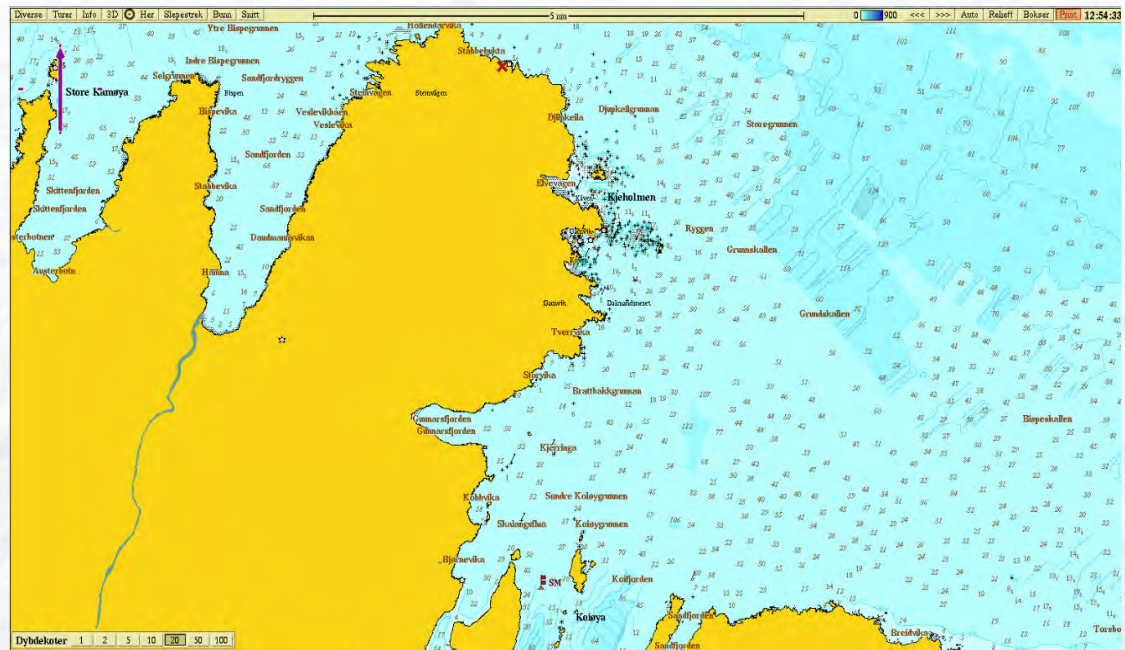


## Cermaq Norway AS

### Strømmålinger Skalangen

5 m og 15 m, spredning- og bunnstrøm



**This page is intentionally left blank**

**Akvaplan-niva AS**

Rådgivning og forskning innen miljø og akvakultur

Org.nr: NO 937 375 158 MVA

Framsenteret

9296 Tromsø

Tlf: 77 75 03 00, Fax: 77 75 03 01

www.akvaplan.niva.no



Informasjon oppdragsgiver			
Tittel:	Strømmåling Skalangen 5 m, 15 m, spredning- og bunnstrøm		
Rapportnummer (s):	60448.01(13+ vedlegg)	Lokalitetsnavn:	Skalangen
Lokalitetsnummer:	Ny	Kartkoordinater:	71°00.376 N 28°14.251 Ø
Fylke:	Finnmark	Kommune:	Gamvik
Kontaktperson:	Driftsleder/kontakt: Jonny Opdahl		
Oppdragsgiver:	Cermaq Norway AS		

Resultat fra strømmålinger (hovedresultater)				
Dybde (m)	Maks hastighet (cm/s)	Gjennomsnittshastighet (cm/s)	Hovedretning vanntransport (grader)	Temperaturgjennomsnitt (grader)
5	21,3	3,7	165	9,5
15	11,2	3,0	180	9,4
43	16,6	4,0	345	9,3
71	18,2	2,0	330	4,9
Data for produksjon av rapport				
Målere ut/inn:	02.09.2018	09.10.2018	Dato rapport:	12.12.2018
Ansvarlig feltarbeid:	Jens Olaf Øverli Nilsen	Signatur:		
Rapport skrevet av:	Stine Hermansen	Signatur:		
Kvalitetskontroll	Per-Arne Emaus	Signatur:		

© 2018 Akvaplan-niva AS. Rapporten kan kun kopieres i sin helhet. Kopiering av deler av rapporten (tekstutsnitt, figurer, tabeller, konklusjoner, osv.) eller gjengivelse på annen måte, er kun tillatt etter skriftlig samtykke fra Akvaplan-niva AS.



# INNHOLDSFORTEGNELSE

1 INNLEDNING .....	2
2 METODE .....	3
2.1 Utsett og opptak av målere .....	3
2.2 Plassering og dyp.....	3
2.3 Beskrivelse av rigg .....	4
2.4 Strømmålinger .....	4
3 RESULTATER.....	6
3.1 Strømmålinger .....	6
3.2 Tidevannsstrøm .....	6
3.3 Vindgenerert strøm .....	9
3.4 Utbrudd av kyststrøm .....	10
3.5 Vårflom og snø- og ismelting .....	11
3.6 Datakvalitet.....	11
4 INSTRUMENTBESKRIVELSE.....	12
5 LITTERATURLISTE.....	13
6 VEDLEGG .....	14
6.1 Strømmålinger .....	14
6.1.1 5 m dyp .....	14
6.1.2 15 m dyp (utskiftingsstrøm) .....	19
6.1.3 43 m dyp (spredningsstrøm).....	24
6.1.4 71 m dyp (bunnstrøm) .....	29
6.2 Riggskjema .....	34

# 1 Innledning

---

Akvaplan-niva AS har på oppdrag fra Cermaq Norway AS foretatt strømmålinger på lokalitet Skalangen, Gamvik kommune i Finnmark. Strømmålingene er utført for å tilfredsstille de krav som stilles i Fiskeridirektoratets søknadsskjema *Akvakultur i Flytende anlegg (20.01.2012)*, samt de krav som stilles i *NS 9415:2009 – Krav til lokalitetsundersøkelse, risikoanalyse, utforming, dimensjonering, utførelse, montering og drift*. Det var ingen installasjoner i området som kunne påvirke strømmålingene.

Metodikk er i henhold til *NS 9425 – Del 1 Strømmåling i faste punkter*.

Skjema for strømmålinger som skal brukes i akkreditert arbeid:

Henvisning	Forutsetninger	Status
NS 9415:2009 5.2.1	Posisjon for utsett er representativt for hele lokalitet	Ok
NS 9415:2009 5.2.1	Posisjon for antatt høyes strømhastighet på lokalitet	Ok
NS 9415:2009 5.2.1	Logging av strøm min hvert 10. minutt	Ok
NS 9415:2009 5.2.1	Tid, fart og retning er registret i hele perioden	Ok
NS 9415:2009 5.2.3	Måleperioden er på minimum 28 dager (en månefase)	Ok
NYTEK	Eksterne forhold som har påvirket målingene	Nei
APN Prosedyrer	Prosedyre for strømmålere og strømmålinger er fulgt	Ok

## 2 Metode

---

### 2.1 Utsett og opptak av målere

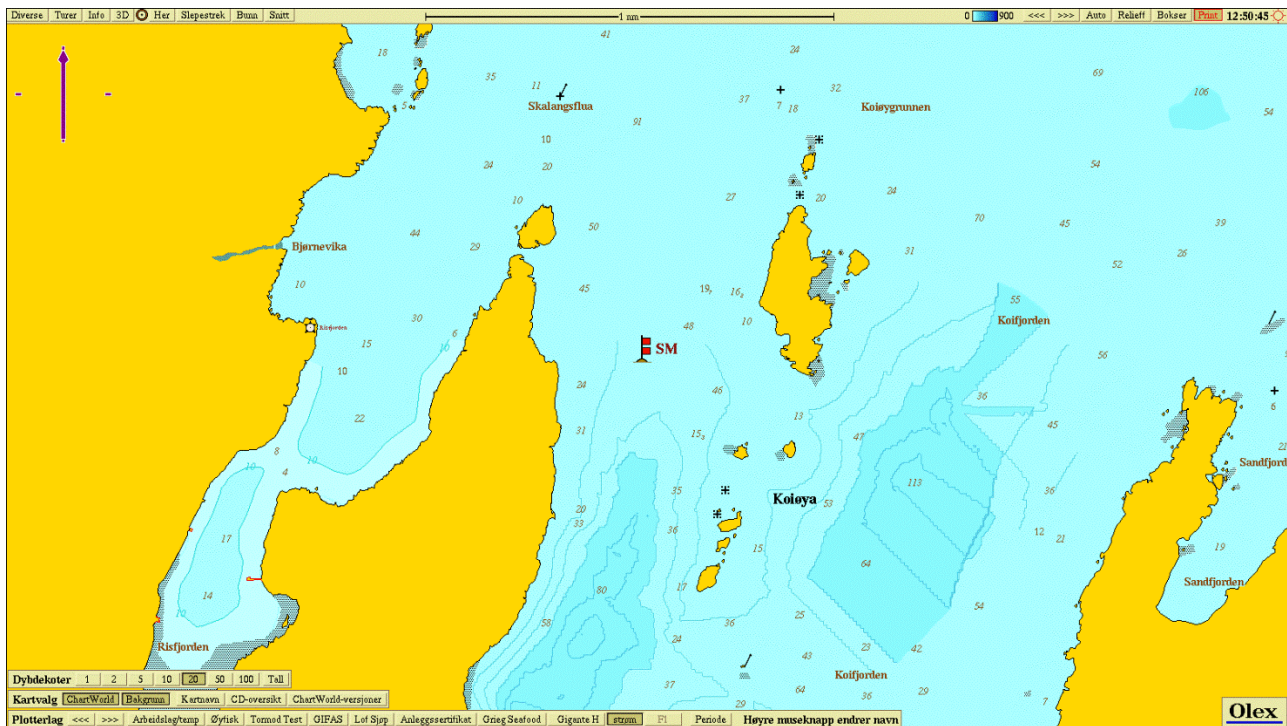
Målerne er satt ut og tatt opp av personell fra Akvaplan-niva AS.

### 2.2 Plassering og dyp.

Strømmåleren var plassert i Koifjorden, nært Skalangneset. Ved posisjon for strømmålingene var det 73 m dypt. Begrunnet i dybden ved posisjon for strømrigg og dybde på nøter (40 meter, pers med Jonny Opdahl) ble spredningsstrøm og bunnstrøm målt på henholdsvis 43 og 71 meter. Posisjon, måledyp, totalt dyp og intervall for målingene er angitt i Tabell 1 og plasseringen i forhold til anlegget er illustrert i Figur 1.

Tabell 1. Måledyp, posisjon, totalt dyp, målerperiode og –intervall for strømmålingene.

Måledyp	5 meter	15 meter	43 meter	71 meter
Posisjon	N71°00,376 Ø28°14,251	N71°00,376 Ø28°14,251	N71°00,376 Ø28°14,251	N71°00,376 Ø28°14,251
Dyp posisjon	73 meter	73 meter	73 meter	73 meter
Dato måleserie	02.09.2018- 02.10.2018	02.09.2018- 02.10.2018	02.09.2018- 02.10.2018	02.09.2018- 02.10.2018
Reell målerperiode	30 døgn	30 døgn	30 døgn	30 døgn
Dato start - stopp	02.09.2018- 09.10.2018	02.09.2018- 09.10.2018	02.09.2018- 09.10.2018	02.09.2018- 09.10.2018
Registreringsavbrudd	Nei	Nei	Nei	Nei
Målerintervall	10 min	10 min	10 min	10 min
Navigasjonssystem	gps	gps	gps	gps
Bestemmelse av dyp	Olex	Olex	Olex	Olex



Figur 1. Plassering av strømmålerrikk i forhold til lokaliteten Skalangen.

## 2.3 Beskrivelse av rigg

Målerne ble satt ut på to rigger. En med målere på 5 og 15 meter. Og en med målerere for spredning- og bunnstrøm (43 og 71 meter) (vedlegg 6.2). Målerne stod såpass nært hverandre at de blir gitt med en koordinat i denne rapporten.

