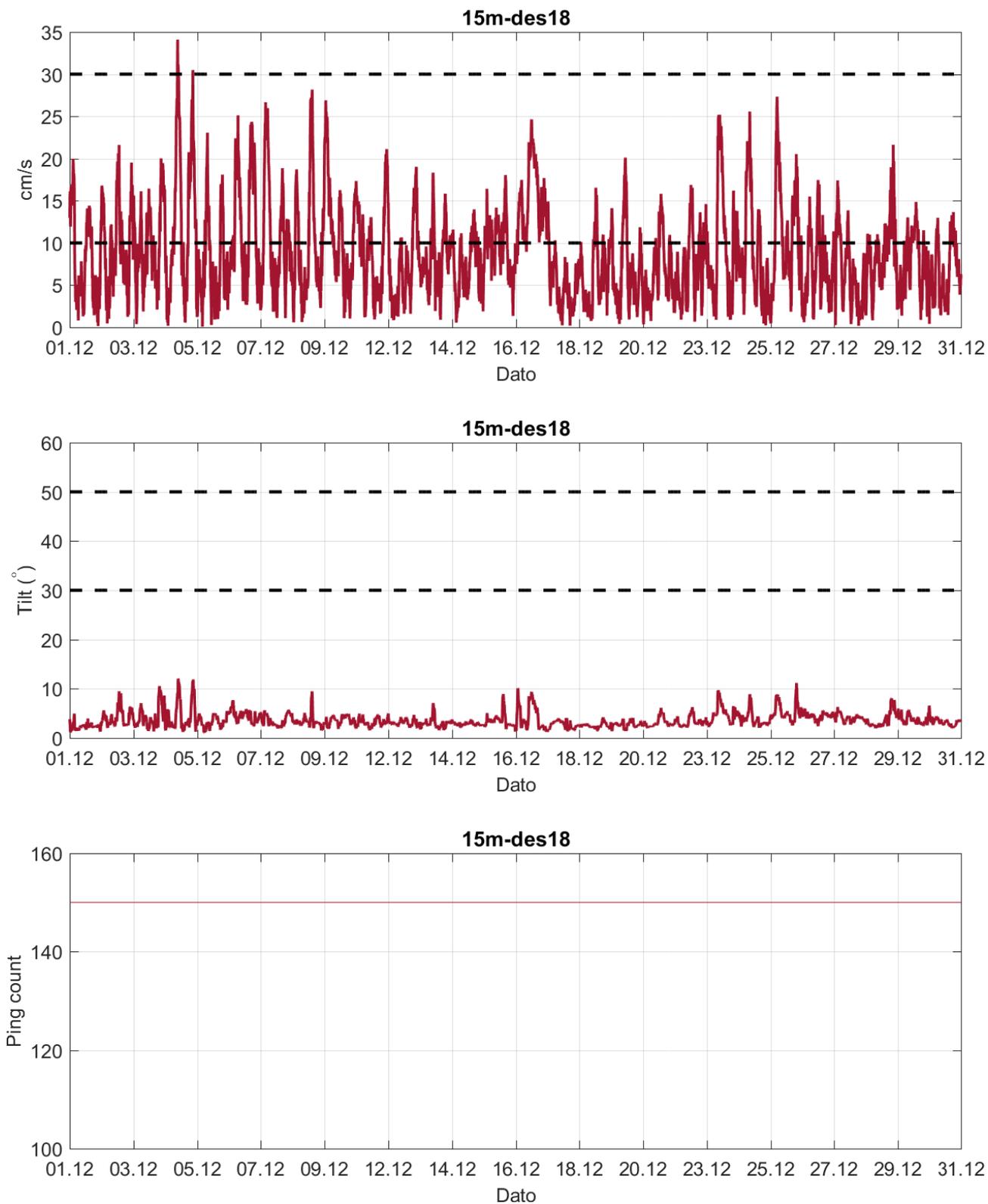
15.25 Kvalitetssikring av data



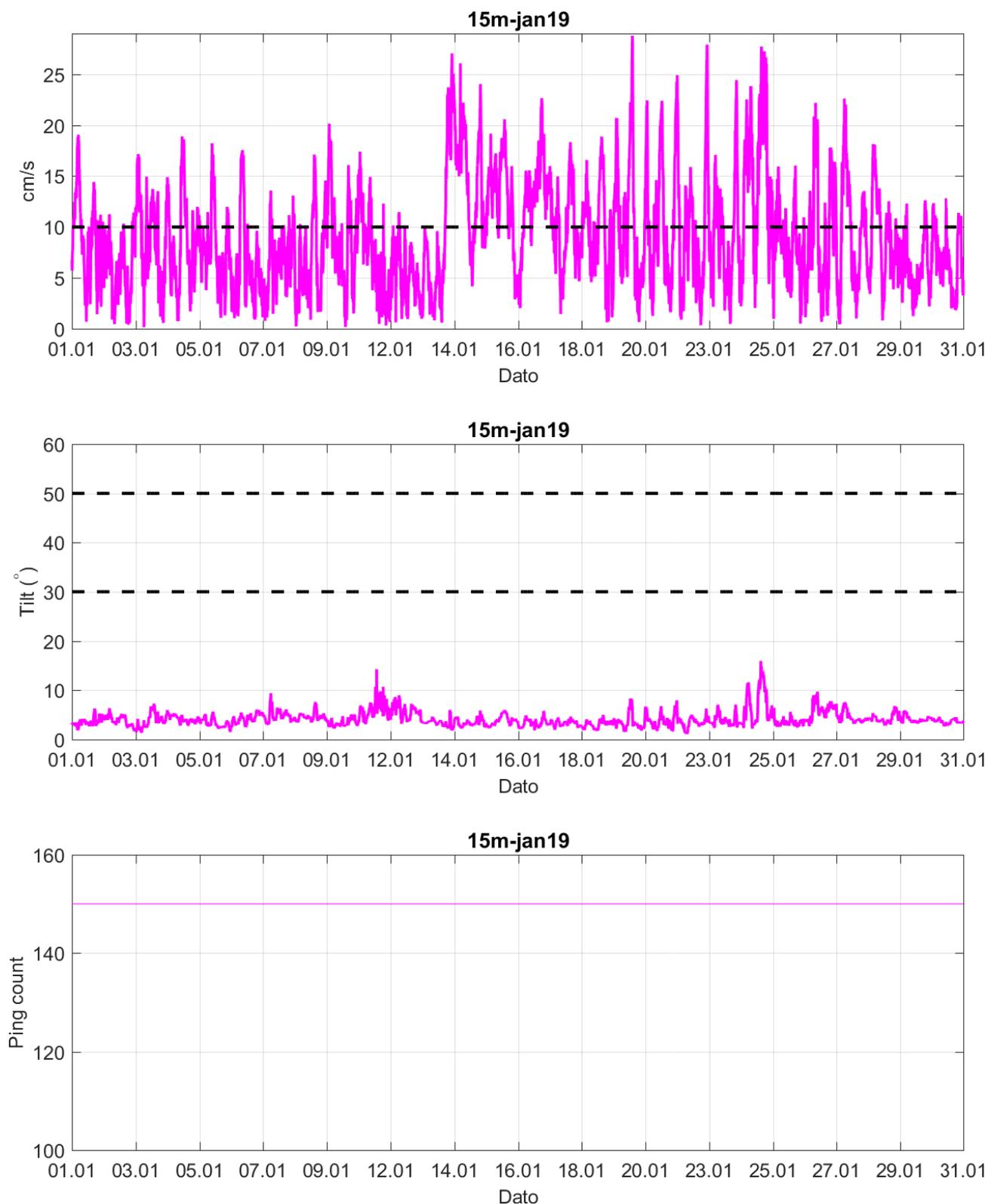
Figur 15.25.1. Tidssdiagram – kriteriene brukt for å kvalitetssikre data, 15m-okt18.



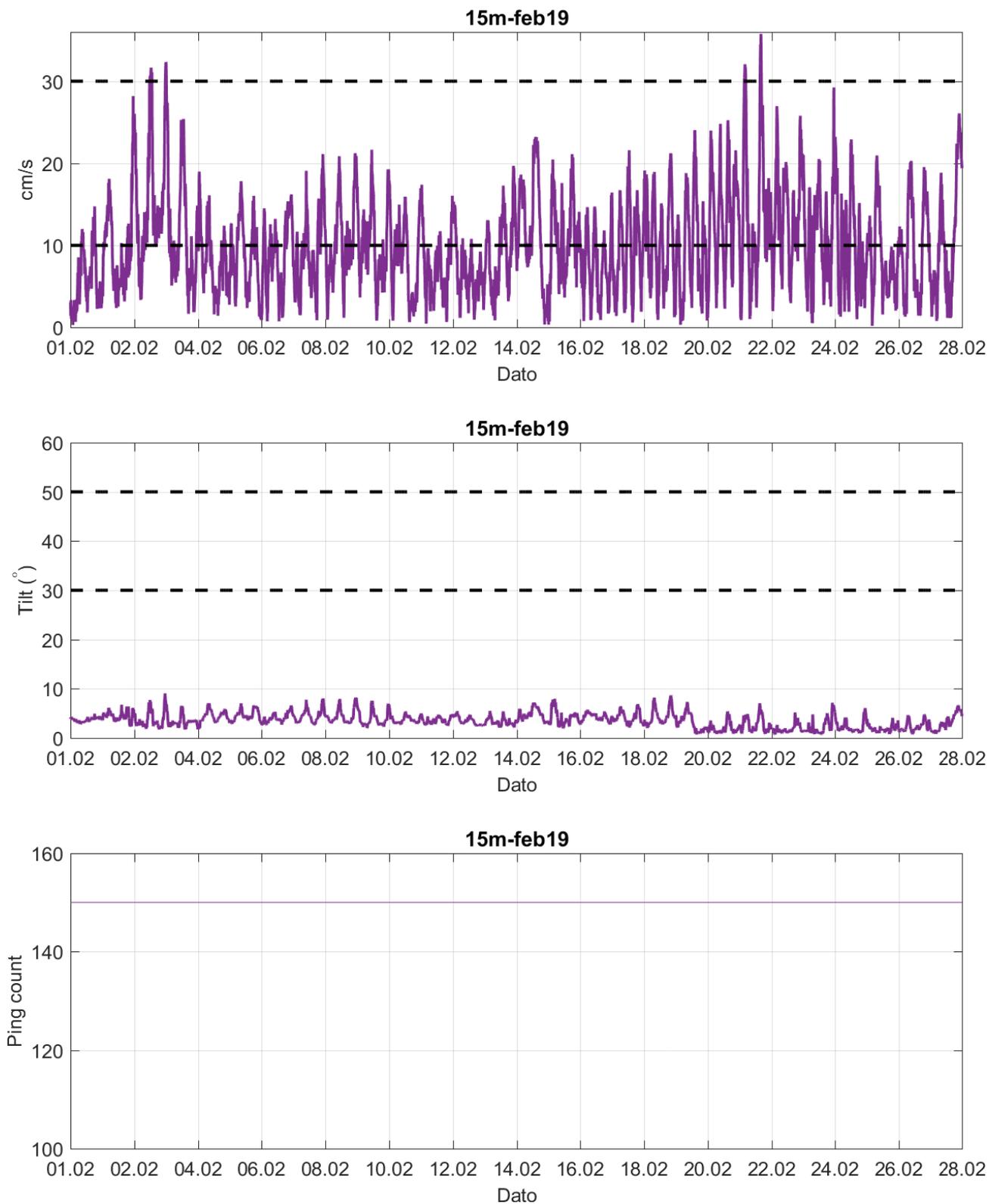
Figur 15.25.1 forts. Tidsdiagram – kriteriene brukt for å kvalitetssikre data, 15m-nov18.



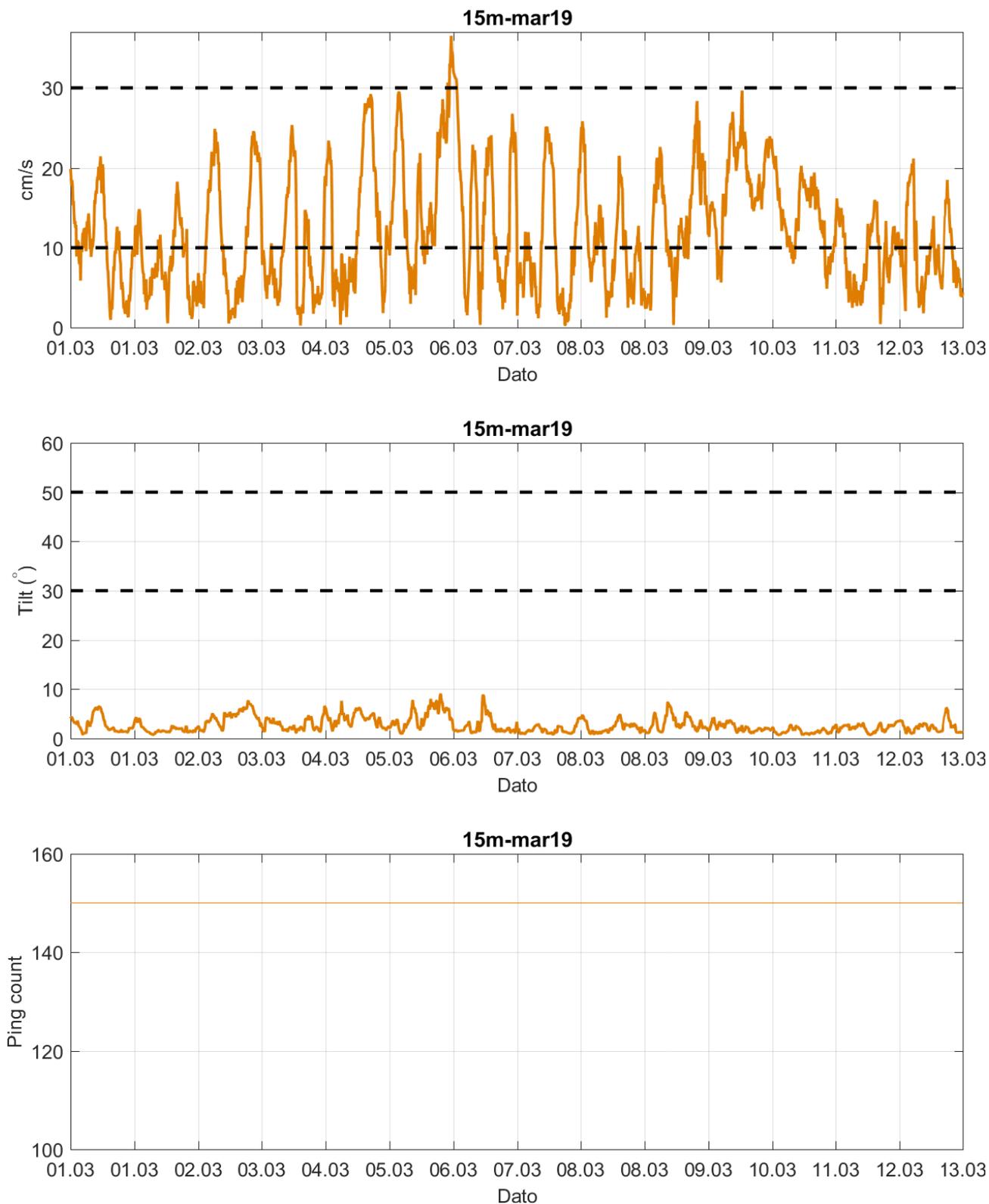
Figur 15.25.1 forts. Tidsdiagram – kriteriene brukt for å kvalitetssikre data, 15m-des18.



Figur 15.25.1 forts. Tidsdiagram – kriteriene brukt for å kvalitetssikre data, 15m-jan19.



Figur 15.25.1 forts. Tidsdiagram – kriteriene brukt for å kvalitetssikre data, 15m-feb19.



Figur 15.25.1 forts. Tidsdiagram – kriteriene brukt for å kvalitetssikre data, 15m-mar19.

16. Resultater – per måned – spredningsdyp (70m)

16.1 Resultat nøkkeltall

Resultat nøkkeltall						
Måledyp	spred-okt18	spred-nov18	spred-des18	spred-jan19	spred-feb19	spred-mar19
Maksimal strøm (cm/s) (retning)	40.5 (SØ)	35.9 (SØ)	33.9 (SØ)	32.7 (SØ)	33.5 (SØ)	23.0 (SØ)
Gjennomsnitt strøm (cm/s)	11.7	9.4	10.6	8.5	9.9	7.5
Strømstyrke < 1cm/s (%)	1.3	1.6	1.0	2.1	1.4	1.8
Strømstyrke < 3cm/s (%)	9.3	11.1	9.3	12.9	11.7	14.2
Strømstyrke ≥ 30cm/s (%)	3.3	0.3	0.7	0.2	0.1	0.0
Neumann parameter	0.8	0.7	0.8	0.6	0.5	0.1
10-års strøm (maksimal)	-	-	-	-	-	-
50-års strøm (maksimal)	-	-	-	-	-	-

16.2 Strømdata sammendrag

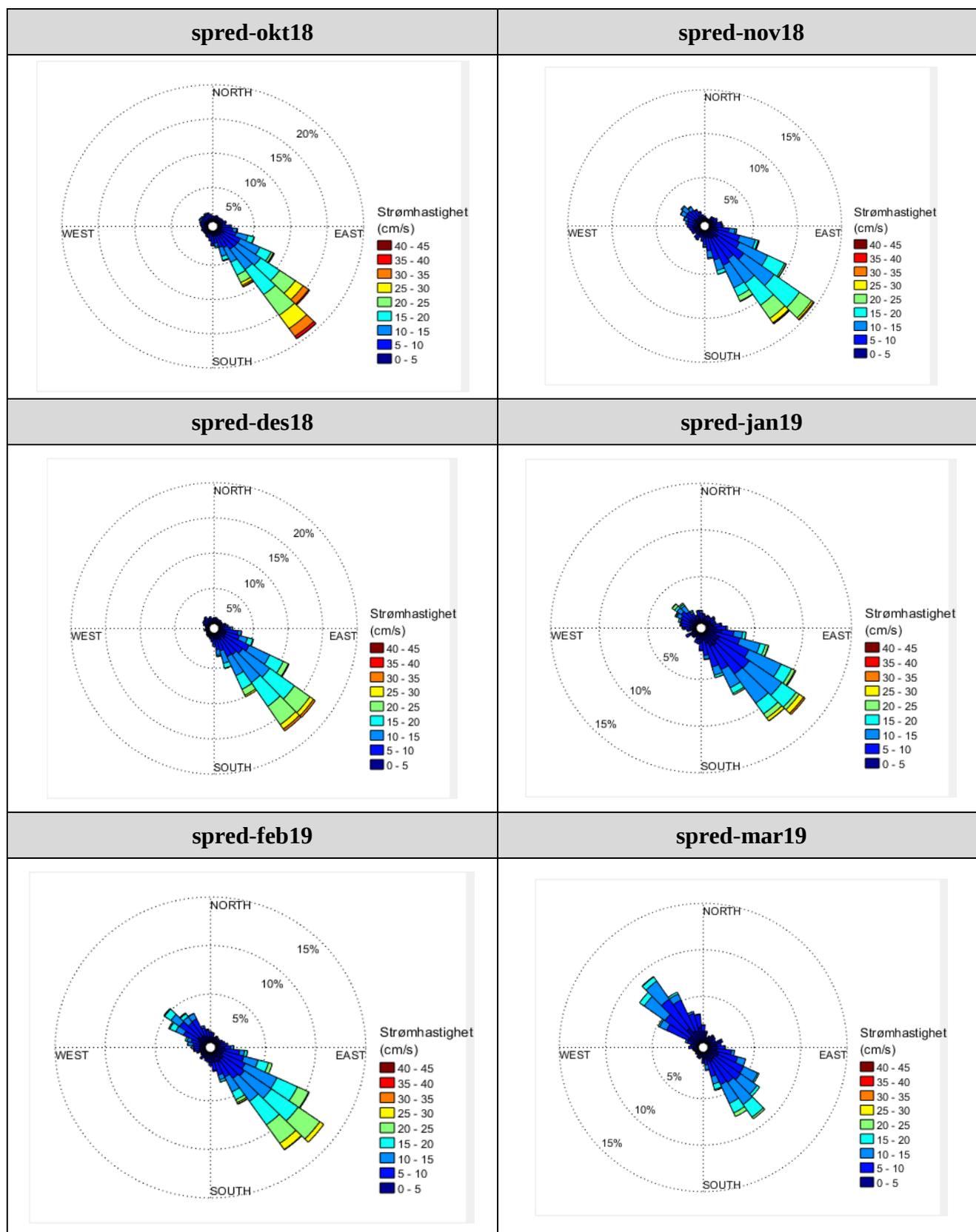
Tabell 16.2.1. Sammendrag av strømdata fra spred-okt18, spred-nov18, spred-des18, spred-jan19, spred-feb19, spred-mar19.

Verdiene er klassifisert (fargelagt) etter: Vedlegg – Strømmens tilstandsklasser.

	spred-okt18	spred-nov18	spred-des18	spred-jan19	spred-feb19	spred-mar19
Sjøtemperatur (°C)	9.0 - 10.8	7.7 - 9.3	6.1 - 8.3	4.5 - 7.4	3.6 - 6.6	3.7 - 5.8
Strømhastighet						
Maksimum (cm/s)	40.5	35.9	33.9	32.7	33.5	23.0
Gjennomsnitt (cm/s)	11.7	9.4	10.6	8.5	9.9	7.5
Minimum (cm/s)	0.1	0.0	0.2	0.1	0.1	0.1
Signifikant maks (cm/s)	20.9	16.1	18.4	14.5	17.5	12.4
Signifikant min (cm/s)	4.2	3.7	4.0	3.3	3.6	3.2
Varians (cm/s) ²	61.6	34.0	43.3	28.6	40.0	18.4
Standard avvik (cm/s)	7.9	5.8	6.6	5.3	6.3	4.3
% < 1cm/s	1.3	1.6	1.0	2.1	1.4	1.8
Lengst periode < 1cm/s (min)	40	40	30	50	60	50
% < 3cm/s (dvs. 0 - < 3cm/s)	9.3	11.1	9.3	12.9	11.7	14.2
Lengst periode < 3cm/s (min)	110	140	180	260	240	210
% ≥ 30cm/s	3.3	0.3	0.7	0.2	0.1	0.0
Lengst periode ≥ 30cm/s (min)	250	130	130	30	40	0
Effektiv transport						
Hastighet (cm/s)	9.2	6.3	8.7	4.7	4.9	1.0
Retning grader (deg)	136	137	134	130	131	123
Neumann parameter	0.8	0.7	0.8	0.6	0.5	0.1
Gjennomsnitt vannforflytning (m ³ /m ² /d)	10079	8122	9163	7324	8558	6450

16.3 Strømroser

Strømroser viser strømshastighet og strømretning under hele måleperioden. Strømroser gir en indikasjon på hovedstrømretning og om tidevannsellipsen er rettlinjet eller sirkulær.



16.4 Matrise med strømhastighet og strømreretning

Strømreretninger er fordelt over 15°-sektorer (sektorene er vist i venstre kolonne).

Den nederste linjen viser den prosentvise fordelingen av de registrerte strømhastighetene.

Kolonnen til høyre viser den prosentvise fordelingen av de ulike 15°-sektorene og utregning av antall kubikkmeter vann som i måleperioden vil passere et tenkt vindu på 1x1 meter i den aktuelle strømreretningen.

Kolonnen til høyre viser også maksimal strømhastighet i hver 15°-sektor.

Hastighetsfordeling er \geq (lavest verdi) og $<$ (høyest verdi) i oppgitt hastighetsrekkevidde.

