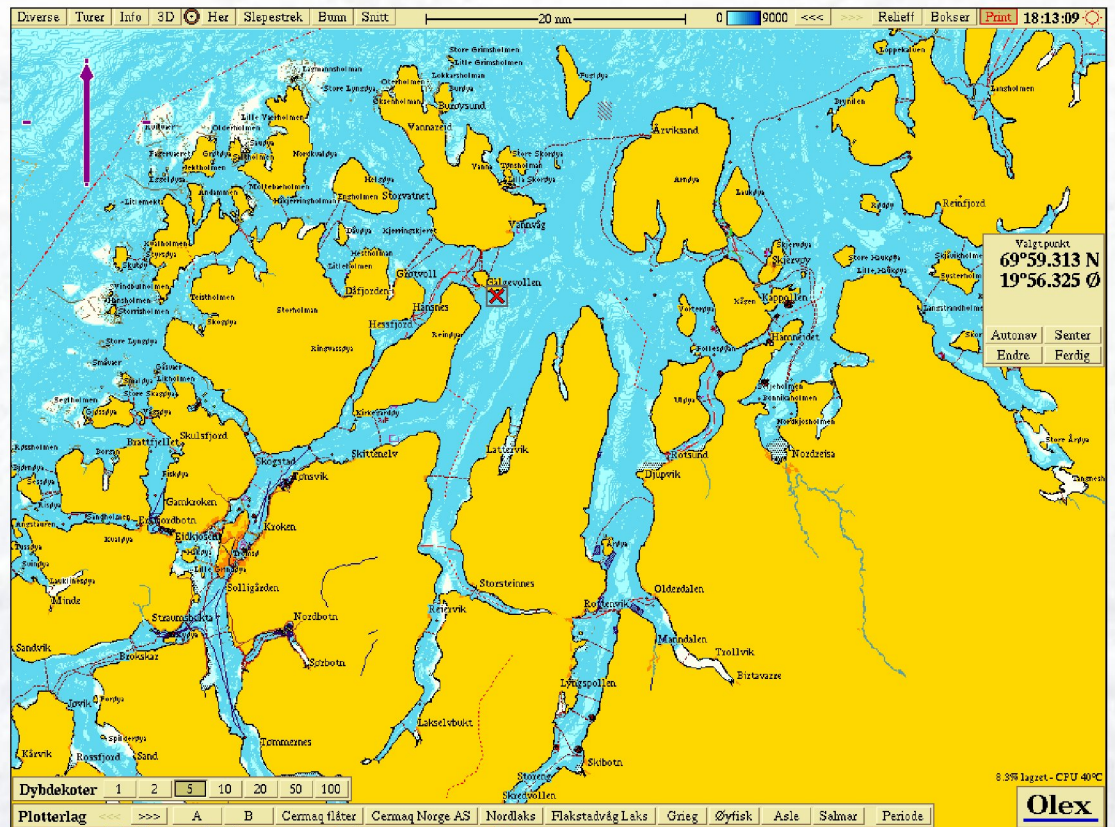


Strømmålinger Korsnes ny lokalitet 5 m, 15 m, spredning- og bunnstrøm Nor Seafood AS



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

**Rapporttittel / Report title**Nor Seafood AS,
Strømmålinger Korsnes. 5 m, 15 m, spredning- og bunnstrøm**Forfatter(e) / Author(s)**

Steinar Dalheim Eriksen

Akvaplan-niva rapport nr / report no

7381.02

Dato / Date

25.08.2015

Antall sider / No. of pages

11 + vedlegg

Distribusjon / Distribution

Gjennom oppdragsgiver

Oppdragsgiver / Client

Nor Seafood AS

Torsken, 9381 Torsken

Oppdragsg. referanse / Client's reference

Fredd Wilsgård

Sammendrag / Summary

Akvaplan-niva AS har gjennomført strømmålinger på ny lokalitet Korsnes. Hovedfunn er oppsummert i tabell under:

Dybde (m)	Maks strøm (cm/s)	Gj.snitt strøm (cm/s)	Hoved vanntransport (grader)	Temp Gj.sn (grader)
5 meter	36,1	8,5	060-090	4,0
15 meter	40,2	7,3	060-090	4,0
Spredning dyp (60 m)	36,1	6,2	240-270	4,1
Bunnstrøm (96 m)	23,3	6,3	240-270	4,1

Strømmålerens posisjon : N 69°59,299. Ø 19°56,354. Måleperiode : 04.02 - 05.03.2015

Prosjektleder / Project manager

Steinar Dalheim Eriksen

Kvalitetssikring

Jens Nilsen

© 2015 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	3
2.4 Kvalitetssikring og framstilling av grafikk.....	3
2.5 Tidevann og vind.....	4
3 RESULTATER.....	5
3.1 Strømmålinger.....	5
3.2 Tidevannsstrøm.....	5
3.3 Vind.....	7
3.4 Hydrografimåling CTDo sonde	8
3.5 Datakvalitet.....	9
4 INSTRUMENTBESKRIVELSE	10
5 LITTERATURLISTE	11
6 VEDLEGG	12
6.1 Strømmålinger.....	12
6.1.1 5 meters dyp	12
6.1.2 15 meters dyp	18
6.1.3 Spredning 60 meter.....	23
6.1.4 Bunnstrøm 96 meter	28
6.2 Riggskjema	33

1 Innledning

Akvaplan-niva AS har på oppdrag fra Nor Seafood AS foretatt strømmålinger på lokalitet Korsnes, Karlsøy kommune i Troms. 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 sto ingen installasjoner i sjøen i de aktuelle områdene som kunne ha påvirket målingenes hastighet eller retning. Det er også gjennomført hydrografiske målinger tilknyttet lokaliteten.

Metodikk er i henhold til *NS 9425 – Del 1 Strømmåling i faste punkter og NS 9425 Oseanografi – Del 2. Strømmålinger vha. ADCP*.

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

2 Metode

2.1 Utsett og opptak av målere

Målerne er satt ut av personell fra Akvaplan-niva AS og tatt opp av representanter for virksomheten

2.2 Plassering og dyp.

Posisjon, måledyp, totalt dyp og intervall for målingene er angitt i *Tabell 1*.

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

Måledyp	5 m	15 m	60 m	96 m
Posisjon	N 69°59.299 Ø 19°56.354	N 69°59.299 Ø 19°56.354	N 69°59.247 Ø 19°56.034	N 69°59.247 Ø 19°56.034
Dyp posisjon	100	100	100	100
Dato måleserie	04.02.2015- 05.03.2015	04.02.2015- 05.03.2015	04.02.2015- 05.03.2015	04.02.2015- 05.03.2015
Reell målerperiode	30 døgn	30 døgn	30 døgn	30 døgn
Dato start - stopp	04.02.2015- 05.03.2015	04.02.2015- 05.03.2015	04.02.2015- 05.03.2015	04.02.2015- 05.03.2015
Registreringsavbrudd	Ingen	Ingen	Ingen	Ingen
Målerintervall	10 minutter	10 minutter	10 minutter	10 minutter
Navigasjonssystem	gps	gps	gps	gps
Bestemmelse av dyp	Olex	Olex	Olex	Olex

2.3 Beskrivelse av rigg

Målerne ble satt ut på to rigger, en for 5 og 15 meters dyp, og en for spredningsstrøm og bunnstrøm (vedlegg 6.2). Målerne var fordelt på to rigger da dette bedrer nøyaktigheten ved utmåling av dybder. Riggene ble satt ut med tilstrekkelig avstand for å unngå konflikt mellom installasjonene (vedlegg 6.2).

2.4 Kvalitetssikring og framstilling av grafikk

Resultatene som presenteres er i sin helhet direkte overført fra rådata til renseprogrammet AdFontes. Måleseriene kan kontrolleres manuelt. AdFontes forkaster data dersom disse ligger utenfor forhåndsdefinerte grenseverdier. Dette uten å gjøre endringer på rådatafil.

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

2.5 Tidevann og vind

Vind vil kunne gi en feilkilde i styrkeforholdet mellom tidevann og reststrøm på en lokalitet. Normalt sett er tidevannskomponentene dominerende i Nord-Norge. For å skille ut tidevannskomponenten av strømmen ble det foretatt en harmonisk analyse av strømmen. Strømhastigheten ble først midlet over to timer for å fjerne målestøy fra tidsserien før analysen ble utført. Tidevannsestimatet og variansen til tidevann sammenlignet med variansen til totalstrømmen er beregnet for perioden. Måleperioden var preget av flere perioder med sterke vinder med styrker over 10 m/s. Vinddata er innhentet fra eKlima sin statistikk. Som mest representativ målestasjon for perioden målingene ble utført, Fakken i Karlsøy kommune.