## 2.4 Strømmålinger

Posisjonen til strømmålerne er antatt å være representativt for hele området. Det var ingen installasjoner i området i tidsperioden strømmålerne stod ute som kunne ha påvirket målingene. Kvalitetssikring av data og framstilling av grafikk ble foretatt av Akvaplan-niva AS. Strømmålerne ble hengt to to rigger.

For å skille ut tidevannskomponenten av strømmen ble det foretatt en harmonisk analyse av strømmen. Strømhastigheten ble først midlet over ½-time for å fjerne målestøy fra tidsserien før analysen ble utført. Tidevannsestimatet og variansen til tidevann sammenlignet med variansen til totalstrømmen er beregnet fra perioden 02.09.2018-07.10.2018.

Resultatene fra den harmoniske analysen ble brukt til å reprodusere tidevannsbidraget i måleserien ved hjelp av en tidevannsmoell (Codiga, 2011). Totalstrømmen er midlet over ½-time før variansellipsene estimeres, slik at variansen for de to komponentene er estimert på samme grunnlag. Variansellipsene viser ett standardavvik av variansen til a) alle målingene og b) den reproduserte tidevannskomponenten. Varians forklart kan estimeres fra korrelasjonen (r) mellom totalstrøm og tidevannsstrøm og regnes ut fra formelen:

$$\text{Varians forklart} = [\text{korrelasjonskoeffesient}(\text{fart\_tidevann}, \text{fart\_totalstrom})]^2.$$



Dette gir et mål på hvor mye av den totale variansen som kan forklares ved estimerte tidevannskomponenten. Det er viktig å notere seg at disse ellipsene ikke er en klassisk tidevannsellipse men en variansellipse av tidevannskomponenten til strømmen, og videre at tidevannet er estimert fra en modell og ikke faktiske målinger.

## 3 Resultater

---

### 3.1 Strømmålinger

Resultatene fra strømmåling på 5 meters dyp viser at hovedstrømsretning og massetransport av vann er definert mot sør-sørøst (165 grader). Gjennomsnittlig strømhastighet er 3,7 cm/s. 2,9 % av målingene er > 10 cm/s, 51,0 % av målingene er mellom 10 og 3 cm/s, 38,6 % av målingene er mellom 3 og 1 cm/s og 7,5 % av målingene er < 1 cm/s.

Resultatene fra strømmåling på 15 meters (utskiftingsstrøm) viser at hovedstrømsretning og massetransport av vann er definert mot sør (180 grader), med en svak returstrøm mot nord. Gjennomsnittlig strømhastighet er 3,0 cm/s. 43,6 % av målingene er mellom 10 og 3 cm/s, 46,4 % av målingene er mellom 3 og 1 cm/s og 10,0 % av målingene er < 1 cm/s.

Resultatene fra strømmåling på 43 meters dyp (spredningsstrøm) viser at hovedstrømsretning og massetransport av vann er definert mot nord-nordvest (345 grader). Gjennomsnittlig strømhastighet er 4,0 cm/s. 3,5 % av målingene er > 10 cm/s, 51,9 % av målingene er mellom 10 og 3 cm/s, 35,1 % av målingene er mellom 3 og 1 cm/s og 9,5 % av målingene er < 1 cm/s.

Resultatene fra strømmåling på 71 meters dyp (bunnstrøm) viser at hovedstrømsretning og massetransport av vann er definert mot nordvest (330 grader). Gjennomsnittlig strømhastighet er 2,0 cm/s. 0,4 % av målingene er > 10 cm/s, 17,9 % av målingene er mellom 10 og 3 cm/s, 61,0 % av målingene er mellom 3 og 1 cm/s og 20,7 % av målingene er < 1 cm/s.

Maksimal strømhastighet i den målte perioden på 5 og 15 m var henholdsvis 21,3 og 11,2 cm/s, mens den på 43 og 71 meter var henholdsvis 16,6 og 18,2 cm/s.

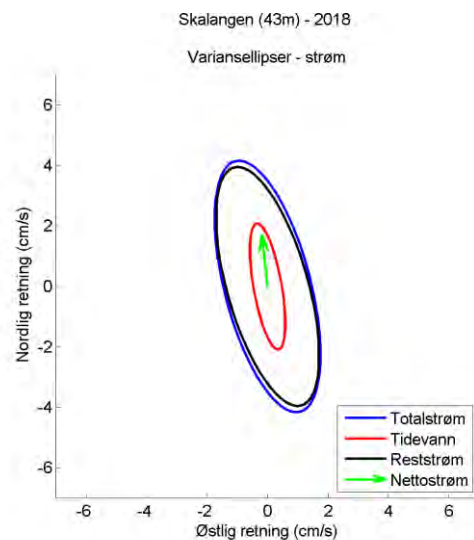
### 3.2 Tidevannsstrøm

I hovedsak er det meste av strøm i nordnorske fjorder styrt av tidevannsstrømmen. Men det varierer sterkt hvor store de sykliske endringene er innenfor gitt tidsperiode (en tidevannsperiode eller en månefase). Strømmålingene som er utført på lokaliteten viser at tidevannskomponenten er liten i forhold til reststrømmen, på de tre øverste dypene. På 71 meter er den noe større, i nord-sør retning. Tabell 2 viser resultater fra variansanalysen for 5 og 15 meters dyp, samt 43 og 71 meters dyp. Variansforklart for tidevann er et statistisk tall på hvor mye av den totale variansen i vannet som kan forklares ut fra tidevannet.

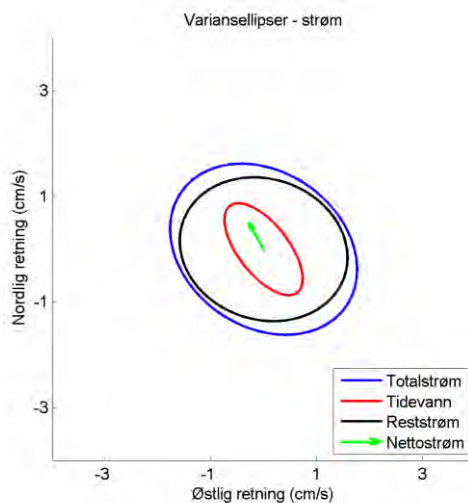
Tallene i Tabell 2 er forholdsvis små, for de tre øverste målingene. Det estimerte tidevannet for strøm på 5 og 15 meter kan forklare henholdsvis 14,1 % og 13,7 % i Ø-V-retning, og 19,5 % og 9,3 % i N-S-retning av variabiliteten i strømmen på denne lokaliteten. For strøm på 43 og 71 meter kan det estimerte tidevannet forklare henholdsvis 5,7 % og 19,5 % i Ø-V-retning, og 12,0 % og 29,3 % i N-S-retning

Tabell 2 Varians forklart for tidevannskomponenten av varians i totalstrømmen (tall i prosent)

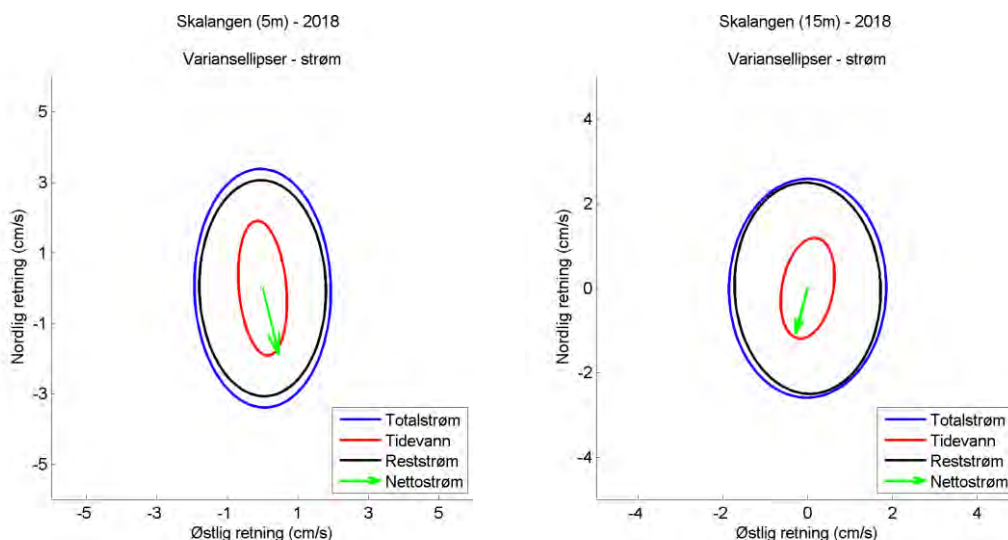
Retning på strømkomponent	Dyp			
	5 m	15 m	43 m	71 m
Øst-Vest	14,1 %	13,7 %	5,7 %	19,5 %
Nord-Sør	19,5 %	9,3 %	12,0 %	29,3 %



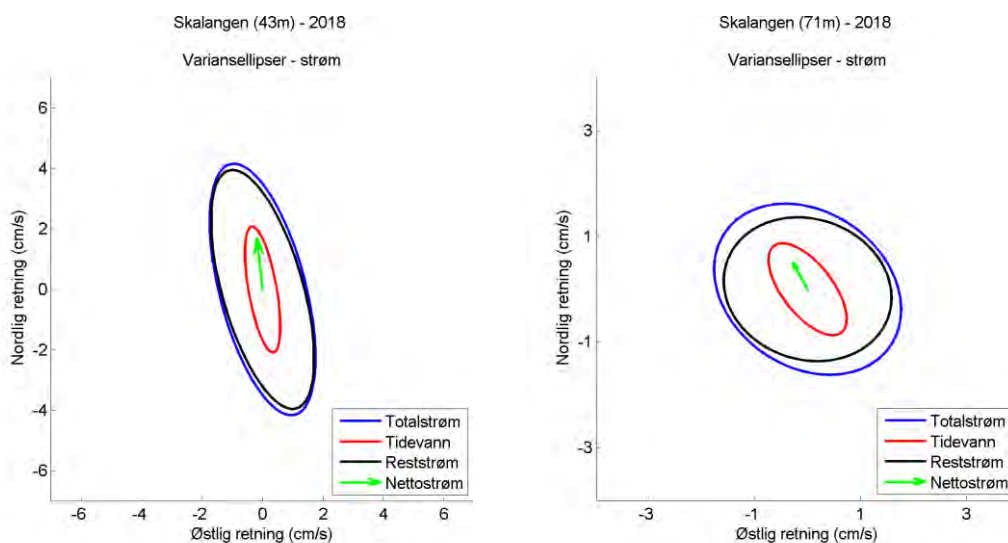
Resultatene i Tabell 2 gjenspeiles i Figur 2 og Skalangen (71m) - 2018



Figur 3, hvor man ser at ellipsen til tidevannet er forholdsvis liten sammenlignet med variansellipsen til totalstrømmen. Dette viser at tidevannet ikke er en dominerende faktor i strømbildet.



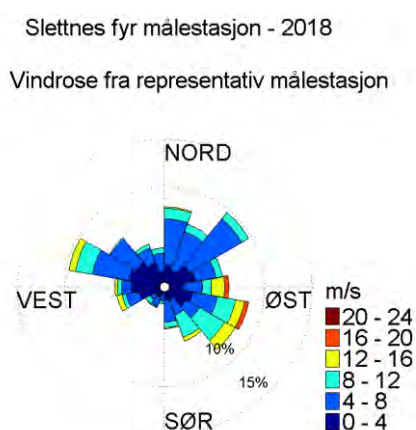
Figur 2. Variansellipse for totalstrøm, tidevannsstrøm og reststrøm på 5 og 15 m. Variansellipsen viser størrelsen av ett standardavvik av variansen, både i retning og størrelse. Den blå kurven viser variansellipsen til totalstrømmen og den røde kurven viser variansellipsen til tidevannskomponenten av strømmen. Den sorte variansellipsen viser reststrømmen, dvs. den strømmen som ikke kan forklares av tidevannet. Resultatene er estimert fra strømdata for perioden 02.09.2018-07.10.2018. Den grønne pilen viser nettostrøm.



Figur 3. Variansellipse for totalstrøm, tidevannsstrøm og reststrøm på 43 og 71 m. Variansellipsen viser størrelsen av ett standardavvik av variansen, både i retning og størrelse. Den blå kurven viser variansellipsen til totalstrømmen og den røde kurven viser variansellipsen til tidevannskomponenten av strømmen. Den sorte variansellipsen viser reststrømmen, dvs. den strømmen som ikke kan forklares av tidevannet. Resultatene er estimert fra strømdata for perioden 02.09.2018-07.10.2018. Den grønne pilen viser nettostrøm.