Strømhastighet og retning (spred-okt18 dyp)

Retning (grader)		Strømhastighetsgruppe														Total flow		Maks strøm	
		0-1	1-3	3-5	5-10	10-15	15-20	20-25	25-30	30-40	40-50	50-75	75-100	>100	Antall obs	%	m ³ /m ²	%	cm/s
N	0	2	18	17	29	2	0	0	0	0	0	0	0	0	68	1.3	1944	0.5	11.9
N	15	2	14	22	27	1	0	0	0	0	0	0	0	0	66	1.3	1825	0.5	10.3
NØ	30	4	12	26	26	2	0	0	0	0	0	0	0	0	70	1.4	1990	0.6	10.8
NØ	45	3	18	20	28	1	0	0	0	0	0	0	0	0	70	1.4	2010	0.6	14.2
NØ	60	3	22	17	36	3	0	0	0	0	0	0	0	0	81	1.6	2451	0.7	10.7
Ø	75	2	27	20	36	6	1	0	0	0	0	0	0	0	92	1.8	2888	0.8	15.3
Ø	90	2	18	29	82	13	1	1	0	0	0	0	0	0	146	2.8	5571	1.6	21.0
Ø	105	4	15	25	140	83	32	4	1	0	0	0	0	0	304	5.9	17219	4.8	25.7
SØ	120	1	27	36	188	220	128	38	12	6	0	0	0	0	656	12.8	47415	13.2	36.2
SØ	135	4	17	38	219	313	314	264	159	133	2	0	0	0	1463	28.6	156224	43.6	40.5
SØ	150	5	20	43	147	176	166	102	45	29	0	0	0	0	733	14.3	65143	18.2	38.3
S	165	3	17	28	117	65	32	3	1	0	0	0	0	0	266	5.2	14802	4.1	25.9
S	180	2	13	33	86	16	4	1	0	0	0	0	0	0	155	3.0	6333	1.8	20.7
S	195	0	18	25	51	6	1	0	0	0	0	0	0	0	101	2.0	3771	1.1	17.2
SV	210	1	20	17	35	6	0	0	0	0	0	0	0	0	79	1.5	2492	0.7	12.4
SV	225	5	19	20	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	64	1.2	1532	0.4	9.6
SV	240	2	17	23	22	1	0	0	0	0	0	0	0	0	65	1.3	1760	0.5	11.0
V	255	4	11	19	22	7	0	0	0	0	0	0	0	0	63	1.2	1952	0.5	12.9
V	270	4	11	25	37	1	0	0	0	0	0	0	0	0	78	1.5	2316	0.6	10.9
V	285	3	12	22	39	11	0	0	0	0	0	0	0	0	87	1.7	3049	0.9	12.8
NV	300	6	18	22	38	22	2	0	0	0	0	0	0	0	108	2.1	4216	1.2	15.0
NV	315	2	11	17	55	15	0	0	0	0	0	0	0	0	100	2.0	4137	1.2	15.0
NV	330	2	17	25	53	12	0	0	0	0	0	0	0	0	109	2.1	4011	1.1	13.8
N	345	1	15	21	54	7	1	0	0	0	0	0	0	0	99	1.9	3504	1.0	15.2
Antall obs		67	407	590	1587	989	682	413	218	168	2	0	0	0	5123	100	0	0	0
%		1.3	7.9	11.5	31.0	19.3	13.3	8.1	4.3	3.3	0.0	0.0	0.0	0.0	100	0	0	0	0

Strømhastighet og retning (spred-nov18 dyp)

Retning (grader)		Strømhastighetsgruppe														Total flow		Maks strøm	
		0-1	1-3	3-5	5-10	10-15	15-20	20-25	25-30	30-40	40-50	50-75	75-100	>100	Antall obs	%	m ³ /m ²	%	cm/s
N	0	2	9	16	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	36	0.8	857	0.4	9.2
N	15	3	6	11	13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	33	0.8	809	0.3	8.2
NØ	30	1	6	9	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	23	0.5	523	0.2	7.1
NØ	45	2	11	20	19	1	0	0	0	0	0	0	0	0	53	1.2	1445	0.6	10.4
NØ	60	1	17	27	29	1	0	0	0	0	0	0	0	0	75	1.7	2112	0.9	10.3
Ø	75	4	20	21	26	2	0	0	0	0	0	0	0	0	73	1.7	1948	0.8	12.8
Ø	90	0	12	35	49	14	4	0	0	0	0	0	0	0	114	2.6	4518	1.9	19.0
Ø	105	2	19	46	140	83	14	4	0	0	0	0	0	0	308	7.1	15499	6.4	22.2
SØ	120	2	26	33	200	226	128	23	4	1	0	0	0	0	643	14.9	44167	18.2	35.6
SØ	135	2	25	51	204	237	228	120	26	13	0	0	0	0	906	21.0	75346	31.0	35.9
SØ	150	4	23	42	199	174	77	47	11	1	0	0	0	0	578	13.4	39513	16.2	30.3
S	165	3	17	34	139	63	13	0	0	0	0	0	0	0	269	6.2	13211	5.4	18.8
S	180	0	21	28	57	22	7	0	0	0	0	0	0	0	135	3.1	5577	2.3	18.3
S	195	7	12	20	26	3	0	0	0	0	0	0	0	0	68	1.6	1967	0.8	11.2
SV	210	4	25	13	35	4	0	0	0	0	0	0	0	0	81	1.9	2396	1.0	11.7
SV	225	6	15	18	23	0	0	0	0	0	0	0	0	0	62	1.4	1632	0.7	9.8
SV	240	3	17	22	18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	60	1.4	1436	0.6	9.5
V	255	8	27	22	22	0	0	0	0	0	0	0	0	0	79	1.8	1881	0.8	9.7
V	270	2	23	24	43	2	0	0	0	0	0	0	0	0	94	2.2	2906	1.2	13.3
V	285	5	17	21	51	20	1	0	0	0	0	0	0	0	115	2.7	4332	1.8	15.6
NV	300	2	20	25	84	38	5	0	0	0	0	0	0	0	174	4.0	7602	3.1	17.7
NV	315	2	16	27	72	38	11	0	0	0	0	0	0	0	166	3.8	7779	3.2	19.5
NV	330	1	15	23	50	10	0	0	0	0	0	0	0	0	99	2.3	3615	1.5	14.1
N	345	4	9	25	28	2	0	0	0	0	0	0	0	0	68	1.6	2132	0.9	11.6
Antall obs		70	408	613	1543	940	488	194	41	15	0	0	0	0	4312	100	0	0	0
%		1.6	9.5	14.2	35.8	21.8	11.3	4.5	1.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	100	0	0	0	0

Strømhastighet og retning (spred-des18 dyp)

Retning (grader)		Strømhastighetsgruppe														Total flow		Maks strøm	
		0-1	1-3	3-5	5-10	10-15	15-20	20-25	25-30	30-40	40-50	50-75	75-100	>100	Antall obs	%	m ³ /m ²	%	cm/s
N	0	5	11	15	22	3	0	0	0	0	0	0	0	0	56	1.3	1541	0.5	10.6
N	15	2	15	16	24	5	0	0	0	0	0	0	0	0	62	1.4	1837	0.6	11.9
NØ	30	1	11	17	20	3	0	0	0	0	0	0	0	0	52	1.2	1627	0.6	14.3
NØ	45	4	16	12	15	0	1	0	0	0	0	0	0	0	48	1.1	1243	0.4	16.7
NØ	60	0	15	17	15	0	1	0	0	0	0	0	0	0	48	1.1	1292	0.5	15.3
Ø	75	1	21	26	33	8	1	0	0	0	0	0	0	0	90	2.0	2865	1.0	16.6
Ø	90	0	18	34	62	21	2	0	0	0	0	0	0	0	137	3.1	5381	1.9	18.7
Ø	105	1	18	45	133	49	20	3	0	0	0	0	0	0	269	6.0	13388	4.7	22.2
SØ	120	3	26	50	232	212	156	66	9	2	0	0	0	0	756	16.9	54608	19.2	33.8
SØ	135	5	17	49	212	339	307	214	53	30	0	0	0	0	1226	27.5	111582	39.3	33.9
SØ	150	0	23	47	173	209	132	65	15	0	0	0	0	0	664	14.9	49421	17.4	29.8
S	165	3	17	41	105	86	28	3	0	0	0	0	0	0	283	6.3	15274	5.4	22.6
S	180	1	20	29	52	19	2	0	0	0	0	0	0	0	123	2.8	4698	1.7	18.0
S	195	1	22	19	28	6	0	0	0	0	0	0	0	0	76	1.7	2263	0.8	15.0
SV	210	3	10	18	15	7	0	0	0	0	0	0	0	0	53	1.2	1736	0.6	14.3
SV	225	3	13	19	12	2	0	0	0	0	0	0	0	0	49	1.1	1312	0.5	11.1
SV	240	1	15	12	11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	39	0.9	880	0.3	8.1
V	255	2	16	14	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	47	1.1	1091	0.4	8.5
V	270	0	14	10	14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	38	0.9	991	0.3	8.3
V	285	2	10	18	20	3	0	0	0	0	0	0	0	0	53	1.2	1528	0.5	12.6
NV	300	1	11	20	39	5	0	0	0	0	0	0	0	0	76	1.7	2619	0.9	14.5
NV	315	5	10	17	40	8	0	0	0	0	0	0	0	0	80	1.8	2702	1.0	11.9
NV	330	0	15	22	37	5	0	0	0	0	0	0	0	0	79	1.8	2531	0.9	13.3
N	345	0	9	23	28	0	0	0	0	0	0	0	0	0	60	1.3	1675	0.6	8.6
Antall obs		44	373	590	1357	990	650	351	77	32	0	0	0	0	4464	100	0	0	0
%		1.0	8.4	13.2	30.4	22.2	14.6	7.9	1.7	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	100	0	0	0	0

Strømhastighet og retning (spred-jan19 dyp)

Retning (grader)		Strømhastighetsgruppe														Total flow		Maks strøm	
		0-1	1-3	3-5	5-10	10-15	15-20	20-25	25-30	30-40	40-50	50-75	75-100	>100	Antall obs	%	m ³ /m ²	%	cm/s
N	0	3	11	15	49	15	3	0	0	0	0	0	0	0	96	2.2	4120	1.8	15.8
N	15	3	20	14	22	4	0	0	0	0	0	0	0	0	63	1.4	1807	0.8	11.4
NØ	30	3	10	20	29	5	0	0	0	0	0	0	0	0	67	1.5	2210	1.0	11.4
NØ	45	2	15	17	27	9	0	0	0	0	0	0	0	0	70	1.6	2358	1.0	13.5
NØ	60	7	21	21	27	2	0	0	0	0	0	0	0	0	78	1.7	1960	0.9	11.2
Ø	75	6	17	23	32	2	0	0	0	0	0	0	0	0	80	1.8	2272	1.0	10.3
Ø	90	4	34	36	71	18	1	0	0	0	0	0	0	0	164	3.7	5610	2.5	16.1
Ø	105	3	40	53	125	100	31	15	2	0	0	0	0	0	369	8.3	20032	8.8	26.3
SØ	120	3	38	57	233	241	78	19	8	3	0	0	0	0	680	15.2	42574	18.8	31.3
SØ	135	4	30	70	258	262	108	32	34	7	0	0	0	0	805	18.0	55048	24.2	32.7
SØ	150	4	38	67	205	148	54	16	3	0	0	0	0	0	535	12.0	30689	13.5	27.9
S	165	1	28	41	133	43	10	1	0	0	0	0	0	0	257	5.8	11352	5.0	21.2
S	180	8	22	34	57	10	0	0	0	0	0	0	0	0	131	2.9	4233	1.9	13.0
S	195	6	14	35	24	0	0	0	0	0	0	0	0	0	79	1.8	1920	0.8	9.9
SV	210	1	10	22	17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	50	1.1	1277	0.6	8.6
SV	225	3	12	25	12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	52	1.2	1229	0.5	8.7
SV	240	5	17	23	20	1	0	0	0	0	0	0	0	0	66	1.5	1606	0.7	10.0
V	255	4	15	18	10	1	1	0	0	0	0	0	0	0	49	1.1	1230	0.5	17.6
V	270	5	10	24	42	6	4	0	0	0	0	0	0	0	91	2.0	3256	1.4	17.4
V	285	1	10	21	75	8	8	0	0	0	0	0	0	0	123	2.8	5285	2.3	16.8
NV	300	5	14	32	64	26	9	4	0	0	0	0	0	0	154	3.4	7148	3.1	22.8
NV	315	2	14	30	83	49	17	18	2	0	0	0	0	0	215	4.8	12606	5.6	25.3
NV	330	4	24	15	36	19	9	2	0	0	0	0	0	0	109	2.4	4851	2.1	20.5
N	345	6	19	22	31	2	1	0	0	0	0	0	0	0	81	1.8	2380	1.0	15.8
Antall obs		93	483	735	1682	971	334	107	49	10	0	0	0	0	4464	100	0	0	0
%		2.1	10.8	16.5	37.7	21.8	7.5	2.4	1.1	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	100	0	0	0	0

Strømhastighet og retning (spred-feb19 dyp)

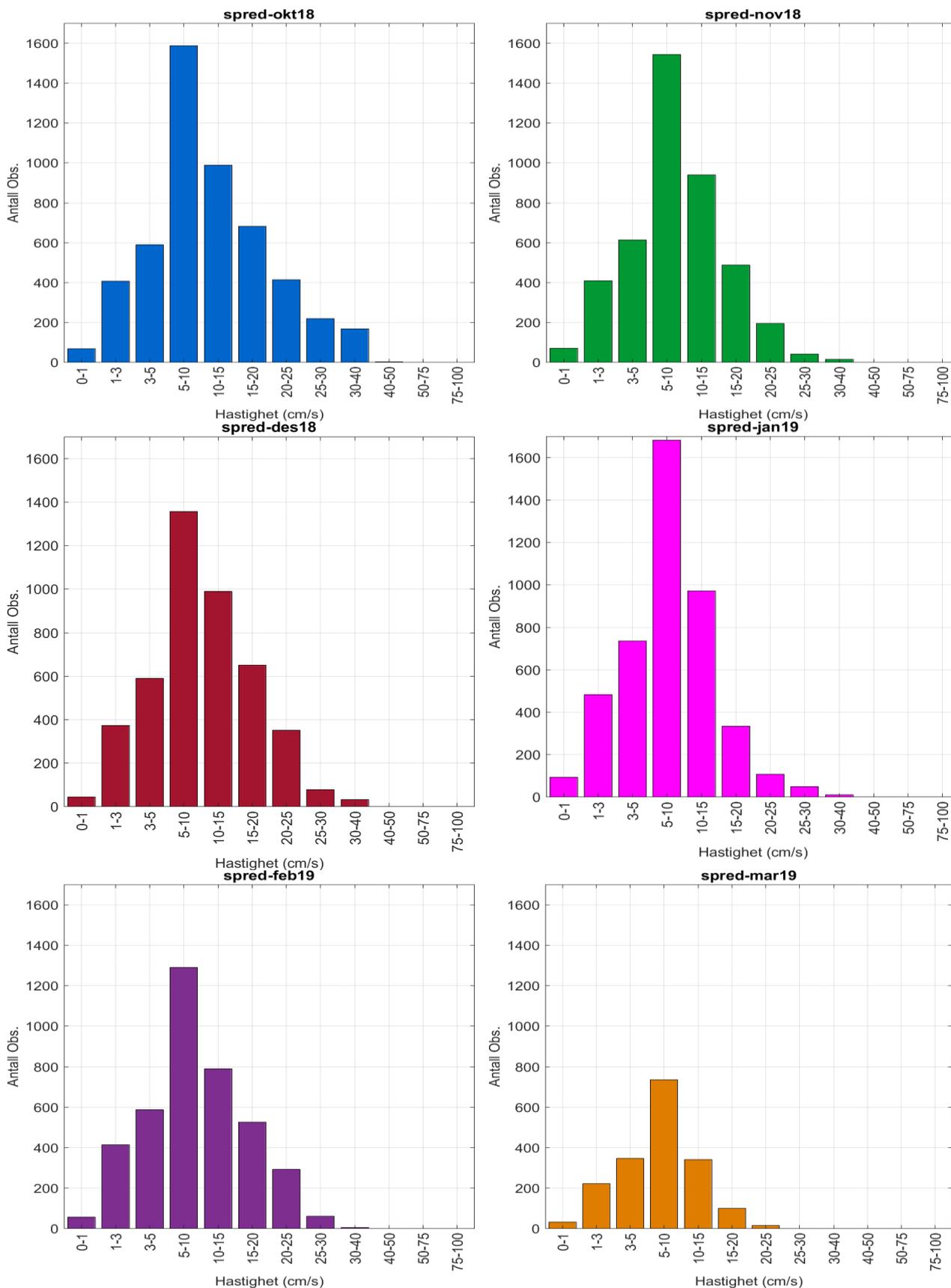
Retning (grader)		Strømhastighetsgruppe														Total flow		Maks strøm	
		0-1	1-3	3-5	5-10	10-15	15-20	20-25	25-30	30-40	40-50	50-75	75-100	>100	Antall obs	%	m ³ /m ²	%	cm/s
N	0	4	12	25	28	2	0	0	0	0	0	0	0	0	71	1.8	2036	0.9	13.9
N	15	1	10	15	18	3	0	0	0	0	0	0	0	0	47	1.2	1482	0.6	14.1
NØ	30	5	15	17	8	3	0	0	0	0	0	0	0	0	48	1.2	1160	0.5	12.4
NØ	45	5	14	11	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	39	1.0	810	0.3	9.1
NØ	60	3	19	15	18	1	0	0	0	0	0	0	0	0	56	1.4	1460	0.6	11.4
Ø	75	2	12	17	31	5	0	0	0	0	0	0	0	0	67	1.7	2239	0.9	12.8
Ø	90	4	16	29	46	17	4	0	0	0	0	0	0	0	116	2.9	4593	1.9	17.0
Ø	105	3	25	34	101	60	39	9	0	0	0	0	0	0	271	6.7	15332	6.4	22.6
SØ	120	0	12	28	156	194	135	80	4	0	0	0	0	0	609	15.1	47735	20.0	27.7
SØ	135	1	26	42	144	184	197	170	43	0	0	0	0	0	807	20.1	71962	30.1	29.7
SØ	150	3	23	40	113	103	65	21	13	4	0	0	0	0	385	9.6	26482	11.1	33.5
S	165	3	23	36	65	18	2	0	0	0	0	0	0	0	147	3.7	5529	2.3	18.3
S	180	2	35	26	19	1	0	0	0	0	0	0	0	0	83	2.1	1881	0.8	10.7
S	195	0	21	26	16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	63	1.6	1498	0.6	9.7
SV	210	2	16	12	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	45	1.1	1094	0.5	9.0
SV	225	2	21	18	13	2	0	0	0	0	0	0	0	0	56	1.4	1398	0.6	11.7
SV	240	1	7	11	13	2	0	0	0	0	0	0	0	0	34	0.8	1045	0.4	12.1
V	255	1	17	19	20	5	0	0	0	0	0	0	0	0	62	1.5	1842	0.8	10.8
V	270	2	16	21	41	13	0	0	0	0	0	0	0	0	93	2.3	3398	1.4	14.1
V	285	0	11	18	44	31	4	0	0	0	0	0	0	0	108	2.7	5159	2.2	18.9
NV	300	2	17	41	101	48	40	7	0	0	0	0	0	0	256	6.4	14453	6.0	23.1
NV	315	7	14	34	119	54	36	6	0	0	0	0	0	0	270	6.7	14702	6.1	23.0
NV	330	2	16	29	106	36	4	0	0	0	0	0	0	0	193	4.8	8520	3.6	17.7
N	345	2	16	24	47	8	0	0	0	0	0	0	0	0	97	2.4	3256	1.4	11.2
Antall obs		57	414	588	1291	790	526	293	60	4	0	0	0	0	4023	100	0	0	0
%		1.4	10.3	14.6	32.1	19.6	13.1	7.3	1.5	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	100	0	0	0	0

Strømhastighet og retning (spred-mar19 dyp)

Retning (grader)		Strømhastighetsgruppe														Total flow		Maks strøm	
		0-1	1-3	3-5	5-10	10-15	15-20	20-25	25-30	30-40	40-50	50-75	75-100	>100	Antall obs	%	m ³ /m ²	%	cm/s
N	0	1	14	21	20	1	0	0	0	0	0	0	0	0	57	3.2	1493	1.9	12.4
N	15	1	9	13	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	25	1.4	517	0.6	6.1
NØ	30	1	12	11	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	27	1.5	510	0.6	7.3
NØ	45	1	12	8	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	24	1.3	437	0.5	5.8
NØ	60	1	7	14	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	31	1.7	762	1.0	7.6
Ø	75	4	15	19	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	47	2.6	995	1.2	7.3
Ø	90	2	10	11	21	2	0	0	0	0	0	0	0	0	46	2.6	1410	1.8	11.8
Ø	105	2	12	17	54	18	0	0	0	0	0	0	0	0	103	5.8	4097	5.1	14.3
SØ	120	0	11	20	80	44	6	0	0	0	0	0	0	0	161	9.0	7896	9.8	19.0
SØ	135	2	10	18	88	70	30	4	0	0	0	0	0	0	222	12.4	13288	16.6	21.2
SØ	150	0	9	20	71	55	27	9	0	0	0	0	0	0	191	10.7	11798	14.7	23.0
S	165	1	9	15	28	19	9	1	0	0	0	0	0	0	82	4.6	4058	5.1	20.7
S	180	3	7	10	7	2	0	0	0	0	0	0	0	0	29	1.6	738	0.9	11.5
S	195	3	5	8	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	19	1.1	370	0.5	6.5
SV	210	2	3	7	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	18	1.0	432	0.5	6.5
SV	225	0	5	7	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	15	0.8	330	0.4	6.9
SV	240	1	7	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12	0.7	207	0.3	5.6
V	255	1	7	6	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	15	0.8	250	0.3	6.9
V	270	2	4	11	12	1	0	0	0	0	0	0	0	0	30	1.7	895	1.1	10.7
V	285	0	5	7	15	2	0	0	0	0	0	0	0	0	29	1.6	985	1.2	11.0
NV	300	1	8	25	59	32	3	0	0	0	0	0	0	0	128	7.1	6109	7.6	15.3
NV	315	2	13	31	102	68	19	1	0	0	0	0	0	0	236	13.2	12576	15.7	20.3
NV	330	1	12	22	96	22	6	0	0	0	0	0	0	0	159	8.9	7198	9.0	17.9
N	345	0	16	24	41	4	0	0	0	0	0	0	0	0	85	4.7	2827	3.5	13.6
Antall obs		32	222	347	735	340	100	15	0	0	0	0	0	0	1791	100	0	0	0
%		1.8	12.4	19.4	41.0	19.0	5.6	0.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	100	0	0	0	0