Resultatene fra den harmoniske analysen ble brukt til å reprodusere tidevannsbidraget i måleserien ved hjelp av en tidevannsmodell (Pawlowicz, 2007). Totalstrømmen er midlet over 2 timer 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 hovedstrømretning og massetransport av vann er definert mot øst (060-090 grader). Det er god sammenheng mellom retningsendringene og tidevannskiftene med repiterende retningskift. Gjennomsnittlig strømhastighet er 8,5 cm/s. 32 % av målingene er sterkere enn 10 cm/s og 58 % av målingene er mellom 10 og 3 cm/s. 9 % av målingene er mellom 3 og 1 cm/s og 1 % av målingene er < 1 cm/s.

Resultatene fra strømmåling på 15 meters dyp viser at hovedstrømretning og massetransport av vann er definert mot øst (060-090 grader). Det er god sammenheng mellom retningsendringene og tidevannskiftene med repiterende retningskift. Gjennomsnittlig strømhastighet er 7,3 cm/s. 22 % av målingene er større enn 10 cm/s og 63 % av målingene er mellom 10 og 3 cm/s. 13 % av målingene er mellom 3 og 1 cm/s og 2 % av målingene er < 1 cm/s.

Resultatene fra strømmåling på 60 meters dyp (spredningsstrøm) viser at hovedstrømretning og massetransport av vann er definert mot vest (240-270 grader) med en tilnærmet like stor returstrøm mot øst (060-090 grader). Det er periodevis sammenheng mellom retningsendringene og tidevannskiftene. Gjennomsnittlig strømhastighet er 6,2 cm/s. 14 % av målingene er større enn 10 cm/s og 66 % av målingene er mellom 10 og 3 cm/s. 18 % av målingene er mellom 3 og 1 cm/s og 2 % av målingene er < 1 cm/s.

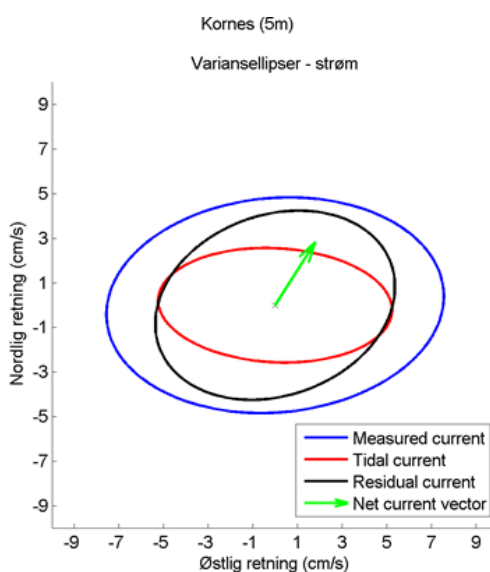
Resultatene fra strømmåling på 96 meters dyp (bunn) viser at hovedstrømretning og massetransport av vann her i hovedsak er definert mot vest (240-270 grader), med en mindre returstrøm mot øst (60 grader). Det er god sammenheng mellom retningsendringene og tidevannskiftene. Gjennomsnittlig strømhastighet er 6,3 cm/s. 13 % av målingene er større enn 10 cm/s og 71 % av målingene er mellom 10 og 3 cm/s. 14 % av målingene er mellom 3 og 1 cm/s og 2 % av målingene er < 1 cm/s.

3.2 Tidevannsstrøm

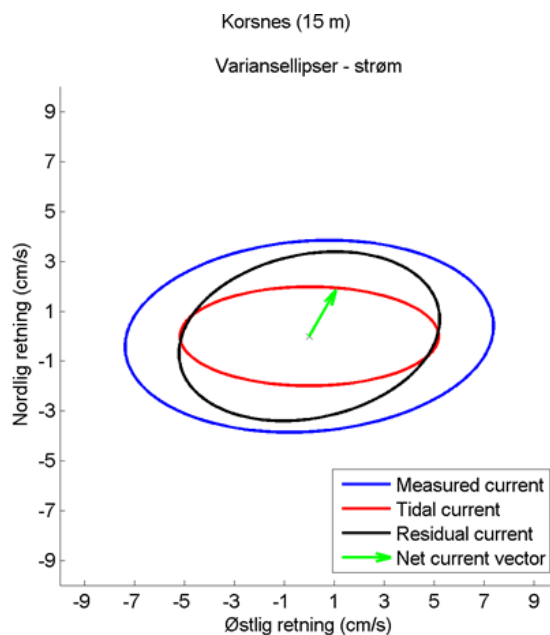
I hovedsak er det meste av strøm i nordnorske fjorder styrt av tidevannsstrømmen. Men det varierer sterkt hvor store de sykliske endringene er innenfor gitt tidsperiode (en tidevannsperiode eller en månefase). Strømmålingene som er utført på lokaliteten viser at tidevannskomponenten gir betydelig bidrag i forhold til reststrømmen. *Tabell 2* viser resultater fra variansanalysen for henholdsvis 5 og 15 m dyp. Variansforklart for tidevann er et statistisk tall på hvor mye av den totale variansen i vannet som kan forklares fra variabilitet som skyldes tidevannsbidraget til strømmen. Tallene i *Tabell 2*, for 5 m og 15 m dyp kan det estimerte tidevannet forklare henholdsvis 49 % og 50 % i Ø-V-retning, og 15 % og 15 % i N-S-retning av variabiliteten i strømmen på denne lokaliteten. Dette gjenspeiles i *Figur 1* og *Figur 2*, hvor man ser at ellipsen til tidevannet er forholdsvis stor sammenlignet med variansellipsen til totalstrømmen. Dette viser at tidevannet er en dominerende faktor i strømbildet.

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

Retning på strømkomponent	Dyp	
	5 m	15 m
Øst-Vest	49 %	50 %
Nord-Sør	23 %	23 %
Maks tidevann (cm/s)	15	15
Maks reststrøm (cm/s)	5	5



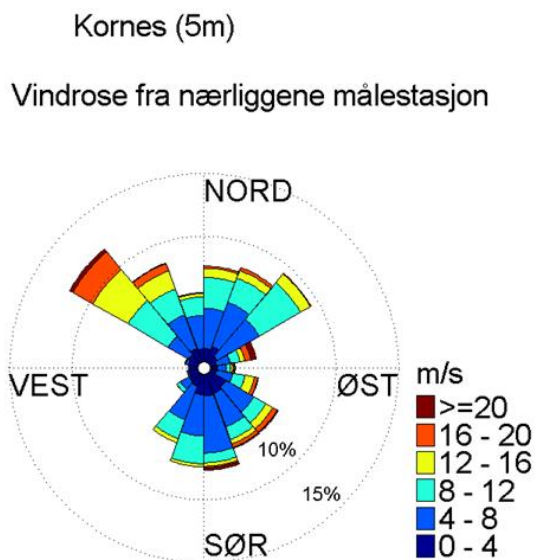
Figur 1 Middelstrømvektor 5 meter (nettostrøm, grønn pil) og variansellipser for tidevannsstrøm (rød), reststrøm (sort) og totalstrøm (blå). En variansellipse forteller noe om graden av variabilitet. Forholdet mellom middelstrømvektor og variansellipse for strøm, kan sammenlignes med forholdet mellom middelerdi (gjennomsnitt) og standardavvik for andre datasett. Dette er estimert fra strømdata i måleperioden.