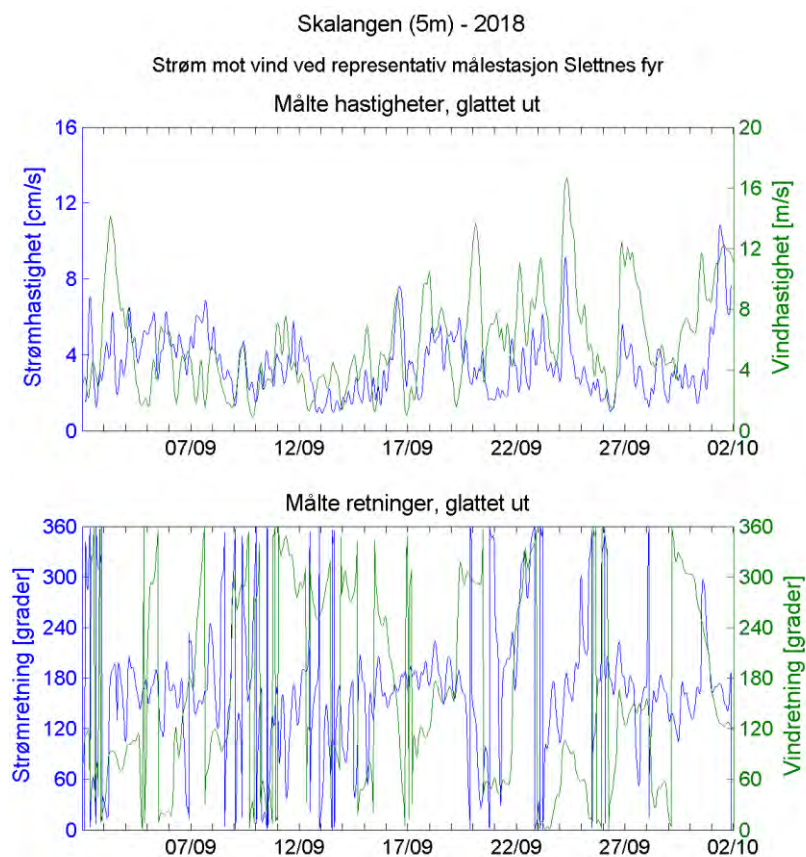
### 3.3 Vindgenerert strøm

Vindgenerert strøm vil i hovedsak gjøre seg gjeldende for resultater fra målinger på 5 meter da vindpåvirkning i vannsøylen avtar med dyp. For at strøm på 15 meter skal påvirkes nevneverdig er det nødvendig med sterk vind fra samme retning over lengre perioder. Dette ser man sjeldent inne i fjorder og kystnære strøk hvor anlegg er lokalisert. Det er hentet ut vinddata fra e-klima.no for Slettnes Fyr (Figur 4). Vindrosen viser at høyeste vindhastighet er registrert mot øst-sørøst. Slettnes Fyr ligger ytterst ved Vardnes-odden og er veldig utsatt for vind i sektoren nordvest til nordøst. Skalangen lokalitet ligger 9 km sørøst for fyret og er noe med skjermet for vind fra nord-nordvestlig sektor. Både lokaliteten og målestasjonen er utsatt for vind fra øst-sørøst. Grunnet kort avstand til lokalitet og samme eksponering i sektoren nordøst-vest, vurderes målestasjonen å være en god representant for vindforhold i området.



Figur 4. Vindrose for observasjoner gjort ved målestasjon Slettnes Fyr i hele måleperioden. Figuren viser hvilken retning vinden går mot. Totallengden på sektorene indikerer andel målinger (%) i respektive retninger i løpet av måleperioden. Lengden på hvert fargesegment i hver sektor bestemmer videre den relative andelen av målinger med korresponderende vindstyrke innenfor hver enkelt sektor.

Perioden september-oktober var en periode med mye vind, og det var flere episoder med vindhastighet over 10 m/s, Figur 4.



Figur 5. Normaliserte hastigheter og retninger for strøm/vind i måleperioden. Figuren er normalisert (glattet ut) for å øke lesbarheten. Vind og strømretninger er satt opp slik at de leses i samme retning. Vind og strøm går mot gitt retning.

Figur 5 viser at høy strømhastighet på 5 meters dyp ofte sammenfaller med høy vindhastighet i samme periode. Lokaliteten er noe skjermet fra vind fra nordvest, som er den retningen den kraftigste vinden kommer fra. Det er likevel tydelig at strømhastigheten følger økt vindhastighet ved mange av tilfellene. Samlet bilde av resultatene og vurdering av stasjonens plassering i forhold til lokalitet tilsier at vind har hatt betydning for strøm i området i måleperioden.

### 3.4 Utbrudd av kyststrøm

Kyststrømmen går i de dypere deler av vannsøylen og vises sjeldent på dyp opp mot 15 meter. Innblanding av kyststrøm kan sees som en plutselig endring i temperatur, retning og/eller hastighet. Målingen på 5 meter viser en jevn temperatur på litt over 9,5 °C fram til slutten av september. Da synker temperaturen ned mot 8,5 °C. Lufttemperaturen sank på slutten av perioden, og sammen med kortere dager er dette sannsynligvis grunnen til avkjølingen på 5 meter mot slutten av perioden. Det var også en periode med kraftig vind fra nordvest noe som kan ha ført til at kaldere vann fra åpne farvann kan ha blitt transportert inn i området. Målingen på 15 meter viser den samme tendensen som målingen på 5 meter, jevn temperatur fram til slutten av måneden hvor den begynner å synke. For målingen på 43 meter så er den en veldig jevn temperaturkurve som ligger på litt over 9 °C helt til slutten av perioden, før den synker ned litt litt under 9 °C . På 71 meter er det daglige endringer på en halv grad. Siden det er en

periodisk og to dager daglig endring er denne temperatur endringen styrt av tidevannet. Det er ingenting i resultatene som indikerer at det har vært et plutselig utbrudd av kyststrømmen.

### **3.5 Vårflom og snø- og issmelting**

Strømmålinger ble gjort i perioden september-november, en periode hvor det vanligvis ikke forekommer snø- og issmeltinger. Det er ingen ferskvannskilder i området som kan ha hatt innvirkning på målingene.

### **3.6 Datakvalitet**

Resultatene fra strømmålingene analyseres i egen strømprogram, AdFontes. Gjennom AdFontes gjøres det først en grovrens hvor alle punkter som ligger utenfor faste kriterier anbefalt av produsent, samt at alle datapunkter der trykksensoren har registrert målinger over 2 m fra overflaten (instrument ikke vært i vann) fjernes fra dataserien. Data kvalitetssjekkes visuelt via AdFontes. Logg over rensset data blir lagret hos Akvaplan-niva AS.

Resultatene som presenteres er direkte overført fra rådata. Det utføres ingen reduksjon av støy eller datakompresjon. Tidevannet er filtrert med ½-timers intervall.

Kalibrering av målere er gjennomført iht. leverandørs anbefaling. Historikk over kalibrering lagres internt hos Akvaplan-niva AS.

## 4 Instrumentbeskrivelse

---

Strømmålingene er utført ved hjelp av Seaguard punktmåler fra Aanderaa. Instrumentbeskrivelse finnes i Tabell 3.

Tabell 3. Instrumentbeskrivelse.

Måledyp	5 m	15 m	43 m	71 m
Produsent	Aanderaa	Aanderaa	Aanderaa	Aanderaa
Modell	Seaguard 4420	Seaguard 4420	Seaguard 4420	Seaguard 4420
Målerprinsipp	Punktdoppler	Punktdoppler	Punktdoppler	Punktdoppler
Serienr	1995	1261	1450	1854
Nøyaktighet	± 1 %	± 1 %	± 1 %	± 1 %
Oppløsning	0,1 mm/s	0,1 mm/s	0,1 mm/s	0,1 mm/s
Responsområde	0 – 3 m/s	0 – 3 m/s	0 – 3 m/s	0 – 3 m/s
Varighet midlingsperiode	2,5 min	2,5 min	2,5 min	2,5 min
Antall rådatamålinger pr. aggregert dataverdi	4	4	4	4
Modifikasjon	Ingen	Ingen	Ingen	Ingen
Kalibrering	APN-logg	APN-logg	APN-logg	APN-logg
Instrumentlogg	APN-logg	APN-logg	APN-logg	APN-logg



## 5 Litteraturliste

---

**Codiga, D.L.** Unified Tidal Analysis and Prediction Using the UTide Matlab Functions (2011)

**Fiskeridirektoratet. Veileder søknadsutfylling. 20.01.2012.** Veileder for utfylling av søknadsskjema for tillatelse til akvakultur i flytende eller landbasert anlegg.

**NS 9415: 2009.** Krav til lokalitetsundersøkelse, risikoanalyse, utforming, dimensjonering, utførelse, montering og drift.

**NS 9425-1. 1999.** Oseanografi – Del 1. Strømmålinger i faste punkter.

Pers medd Jonny Oppdahl, produksjonssjef matfisk, Cermaq Norway

## 6 Vedlegg

---

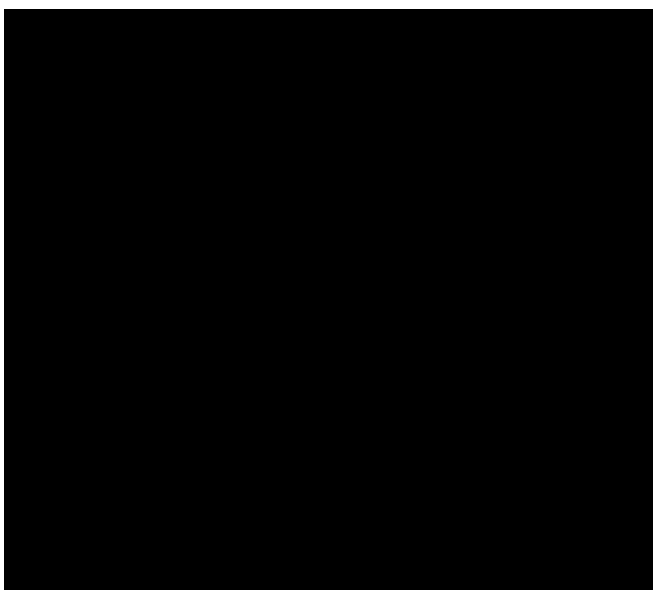
### 6.1 Strømmålinger

#### 6.1.1 5 m dyp

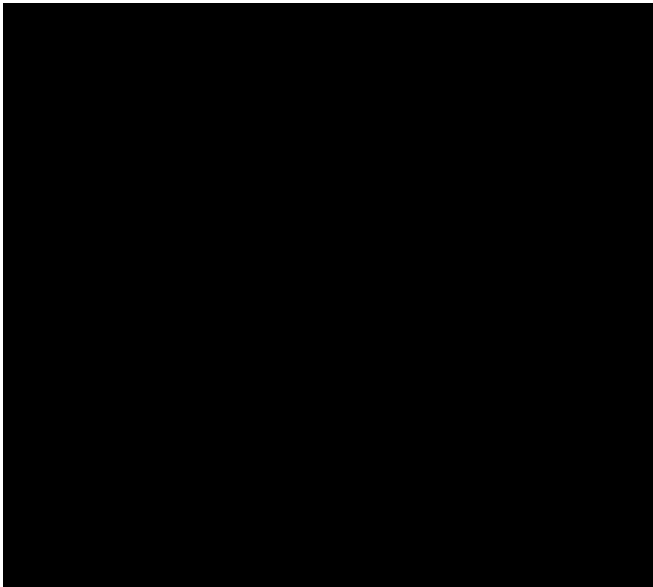
*Oppsummering resultater Skalangen 5 meter.*