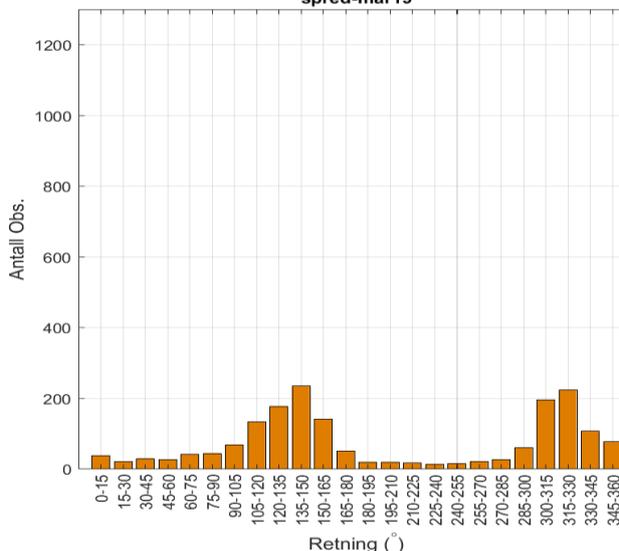
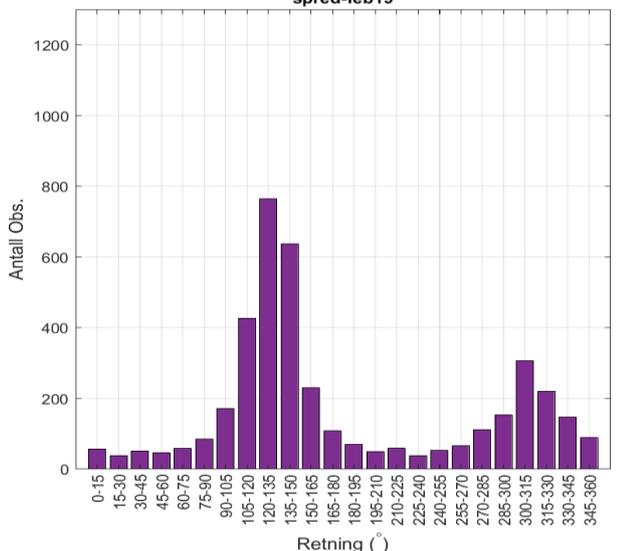
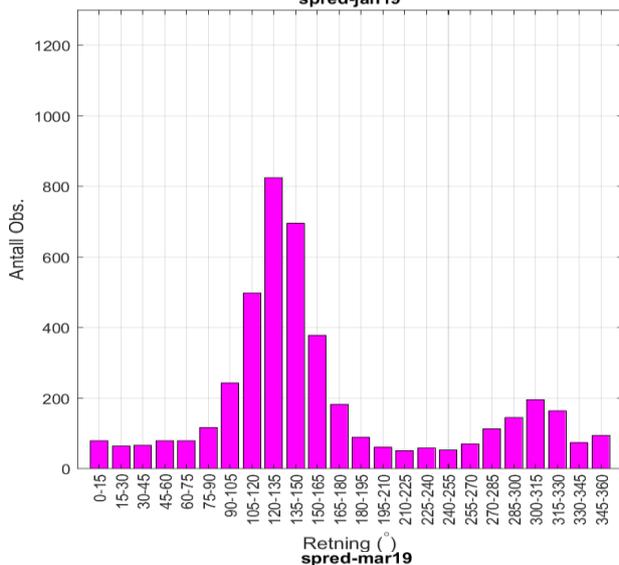
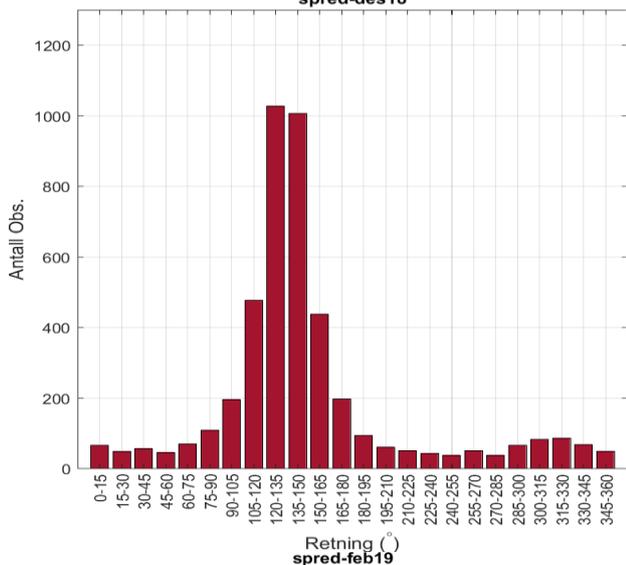
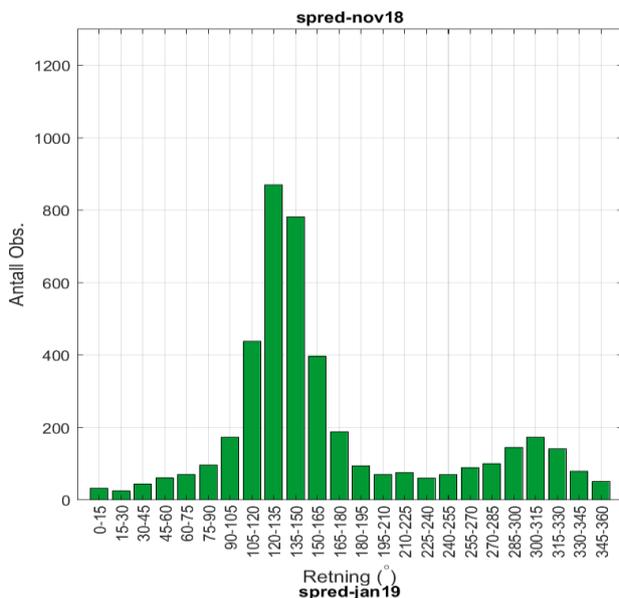
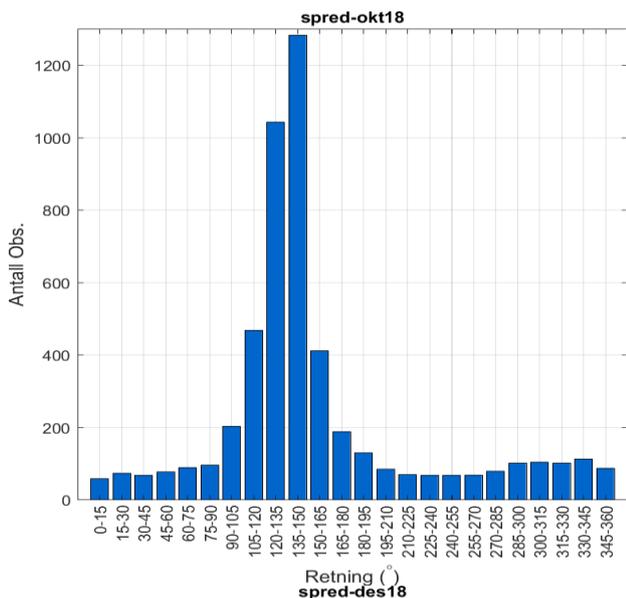
16.5 Strømmens hastighetsfordeling

Strømmens hastighetsfordeling uten hensyn til retning, med antall registreringer på stående akse og hastighetsgruppe på liggende akse.



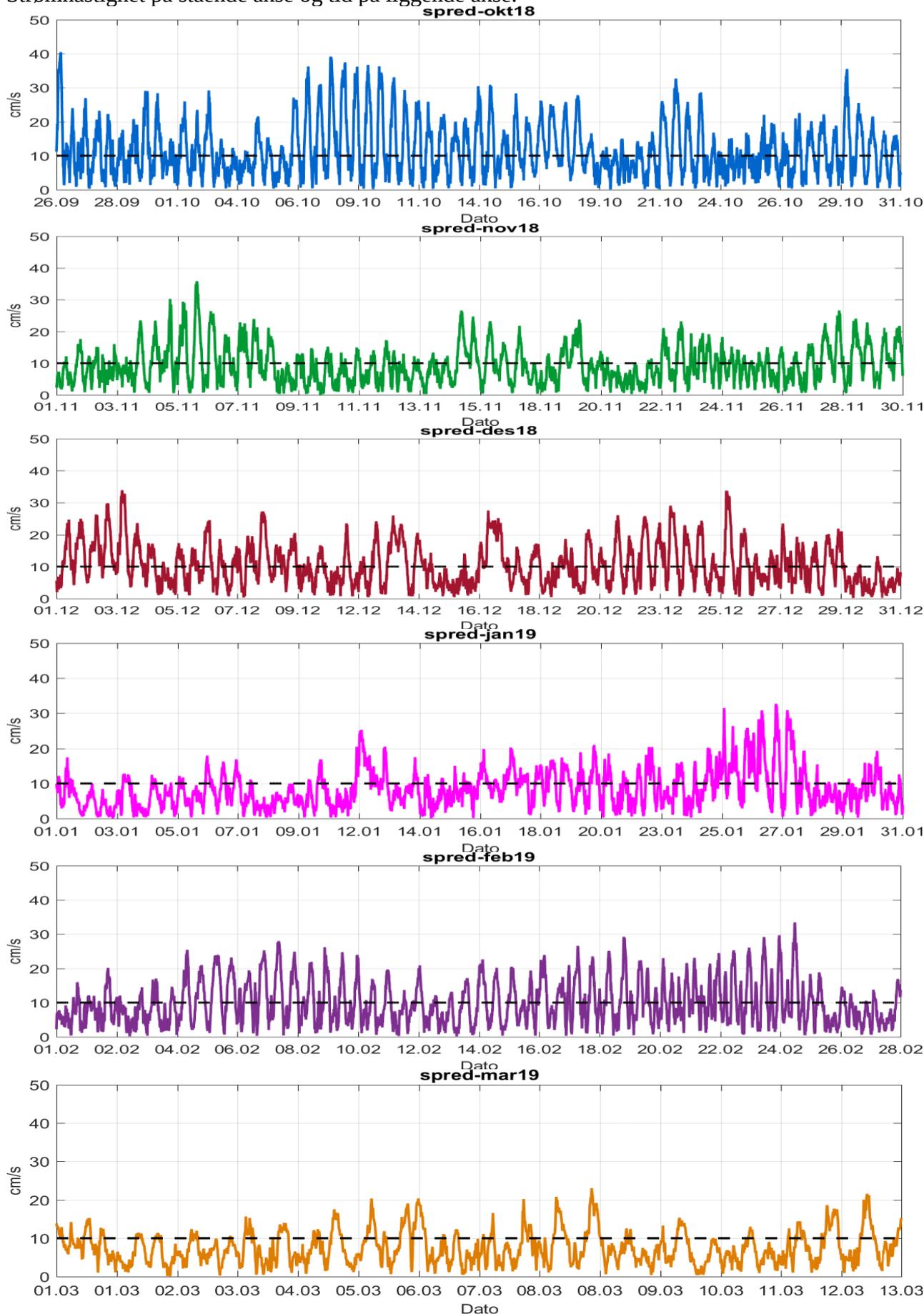
16.6 Strømmens retningsfordeling

Strømmens retning fordelt over 15°-sektorer, med antall registreringer på stående akse og 15°-sektorer på liggende akse.



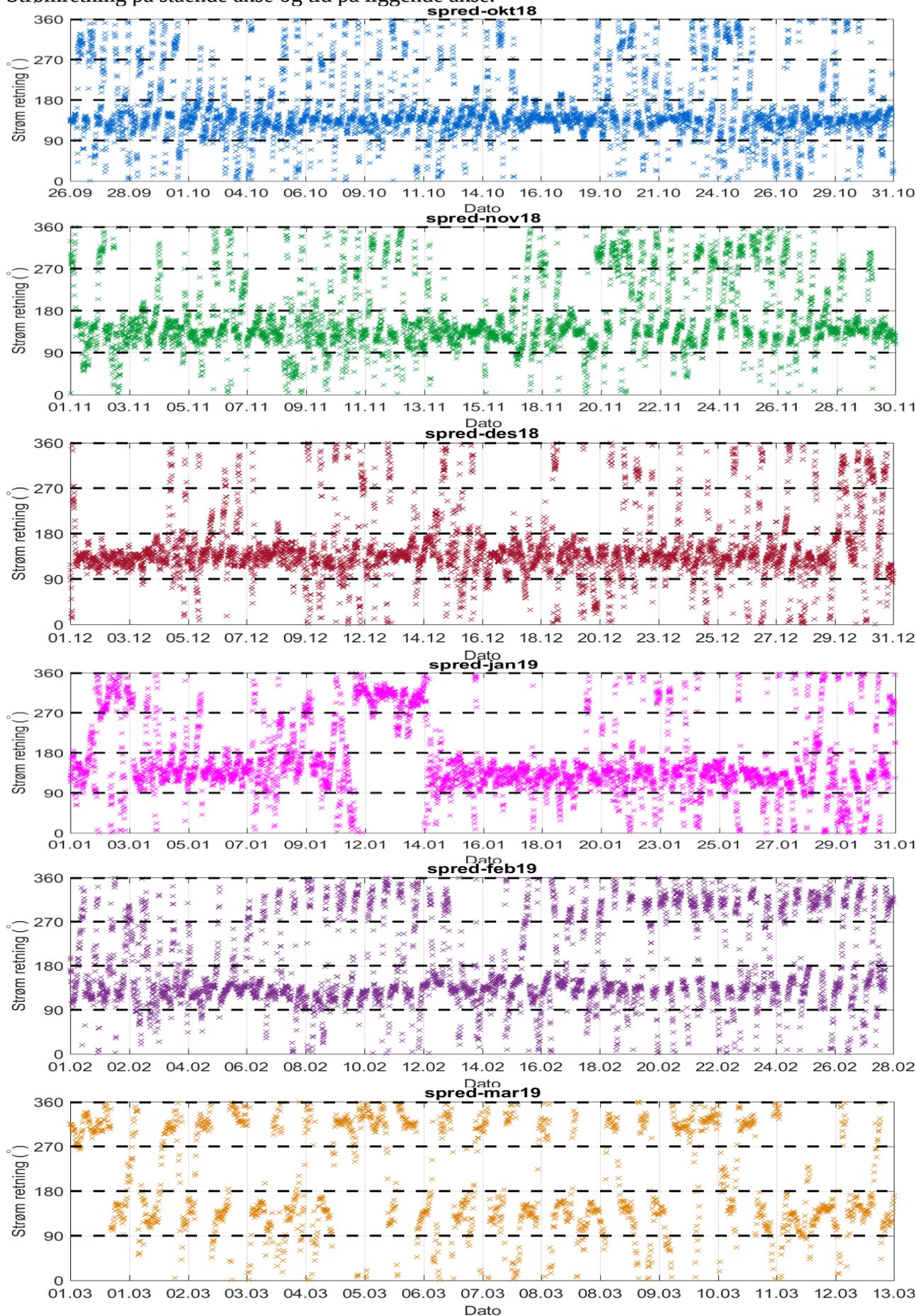
16.7 Tidsdiagram - strømshastighet

Strømshastighet på stående akse og tid på liggende akse.



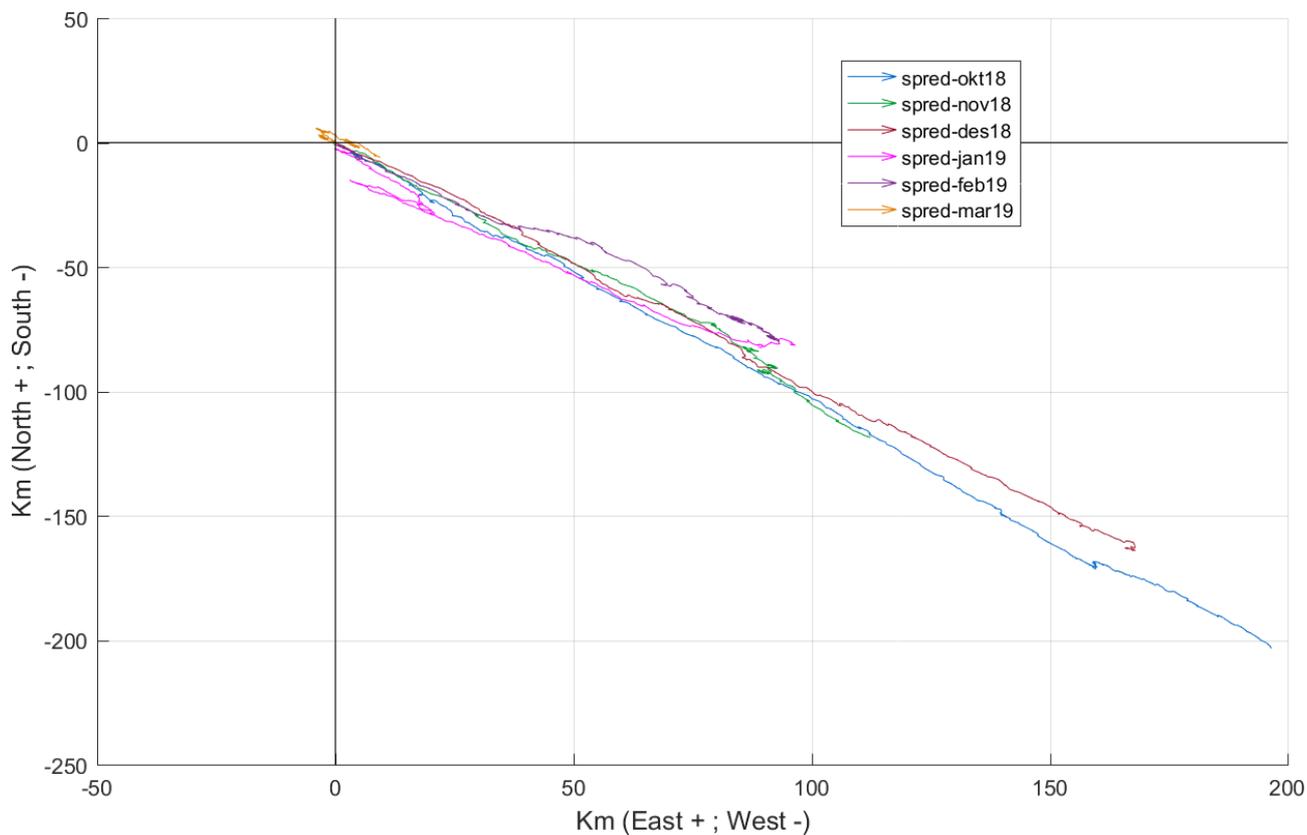
16.8 Tidsdiagram - strømretning

Strømretning på stående akse og tid på liggende akse.



16.9 Progressivt vektordiagram

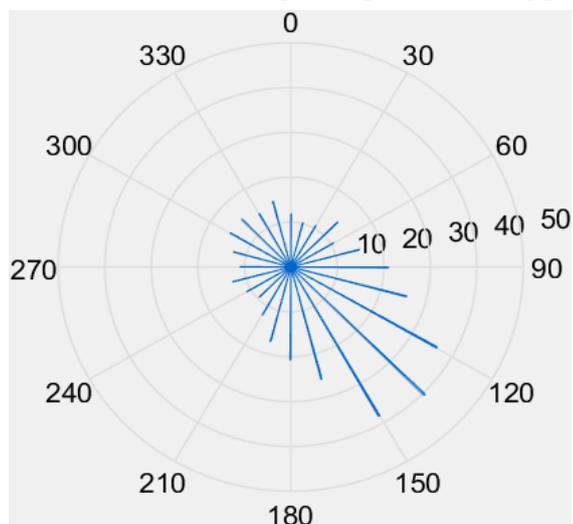
Diagrammet viser hvor langt og hvordan en tenkt merket vannpartikkel som befinner seg i strømmålerens posisjon ved målestart, vil drive av sted i løpet av måleperioden. Dette gir en indikasjon på vannutskiftning i måleperioden.



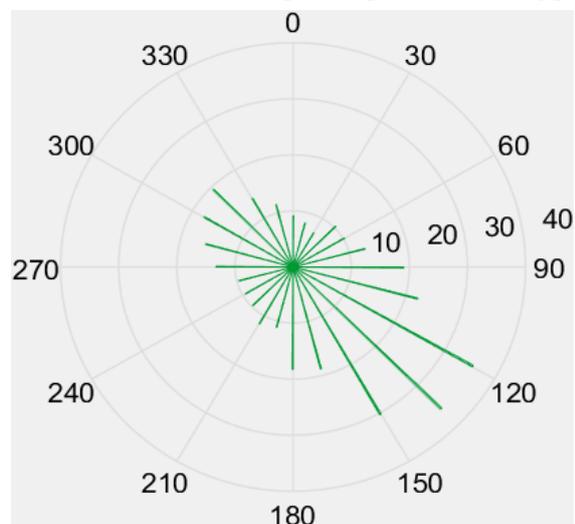
16.10 Fordelingsdiagram – maksimal strømhastighet

Kurvene viser maksimal strømhastighet for hver 15°-sektor i løpet av måleperioden.

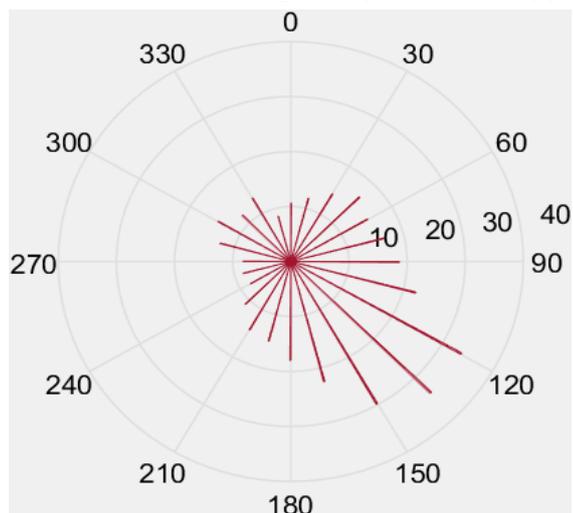
Maksimal strømhastighet (spred-okt18 dyp).



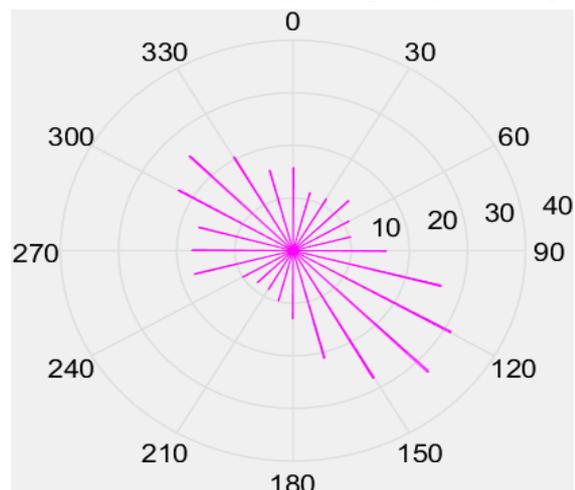
Maksimal strømhastighet (spred-nov18 dyp).



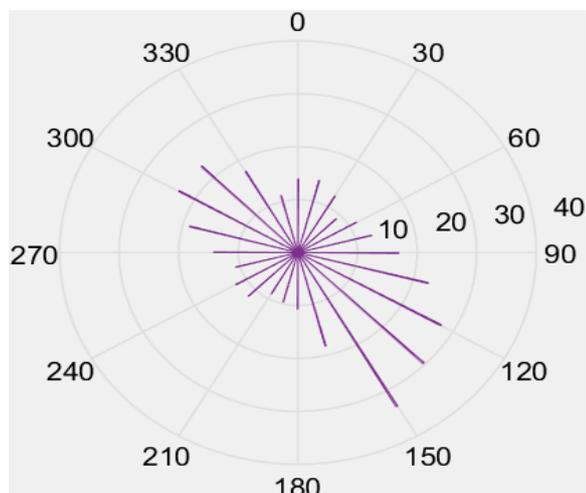
Maksimal strømhastighet (spred-des18 dyp).



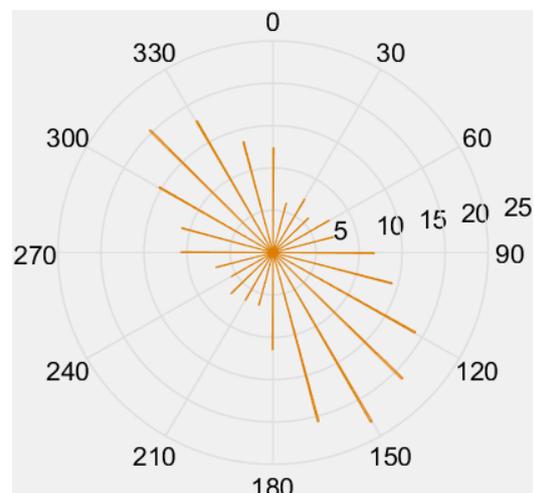
Maksimal strømhastighet (spred-jan19 dyp).



Maksimal strømhastighet (spred-feb19 dyp).



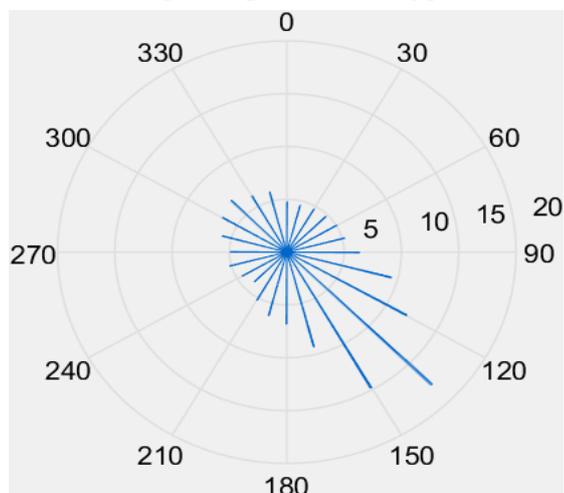
Maksimal strømhastighet (spred-mar19 dyp).



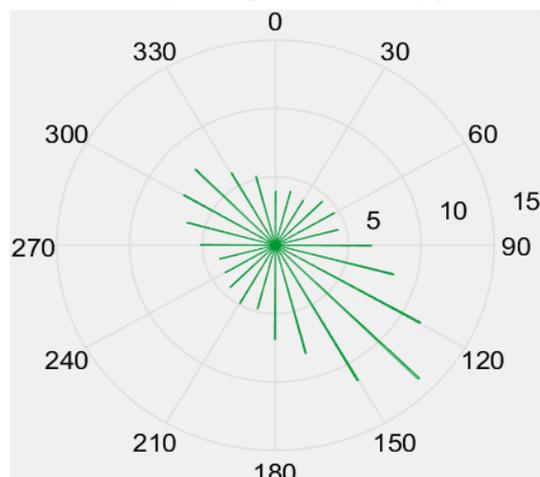
16.11 Fordelingsdiagram – middelhastighet

Kurvene viser middelhastigheter for hver 15°-sektor i løpet av måleperioden.

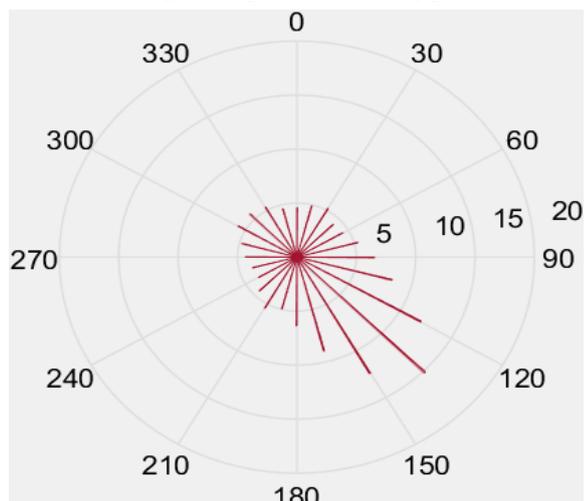
Middelhastighet (spred-okt18 dyp).