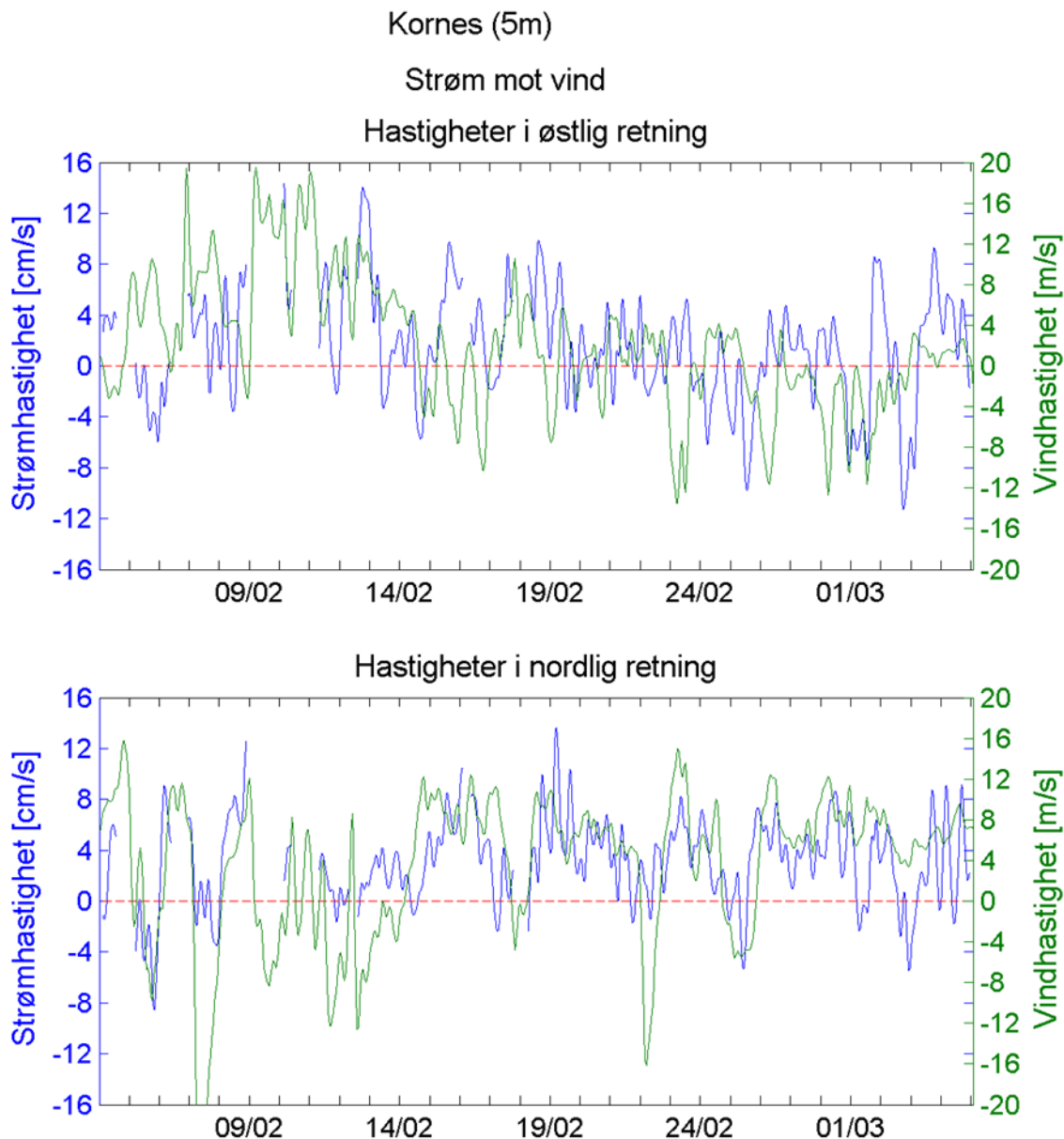
Figur 2 Viser det samme som Figur 1 men for strøm målt på 15 m dyp.

3.3 Vind

Innhentet metrologiske data fra målestasjonen Fakken viser at under måleperioden er de registrert sterke vinder registrert fra flere retninger. Figur 4 viser at periodene med sterke vinder over 10 m/s påvirker overflatetrøm i perioder.



Figur 3 Vindrose hentet fra data Eklima.no for stasjon Fakken i Karlsøy kommune for måleperioden.



Figur 4 Normalisert vind- og strømhastighet i nord/sør og i øst/vest retning av vindhastighet (grønn) og rest-strømhastighet, 5 meter (blå) under måleperioden. Vind plotta mot rest-strøm for øst-vest retning i øverste panel og nord-sør retning i nederste panel. Både vind og strøm er midlet med seks-timers glidende middel. Blå linje og grå akse representerer strømhastighet i cm/s. Grønn linje og grønn akse representerer vindhastighet i m/s. Vind-data er henta fra nærmeste representative værstasjon for samme periode som måleperioden for strøm.

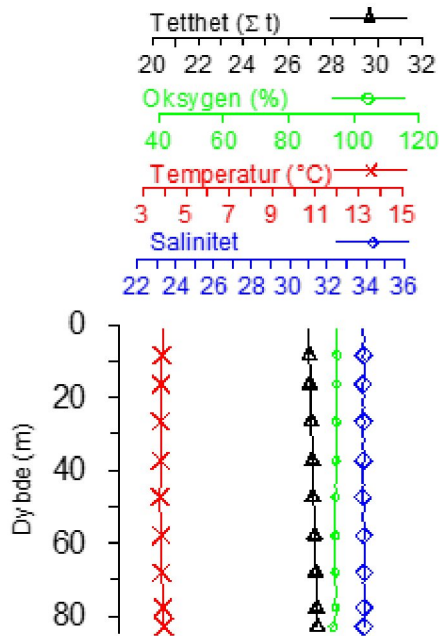
3.4 Hydrografimåling CTDO sonde

Det er foretatt hydrografisk måling ved hjelp av CTDO sonde levert av Sensordata, serienummer SN 1149. Koordinat for målested var N69-59.372 Ø19°56.358. Vertikalprofiler for temperatur, saltholdighet, tetthet og oksygennivåer fra overflate til bunn er presentert i Figur 5.

Målingene viser relativt homogene vannmasser i resipienten ned til dyp på ca. 90 meter. Temperaturen er rundt 4,5 grader ved overflate og tendens til å øke noe mot bunnen. Tettheten

øker noe fra overflate mot bunn. Saltholdigheten var stabil på i overkant 33 ‰. I overflaten var oksygenmetningen ca. 98 % og synker noe til ca. 95 % ved bunnen.

Korsneset 26.03.15



Figur 5 Vertikalprofil. Temperatur, saltholdighet, tetthet og oksygenmetning målt tilknyttet ramma ved Korsnes, 26 mars 2015.

3.5 Datakvalitet

Det var ingen usikkerhetsmomenter i målerperioden

Rensprogrammet, AdFontes korreksjoner av data lagres som en egen renselogg hos Akvaplan-niva AS.

4 Instrumentbeskrivelse

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

Tabell 3 Instrumentbeskrivelse.

Måledyp	5 m	15 m	60 m	96 m
Type måler	Aanderaa	Aanderaa	Aanderaa	Aanderaa
Modell	Seaguard 4420	Seaguard 4420	Seaguard 4420	Seaguard 4420
Målerprinsipp	Doppler	Doppler	Doppler	Doppler
Serienr	1496	1319	1494	1432
Nøyaktighet	± 1 %	± 1 %	± 1 %	± 1 %
Oppløsning	0,5 mm/s	0,5 mm/s	0,5 mm/s	0,5 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

Hydrografiske målinger foretatt med – Sensordata CTDO 202 sonde, serienr SN 1149

5 Litteraturliste

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.

NS 9425-2. 2003. Oseanografi – Del 2. Strømmåling vha ADCP.

www.eklima.no

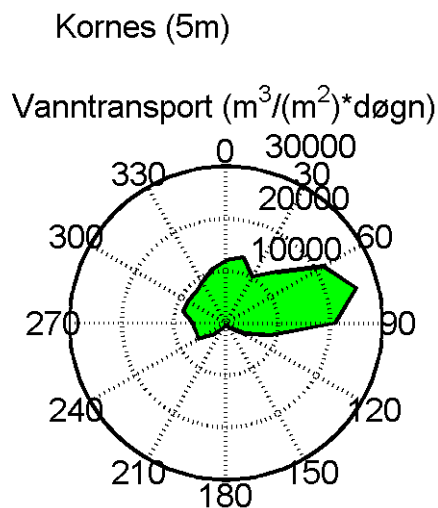
6 Vedlegg

6.1 Strømmålinger

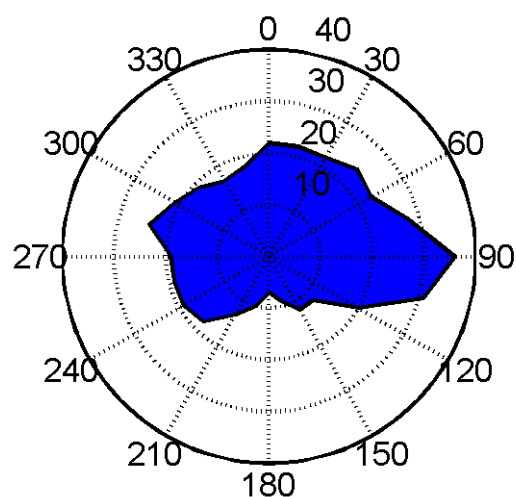
6.1.1 5 meters dyp

	Strøm (cm/s)	Temperatur (°C)
Max	36.1	4.8
Min	0.1	3.5
Gj.snitt	8.5	4
% av målinger > 10 cm/s	32	
% av målinger < 10 > 3 cm/s	58	
% av målinger < 3 > 1 cm/s	9	
% av målinger < 1 cm/s	1	
95-prosentil (95 % av målingene er lavere enn denne verdien)	17.2	
Residual strøm	3.7	
Residual retning	32	
Varians	23.2	0.1
Standardavvik	4.8	0.3
Stabilitet (Neumanns parameter)	0.44	