	Strøm (cm/s)	Temperatur (°C)
Max	21.3	9.8
Min	0.1	8.4
Gj.snitt	3.7	9.5
% av målinger > 60 cm/s	0	
% av målinger > 50 cm/s	0	
% av målinger > 40 cm/s	0	
% av målinger > 30 cm/s	0	
% av målinger > 20 cm/s	0	
% av målinger > 10 cm/s	2.9	
% av målinger < 10 > 3 cm/s	51	
% av målinger < 3 > 1 cm/s	38.6	
% av målinger < 1 cm/s	7.5	
95-prosentil (95 % av målingene er lavere enn denne verdien)	8.4	
Residual strøm	2.2	
Residual retning	166	
Varians	6.1	0.1
Standardavvik	2.5	0.3
Stabilitet (Neumanns parameter)	0.59	

:



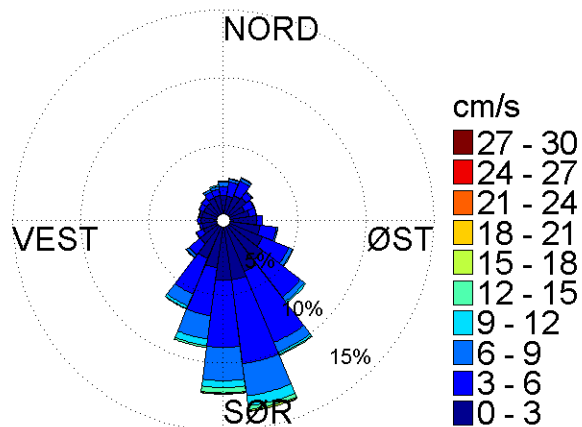
*Total vanntransport*



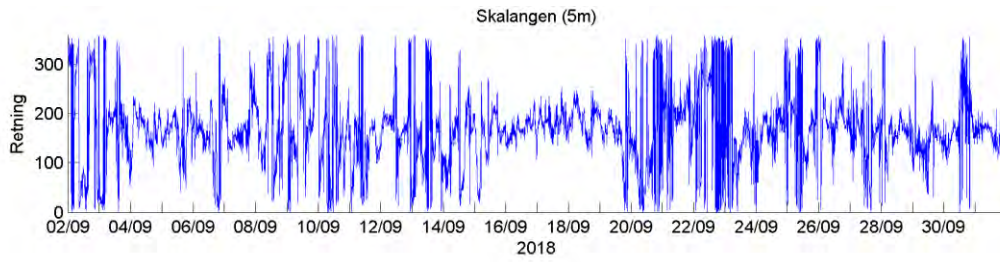
Maksimal hastighet

### Skalangen (5m) - 2018

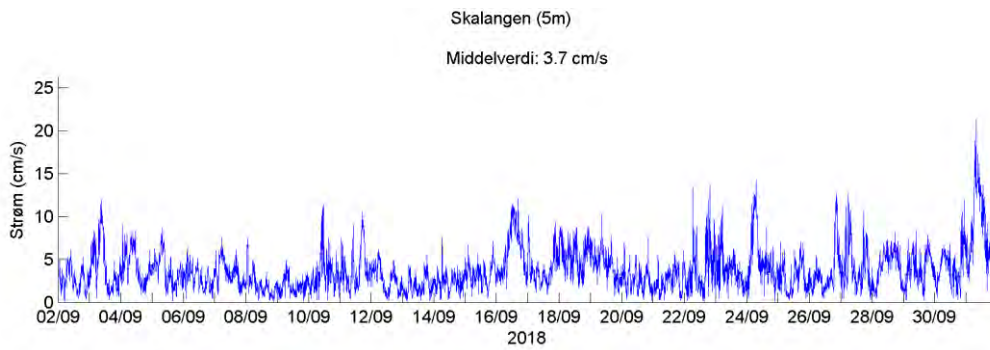
#### Strømrose



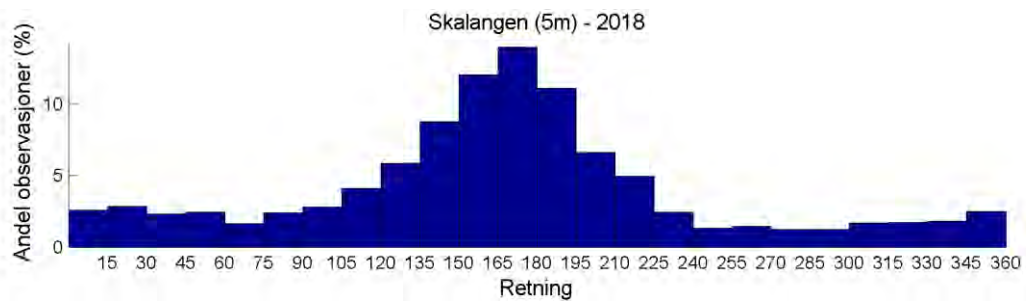
*Strømstyrke og retningsfordeling. Totallengden på sektorene indikerer andel målinger (%) i respektive retninger i løpet av måleperioden. Lengden på hvert fargesegment i hver sektor bestemmer videre den relative andelen av målinger med korresponderende strømstyrke innenfor hver enkelt sektor.*



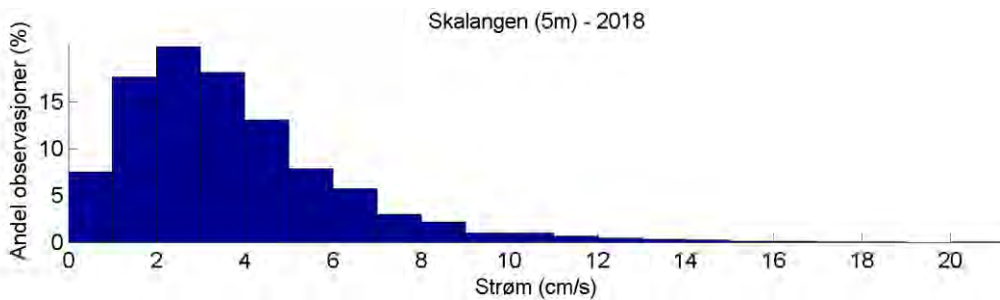
*Retning vs. tid*



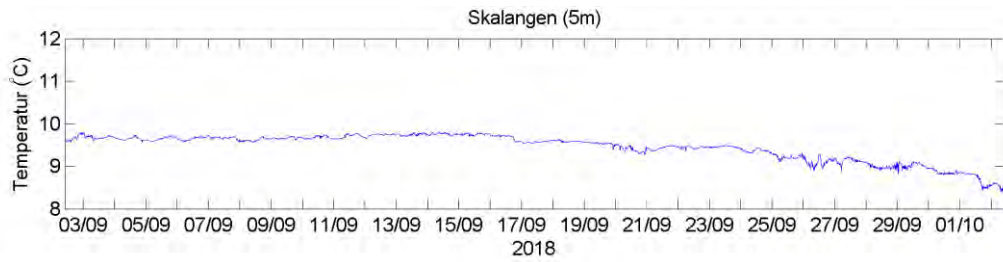
*Strømhastighet (tidsserieplott)*



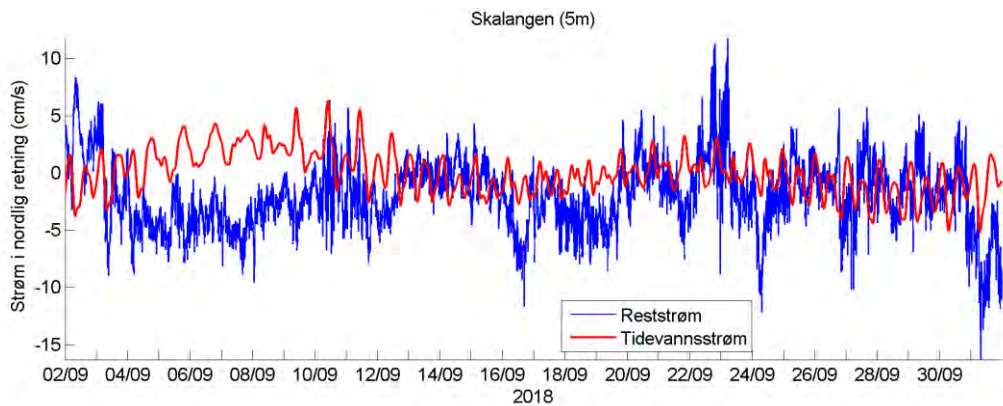
*Retningshistogram*



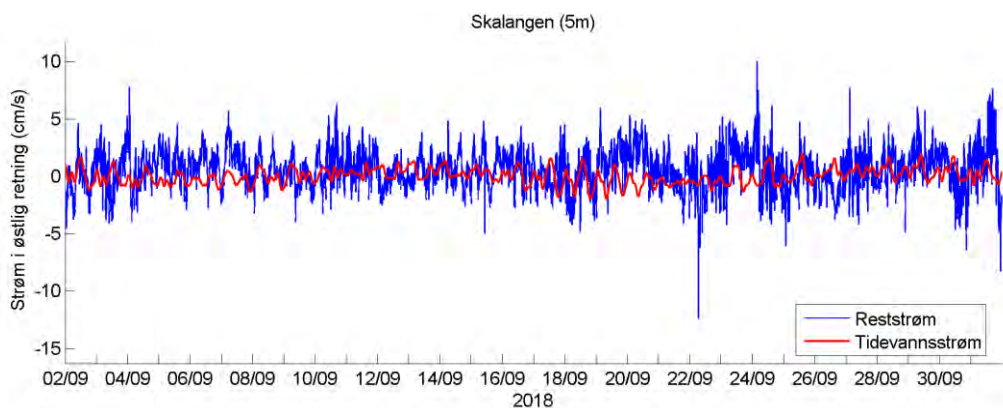
*Strømstyrkehistogram*



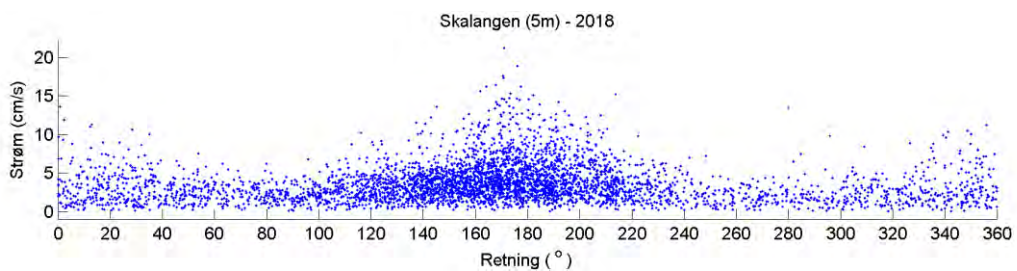
Temperatur



Estimert tidevannsstrøm i nord/sør-retning på 5 m dyp. Negative verdier indikerer strøm mot sør. Rød kurve viser tidevannsstrøm og blå kurve viser reststrøm.



Estimert tidevannsstrøm i øst/vest-retning på 5 m dyp. Negative verdier indikerer strøm mot vest. Rød kurve viser tidevannsstrøm og blå kurve viser reststrøm.



Scatterplott for registreringer hastighet vs. retning

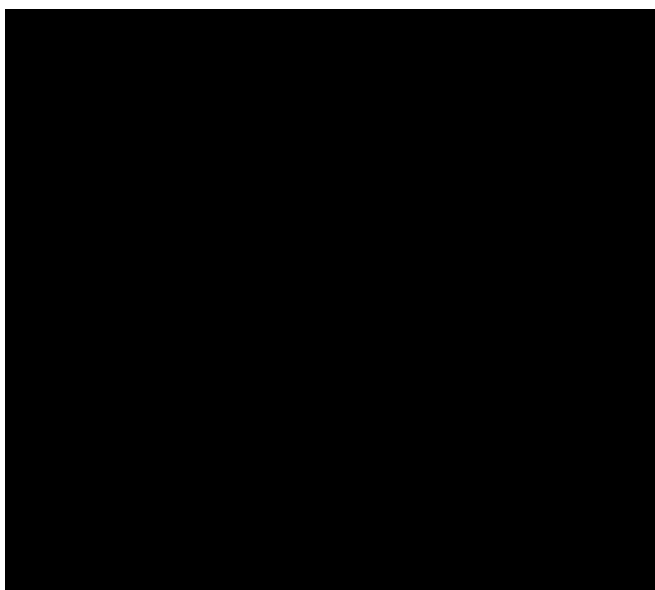
Tabell som viser antall målinger, maks hastighet, total vanntransport og daglig vanntransport i de ulike sektorene.