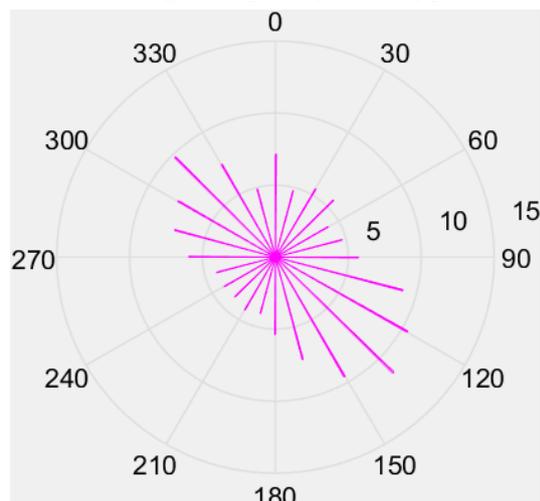
Middelhastighet (spred-nov18 dyp).



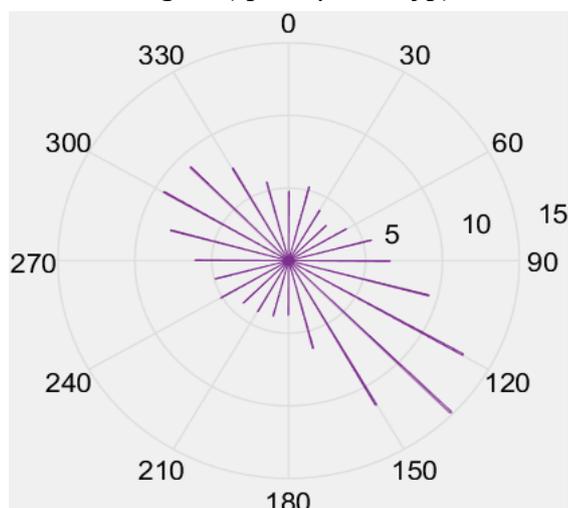
Middelhastighet (spred-des18 dyp).



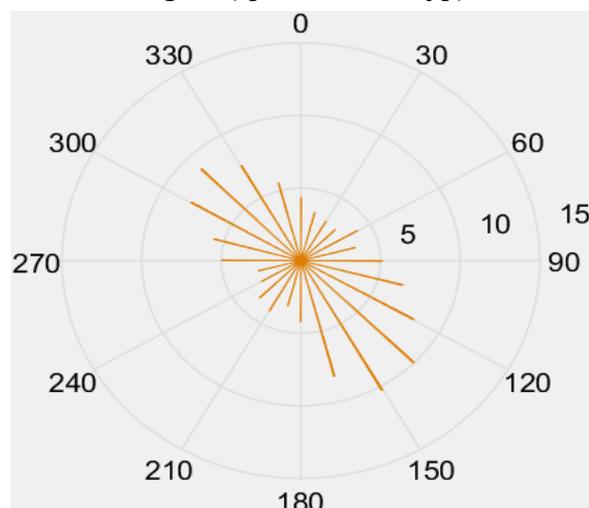
Middelhastighet (spred-jan19 dyp).



Middelhastighet (spred-feb19 dyp).



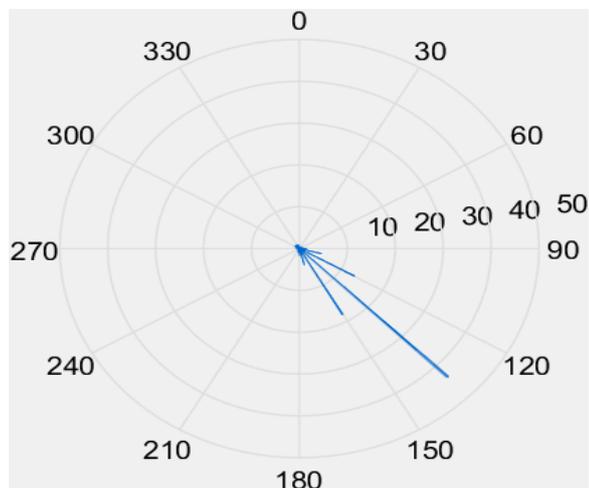
Middelhastighet (spred-mar19 dyp).



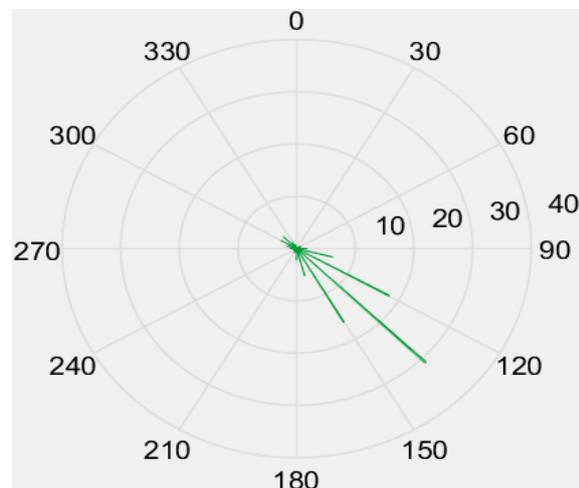
16.12 Fordelingsdiagram – relativ vannfluks

Kurvene viser relativ strømhastighet/vannfluks i hver sektor. Relativ vannfluks angir mengden vann som strømmer gjennom en sektor delt på totalt volum. Total vannforflytning er totalt volum vann i alle sektorer.

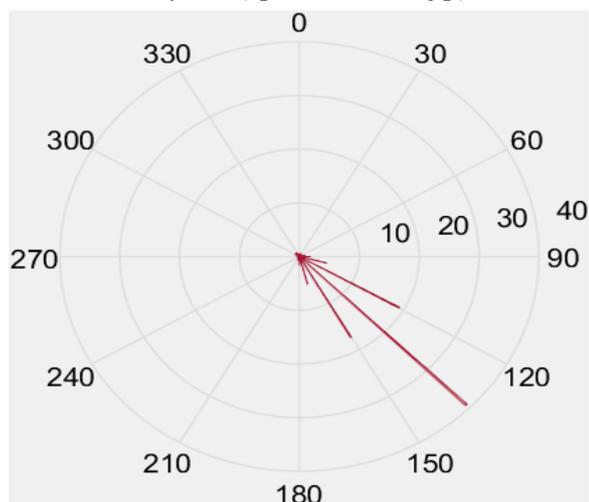
Relativ vannfluks (spred-okt18 dyp).



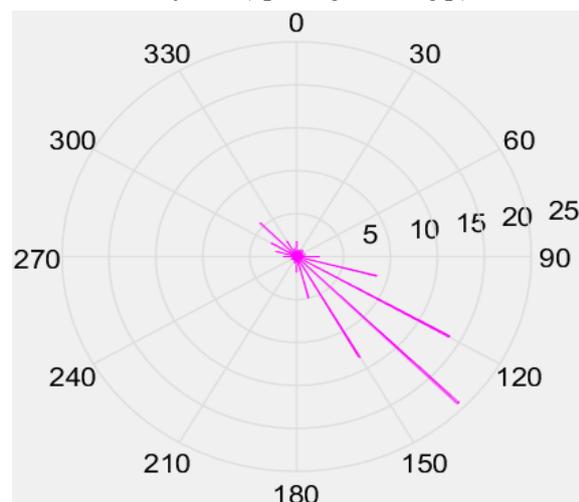
Relativ vannfluks (spred-nov18 dyp).



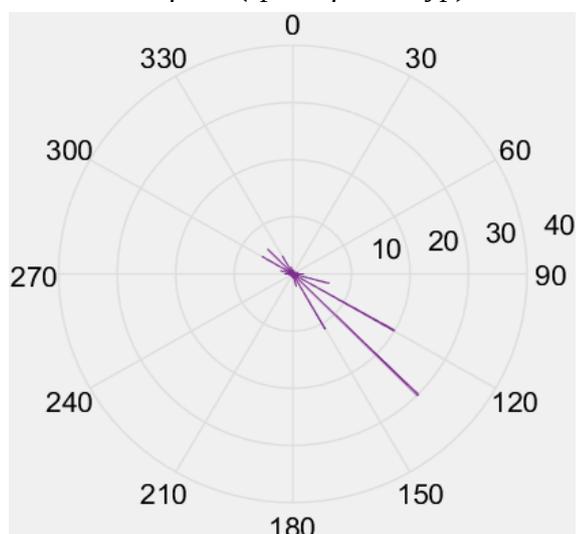
Relativ vannfluks (spred-des18 dyp).



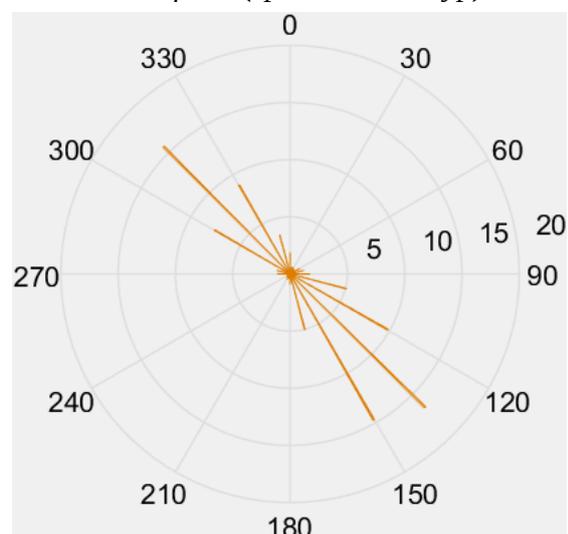
Relativ vannfluks (spred-jan19 dyp).



Relativ vannfluks (spred-feb19 dyp).



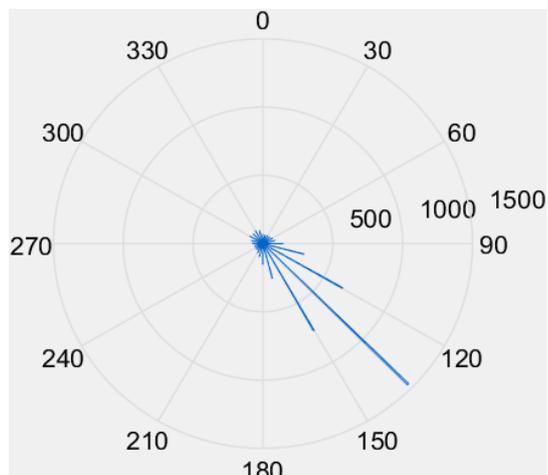
Relativ vannfluks (spred-mar19 dyp).



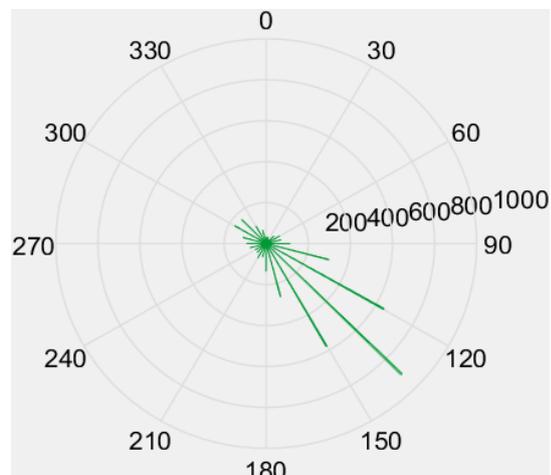
16.13 Fordelingsdiagram – antall observasjoner

Kurvene viser hvor mange ganger strømmåleren har pekt på hver enkelt sektor i løpet av måleperioden.

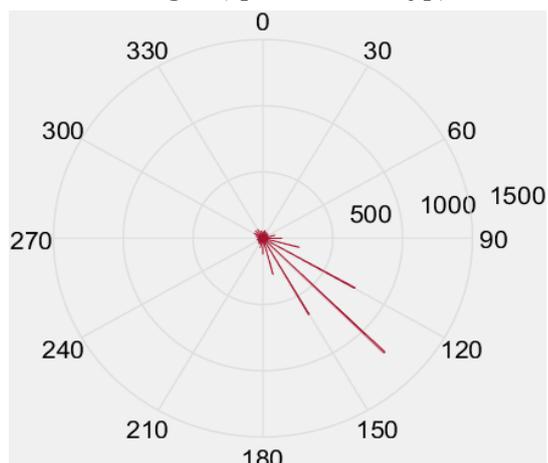
Antall målinger (spred-okt18 dyp).



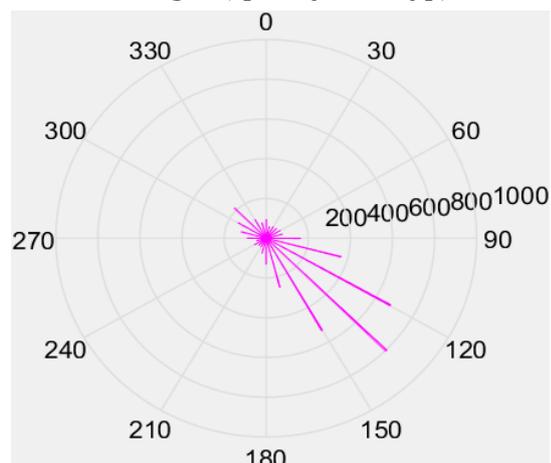
Antall målinger (spred-nov18 dyp).



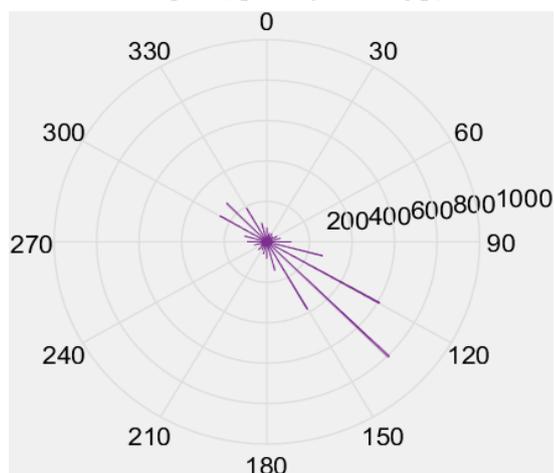
Antall målinger (spred-des18 dyp).



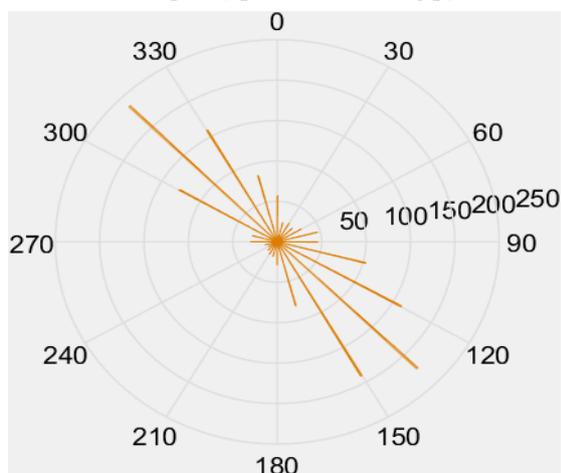
Antall målinger (spred-jan19 dyp).



Antall målinger (spred-feb19 dyp).



Antall målinger (spred-mar19 dyp).



16.14 Maksimal strømhastighet for 8 retningssektorer

Tabell 16.14.1. Maksimal strømhastighet (cm/s) for retningssektorene.

Dybde	Retning							
	N	NØ	Ø	SØ	S	SV	V	NV
	337.5° – 22.5°	22.5° – 67.5°	67.5° – 112.5°	112.5° – 157.5°	157.5° – 202.5°	202.5° – 247.5°	247.5° – 292.5°	292.5° – 337.5°
spred-okt18	15.2	14.2	25.7	40.5	25.9	12.4	12.9	15.0
spred-nov18	11.6	10.4	22.2	35.9	18.8	11.7	15.6	19.5
spred-des18	11.9	16.7	22.2	33.9	22.6	14.3	12.6	14.5
spred-jan19	15.8	13.5	26.3	32.7	21.2	10.0	17.6	25.3
spred-feb19	14.1	12.4	22.6	33.5	18.3	12.1	18.9	23.1
spred-mar19	13.6	7.6	14.3	23.0	20.7	6.9	11.0	20.3

16.15 Gjennomsnittlig strømhastighet for 8 retningssektorer

Tabell 16.15.1. Gjennomsnittlig strømhastighet (cm/s) for retningssektorene.

Dybde	Retning							
	N	NØ	Ø	SØ	S	SV	V	NV
	337.5° – 22.5°	22.5° – 67.5°	67.5° – 112.5°	112.5° – 157.5°	157.5° – 202.5°	202.5° – 247.5°	247.5° – 292.5°	292.5° – 337.5°
spred-okt18	5.1	4.9	7.9	15.7	8.0	4.6	5.3	6.5
spred-nov18	4.5	4.5	7.4	12.5	7.3	4.5	5.3	7.2
spred-des18	4.7	4.7	7.3	13.6	7.7	4.6	4.4	5.6
spred-jan19	5.7	5.1	7.6	10.6	6.2	4.1	6.2	8.6
spred-feb19	5.2	4.0	8.1	13.5	5.1	4.4	6.6	8.7
spred-mar19	4.5	3.5	5.5	9.6	6.6	3.6	4.8	8.2

16.16 Antall målinger i 8 retningssektorer

Tabell 16.16.1. Antall målinger per retningssektor.

Dybde	Retning							
	N	NØ	Ø	SØ	S	SV	V	NV
	337.5° – 22.5°	22.5° – 67.5°	67.5° – 112.5°	112.5° – 157.5°	157.5° – 202.5°	202.5° – 247.5°	247.5° – 292.5°	292.5° – 337.5°
spred-okt18	233	221	542	2852	522	208	228	317
spred-nov18	137	151	495	2127	472	203	288	439
spred-des18	178	148	496	2646	482	141	138	235
spred-jan19	240	215	613	2020	467	168	263	478
spred-feb19	215	143	454	1801	293	135	263	719
spred-mar19	167	82	196	574	130	45	74	523

16.17 Relativ vannutskiftning for 8 retningssektorer

Tabell 16.17.1. Relativ vannutskiftning (%) per retningssektor.

Dybde	Retning							
	N	NØ	Ø	SØ	S	SV	V	NV
	337.5° – 22.5°	22.5° – 67.5°	67.5° – 112.5°	112.5° – 157.5°	157.5° – 202.5°	202.5° – 247.5°	247.5° – 292.5°	292.5° – 337.5°
spred-okt18	2.0	1.8	7.2	75.0	6.9	1.6	2.0	3.4
spred-nov18	1.5	1.7	9.0	65.4	8.5	2.2	3.8	7.8
spred-des18	1.8	1.5	7.6	75.9	7.8	1.4	1.3	2.8
spred-jan19	3.6	2.9	12.3	56.5	7.7	1.8	4.3	10.8
spred-feb19	2.8	1.4	9.3	61.2	3.7	1.5	4.4	15.8
spred-mar19	5.6	2.1	8.1	41.3	6.5	1.2	2.7	32.4

16.18 Tidevannsanalyse

Tabell 16.18.1. Tidevannsanalyse av målte data.

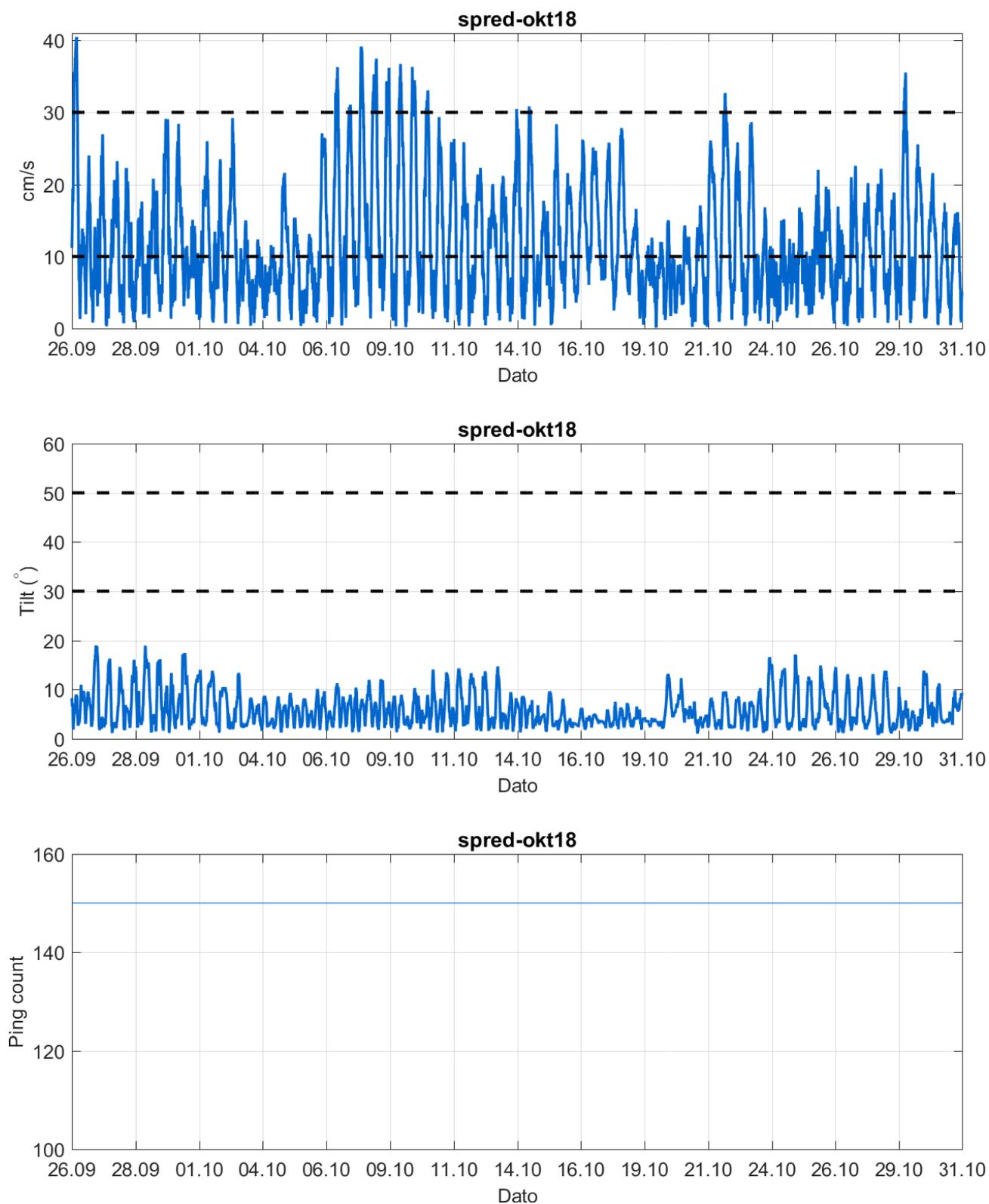
Strømhastighet forårsaket av tidevann	spred- okt18	spred- nov18	spred- des18	spred- jan19	spred- feb19	spred- mar19
Prosent (%)	71.7	64.5	62.5	30.2	75.2	33.7

Tabell 16.18.2. Bidrag til strømmen fra M₂, S₂, N₂, O₁ og K₁.