Måleserien oppsummert, statistisk tabell



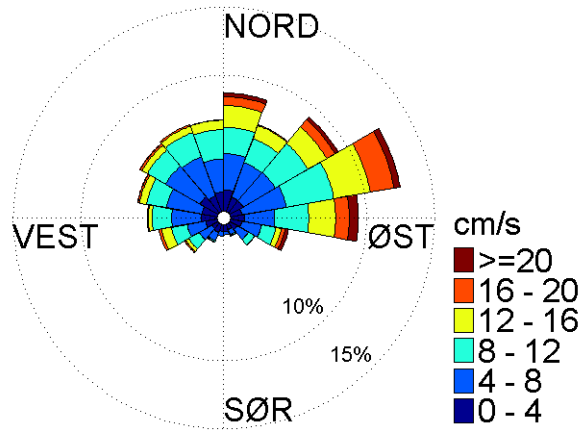
Total vanntransport i ulike retningssektorer. Størrelsen på sektorene er 15 grader



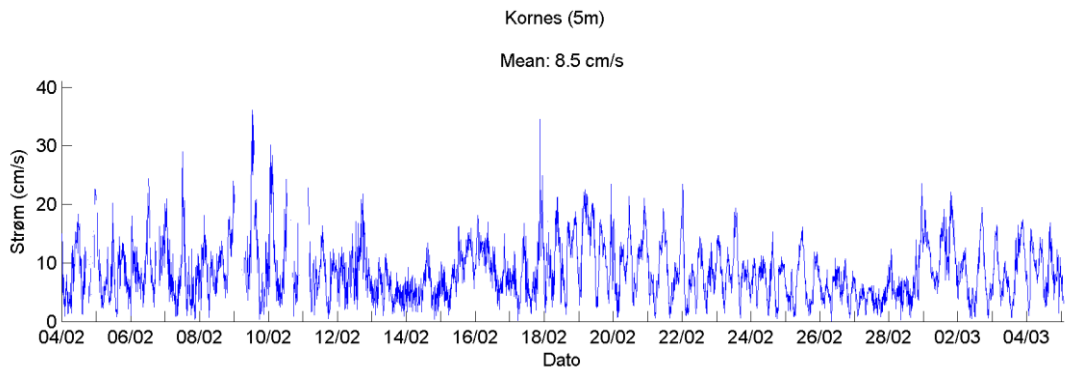
Høyeste registrerte strømstyrke i ulike retningssektorer. Størrelsen på sektorene er 15 grader.

Kornes (5m)

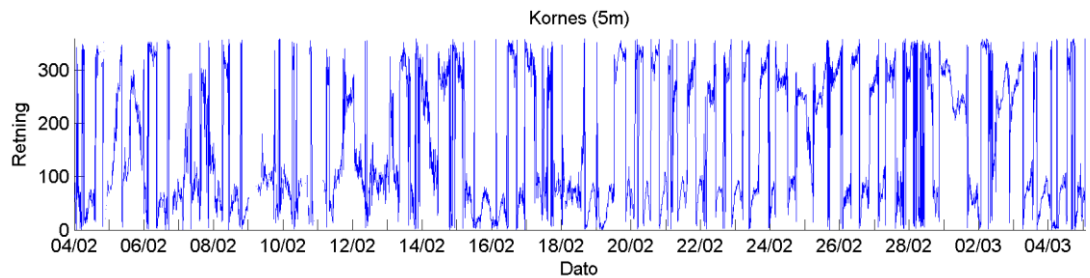
Strømrose

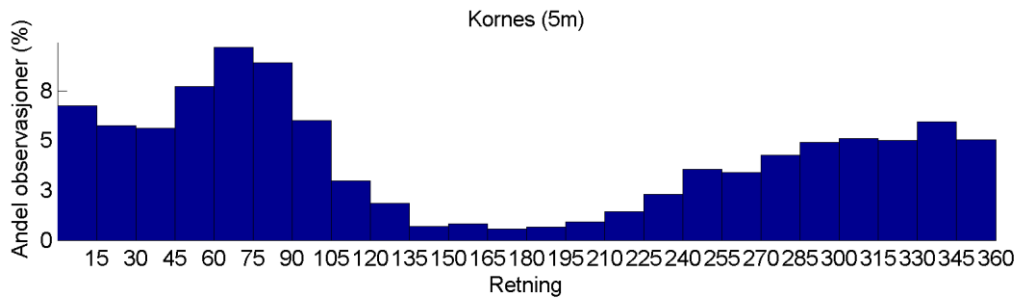


Strømrose som viser retningsfordeling og strømstyrkefordeling. Totallengden på sektorene indikerer andel målinger (%) i respektive retninger i løpet av måleperioden.

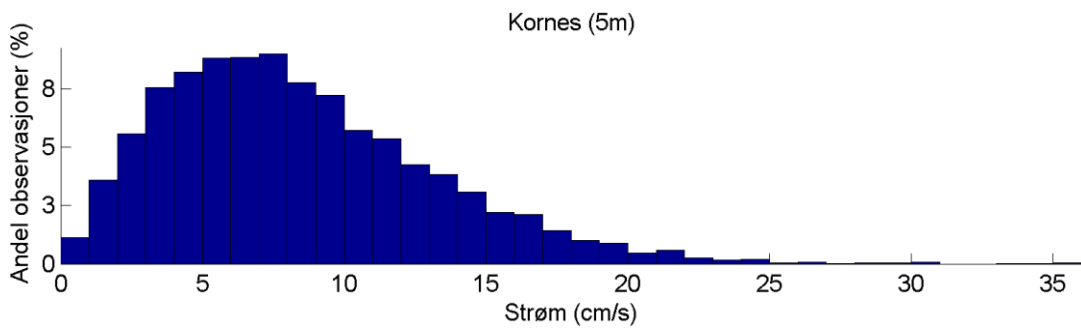
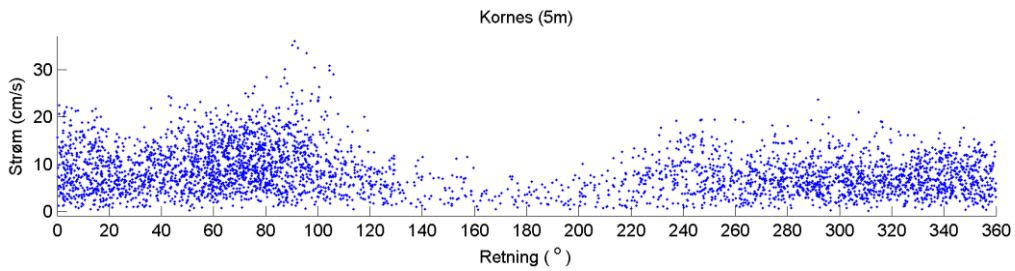


Strømstyrke uavhengig av retning. Middelveidien er gitt over figuren.