Retning	Antall målinger (N)	Maks. strøm (cm/s)	Total vanntransport (m <sup>3</sup> /(s m <sup>2</sup> ))	Vanntransport per døgn (m <sup>3</sup> /(s m <sup>2</sup> ))
352.5 - 7.4	105	13.6	2152.6	71.8
7.5 - 22.4	113	11.3	2227.2	74.3
22.5 - 37.4	126	10.7	2416.3	80.6
37.5 - 52.4	96	6.7	1390.7	46.4
52.5 - 67.4	84	7.5	1342.7	44.8
67.5 - 82.4	86	6.2	1252.1	41.7
82.5 - 97.4	102	6.8	1303.7	43.5
97.5 - 112.4	152	6.9	2477.4	82.6
112.5 - 127.4	221	10.3	4262.1	142.1
127.5 - 142.4	309	11.5	6392.9	213.1
142.5 - 157.4	442	13.6	10205.8	340.3
157.5 - 172.4	591	21.3	17131.2	571.2
172.5 - 187.4	531	18.9	15362.1	512.2
187.5 - 202.4	388	14.3	10562.1	352.2
202.5 - 217.4	284	15.3	6825.9	227.6
217.5 - 232.4	130	9.8	2381.6	79.4
232.5 - 247.4	74	7.1	1156.2	38.5
247.5 - 262.4	56	7.3	672.4	22.4
262.5 - 277.4	61	4.5	715.3	23.9
277.5 - 292.4	58	13.4	813.8	27.1
292.5 - 307.4	64	9.9	874.7	29.2
307.5 - 322.4	68	8.5	992.8	33.1
322.5 - 337.4	85	8.9	1445.9	48.2
337.5 - 352.4	92	10.5	1749.5	58.3

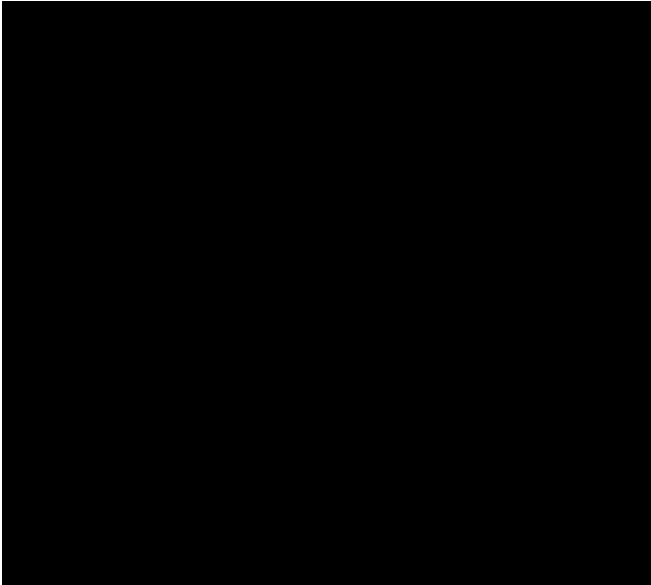
## 6.1.2 15 m dyp (utskiftingsstrøm)

Oppsummering resultater Skalangen 15 meter

	Strøm (cm/s)	Temperatur (°C)
Max	11.2	9.7
Min	0	8.5
Gj.snitt	3	9.4
% av målinger > 60 cm/s	0	
% av målinger > 50 cm/s	0	
% av målinger > 40 cm/s	0	
% av målinger > 30 cm/s	0	
% av målinger > 20 cm/s	0	
% av målinger > 10 cm/s	0	
% av målinger < 10 > 3 cm/s	43.6	
% av målinger < 3 > 1 cm/s	46.4	
% av målinger < 1 cm/s	10	
95-prosentil (95 % av målingene er lavere enn denne verdien)	6.1	
Residual strøm	1.2	
Residual retning	195	
Varians	2.9	0.1
Standardavvik	1.7	0.3
Stabilitet (Neumanns parameter)	0.4	



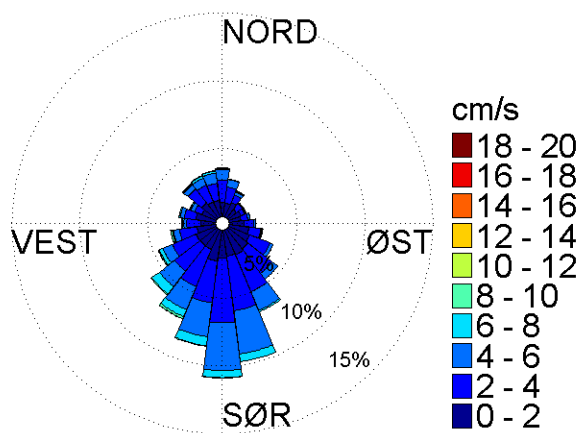
*Total vanntransport*



Maksimal hastighet

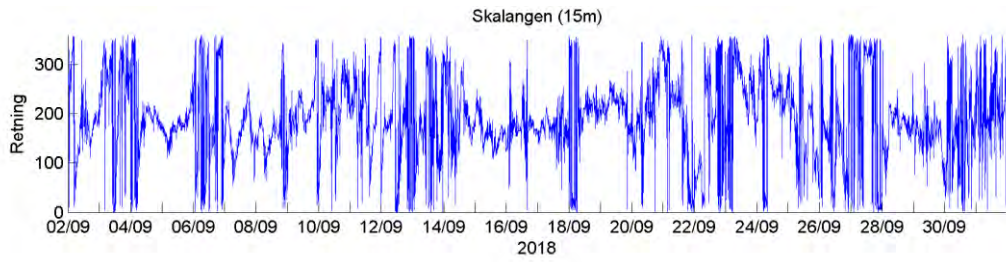
### Skalangen (15m) - 2018

#### Strømrose

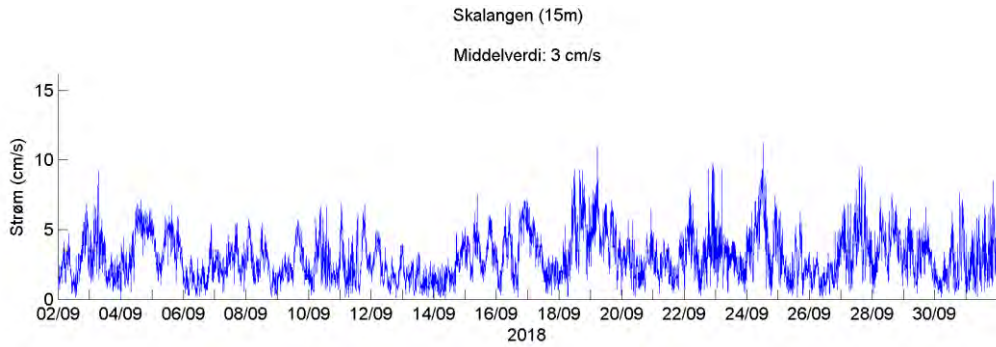


*Strømstyrke og retningsfordeling. Totallengden på sektorene indikerer andel målinger (%) i respektive retninger i løpet av måleperioden. Lengden på hvert fargesegment i hver sektor bestemmer videre den relative andelen av målinger med korresponderende strømstyrke innenfor hver enkelt sektor.*

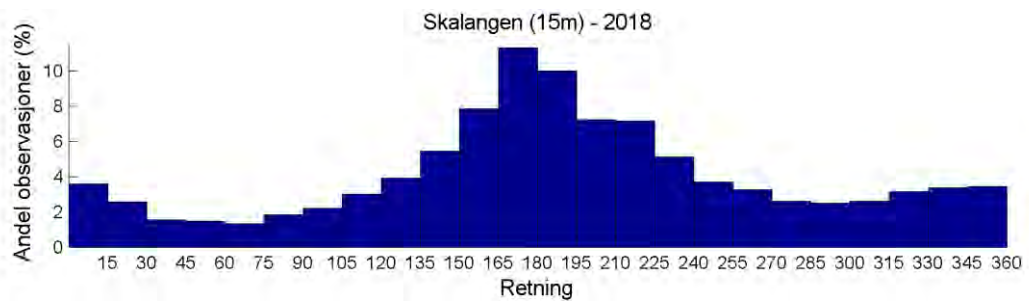




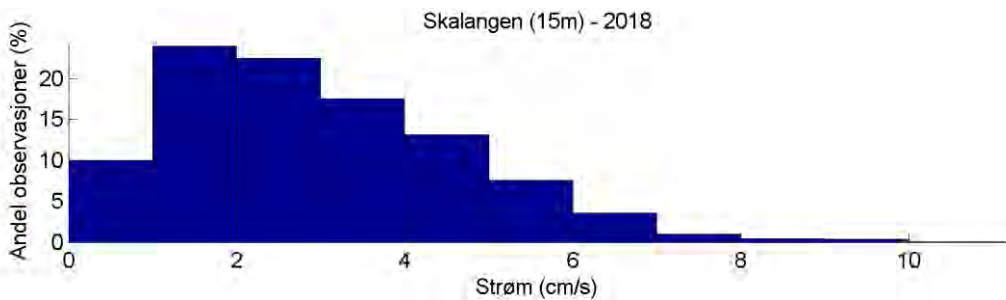
*Retning vs. tid*



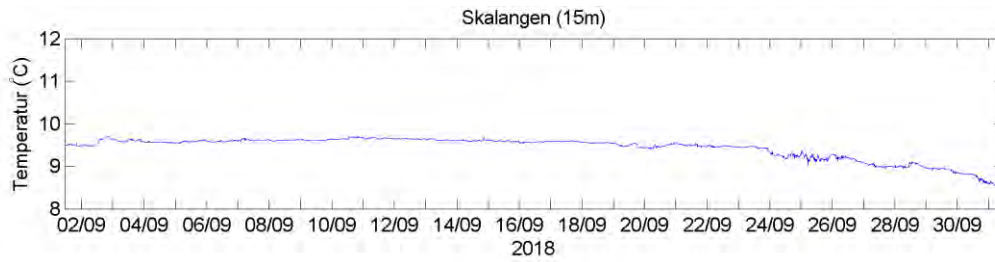
*Strømhastighet (tidsserieplott)*



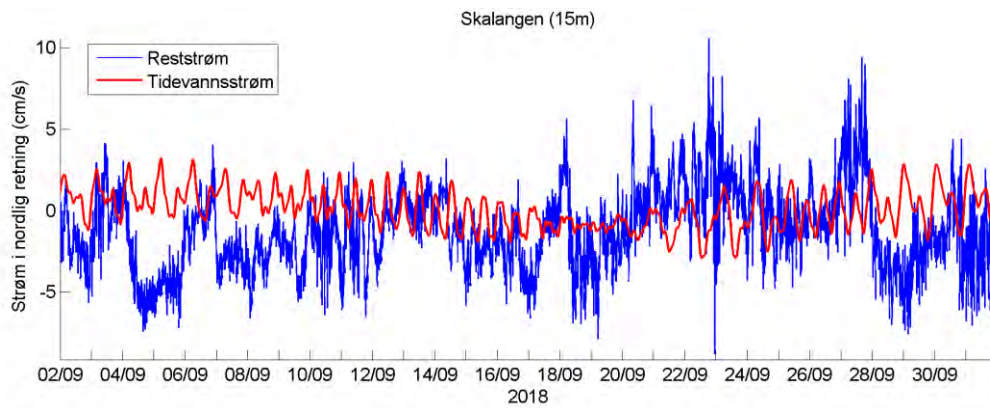
*Retningshistogram*



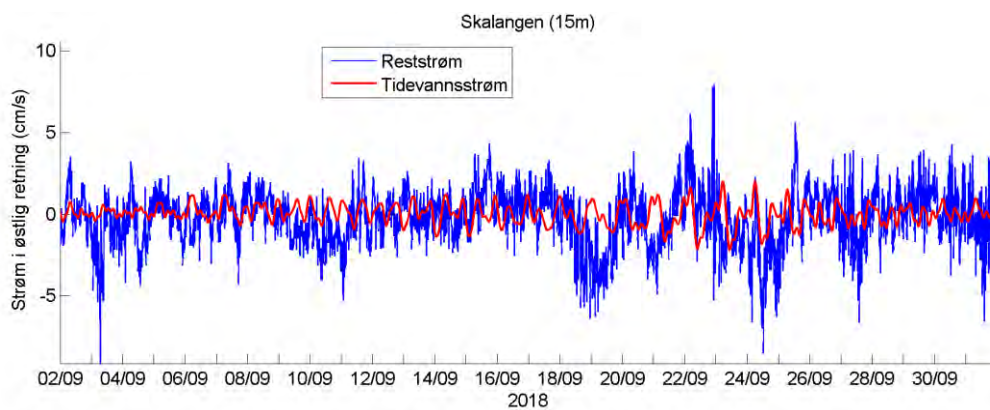
*Strømstyrkehistogram*



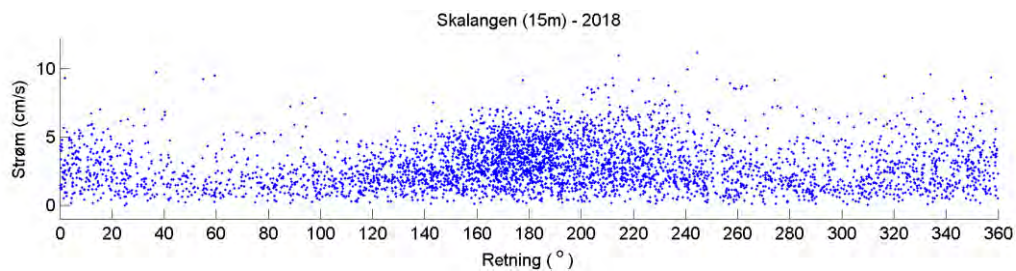
Temperatur



Estimert tidevannsstrøm i nord/sør-retning på 15 m dyp. Negative verdier indikerer strøm mot sør. Rød kurve viser tidevannsstrøm og blå kurve viser reststrøm.