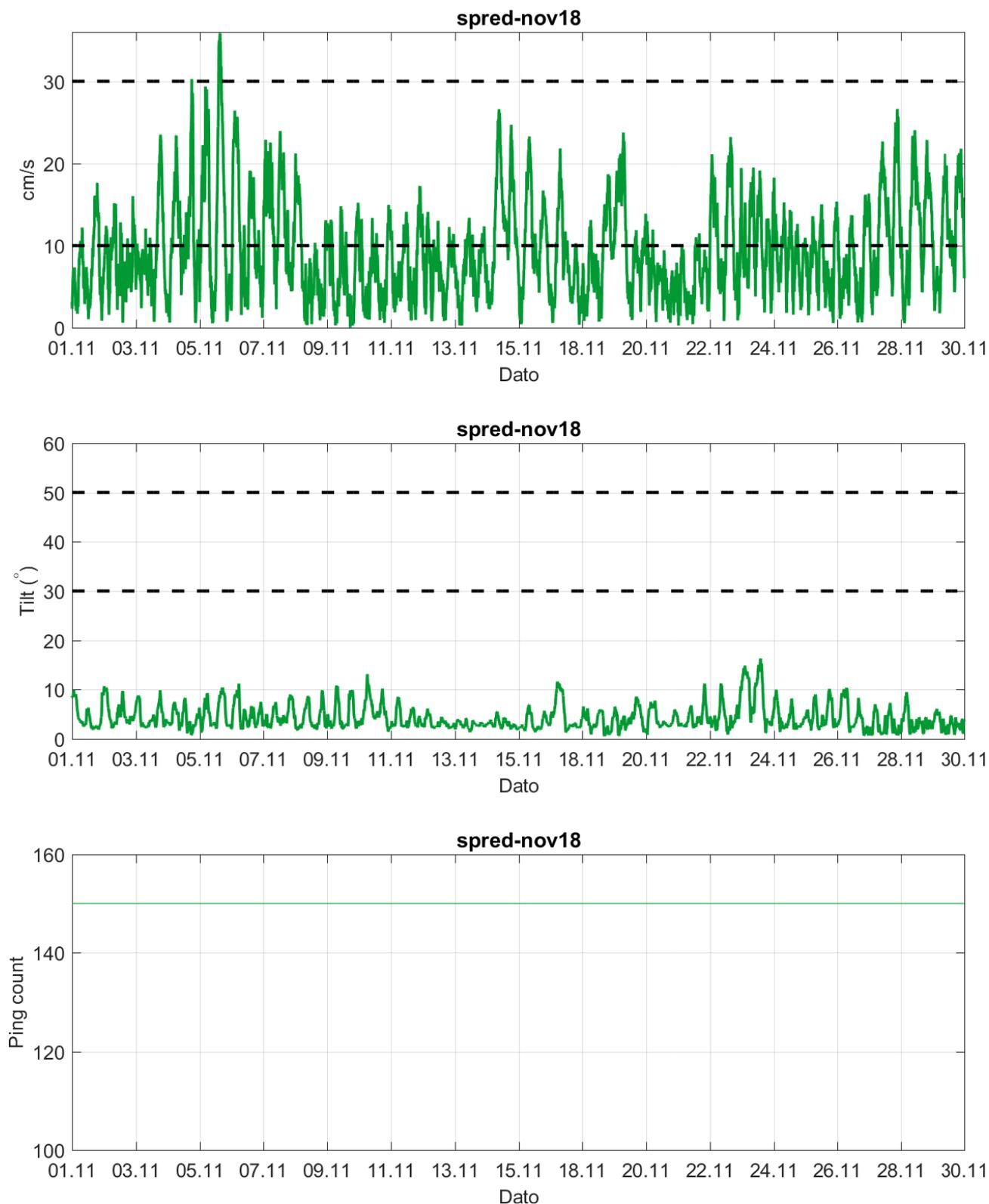
Bidrag fra tidevannskomponentene (%)	spred- okt18	spred- nov18	spred- des18	spred- jan19	spred- feb19	spred- mar19
Prosent (%)	69.5	61.3	53.5	24.8	71.2	-

Celler med «-» hadde ikke lang nok periode for å skille mellom M₂ og N₂ strømkomponentene.

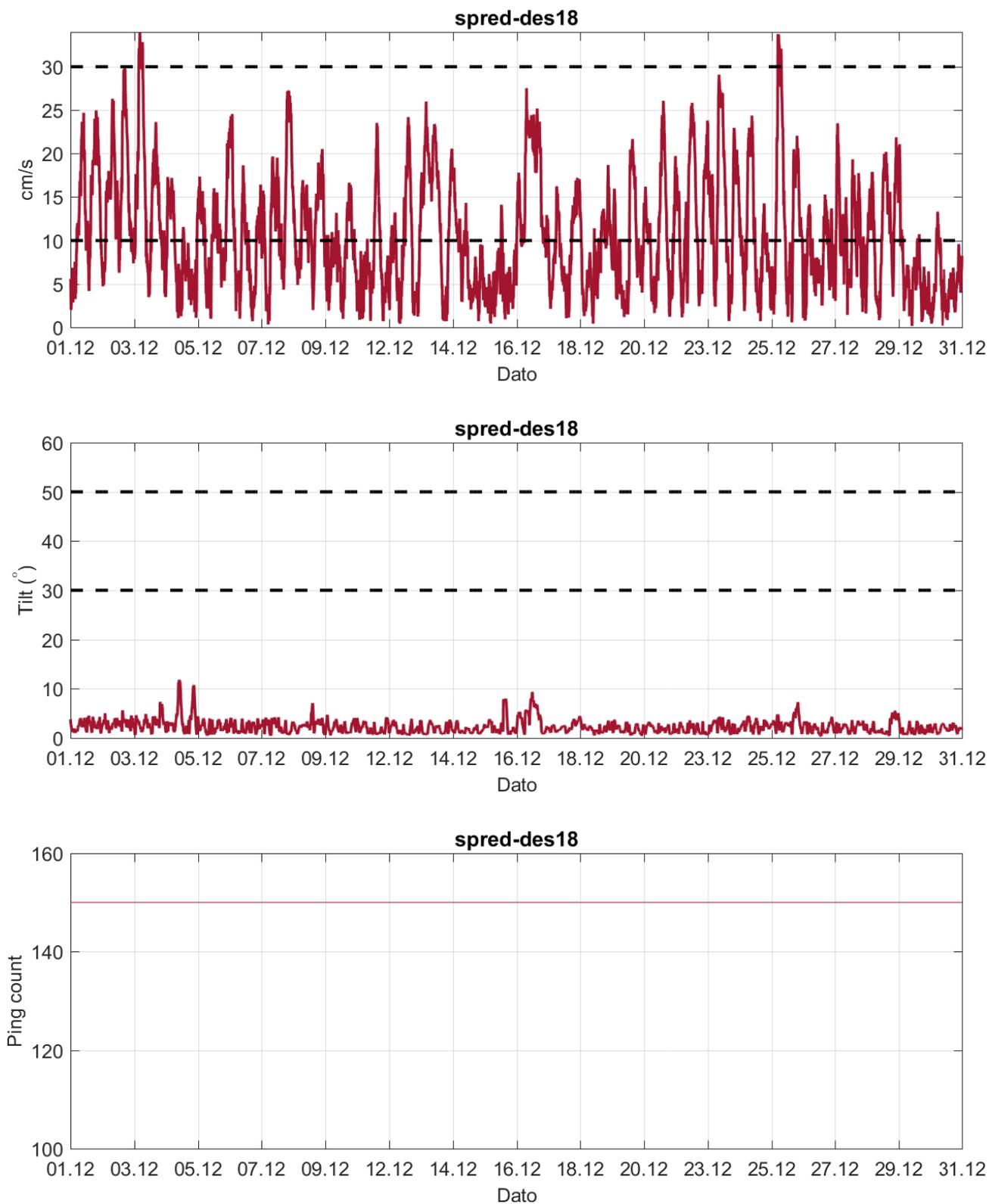
16.19 Kvalitetssikring av data



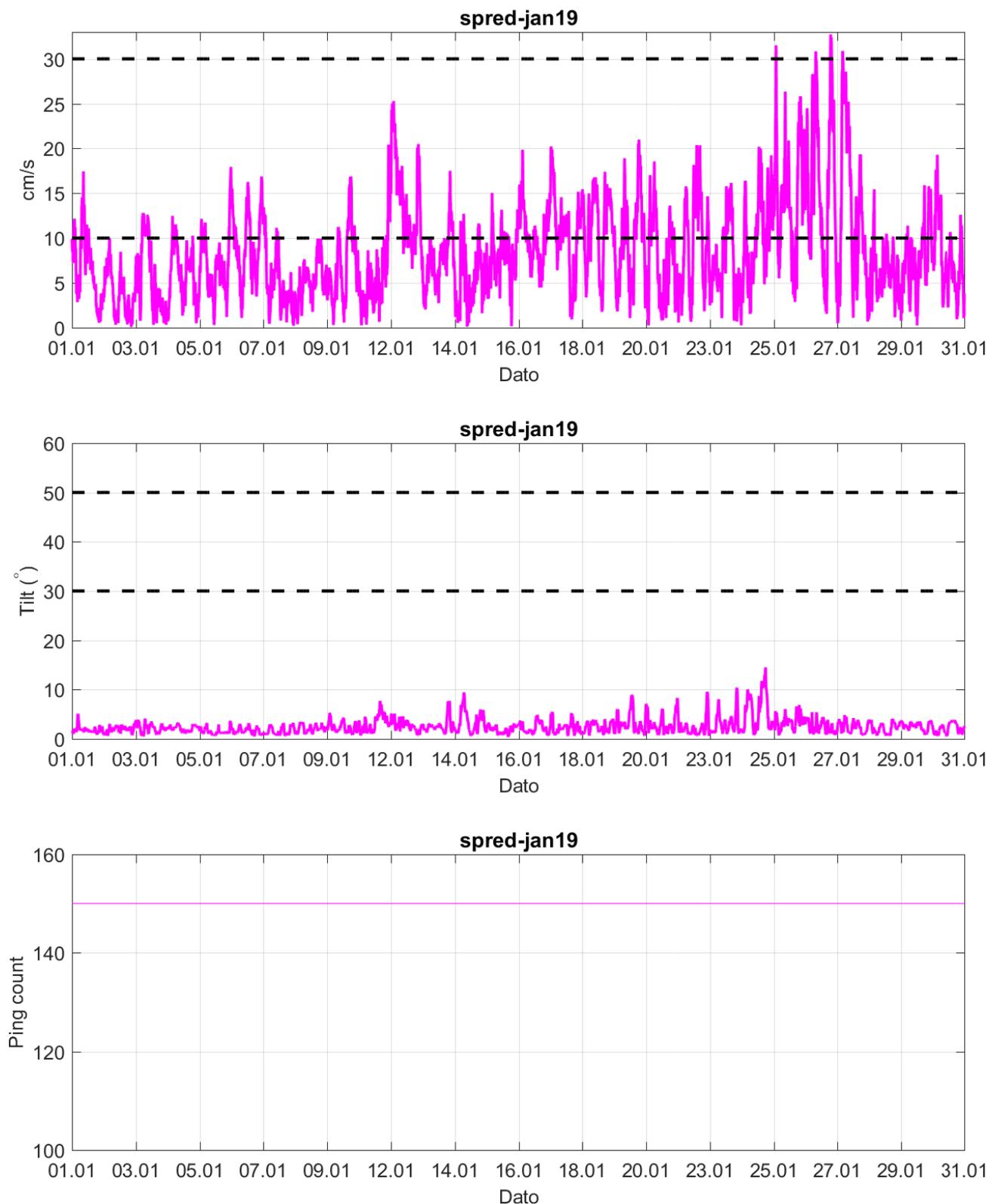
Figur 16.19.1. Tidsdiagram – kriteriene brukt for å kvalitetssikre data, spred-okt18.



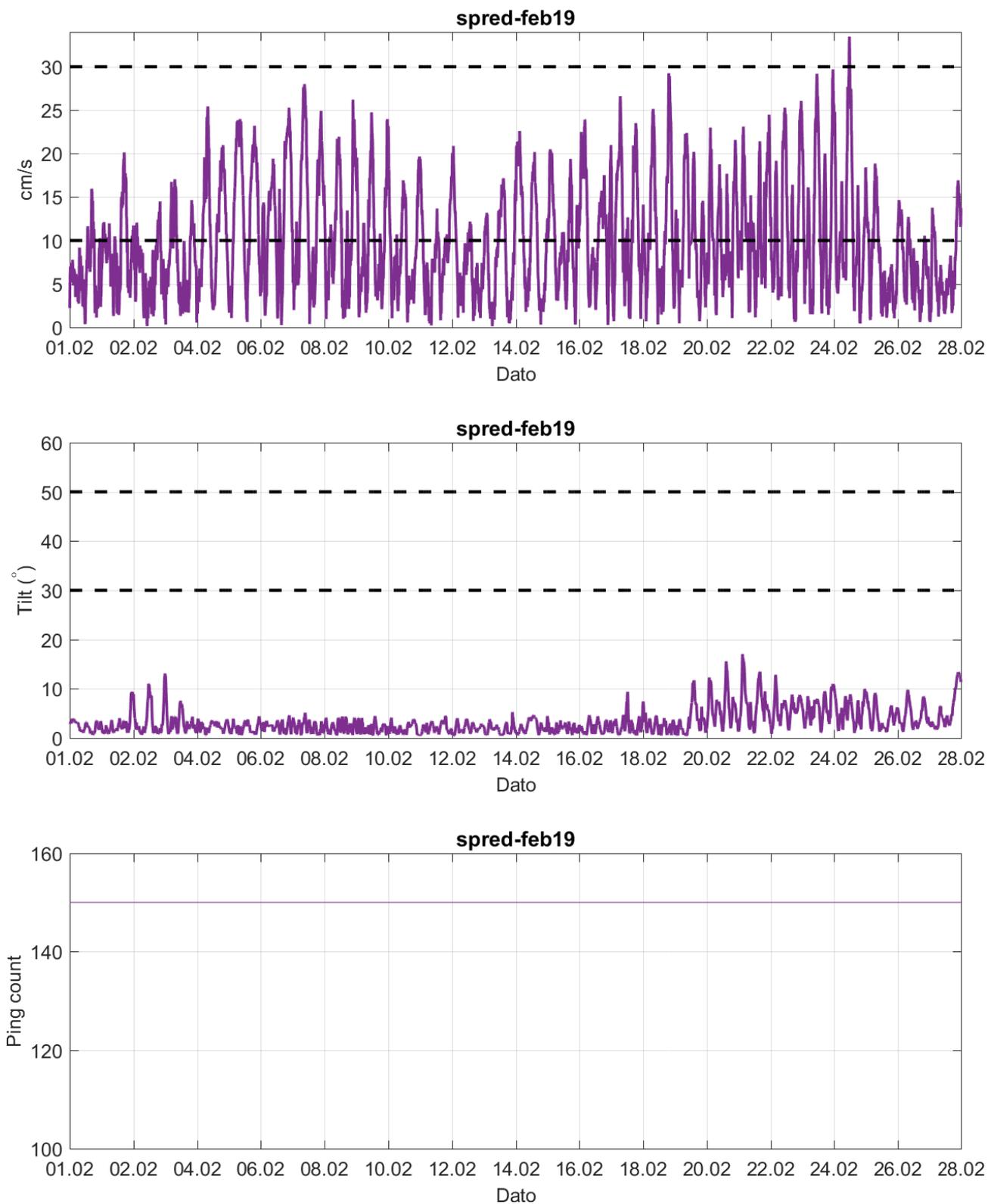
Figur 16.19.1 forts. Tidsdiagram – kriteriene brukt for å kvalitetssikre data, spred-nov18.



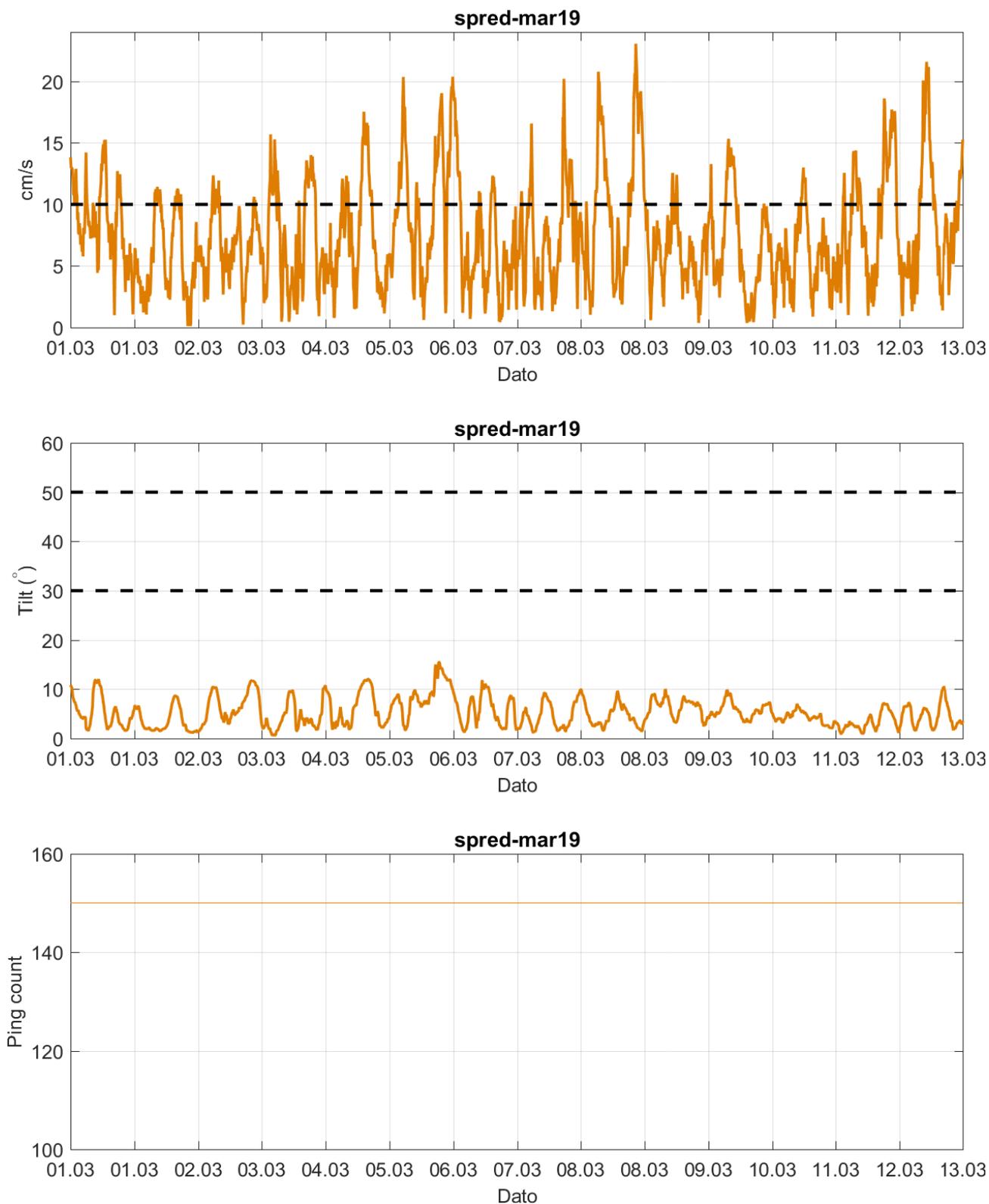
Figur 16.19.1 forts. Tidsdiagram – kriteriene brukt for å kvalitetssikre data, spred-des18.



Figur 16.19.1 forts. Tidsdiagram – kriteriene brukt for å kvalitetssikre data, spred-jan19.



Figur 16.19.1 forts. Tidsdiagram – kriteriene brukt for å kvalitetssikre data, spred-feb19.



Figur 16.19.1 forts. Tidsdiagram – kriteriene brukt for å kvalitetssikre data, spred-mar19.

17. Resultater – per måned – bunndyp (120m)

17.1 Resultat nøkkeltall

Resultat nøkkeltall				
Måledyp	bunn-okt18	bunn-nov18	bunn-des18	bunn-jan19
Maksimal strøm (cm/s) (retning)	26.0 (SØ)	29.4 (NV)	29.8 (SØ)	31.3 (SØ)
Gjennomsnitt strøm (cm/s)	6.4	6.9	7.5	7.3
Strømstyrke < 1cm/s (%)	2.6	2.8	1.7	2.5
Strømstyrke < 3cm/s (%)	19.6	18.0	14.3	18.3
Strømstyrke ≥ 30cm/s (%)	0.0	0.0	0.0	0.0
Neumann parameter	0.0	0.1	0.2	0.4
10-års strøm (maksimal)	-	-	-	-
50-års strøm (maksimal)	-	-	-	-

17.2 Strømdata sammendrag

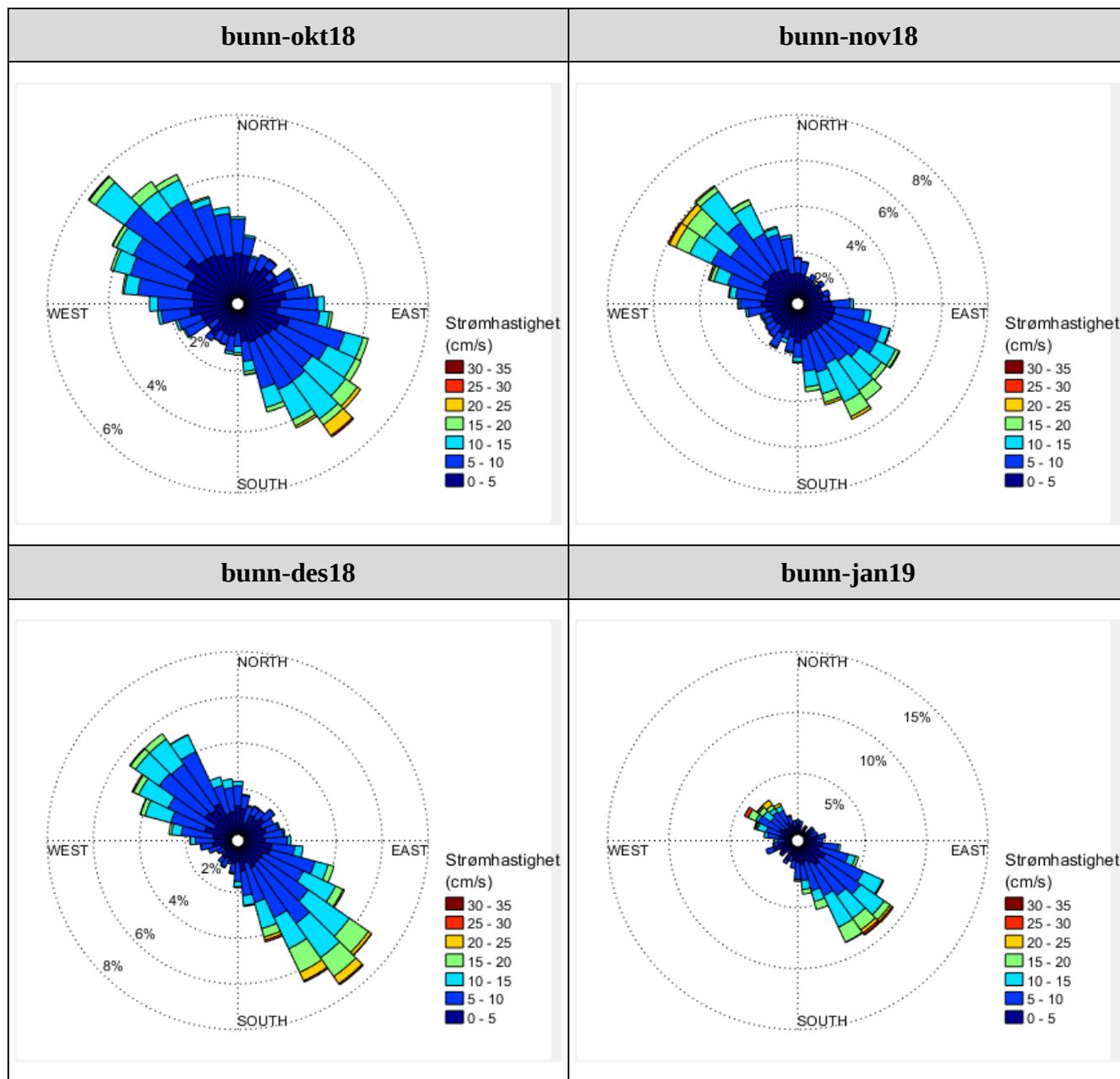
Tabell 17.2.1. Sammendrag av strømdata fra bunn-okt18, bunn-nov18, bunn-des18, bunn-jan19.

Verdiene er klassifisert (fargelagt) etter: Vedlegg – Strømmens tilstandsklasser.

	bunn-okt18	bunn-nov18	bunn-des18	bunn-jan19
Sjøtemperatur (°C)	7.8 - 10.2	7.8 - 9.1	6.6 - 8.4	6.2 - 7.8
Strømhastighet				
Maksimum (cm/s)	26.0	29.4	29.8	31.3
Gjennomsnitt (cm/s)	6.4	6.9	7.5	7.3
Minimum (cm/s)	0.1	0.0	0.1	0.1
Signifikant maks (cm/s)	11.0	12.1	12.6	13.0
Signifikant min (cm/s)	2.6	2.7	3.1	2.7
Varians (cm/s) ²	16.1	19.7	20.1	25.2
Standard avvik (cm/s)	4.0	4.4	4.5	5.0
% < 1cm/s	2.6	2.8	1.7	2.5
Lengst periode < 1cm/s (min)	40	30	30	30
% < 3cm/s (dvs. 0 - < 3cm/s)	19.6	18.0	14.3	18.3
Lengst periode < 3cm/s (min)	220	220	110	260
% ≥ 30cm/s	0.0	0.0	0.0	0.0
Lengst periode ≥ 30cm/s (min)	0	0	0	10
Effektiv transport				
Hastighet (cm/s)	0.2	0.5	1.2	2.6
Retning grader (deg)	125	239	137	148
Neumann parameter	0.0	0.1	0.2	0.4
Gjennomsnitt vannforflytning (m ³ /m ² /d)	5541	6003	6509	6322

17.3 Strømroser

Strømroser viser strømhastighet og strømretning under hele måleperioden. Strømroser gir en indikasjon på hovedstrømretning og om tidevannsellipsen er rettlinjet eller sirkulær.



17.4 Matrise med strømhastighet og strømreretning

Strømreretninger er fordelt over 15°-sektorer (sektorene er vist i venstre kolonne).

Den nederste linjen viser den prosentvise fordelingen av de registrerte strømhastighetene.