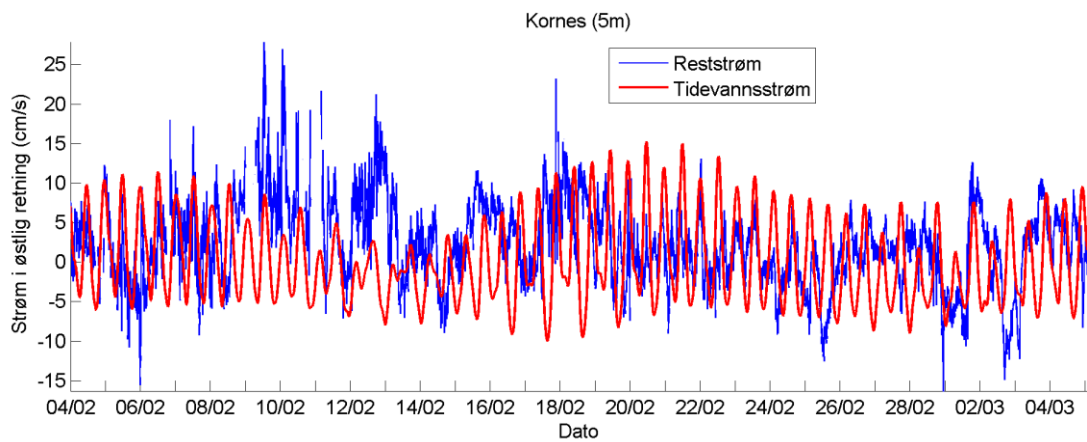


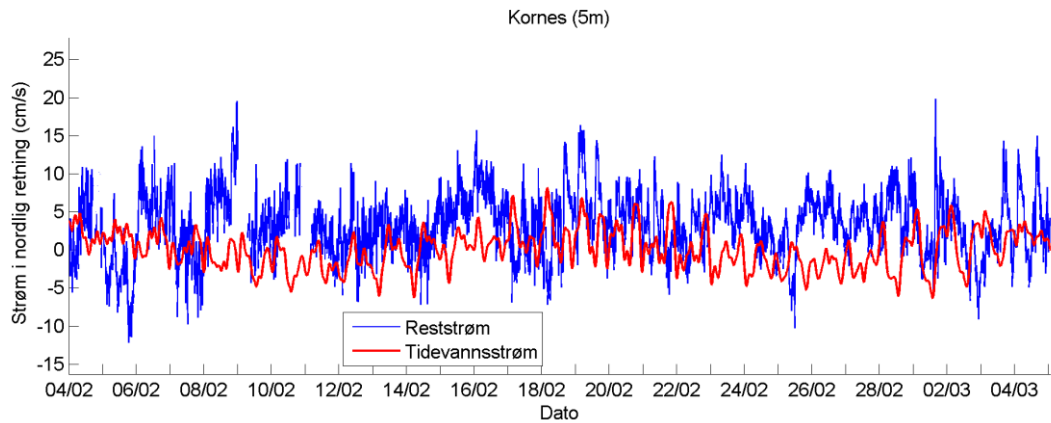


Histogram med retningsfordeling. Retningsintervallene er 20 grader

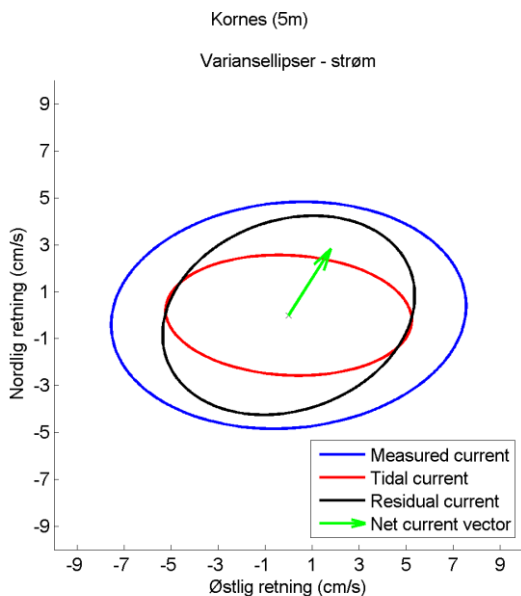


Histogram med fordeling av strømstyrke





Estimert tidevannsstrøm og reststrøm i øst-vest, nord-sør retning. Negative verdier indikerer strøm motsatt retning. Den røde kurven viser estimert tidevannsstrøm, og den blå kurven viser reststrømmen.



Retning på strømkomponent

Øst-Vest	49 %
Nord-Sør	23 %

Tidevann- og reststrøm (Cm/s)

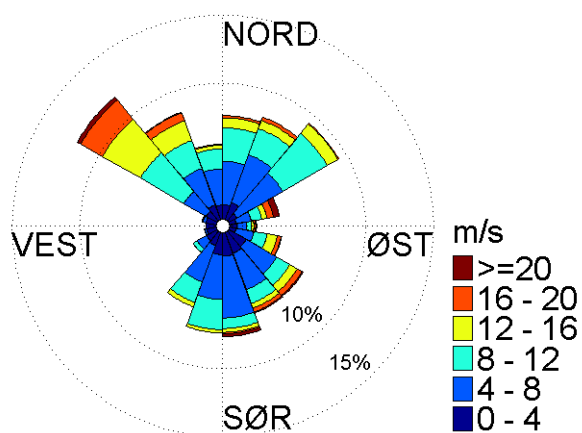
Maks tidevannsstrøm	15
Gj.snitt tidevannsstrøm	5
Maks reststrøm	28
Gj.snitt reststrøm	7

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

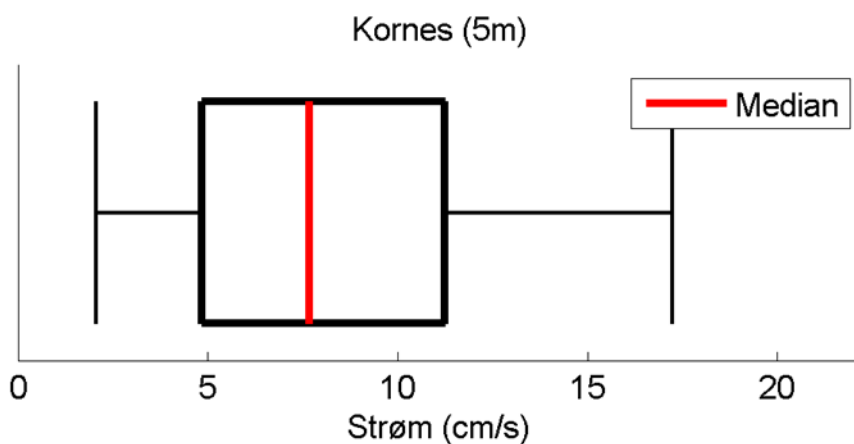
Variansellipse for totalstrøm (sort), tidevannsstrøm (lys blå) og reststrøm (mørk blå). Reststrøm er totalstrømmen hvor tidevannskomponenten er trukket i fra (reststrøm = totalstrøm – tidevannsstrøm). Variansellipsen viser størrelsen av ett standardavvik av variansen, både i retning og størrelse for de ulike komponentene. Dette er estimert fra tidevannspredikasjonen og strømdata i måleperioden. Den røde streken viser nettostrøm

Kornes (5m)

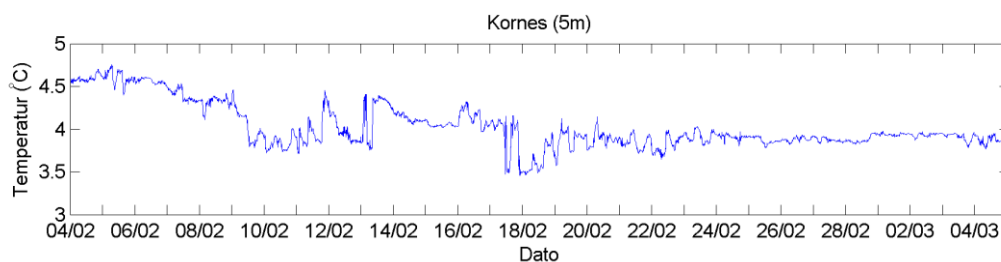
Vindrose fra nærliggene målestasjon



Vindrose som viser retningsfordeling og vindstyrkefordeling fra eklime-datasettet. Total lengden på sektorene indikerer andel målinger (%) i respektive retninger i løpet av måleperioden.



Boks-plot av strømstyrke. Den svarte boksen viser spennet i strømstyrke mellom 25-prosentil og 75-prosentil, dvs. at denne boksen inkluderer 50 % av alle målingene. Den røde linja viser medianen. De svarte horisontale linjene viser 5-prosentil og 95-prosentil, dvs. at 90 % av alle målingene ligger i dette intervallet.