Estimert tidevannsstrøm i øst/vest-retning på 15 m dyp. Negative verdier indikerer strøm mot vest. Rød kurve viser tidevannsstrøm og blå kurve viser reststrøm.



Scatterplott for registreringer hastighet vs. retning

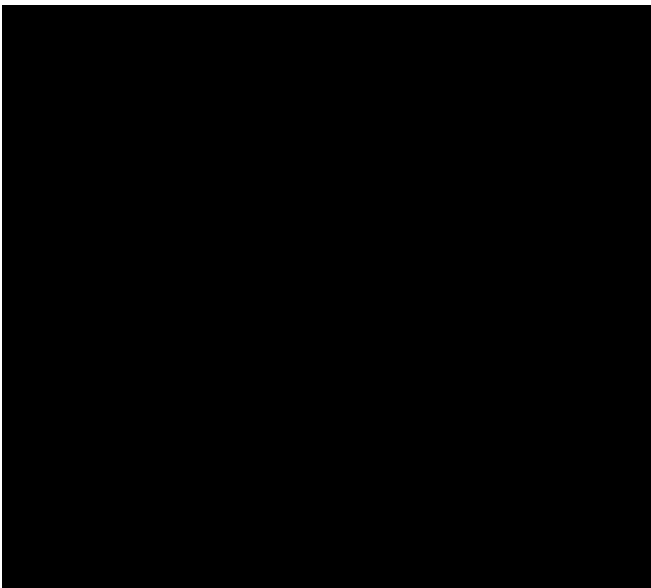
Tabell som viser antall målinger, maks hastighet, total vanntransport og daglig vanntransport i de ulike sektorene.

Retning	Antall målinger (N)	Maks. strøm (cm/s)	Total vanntransport (m <sup>3</sup> /(s m <sup>2</sup> ))	Vanntransport per døgn (m <sup>3</sup> /(s m <sup>2</sup> ))
352.5 - 7.4	155	9.4	2816	93.9
7.5 - 22.4	122	7	2058.1	68.6
22.5 - 37.4	91	9.8	1295.3	43.2
37.5 - 52.4	62	6.9	783.6	26.1
52.5 - 67.4	61	9.5	739.1	24.6
67.5 - 82.4	67	5.4	836.9	27.9
82.5 - 97.4	85	7.5	1089.6	36.3
97.5 - 112.4	109	7.8	1346.6	44.9
112.5 - 127.4	152	4.7	2045.6	68.2
127.5 - 142.4	202	5.8	2960.2	98.7
142.5 - 157.4	282	7.5	4898	163.3
157.5 - 172.4	420	7.2	8754	291.9
172.5 - 187.4	469	9.2	9835.9	327.9
187.5 - 202.4	377	8.6	7674.7	255.9
202.5 - 217.4	306	11	6478.7	216
217.5 - 232.4	267	9.3	5569.9	185.7
232.5 - 247.4	200	11.2	3602.8	120.1
247.5 - 262.4	145	9.2	2403.3	80.1
262.5 - 277.4	108	9.2	1682.3	56.1
277.5 - 292.4	118	7.2	1559.7	52
292.5 - 307.4	92	6.7	1308.9	43.6
307.5 - 322.4	139	9.4	2098.1	70
322.5 - 337.4	143	9.6	2490.2	83
337.5 - 352.4	148	8.4	2659.1	88.7

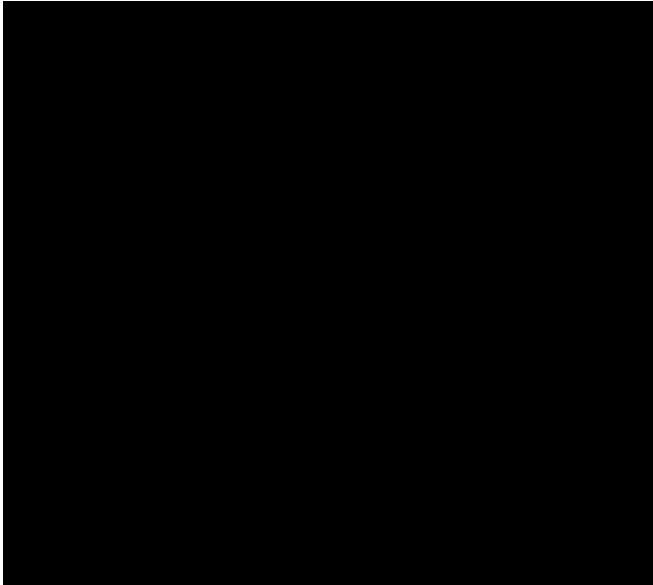
### 6.1.3 43 m dyp (spredningsstrøm)

Oppsummering resultater Skalangen 43 meter

	Strøm (cm/s)	Temperatur (°C)
Max	16.6	9.6
Min	0	8.6
Gj.snitt	4	9.3
% av målinger > 60 cm/s	0	
% av målinger > 50 cm/s	0	
% av målinger > 40 cm/s	0	
% av målinger > 30 cm/s	0	
% av målinger > 20 cm/s	0	
% av målinger > 10 cm/s	3.5	
% av målinger < 10 > 3 cm/s	51.9	
% av målinger < 3 > 1 cm/s	35.1	
% av målinger < 1 cm/s	9.5	
95-prosentil (95 % av målingene er lavere enn denne verdien)	9.4	
Residual strøm	1.9	
Residual retning	354	
Varians	8	0.1
Standardavvik	2.8	0.2
Stabilitet (Neumanns parameter)	0.47	



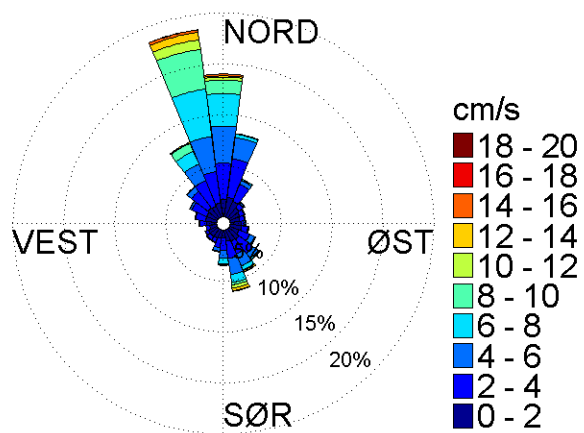
*Total vanntransport*



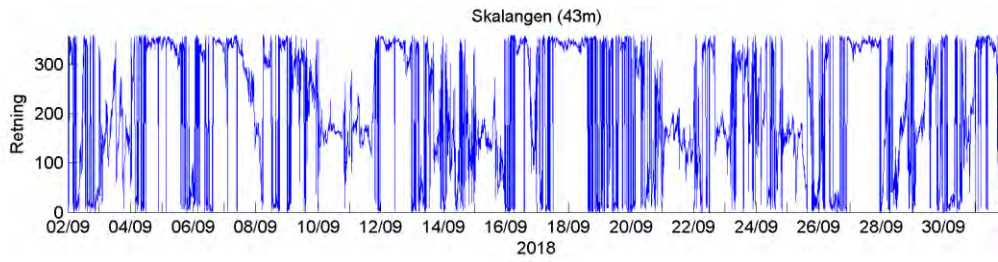
Maksimal hastighet

### Skalangen (43m) - 2018

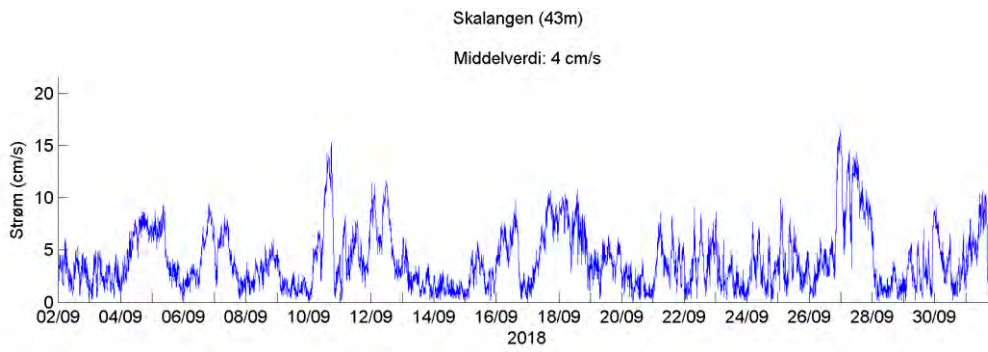
#### Strømrose



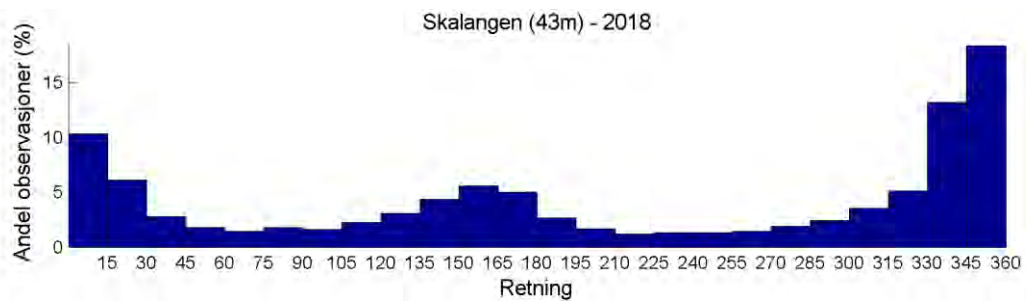
*Strømstyrke og retningsfordeling. Totallengden på sektorene indikerer andel målinger (%) i respektive retninger i løpet av måleperioden. Lengden på hvert fargesegment i hver sektor bestemmer videre den relative andelen av målinger med korresponderende strømstyrke innenfor hver enkelt sektor.*