Kolonnen til høyre viser den prosentvise fordelingen av de ulike 15°-sektorene og utregning av antall kubikkmeter vann som i måleperioden vil passere et tenkt vindu på 1x1 meter i den aktuelle strømreretningen.

Kolonnen til høyre viser også maksimal strømhastighet i hver 15°-sektor.

Hastighetsfordeling er \geq (lavest verdi) og $<$ (høyest verdi) i oppgitt hastighetsrekkevidde.

Strømhastighet og retning (bunn-okt18 dyp)

Retning (grader)		Strømhastighetsgruppe														Total flow		Maks strøm	
		0-1	1-3	3-5	5-10	10-15	15-20	20-25	25-30	30-40	40-50	50-75	75-100	>100	Antall obs	%	m ³ /m ²	%	cm/s
N	0	4	38	65	79	5	0	0	0	0	0	0	0	0	191	3.7	5658	2.9	11.4
N	15	4	33	49	45	6	0	0	0	0	0	0	0	0	137	2.7	3710	1.9	11.4
NØ	30	4	32	49	35	1	0	0	0	0	0	0	0	0	121	2.4	2899	1.5	10.2
NØ	45	6	44	39	25	4	0	0	0	0	0	0	0	0	118	2.3	2729	1.4	12.0
NØ	60	6	47	35	37	3	0	0	0	0	0	0	0	0	128	2.5	3148	1.6	14.3
Ø	75	3	36	50	58	10	2	0	0	0	0	0	0	0	159	3.1	4985	2.5	16.8
Ø	90	6	39	47	86	15	2	0	0	0	0	0	0	0	195	3.8	6479	3.3	17.8
Ø	105	5	34	63	127	37	11	0	0	0	0	0	0	0	277	5.4	11237	5.7	18.0
SØ	120	8	35	58	134	73	19	1	0	0	0	0	0	0	328	6.4	15160	7.7	20.4
SØ	135	3	33	49	127	118	27	24	2	0	0	0	0	0	383	7.5	22335	11.3	25.7
SØ	150	3	32	52	147	80	16	8	1	0	0	0	0	0	339	6.6	16974	8.6	26.0
S	165	5	42	34	80	36	9	1	0	0	0	0	0	0	207	4.0	8448	4.3	20.6
S	180	2	24	37	38	16	5	0	0	0	0	0	0	0	122	2.4	4406	2.2	16.8
S	195	9	29	28	31	5	0	0	0	0	0	0	0	0	102	2.0	2704	1.4	14.4
SV	210	4	29	28	25	1	0	0	0	0	0	0	0	0	87	1.7	2137	1.1	10.9
SV	225	5	31	32	21	1	0	0	0	0	0	0	0	0	90	1.8	2103	1.1	11.3
SV	240	5	35	33	47	6	0	0	0	0	0	0	0	0	126	2.5	3598	1.8	11.4
V	255	6	37	49	69	6	0	0	0	0	0	0	0	0	167	3.3	5048	2.6	12.2
V	270	10	35	50	98	22	0	0	0	0	0	0	0	0	215	4.2	7289	3.7	13.9
V	285	5	36	67	132	34	8	0	0	0	0	0	0	0	282	5.5	10963	5.6	18.3
NV	300	7	37	65	175	56	10	2	0	0	0	0	0	0	352	6.9	14936	7.6	21.6
NV	315	7	55	84	158	79	30	1	0	0	0	0	0	0	414	8.1	18473	9.4	20.6
NV	330	7	40	69	151	45	11	0	0	0	0	0	0	0	323	6.3	12900	6.5	17.7
N	345	8	39	67	125	19	2	0	0	0	0	0	0	0	260	5.1	8802	4.5	16.6
Antall obs		132	872	1199	2050	678	152	37	3	0	0	0	0	0	5123	100	0	0	0
%		2.6	17.0	23.4	40.0	13.2	3.0	0.7	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	100	0	0	0	0

Strømhastighet og retning (bunn-nov18 dyp)

Retning (grader)		Strømhastighetsgruppe														Total flow		Maks strøm	
		0-1	1-3	3-5	5-10	10-15	15-20	20-25	25-30	30-40	40-50	50-75	75-100	>100	Antall obs	%	m ³ /m ²	%	cm/s
N	0	6	25	42	48	3	0	0	0	0	0	0	0	0	124	2.9	3531	2.0	11.8
N	15	3	20	35	24	1	0	0	0	0	0	0	0	0	83	1.9	2054	1.1	10.9
NØ	30	3	29	23	11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	66	1.5	1318	0.7	7.4
NØ	45	7	24	23	11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	65	1.5	1272	0.7	6.9
NØ	60	4	28	25	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	67	1.6	1300	0.7	6.8
Ø	75	7	20	23	20	1	0	0	0	0	0	0	0	0	71	1.6	1657	0.9	10.8
Ø	90	6	35	43	57	9	0	0	0	0	0	0	0	0	150	3.5	4486	2.5	11.8
Ø	105	3	30	45	106	23	2	0	0	0	0	0	0	0	209	4.8	8013	4.5	17.1
SØ	120	3	31	50	143	52	9	2	0	0	0	0	0	0	290	6.7	12860	7.2	22.9
SØ	135	4	22	50	113	82	27	0	0	0	0	0	0	0	298	6.9	15117	8.4	19.7
SØ	150	4	26	40	106	119	40	8	0	0	0	0	0	0	343	8.0	20000	11.1	23.1
S	165	9	20	48	98	47	20	3	0	0	0	0	0	0	245	5.7	11413	6.3	22.1
S	180	6	39	46	47	20	5	0	0	0	0	0	0	0	163	3.8	5467	3.0	19.4
S	195	10	25	31	32	10	0	0	0	0	0	0	0	0	108	2.5	3163	1.8	14.6
SV	210	6	27	40	40	4	0	0	0	0	0	0	0	0	117	2.7	3294	1.8	13.0
SV	225	0	33	27	38	2	0	0	0	0	0	0	0	0	100	2.3	2725	1.5	10.7
SV	240	3	20	39	19	4	0	0	0	0	0	0	0	0	85	2.0	2269	1.3	12.9
V	255	8	25	28	42	4	0	0	0	0	0	0	0	0	107	2.5	2890	1.6	13.6
V	270	1	33	47	61	9	1	0	0	0	0	0	0	0	152	3.5	4836	2.7	15.7
V	285	4	24	46	102	32	4	2	0	0	0	0	0	0	214	5.0	8742	4.9	20.4
NV	300	6	39	44	147	65	42	15	4	0	0	0	0	0	362	8.4	20059	11.2	29.4
NV	315	10	28	61	141	99	38	14	1	0	0	0	0	0	392	9.1	21412	11.9	25.1
NV	330	5	30	55	115	83	14	1	0	0	0	0	0	0	303	7.0	14449	8.0	22.3
N	345	3	24	42	112	14	3	0	0	0	0	0	0	0	198	4.6	7410	4.1	17.8
Antall obs		121	657	953	1643	683	205	45	5	0	0	0	0	0	4312	100	0	0	0
%		2.8	15.2	22.1	38.1	15.8	4.8	1.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	100	0	0	0	0

Strømhastighet og retning (bunn-des18 dyp)

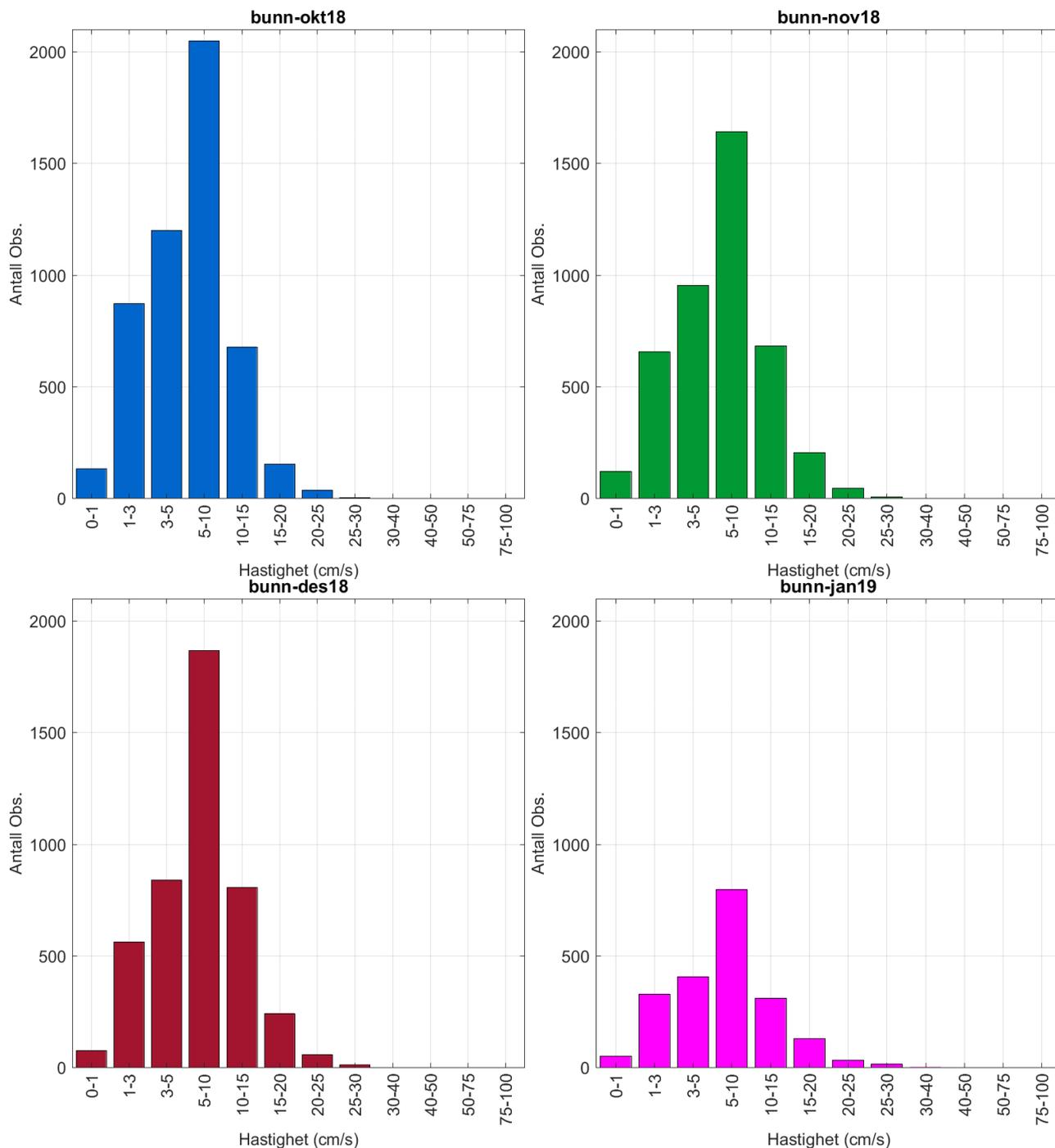
Retning (grader)		Strømhastighetsgruppe														Total flow		Maks strøm	
		0-1	1-3	3-5	5-10	10-15	15-20	20-25	25-30	30-40	40-50	50-75	75-100	>100	Antall obs	%	m ³ /m ²	%	cm/s
N	0	4	27	39	58	15	0	0	0	0	0	0	0	0	143	3.2	4778	2.4	14.4
N	15	4	20	39	52	3	0	0	0	0	0	0	0	0	118	2.6	3572	1.8	12.5
NØ	30	4	27	26	24	3	0	0	0	0	0	0	0	0	84	1.9	2145	1.1	10.9
NØ	45	3	30	33	35	2	0	0	0	0	0	0	0	0	103	2.3	2726	1.4	11.0
NØ	60	3	27	35	36	0	0	0	0	0	0	0	0	0	101	2.3	2693	1.3	9.7
Ø	75	3	20	42	51	4	0	0	0	0	0	0	0	0	120	2.7	3574	1.8	11.1
Ø	90	3	23	35	60	11	0	0	0	0	0	0	0	0	132	3.0	4408	2.2	14.0
Ø	105	5	33	42	104	31	9	0	0	0	0	0	0	0	224	5.0	9121	4.5	18.0
SØ	120	1	31	34	143	101	26	3	0	0	0	0	0	0	339	7.6	17939	8.9	22.1
SØ	135	6	22	35	186	141	67	21	3	0	0	0	0	0	481	10.8	30125	14.9	26.5
SØ	150	2	19	51	159	92	70	25	7	0	0	0	0	0	425	9.5	27275	13.5	29.8
S	165	1	18	41	97	58	15	3	1	0	0	0	0	0	234	5.2	11899	5.9	25.4
S	180	4	22	20	57	15	2	0	0	0	0	0	0	0	120	2.7	4569	2.3	16.0
S	195	6	22	22	17	1	1	0	0	0	0	0	0	0	69	1.5	1732	0.9	16.1
SV	210	3	20	13	21	2	0	0	0	0	0	0	0	0	59	1.3	1572	0.8	11.4
SV	225	1	18	19	17	1	0	0	0	0	0	0	0	0	56	1.3	1422	0.7	12.6
SV	240	1	13	13	22	1	0	0	0	0	0	0	0	0	50	1.1	1443	0.7	10.1
V	255	3	23	19	37	1	0	0	0	0	0	0	0	0	83	1.9	2302	1.1	10.3
V	270	0	15	35	58	15	1	0	0	0	0	0	0	0	124	2.8	4676	2.3	17.6
V	285	1	20	50	101	51	12	0	0	0	0	0	0	0	235	5.3	10767	5.3	17.8
NV	300	1	23	48	139	90	16	4	0	0	0	0	0	0	321	7.2	16342	8.1	24.7
NV	315	4	35	52	165	91	18	2	0	0	0	0	0	0	367	8.2	17587	8.7	20.7
NV	330	7	31	53	153	57	5	0	0	0	0	0	0	0	306	6.9	12820	6.4	17.4
N	345	6	23	44	76	21	0	0	0	0	0	0	0	0	170	3.8	6243	3.1	14.0
Antall obs		76	562	840	1868	807	242	58	11	0	0	0	0	0	4464	100	0	0	0
%		1.7	12.6	18.8	41.8	18.1	5.4	1.3	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	100	0	0	0	0

Strømhastighet og retning (bunn-jan19 dyp)

Retning (grader)		Strømhastighetsgruppe														Total flow		Maks strøm	
		0-1	1-3	3-5	5-10	10-15	15-20	20-25	25-30	30-40	40-50	50-75	75-100	>100	Antall obs	%	m ³ /m ²	%	cm/s
N	0	3	5	16	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	33	1.6	829	0.9	8.2
N	15	2	7	8	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	23	1.1	479	0.5	6.1
NØ	30	3	11	9	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	25	1.2	429	0.5	5.8
NØ	45	2	7	8	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	21	1.0	459	0.5	9.9
NØ	60	0	8	14	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	32	1.5	884	1.0	9.3
Ø	75	2	11	16	21	0	0	0	0	0	0	0	0	0	50	2.4	1291	1.4	9.6
Ø	90	0	13	21	21	0	0	0	0	0	0	0	0	0	55	2.7	1408	1.5	9.9
Ø	105	2	19	28	54	10	3	0	0	0	0	0	0	0	116	5.6	4187	4.6	17.0
SØ	120	0	14	40	106	53	3	1	0	0	0	0	0	0	217	10.5	9964	10.9	24.6
SØ	135	3	24	28	120	69	30	10	7	1	0	0	0	0	292	14.1	17242	18.9	31.3
SØ	150	1	14	33	88	87	38	1	0	0	0	0	0	0	262	12.6	15241	16.7	20.2
S	165	1	24	17	52	21	18	0	0	0	0	0	0	0	133	6.4	6348	7.0	19.6
S	180	1	15	22	43	3	3	0	0	0	0	0	0	0	87	4.2	3086	3.4	19.0
S	195	5	24	9	17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	55	2.7	1272	1.4	9.3
SV	210	3	14	13	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	40	1.9	909	1.0	9.1
SV	225	1	13	8	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	28	1.4	570	0.6	8.8
SV	240	6	15	14	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	42	2.0	820	0.9	9.8
V	255	2	23	14	16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	55	2.7	1251	1.4	8.4
V	270	4	10	7	20	8	0	0	0	0	0	0	0	0	49	2.4	1664	1.8	14.5
V	285	2	13	14	34	15	3	1	0	0	0	0	0	0	82	4.0	3421	3.8	21.0
NV	300	4	12	20	54	12	16	1	9	0	0	0	0	0	128	6.2	7103	7.8	28.5
NV	315	0	10	17	49	20	12	10	0	0	0	0	0	0	118	5.7	6900	7.6	24.2
NV	330	1	13	21	36	11	2	8	0	0	0	0	0	0	92	4.4	4255	4.7	23.2
N	345	3	10	10	13	2	0	0	0	0	0	0	0	0	38	1.8	1003	1.1	11.1
Antall obs		51	329	407	798	311	128	32	16	1	0	0	0	0	2073	100	0	0	0
%		2.5	15.9	19.6	38.5	15.0	6.2	1.5	0.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	100	0	0	0	0

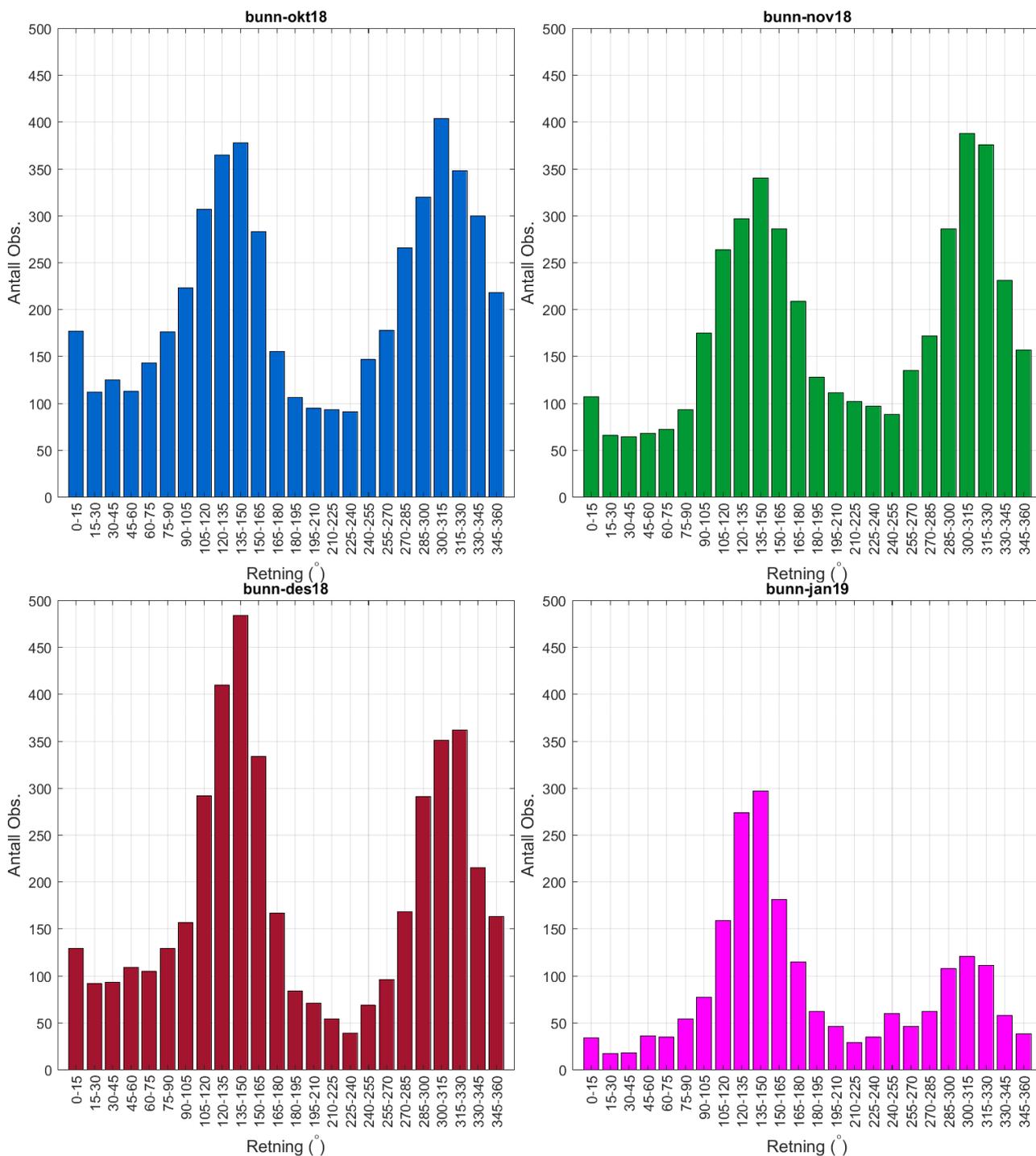
17.5 Strømmens hastighetsfordeling

Strømmens hastighetsfordeling uten hensyn til retning, med antall registreringer på stående akse og hastighetsgruppe på liggende akse.



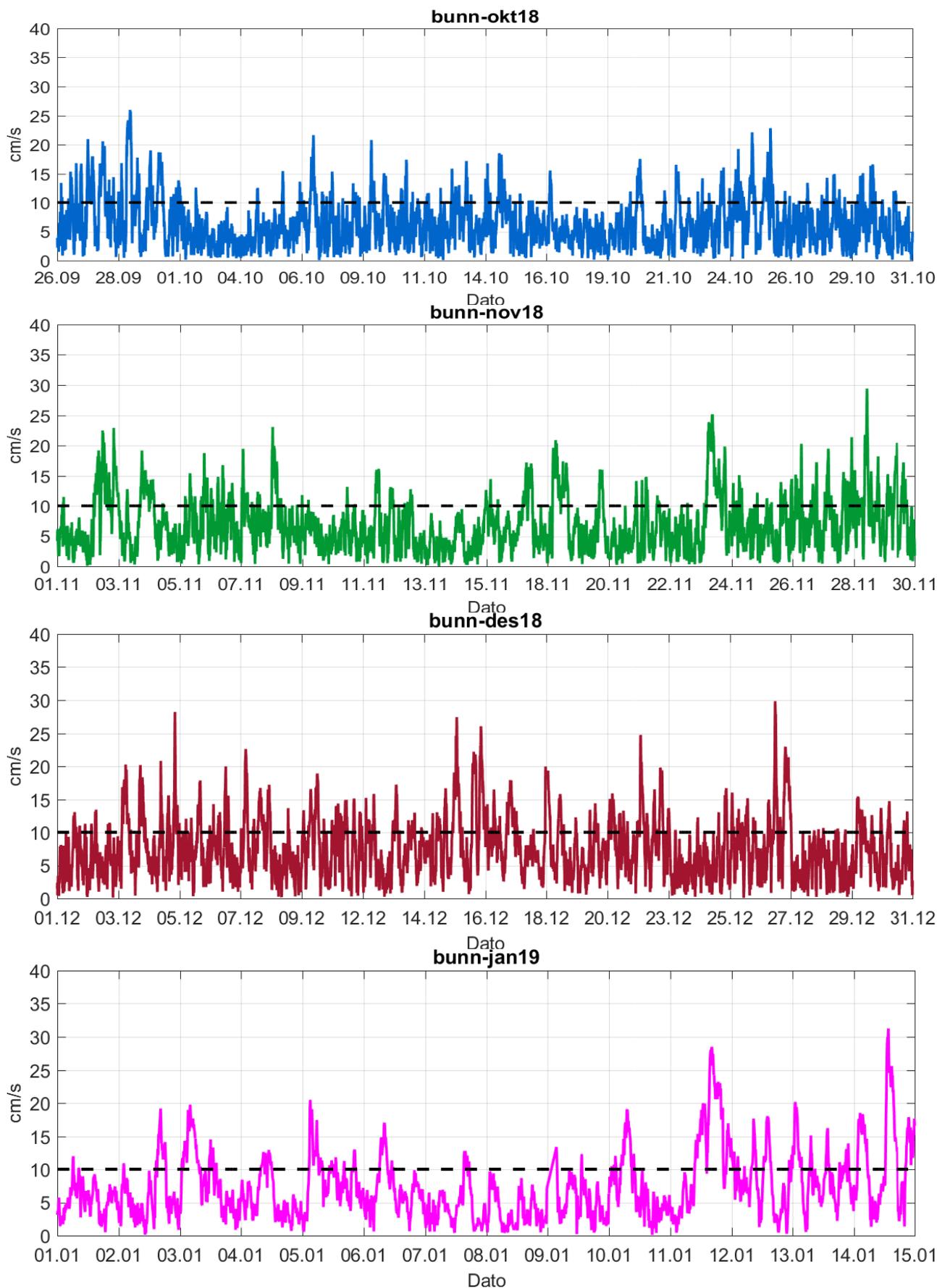
17.6 Strømmens retningsfordeling

Strømmens retning fordelt over 15°-sektorer, med antall registreringer på stående akse og 15°-sektorer på liggende akse.