Temperatur fra instrumentdypet

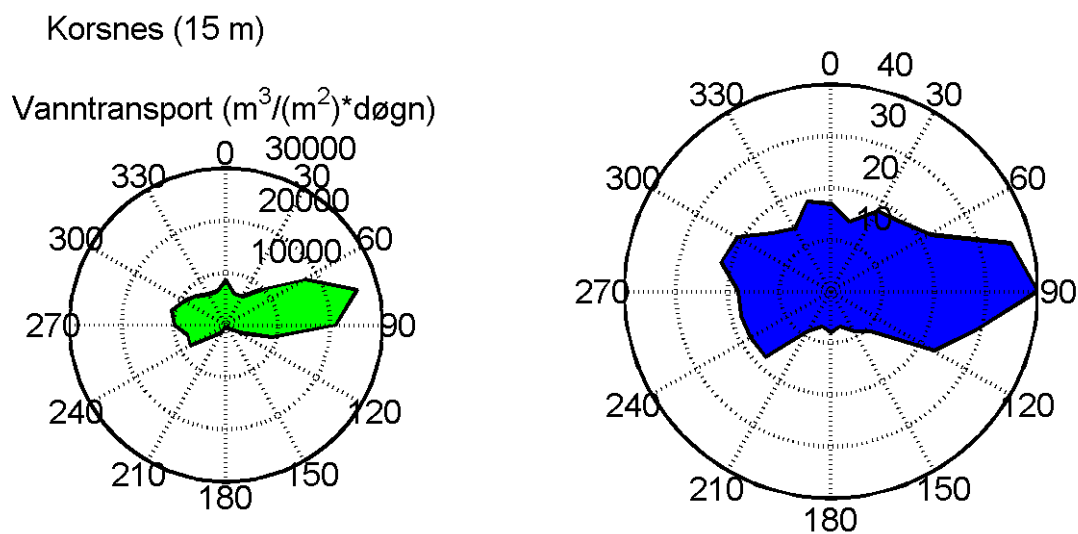
Retning	Antall målinger (N)	Maks. strøm (cm/s)	Total vanntransport (m ³ /(s m ²))	Vanntransport per døgn (m ³ /(s m ²))
352.5 - 7.4	240	22.5	12007.8	413.2
7.5 - 22.4	251	21.7	13007.7	447.6
22.5 - 37.4	217	21.9	10255.5	352.9
37.5 - 52.4	247	24.4	13821.4	475.6
52.5 - 67.4	363	23.2	21762.1	748.8
67.5 - 82.4	392	28.4	25887.7	890.8
82.5 - 97.4	310	36.1	20910.6	719.5
97.5 - 112.4	157	30.8	8911.7	306.6
112.5 - 127.4	99	20	4163.5	143.3
127.5 - 142.4	48	11.8	1630.9	56.1
142.5 - 157.4	30	11.6	901.2	31
157.5 - 172.4	20	9.3	383.2	13.2
172.5 - 187.4	30	7.4	696.3	24
187.5 - 202.4	35	10.1	780.3	26.8
202.5 - 217.4	37	12.6	1101.5	37.9
217.5 - 232.4	77	17.7	3062.5	105.4
232.5 - 247.4	115	19.4	6168.4	212.2
247.5 - 262.4	139	19.5	5989.5	206.1
262.5 - 277.4	152	18.9	6388.3	219.8
277.5 - 292.4	198	23.6	8534.1	293.6
292.5 - 307.4	197	21	8466.5	291.3
307.5 - 322.4	195	19.1	8225.4	283
322.5 - 337.4	214	16.9	9095.2	313
337.5 - 352.4	236	17.8	10610.2	365.1

Statistisk tabell

6.1.2 15 meters dyp

	Strøm (cm/s)	Temperatur (°C)
Max	40.2	4.8
Min	0.098	3.5
Gj.snitt	7.3	4
% av målinger > 10 cm/s	22	
% av målinger < 10 > 3 cm/s	63	
% av målinger < 3 > 1 cm/s	13	
% av målinger < 1 cm/s	2	
95-prosentil (95 % av målingene er lavere enn denne verdien)	15.6	
Residual strøm	2.4	
Residual retning	30	
Varians	21.6	0.1
Standardavvik	4.6	0.3
Stabilitet (Neumanns parameter)	0.33	

Måleserien oppsummert, statistisk tabell

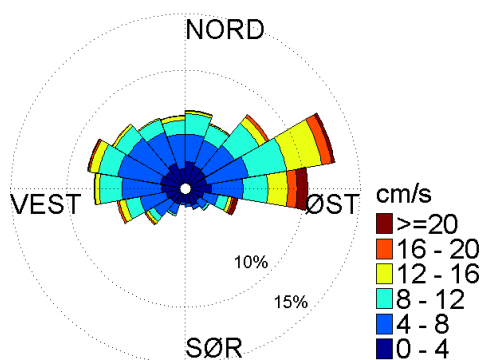


Total vantransport i ulike retningssektorer. Størrelsen på sektorene er 15 grader

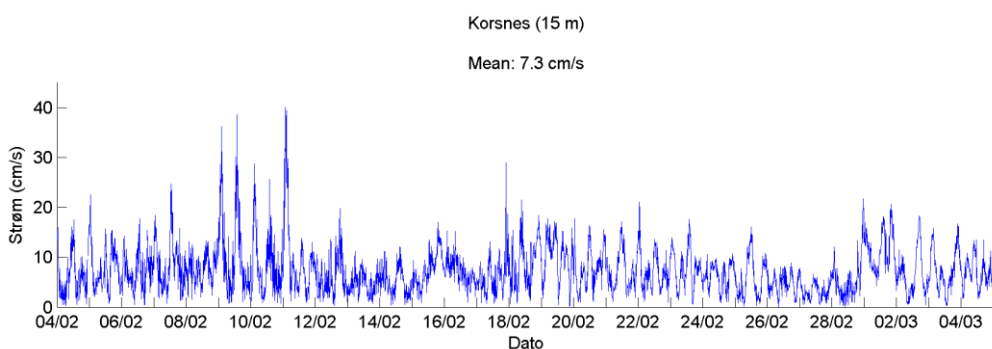
Høyeste registrerte strømstyrke i ulike retningssektorer. Størrelsen på sektorene er 15 grader.

Korsnes (15 m)

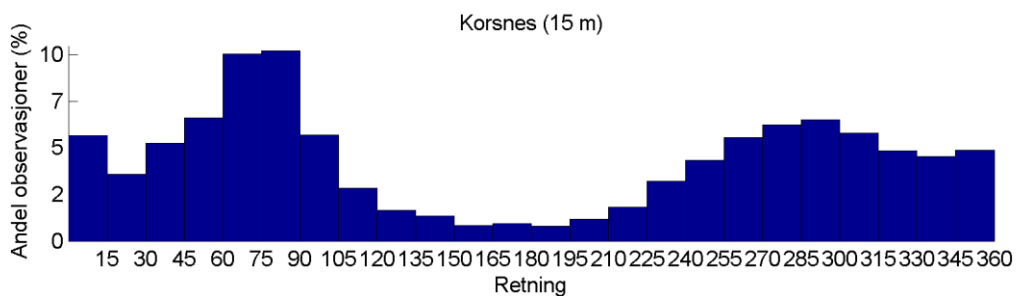
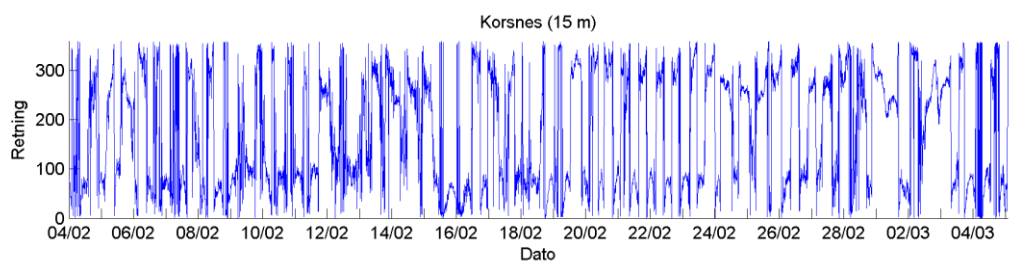
Strømrose



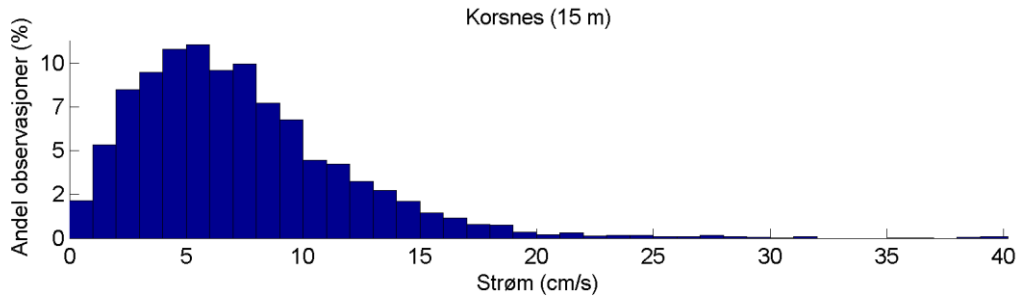
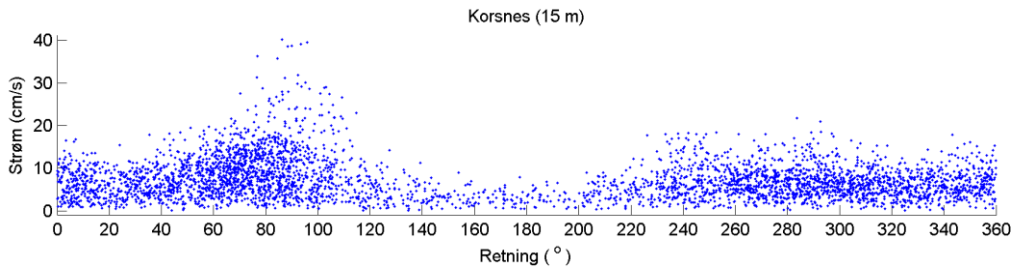
Strømrose som viser retningsfordeling og strømstyrkefordeling. Totallengden på sektorene indikerer andel målinger (%) i respektive retninger i løpet av måleperioden.