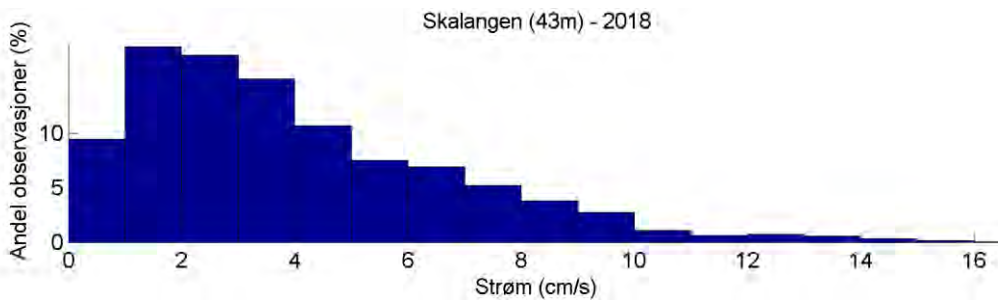
*Retning vs. tid*



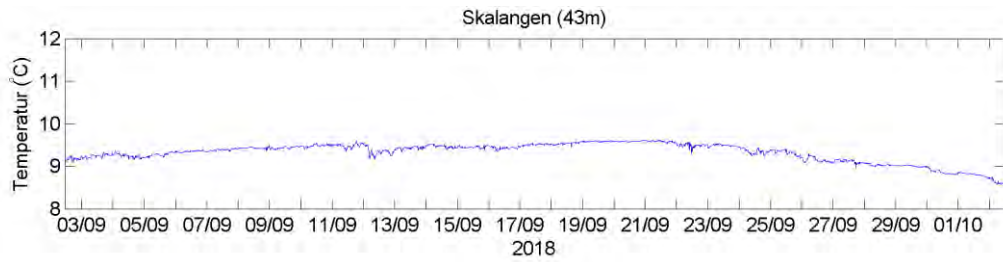
*Strømhastighet (tidsserieplott)*



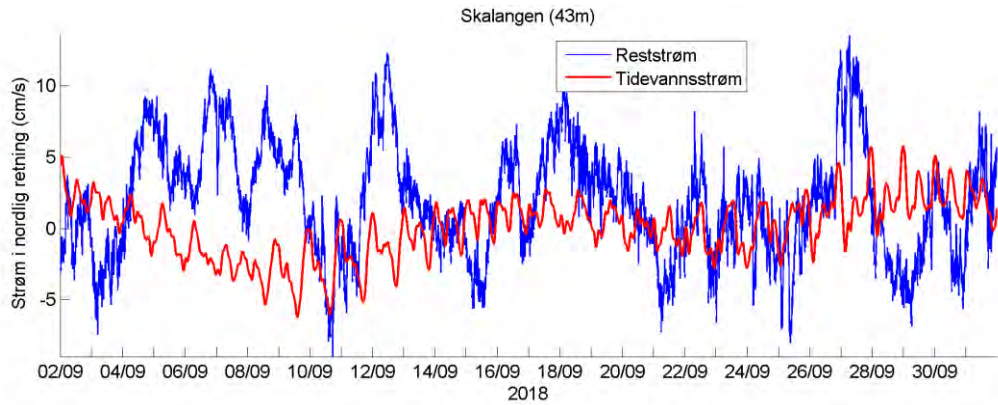
*Retningshistogram*



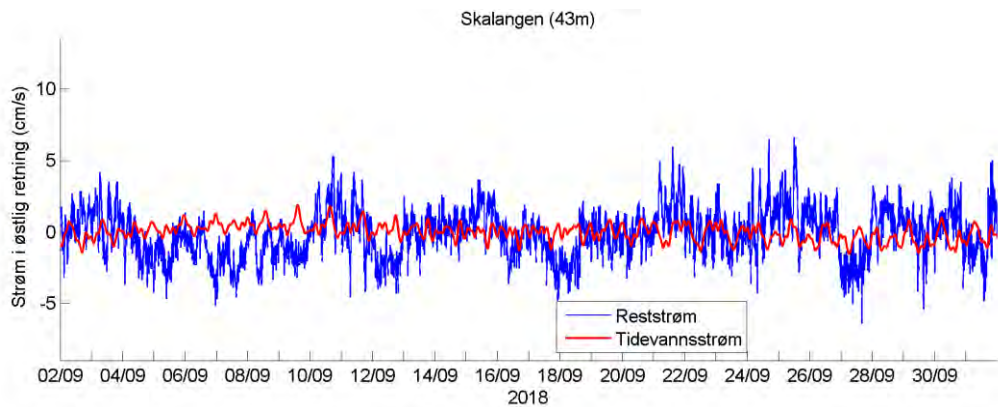
*Strømstyrkehistogram*



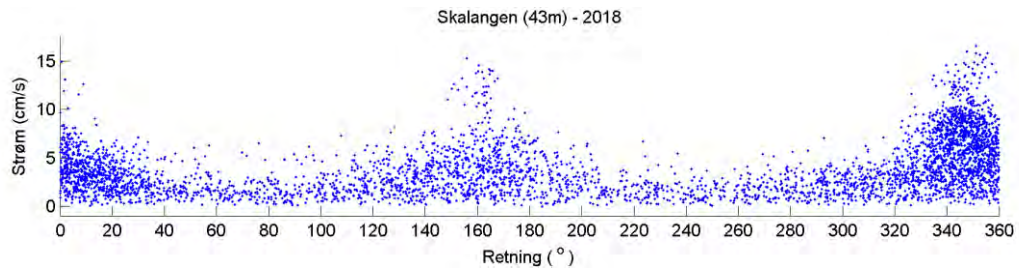
Temperatur



Estimert tidevannsstrøm i nord/sør-retning på 43 m dyp. Negative verdier indikerer strøm mot sør. Rød kurve viser tidevannsstrøm og blå kurve viser reststrøm.



Estimert tidevannsstrøm i øst/vest-retning på 43 m dyp. Negative verdier indikerer strøm mot vest. Rød kurve viser tidevannsstrøm og blå kurve viser reststrøm.



Scatterplott for registreringer hastighet vs. retning

Tabell som viser antall målinger, maks hastighet, total vanntransport og daglig vanntransport i de ulike sektorene.

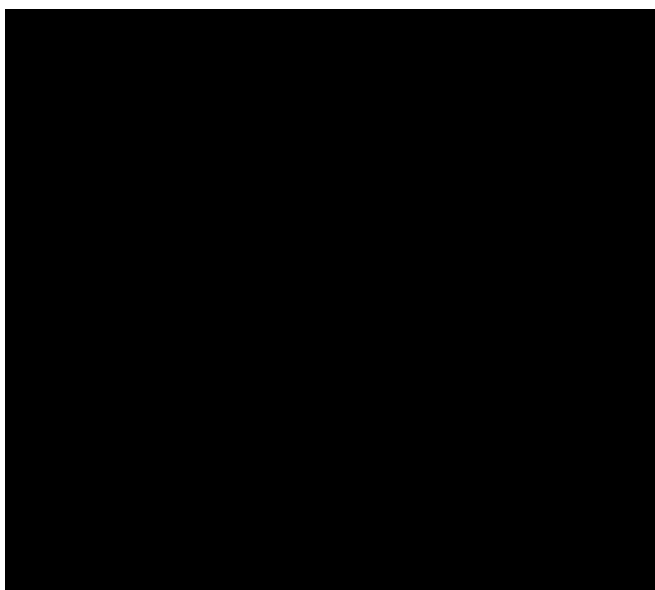
Retning	Antall målinger (N)	Maks. strøm (cm/s)	Total vanntransport (m <sup>3</sup> /(s m <sup>2</sup> ))	Vanntransport per døgn (m <sup>3</sup> /(s m <sup>2</sup> ))
352.5 - 7.4	606	15.8	18778.7	626.1
7.5 - 22.4	357	12.6	6995.4	233.2
22.5 - 37.4	176	7.1	2690.3	89.7
37.5 - 52.4	86	6	1027.9	34.3
52.5 - 67.4	70	6.3	787.5	26.3
67.5 - 82.4	65	6.5	706.2	23.5
82.5 - 97.4	66	6.2	739	24.6
97.5 - 112.4	81	7.3	983.5	32.8
112.5 - 127.4	120	7.6	2002.8	66.8
127.5 - 142.4	164	8.3	2755.6	91.9
142.5 - 157.4	197	15.3	4598.1	153.3
157.5 - 172.4	260	14.6	7694.2	256.5
172.5 - 187.4	151	10.1	3455.5	115.2
187.5 - 202.4	94	7.6	1549.5	51.7
202.5 - 217.4	60	5.4	686.1	22.9
217.5 - 232.4	60	6.7	624.8	20.8
232.5 - 247.4	55	5.4	511.5	17.1
247.5 - 262.4	47	3.8	474.3	15.8
262.5 - 277.4	74	5.4	828.3	27.6
277.5 - 292.4	94	5.7	1203.2	40.1
292.5 - 307.4	127	7.1	1792.6	59.8
307.5 - 322.4	169	7.1	2745.8	91.5
322.5 - 337.4	342	13.5	9433	314.5
337.5 - 352.4	799	16.6	31201.4	1040.3



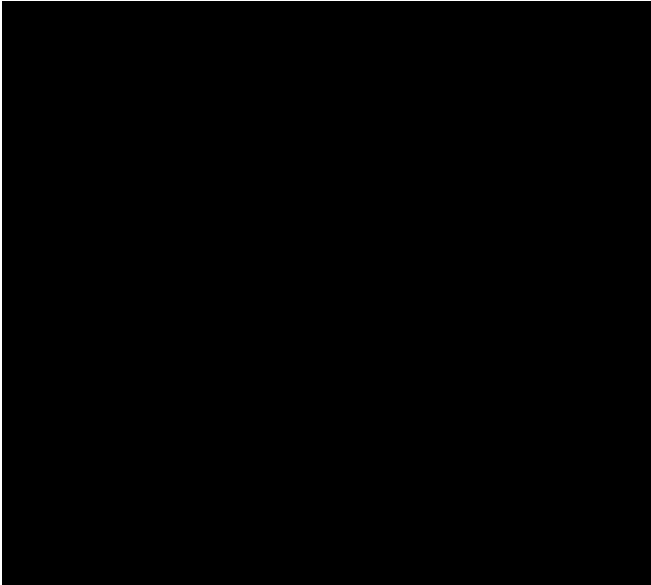
## 6.1.4 71 m dyp (bunnstrøm)

Oppsummering resultater Skalangen 71 meter

	Strøm (cm/s)	Temperatur (°C)
Max	18.2	5.3
Min	0	4.6
Gj.snitt	2	4.9
% av målinger > 60 cm/s	0	
% av målinger > 50 cm/s	0	
% av målinger > 40 cm/s	0	
% av målinger > 30 cm/s	0	
% av målinger > 20 cm/s	0	
% av målinger > 10 cm/s	0.4	
% av målinger < 10 > 3 cm/s	17.9	
% av målinger < 3 > 1 cm/s	61	
% av målinger < 1 cm/s	20.7	
95-prosentil (95 % av målingene er lavere enn denne verdien)	4.3	
Residual strøm	0.7	
Residual retning	331	
Varians	2	0
Standardavvik	1.4	0.1
Stabilitet (Neumanns parameter)	0.34	