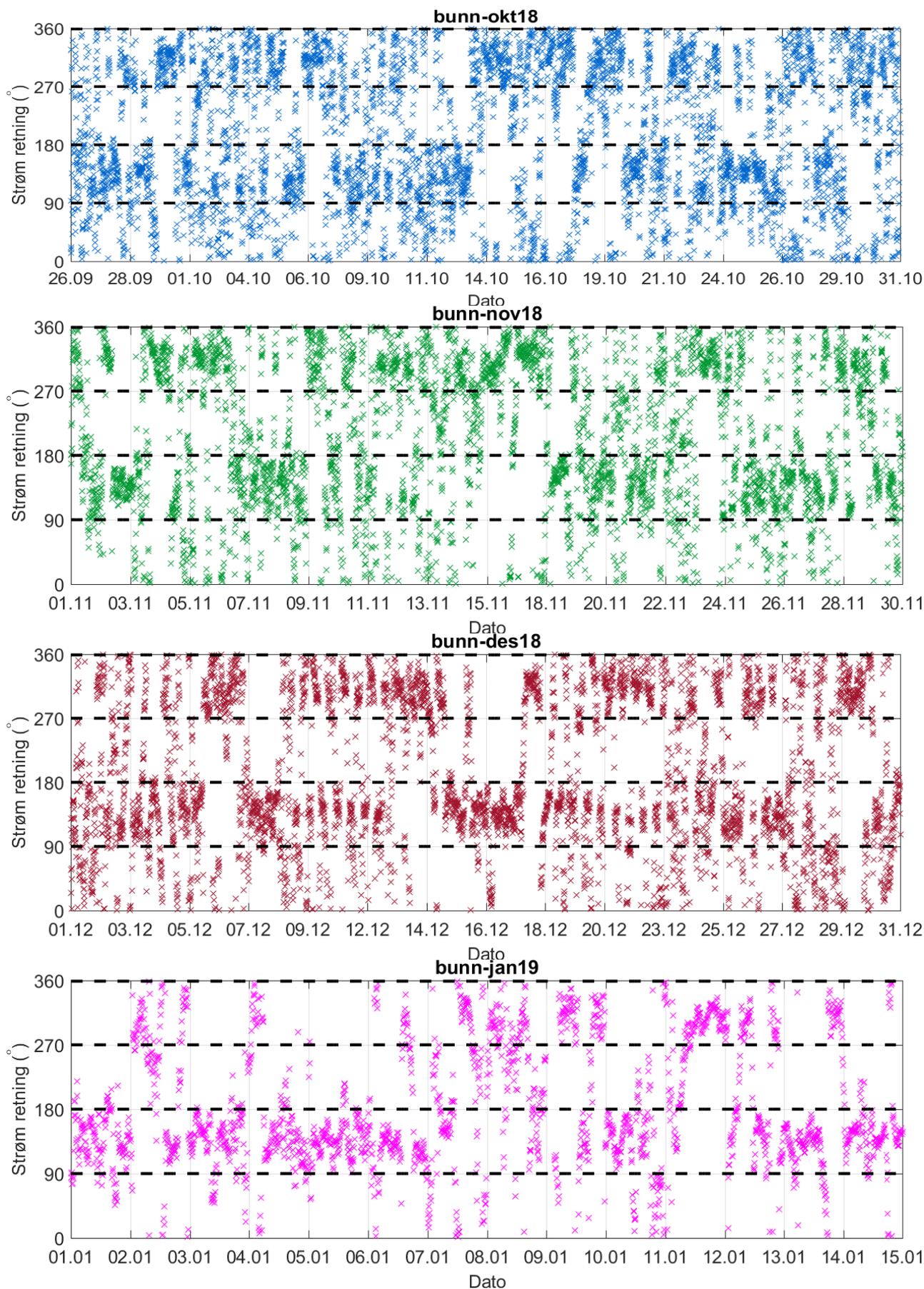
17.7 Tidsdiagram - strømshastighet

Strømshastighet på stående akse og tid på liggende akse.



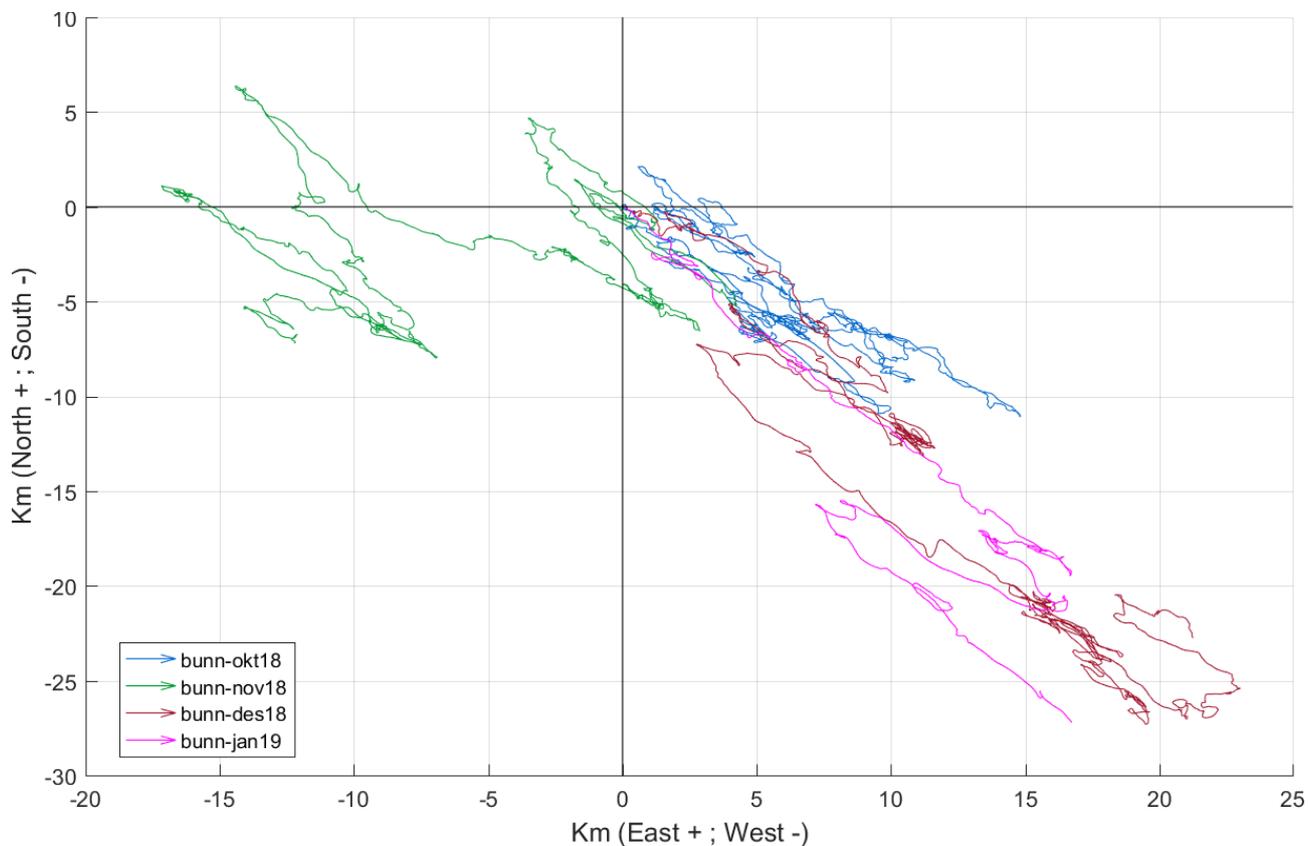
17.8 Tidsdiagram - strømretning

Strømretning på stående akse og tid på liggende akse.



17.9 Progressivt vektordiagram

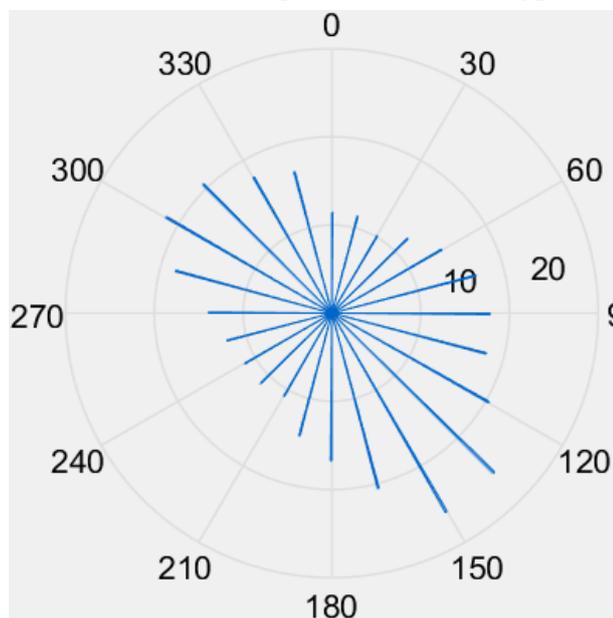
Diagrammet viser hvor langt og hvordan en tenkt merket vannpartikkel som befinner seg i strømmålerens posisjon ved målestart, vil drive av sted i løpet av måleperioden. Dette gir en indikasjon på vannutskiftning i måleperioden.



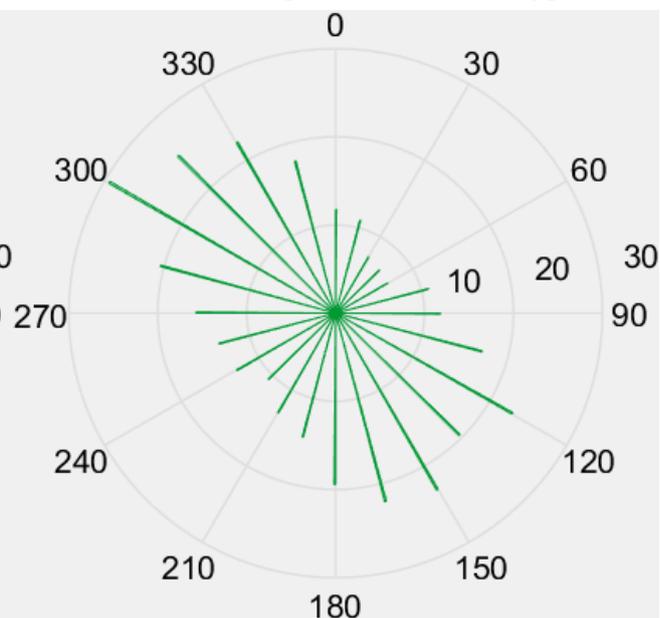
17.10 Fordelingsdiagram – maksimal strømhastighet

Kurvene viser maksimal strømhastighet for hver 15°-sektor i løpet av måleperioden.

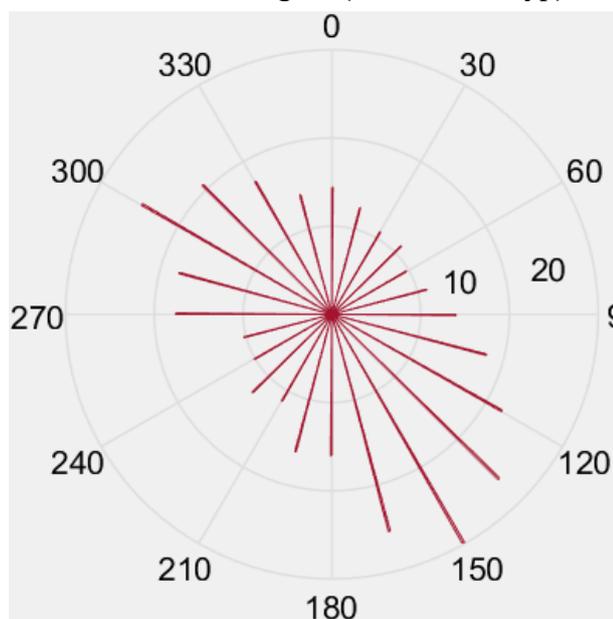
Maksimal strømhastighet (bunn-okt18 dyp).



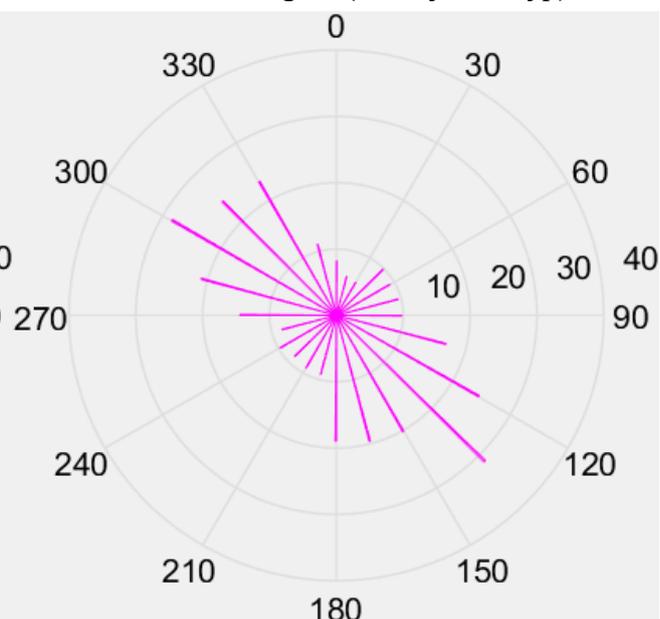
Maksimal strømhastighet (bunn-nov18 dyp).



Maksimal strømhastighet (bunn-des18 dyp).



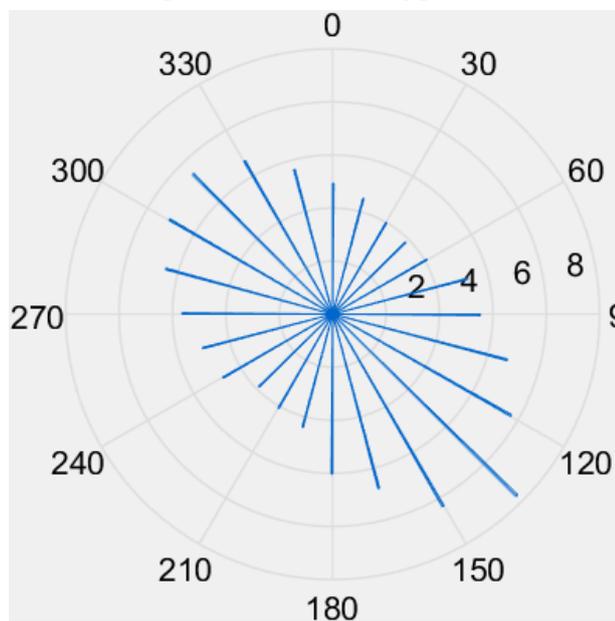
Maksimal strømhastighet (bunn-jan19 dyp).



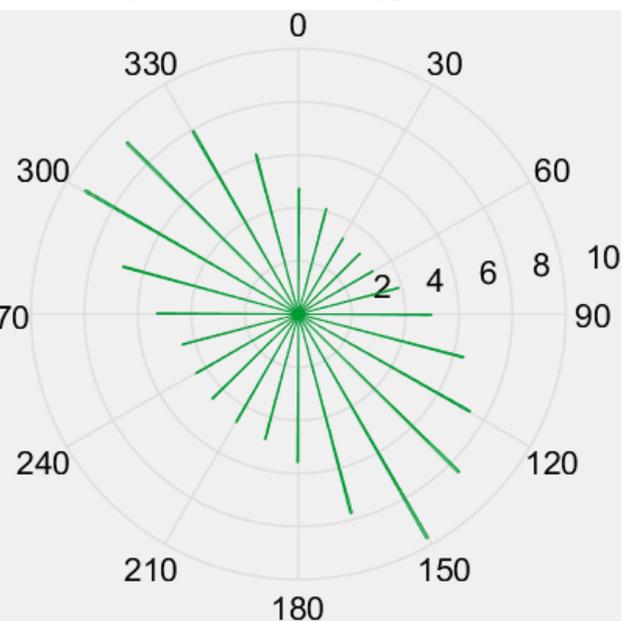
17.11 Fordelingsdiagram – middelhastighet

Kurvene viser middelhastigheter for hver 15°-sektor i løpet av måleperioden.

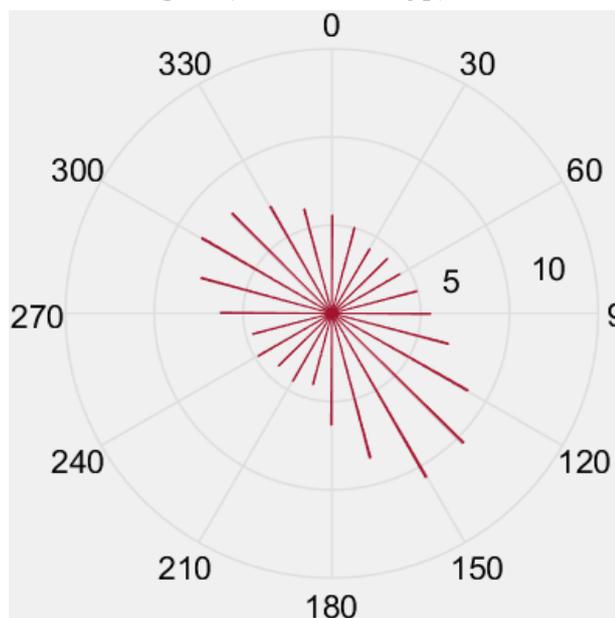
Middelhastighet (bunn-okt18 dyp).



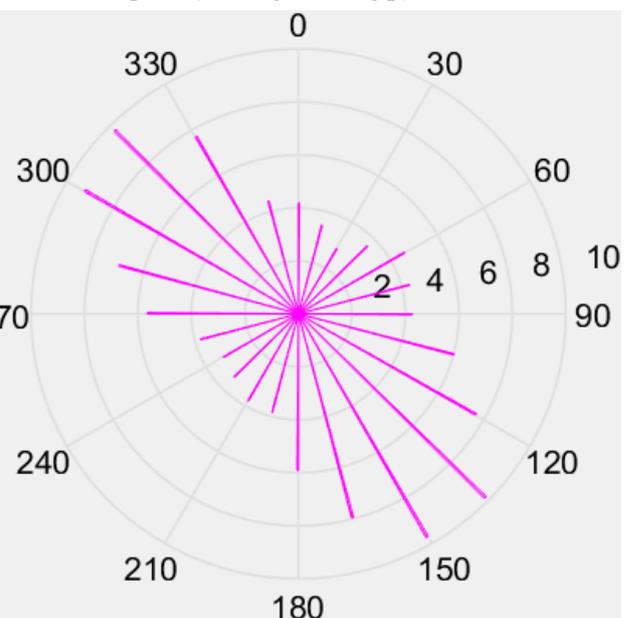
Middelhastighet (bunn-nov18 dyp).



Middelhastighet (bunn-des18 dyp).



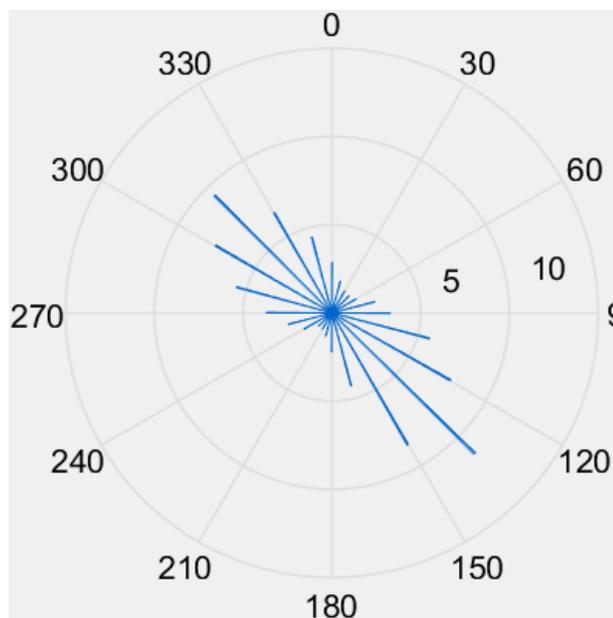
Middelhastighet (bunn-jan19 dyp).



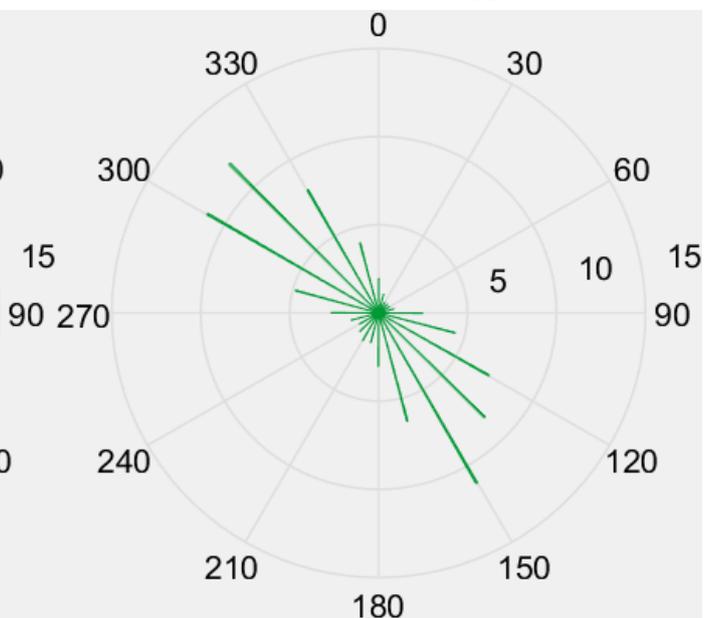
17.12 Fordelingsdiagram – relativ vannfluks

Kurvene viser relativ strømshastighet/vannfluks i hver sektor. Relativ vannfluks angir mengden vann som strømmer gjennom en sektor delt på totalt volum. Total vannforflytning er totalt volum vann i alle sektorer.

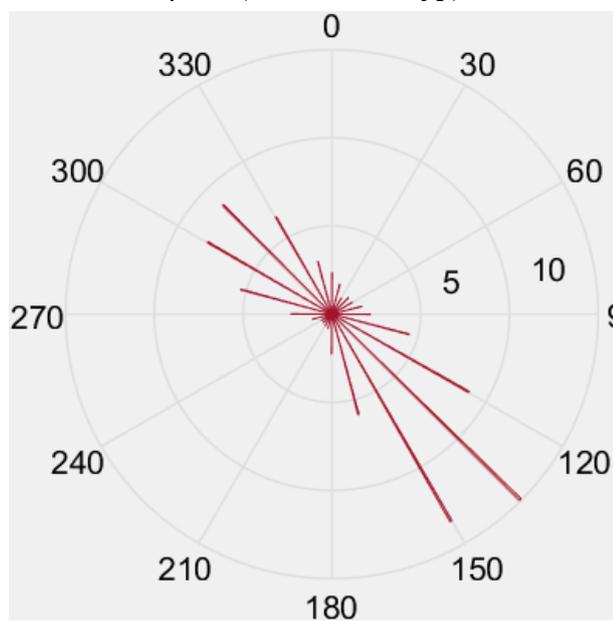
Relativ vannfluks (bunn-okt18 dyp).



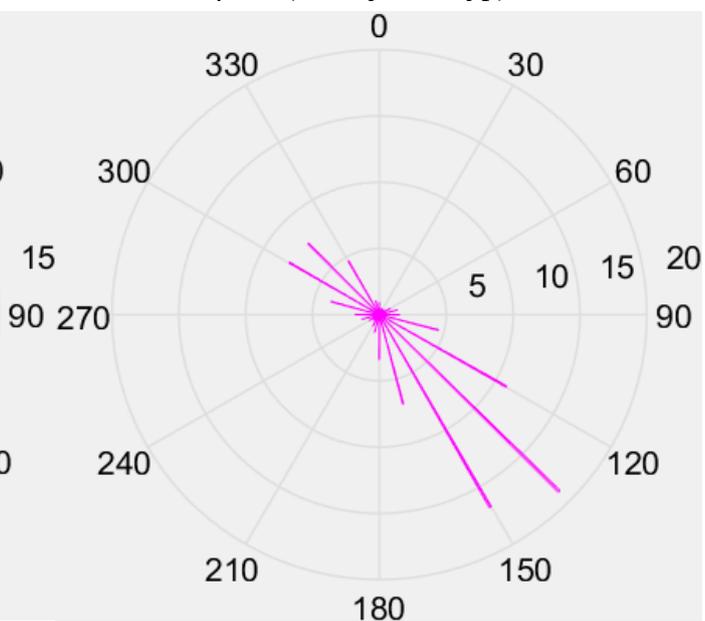
Relativ vannfluks (bunn-nov18 dyp).



Relativ vannfluks (bunn-des18 dyp).