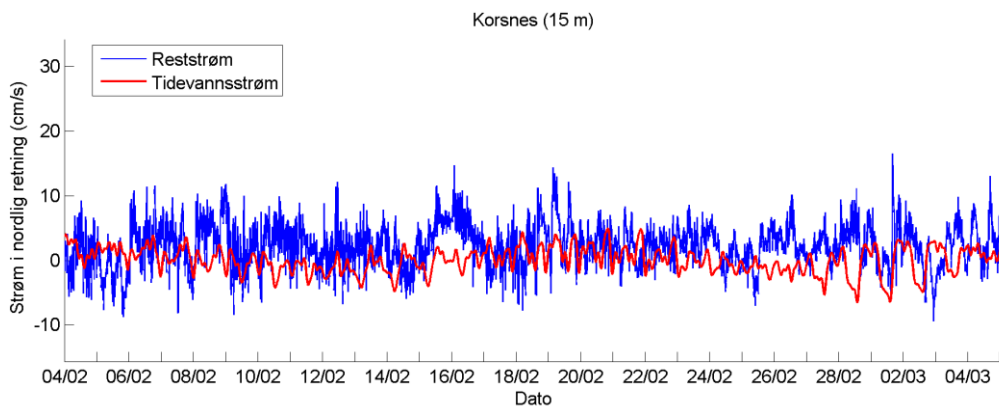
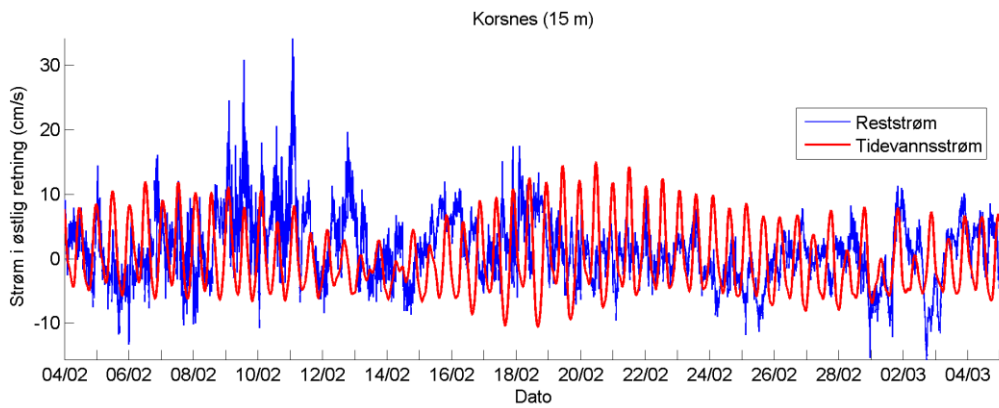
Strømstyrke uavhengig av retning. Middelerdien er gitt over figuren.



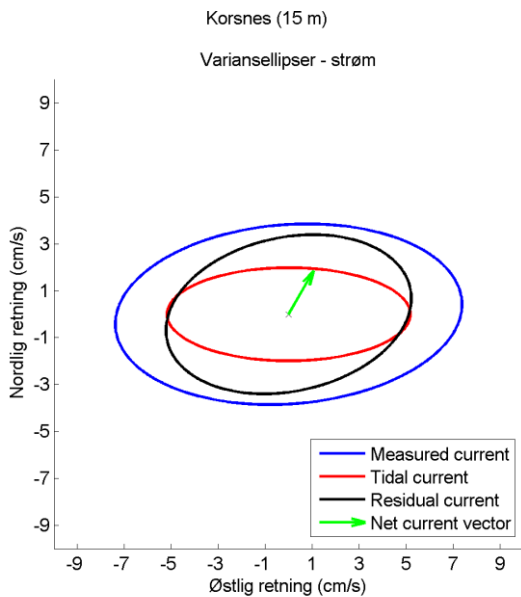
Histogram med retningsfordeling. Retningsintervallene er 20 grader



Histogram med fordeling av strømstyrke



Estimert tidevannsstrøm og reststrøm i øst-vest, nord-sør retning. Negative verdier indikerer strøm motsatt retning. Den røde kurven viser estimert tidevannsstrøm, og den blå kurven viser reststrømmen.



Retning på strømkomponent

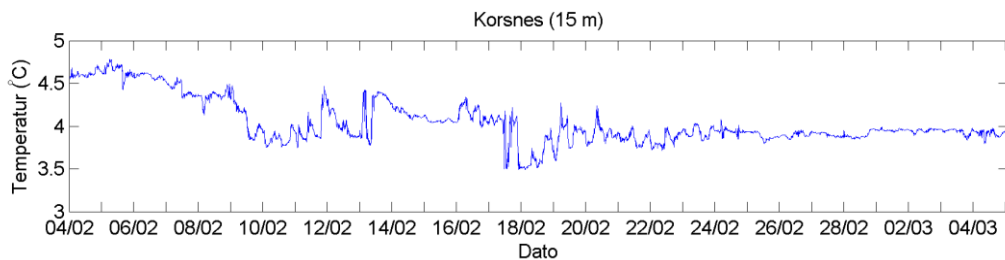
Øst-Vest	50 %
Nord-Sør	23 %

Tidevann- og reststrøm (Cm/s)

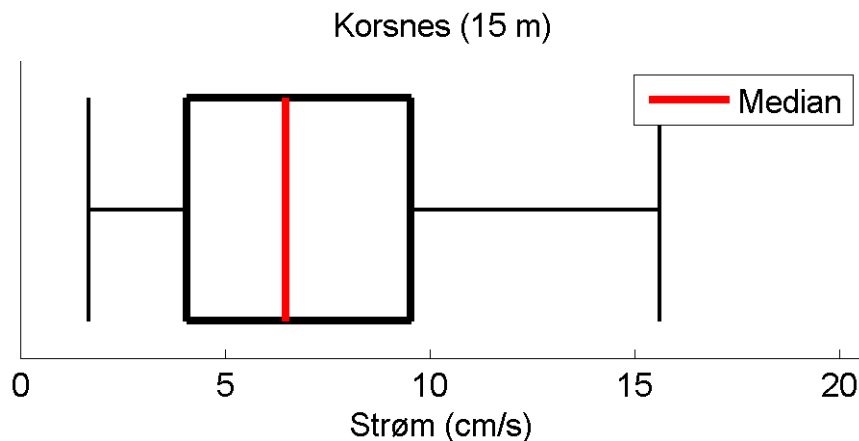
Maks tidevannsstrøm	15
Gj.snitt tidevannsstrøm	5
Maks reststrøm	35
Gj.snitt reststrøm	6

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

Variansellipse for totalstrøm (sort), tidevannsstrøm (lys blå) og reststrøm (mørk blå). Reststrøm er totalstrømmen hvor tidevannskomponenten er trukket i fra (reststrøm = totalstrøm – tidevannsstrøm). Variansellipsen viser størrelsen av ett standardavvik av variansen, både i retning og størrelse for de ulike komponentene. Dette er estimert fra tidevannspredikasjonen og strømdata i måleperioden. Den røde streken viser nettostrøm



Temperatur fra instrumentdypet



Boks-plot av strømstyrke. Den svarte boksen viser spennet i strømstyrke mellom 25-prosentil og 75-prosentil, dvs. at denne boksen inkluderer 50 % av alle målingene. Den røde linja viser medianen. De svarte horisontale linjene viser 5-prosentil og 95-prosentil, dvs. at 90 % av alle målingene ligger i dette intervallet.