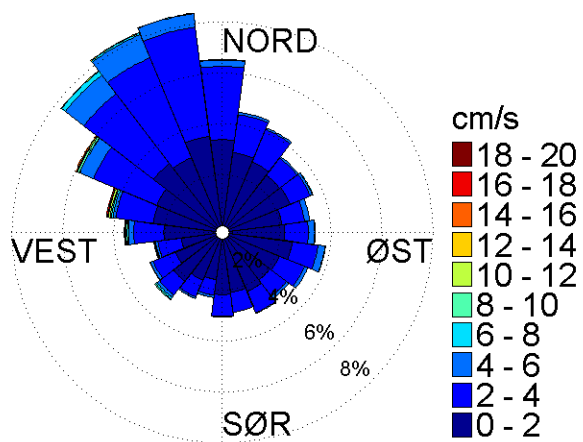
*Total vanntransport*



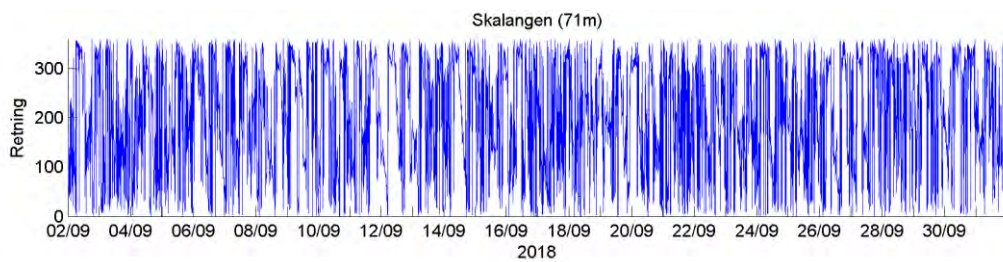
Maksimal hastighet

### Skalangen (71m) - 2018

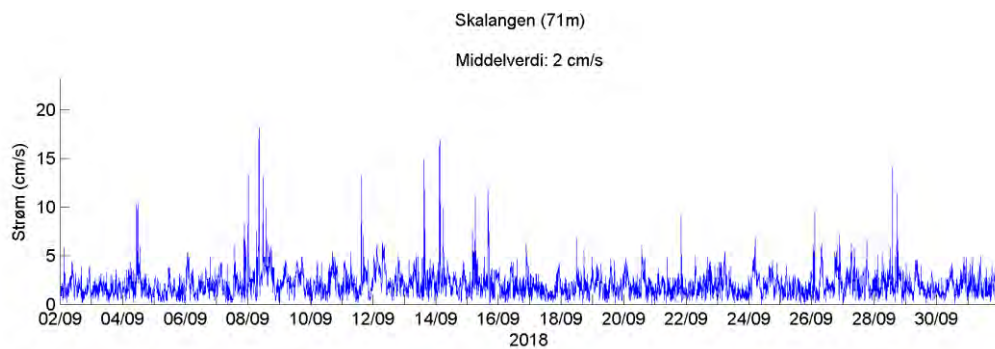
#### Strømrose



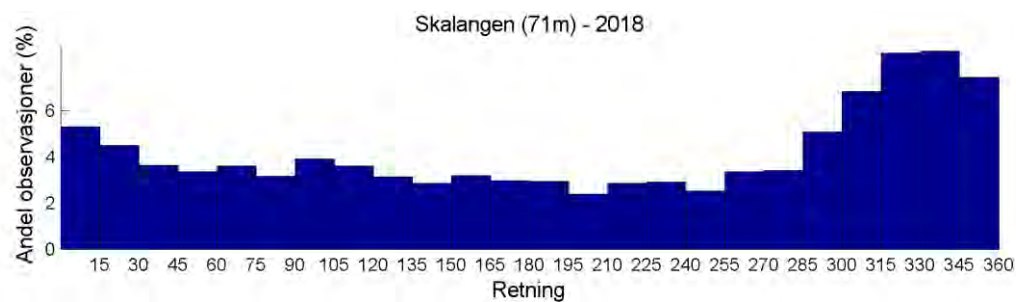
*Strømstyrke og retningsfordeling. Totallengden på sektorene indikerer andel målinger (%) i respektive retninger i løpet av måleperioden. Lengden på hvert fargesegment i hver sektor bestemmer videre den relative andelen av målinger med korresponderende strømstyrke innenfor hver enkelt sektor.*



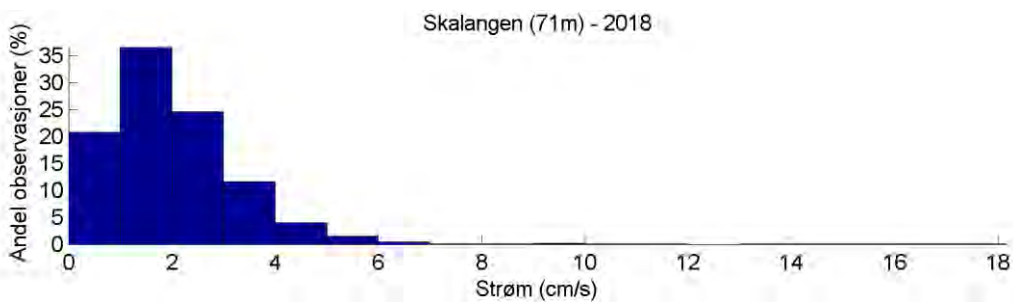
*Retning vs. tid*



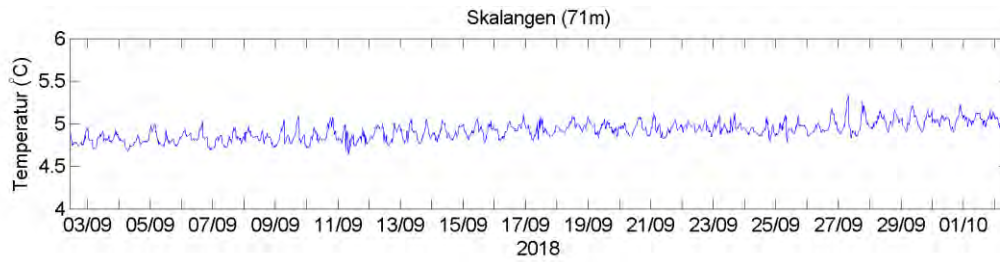
*Strømhastighet (tidsserieplott)*



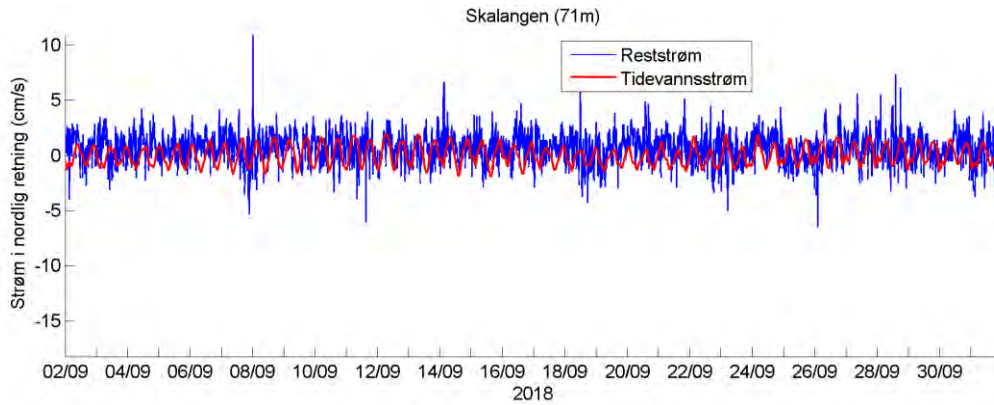
*Retningshistogram*



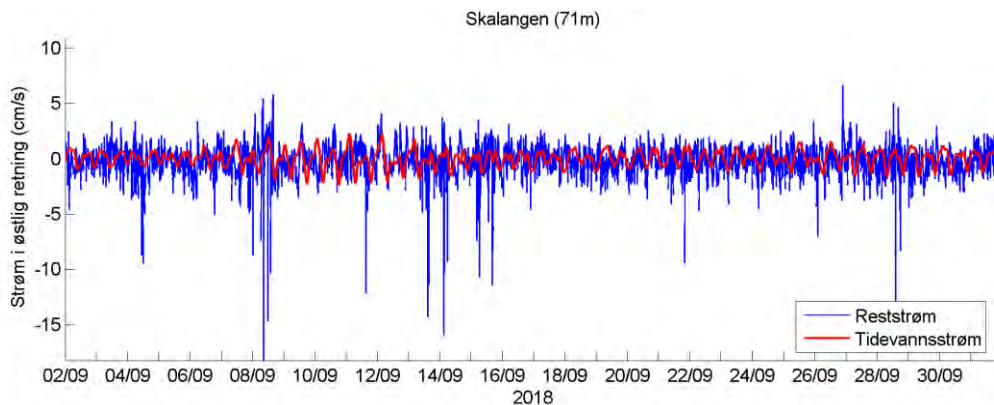
*Strømstyrkehistogram*



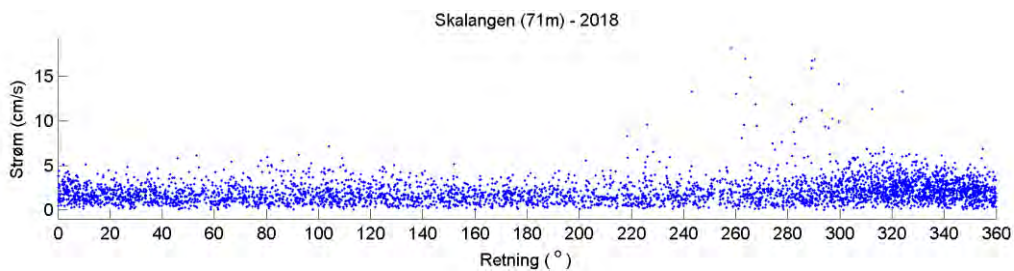
Temperatur



Estimert tidevannsstrøm i nord/sør-retning på 71 m dyp. Negative verdier indikerer strøm mot sør. Rød kurve viser tidevannsstrøm og blå kurve viser reststrøm.



Estimert tidevannsstrøm i øst/vest-retning på 71 m dyp. Negative verdier indikerer strøm mot vest. Rød kurve viser tidevannsstrøm og blå kurve viser reststrøm.



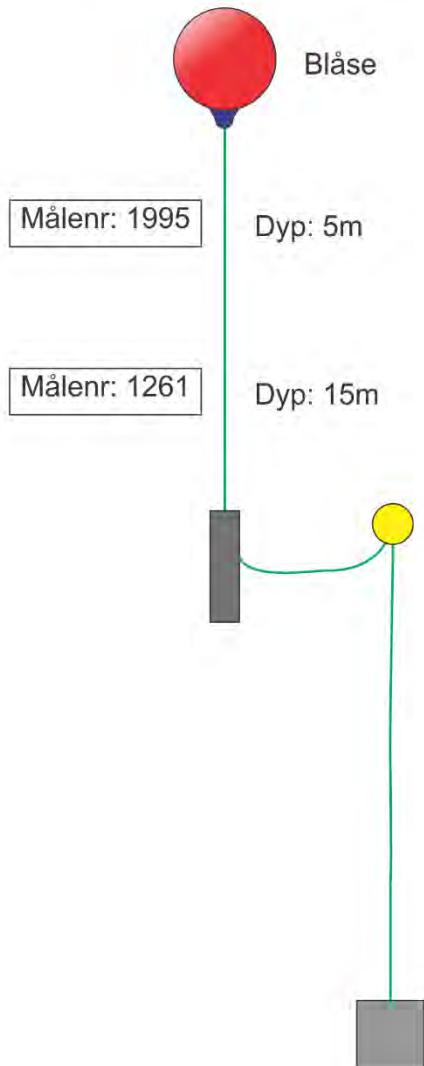
Scatterplott for registreringer hastighet vs. retning

Tabell som viser antall målinger, maks hastighet, total vanntransport og daglig vanntransport i de ulike sektorene.

Retning	Antall målinger (N)	Maks. strøm (cm/s)	Total vanntransport (m <sup>3</sup> /(s m <sup>2</sup> ))	Vanntransport per døgn (m <sup>3</sup> /(s m <sup>2</sup> ))
352.5 - 7.4	285	6.8	3446.4	114.9
7.5 - 22.4	193	5.1	2040.4	68
22.5 - 37.4	181	4.8	1869.6	62.3
37.5 - 52.4	152	5.8	1433	47.8
52.5 - 67.4	155	6.1	1522.6	50.8
67.5 - 82.4	138	6	1456.4	48.6
82.5 - 97.4	146	6.2	1617.6	53.9
97.5 - 112.4	164	7.2	1818.9	60.6
112.5 - 127.4	146	4.9	1628.4	54.3
127.5 - 142.4	130	5	1317.1	43.9
142.5 - 157.4	137	5.1	1346.4	44.9
157.5 - 172.4	124	3.8	1185.8	39.5
172.5 - 187.4	132	4.1	1292.5	43.1
187.5 - 202.4	100	4.4	976	32.5
202.5 - 217.4	111	5.6	1153.2	38.4
217.5 - 232.4	133	9.5	1512.9	50.4
232.5 - 247.4	122	13.3	1414.1	47.1
247.5 - 262.4	106	18.2	1415.5	47.2
262.5 - 277.4	155	17	2143.3	71.5
277.5 - 292.4	185	16.9	2637.3	87.9
292.5 - 307.4	258	14.1	3936.3	131.2
307.5 - 322.4	334	11.4	5116.9	170.6
322.5 - 337.4	355	13.3	5537.2	184.6
337.5 - 352.4	364	6.1	4958.8	165.3

## 6.2 Riggskjema

**Posisjon:** N71°00.376 / Ø28°14.251  
**Dato:** 02.09.2018 - 09.10.2018



**Posisjon:** N71°00.376 / Ø28°14.251  
**Dato:** 02.09.2018 - 09.10.2018