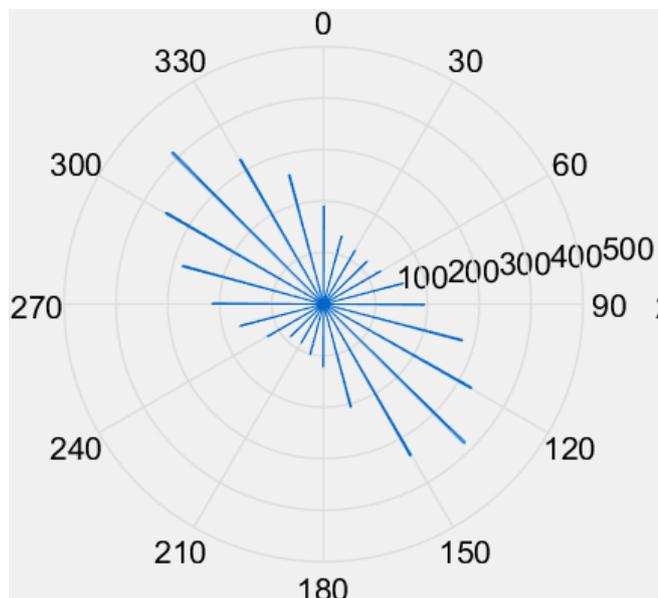
Relativ vannfluks (bunn-jan19 dyp).



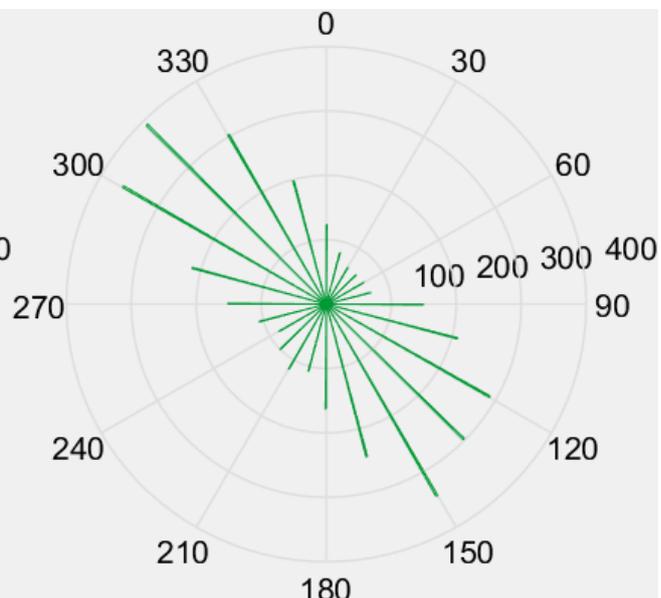
17.13 Fordelingsdiagram – antall observasjoner

Kurvene viser hvor mange ganger strømmåleren har pekt på hver enkelt sektor i løpet av måleperioden.

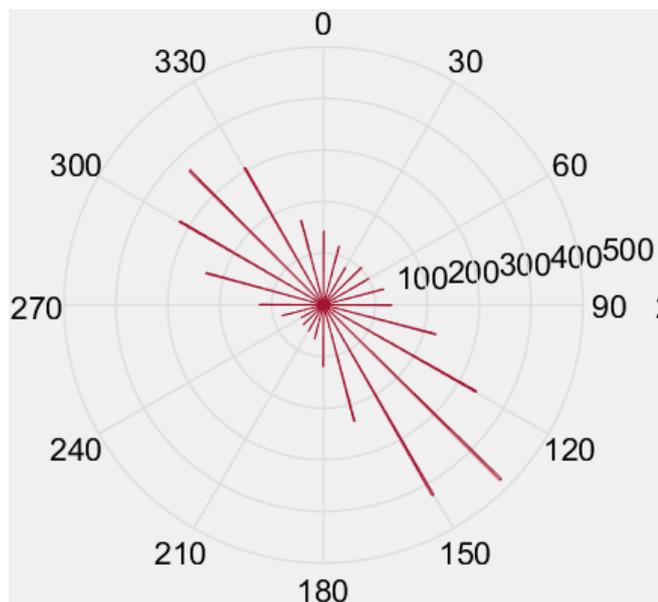
Antall målinger (bunn-okt18 dyp).



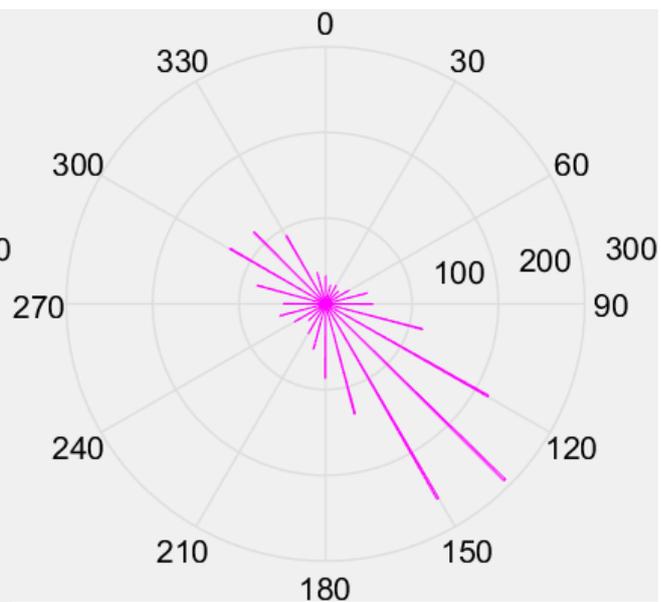
Antall målinger (bunn-nov18 dyp).



Antall målinger (bunn-des18 dyp).



Antall målinger (bunn-jan19 dyp).



17.14 Maksimal strømhastighet for 8 retningssektorer

Tabell 17.14.1. Maksimal strømhastighet (cm/s) for retningssektorene.

Dybde	Retning							
	N	NØ	Ø	SØ	S	SV	V	NV
	337.5° – 22.5°	22.5° – 67.5°	67.5° – 112.5°	112.5° – 157.5°	157.5° – 202.5°	202.5° – 247.5°	247.5° – 292.5°	292.5° – 337.5°
bunn-okt18	16.6	14.3	18.0	26.0	20.6	11.4	18.3	21.6
bunn-nov18	17.8	7.4	17.1	23.1	22.1	13.0	20.4	29.4
bunn-des18	14.4	11.0	18.0	29.8	25.4	12.6	17.8	24.7
bunn-jan19	11.1	9.9	17.0	31.3	19.6	9.8	21.0	28.5

17.15 Gjennomsnittlig strømhastighet for 8 retningssektorer

Tabell 17.15.1. Gjennomsnittlig strømhastighet (cm/s) for retningssektorene.

Dybde	Retning							
	N	NØ	Ø	SØ	S	SV	V	NV
	337.5° – 22.5°	22.5° – 67.5°	67.5° – 112.5°	112.5° – 157.5°	157.5° – 202.5°	202.5° – 247.5°	247.5° – 292.5°	292.5° – 337.5°
bunn-okt18	5.1	4.0	6.0	8.6	6.0	4.3	5.8	7.1
bunn-nov18	5.1	3.3	5.5	8.6	6.5	4.6	5.8	8.8
bunn-des18	5.6	4.4	6.0	10.1	7.2	4.5	6.7	7.8
bunn-jan19	4.0	3.8	5.2	9.2	6.5	3.5	5.7	9.0

17.16 Antall målinger i 8 retningssektorer

Tabell 17.16.1. Antall målinger per retningssektor.

Dybde	Retning							
	N	NØ	Ø	SØ	S	SV	V	NV
	337.5° – 22.5°	22.5° – 67.5°	67.5° – 112.5°	112.5° – 157.5°	157.5° – 202.5°	202.5° – 247.5°	247.5° – 292.5°	292.5° – 337.5°
bunn-okt18	588	367	631	1050	431	303	664	1089
bunn-nov18	405	198	430	931	516	302	473	1057
bunn-des18	431	288	476	1245	423	165	442	994
bunn-jan19	94	78	221	771	275	110	186	338

17.17 Relativ vannutskiftning for 8 retningssektorer

Tabell 17.17.1. Relativ vannutskiftning (%) per retningssektor.

Dybde	Retning							
	N	NØ	Ø	SØ	S	SV	V	NV
	337.5° – 22.5°	22.5° – 67.5°	67.5° – 112.5°	112.5° – 157.5°	157.5° – 202.5°	202.5° – 247.5°	247.5° – 292.5°	292.5° – 337.5°
bunn-okt18	9.1	4.5	11.5	27.7	7.9	4.0	11.8	23.5
bunn-nov18	6.9	2.2	7.9	26.8	11.2	4.6	9.2	31.2
bunn-des18	7.1	3.8	8.5	37.4	9.0	2.2	8.8	23.2
bunn-jan19	2.5	1.9	7.6	46.7	11.8	2.5	7.0	20.1

17.18 Tidevannsanalyse

Tabell 17.18.1. Tidevannsanalyse av målte data.

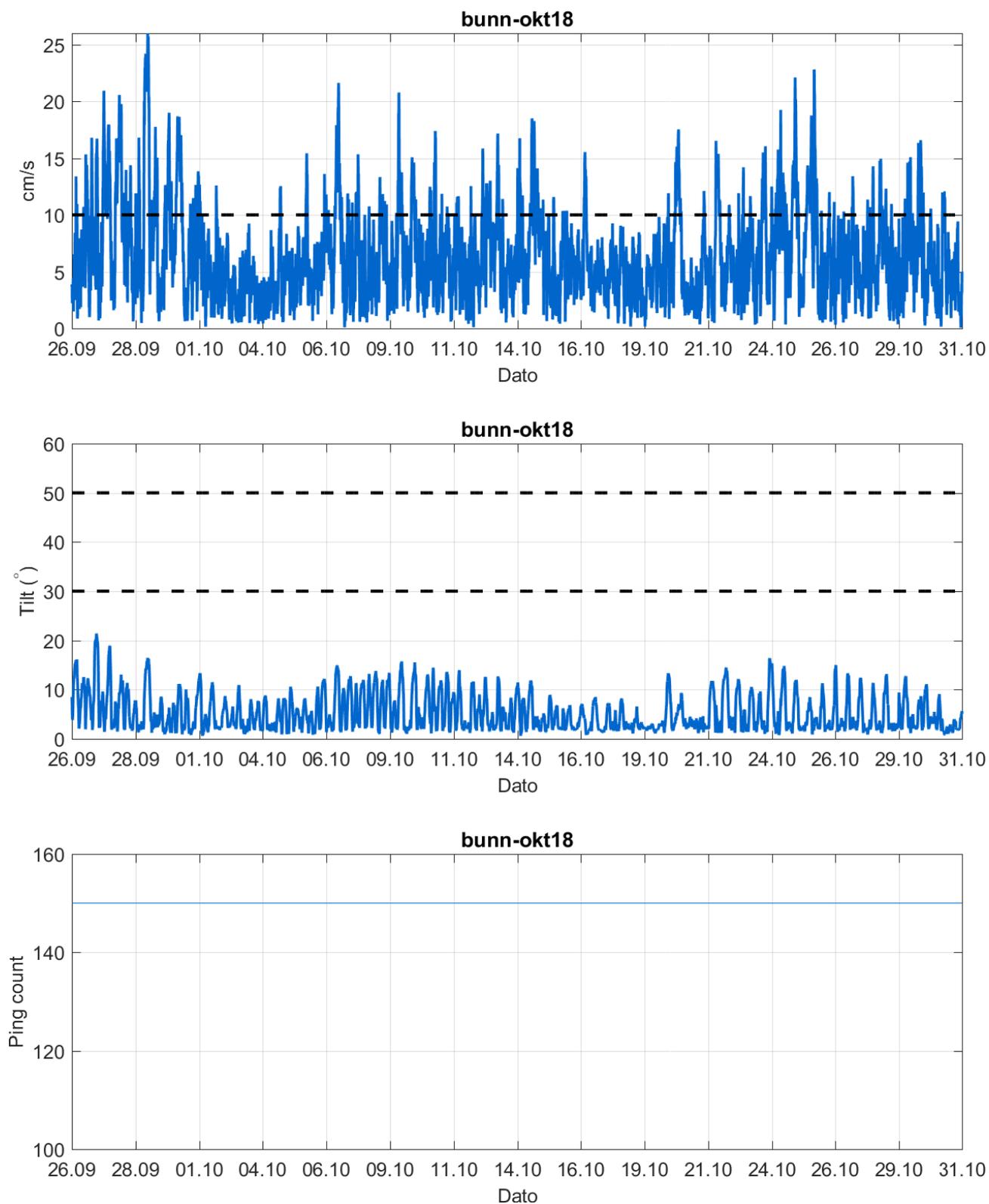
Strømhastighet forårsaket av tidevann	bunn-okt18	bunn-nov18	bunn-des18	bunn-jan19
Prosent (%)	20.1	17.0	35.5	9.1

Tabell 17.18.2. Bidrag til strømmen fra M_2 , S_2 , N_2 , O_1 og K_1 .

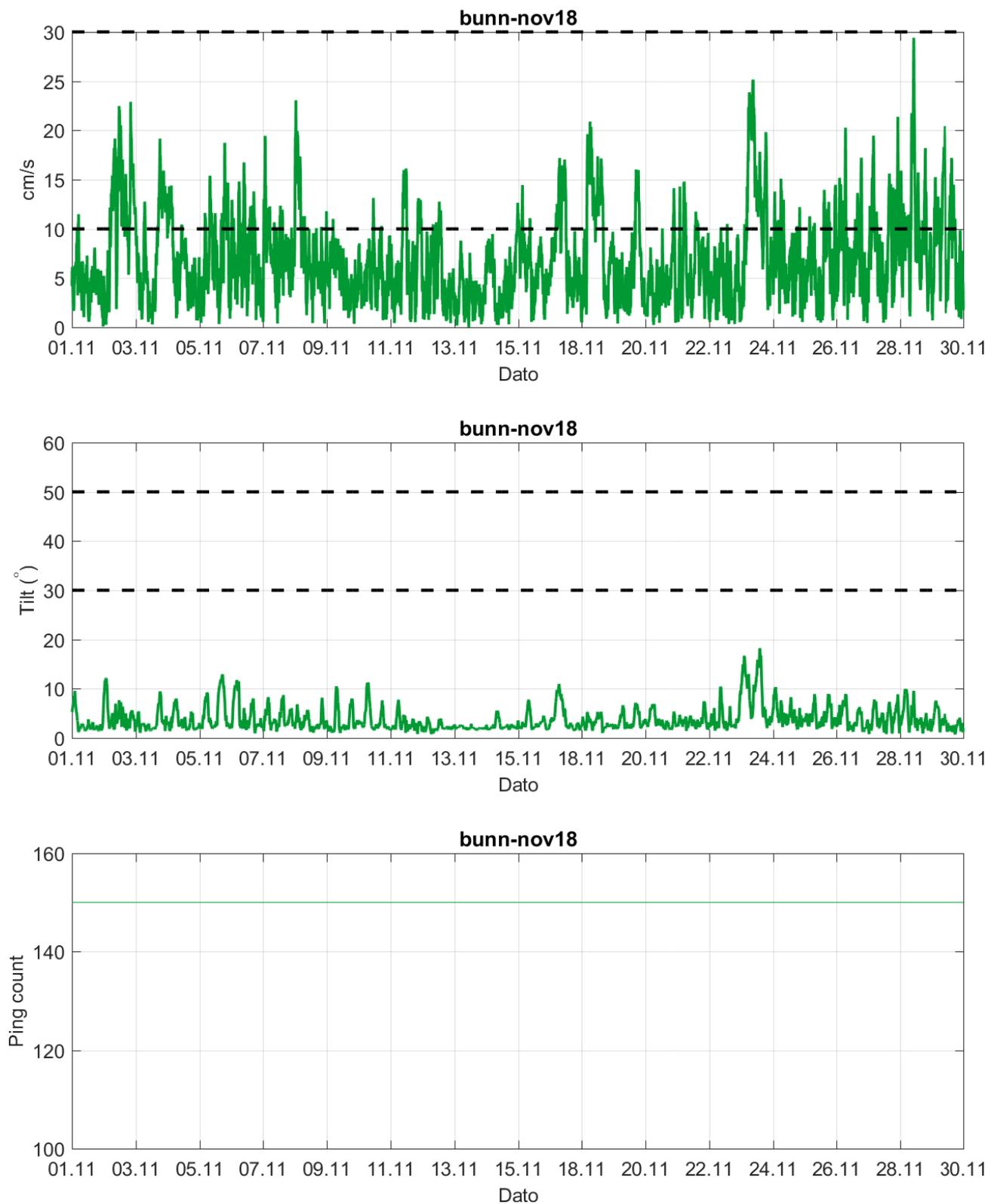
Bidrag fra tidevannskomponentene (%)	bunn-okt18	bunn-nov18	bunn-des18	bunn-jan19
Prosent (%)	11.2	10.6	27.8	-

Celler med «-» hadde ikke lang nok periode for å skille mellom M_2 og N_2 strømkomponentene.

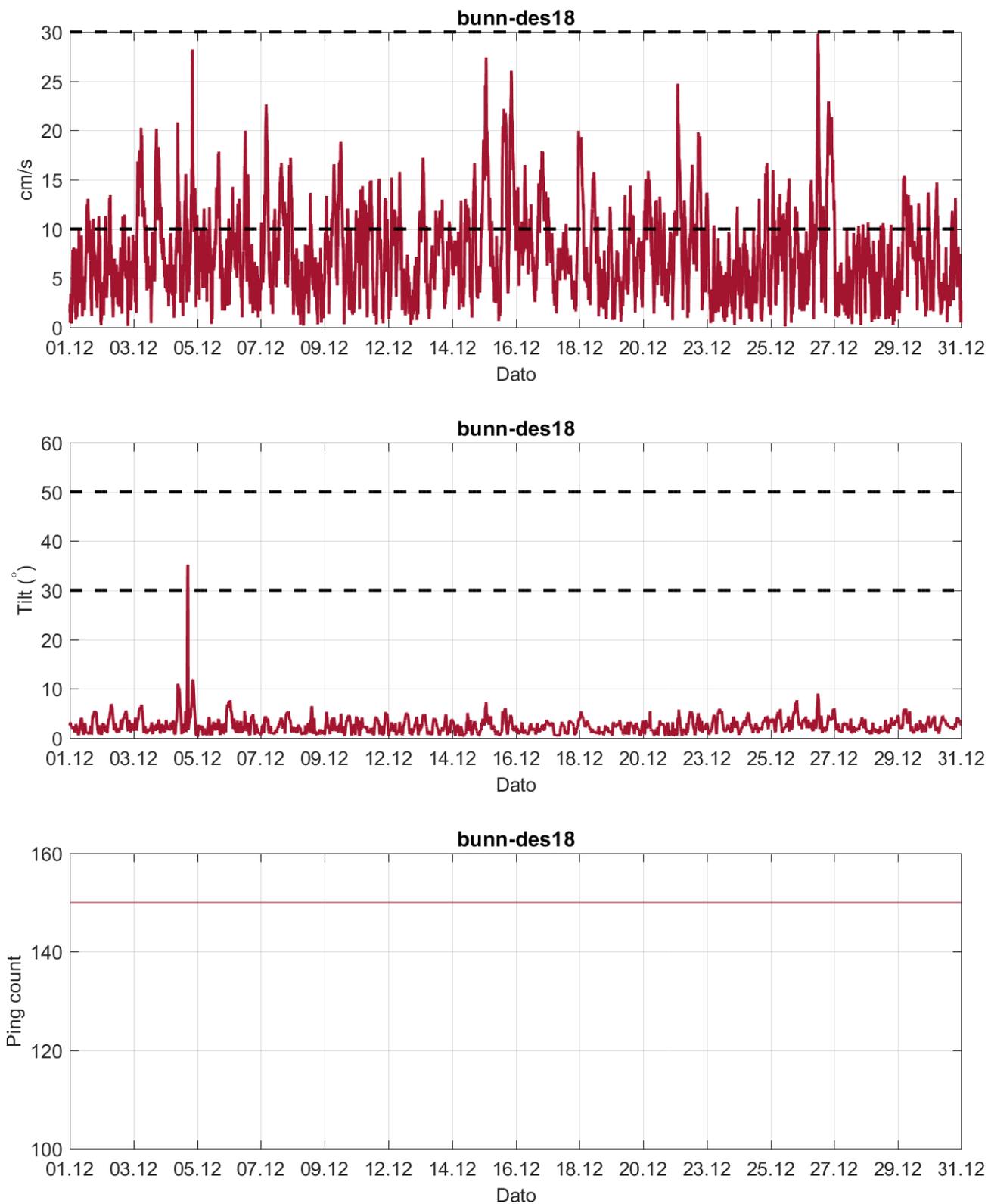
17.19 Kvalitetssikring av data



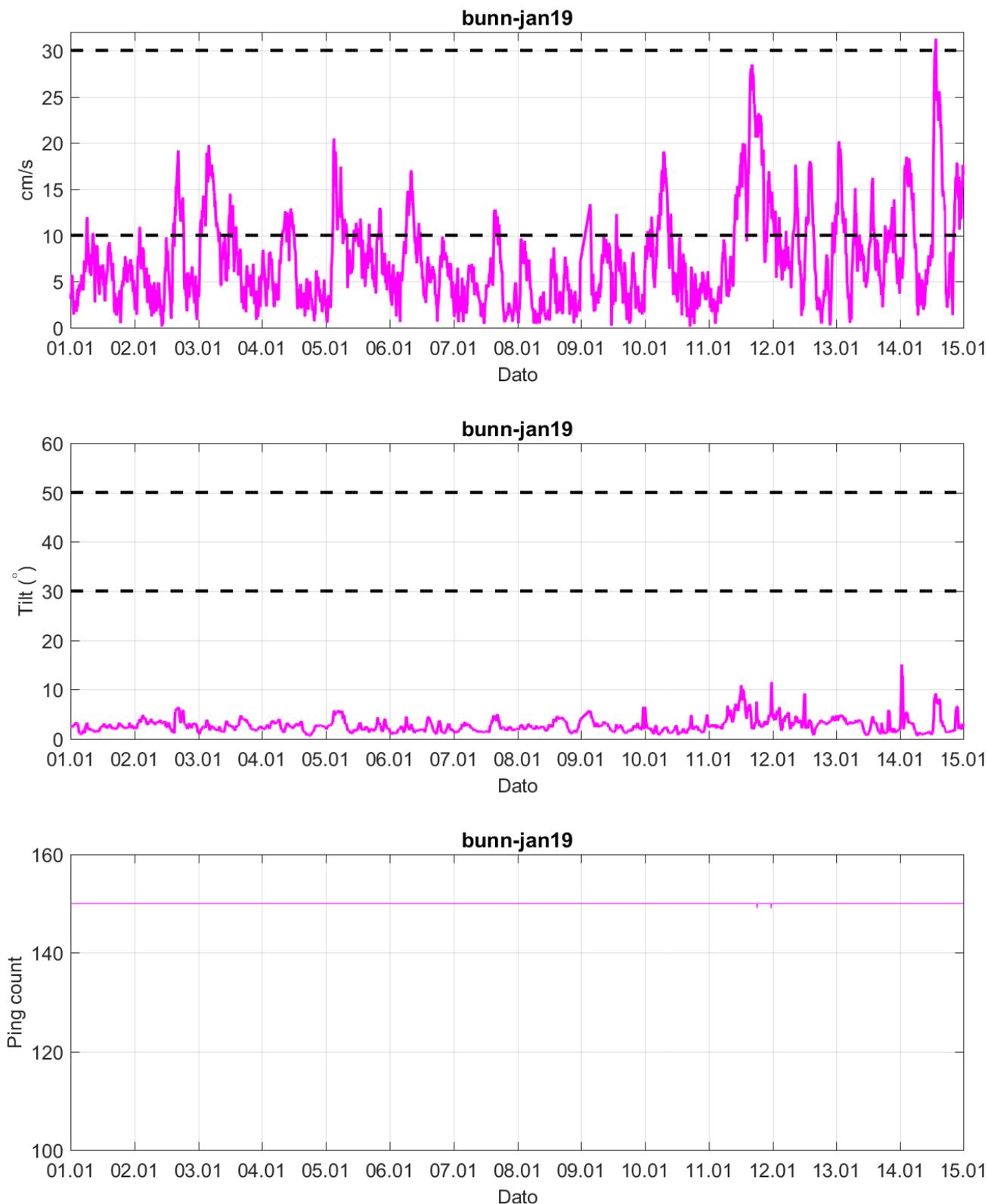
Figur 17.19.1. Tidsdiagram – kriteriene brukt for å kvalitetssikre data, bunn-okt18.



Figur 17.19.1 forts. Tidsdiagram – kriteriene brukt for å kvalitetssikre data, bunn-nov18.



Figur 17.19.1 forts. Tidsdiagram – kriteriene brukt for å kvalitetssikre data, bunn-des18.



Figur 17.19.1 forts. Tidsdiagram – kriteriene brukt for å kvalitetssikre data, bunn-jan19.