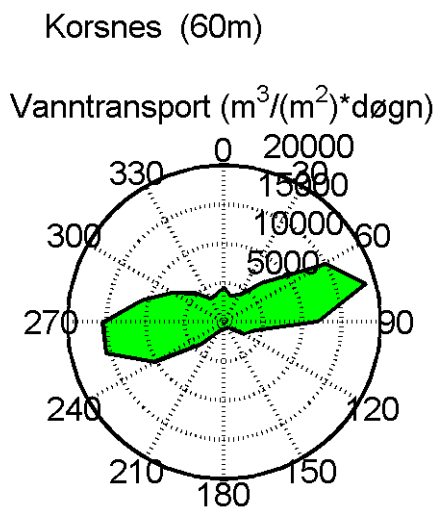
Retning	Antall målinger (N)	Maks. strøm (cm/s)	Total vanntransport (m ³ /(s m ²))	Vanntransport per døgn (m ³ /(s m ²))
352.5 - 7.4	218	16.8	8771.5	301.6
7.5 - 22.4	174	13.5	6260.7	215.3
22.5 - 37.4	176	17.8	6395.6	219.9
37.5 - 52.4	224	19.4	9705	333.7
52.5 - 67.4	342	21.6	17419.7	599
67.5 - 82.4	425	36.3	26080.3	896.7
82.5 - 97.4	325	40.2	21043.1	723.5
97.5 - 112.4	167	29	9206.2	316.5
112.5 - 127.4	91	23	2979.2	102.4
127.5 - 142.4	51	11.3	1274.7	43.8
142.5 - 157.4	41	8.9	811.4	27.9
157.5 - 172.4	39	7	778.9	26.8
172.5 - 187.4	35	7.9	602	20.7
187.5 - 202.4	28	6.8	494.9	17
202.5 - 217.4	63	9	1773.3	61
217.5 - 232.4	85	17.7	2770.2	95.3
232.5 - 247.4	181	18.2	7958.3	273.6
247.5 - 262.4	181	18.3	7655.1	263.2
262.5 - 277.4	244	18	9870.6	339.4
277.5 - 292.4	265	21.8	10784.9	370.8
292.5 - 307.4	227	20.9	9271.2	318.8
307.5 - 322.4	219	15.9	7919.1	272.3
322.5 - 337.4	197	14.4	6823.4	234.6
337.5 - 352.4	179	17.8	6734.2	231.5

Statistisk tabell

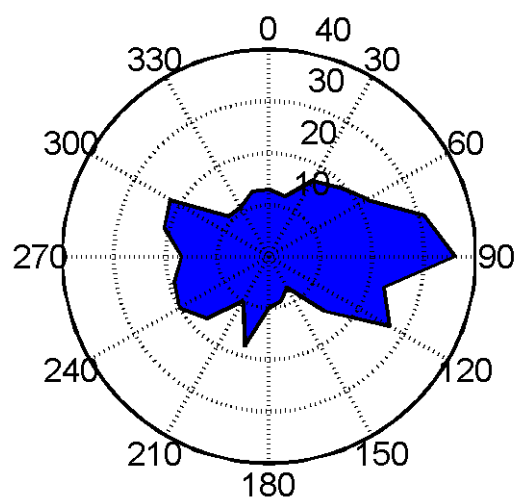
6.1.3 Spredning 60 meter

	Strøm (cm/s)	Temperatur (°C)
Max	36.1	5
Min	0.041	3.5
Gj.snitt	6.2	4.1
% av målinger > 10 cm/s	14	
% av målinger < 10 > 3 cm/s	66	
% av målinger < 3 > 1 cm/s	18	
% av målinger < 1 cm/s	2	
95-prosentil (95 % av målingene er lavere enn denne verdien)	13.5	
Residual strøm	1.1	
Residual retning	344	
Varians	14.7	0.1
Standardavvik	3.8	0.3
Stabilitet (Neumanns parameter)	0.18	

Måleserien oppsummert, statistisk tabell



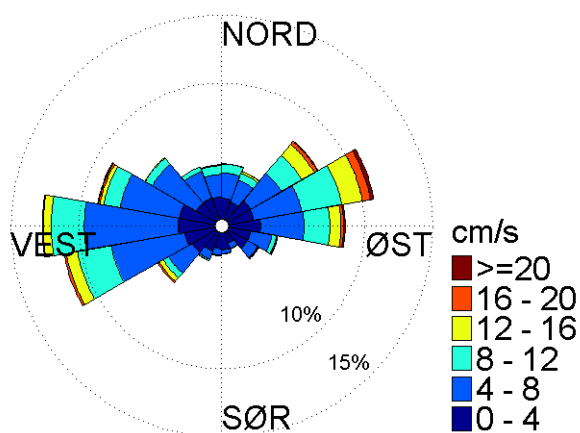
Total vanstransport i ulike retningssektorer. Størrelsen på sektorene er 15 grader



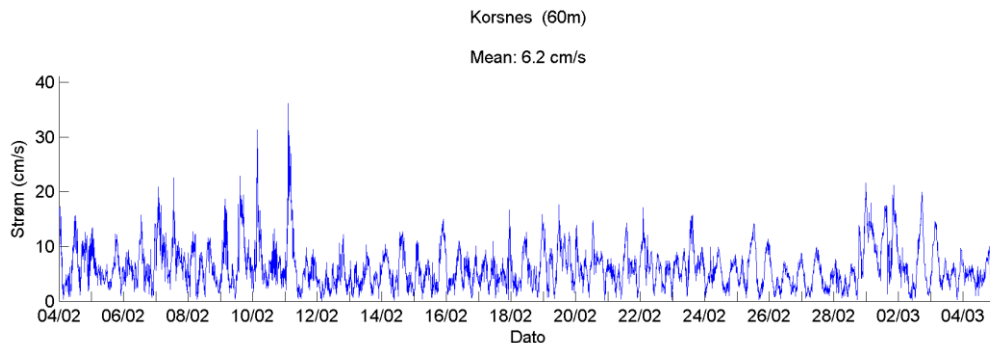
Høyeste registrerte strømstyrke i ulike retningssektorer. Størrelsen på sektorene er 15 grader.

Korsnes (60m)

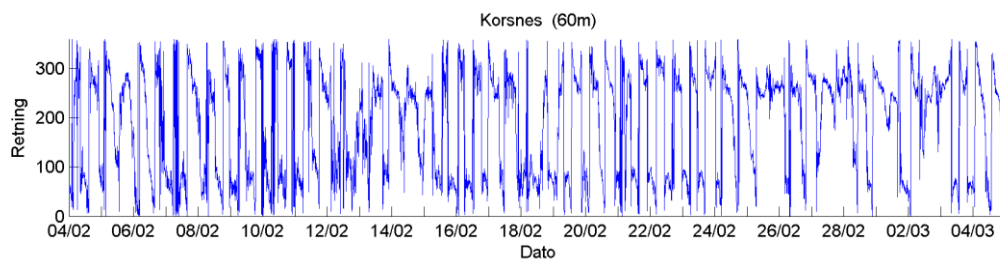
Strømrose

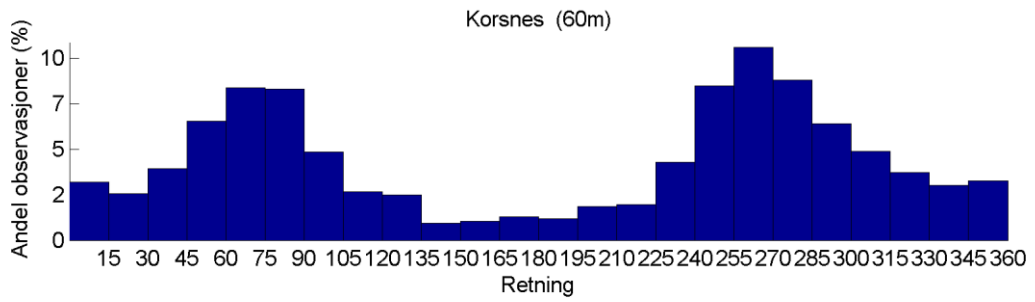


Strømrose som viser retningsfordeling og strømstyrkefordeling. Totallengden på sektorene indikerer andel målinger (%) i respektive retninger i løpet av måleperioden.

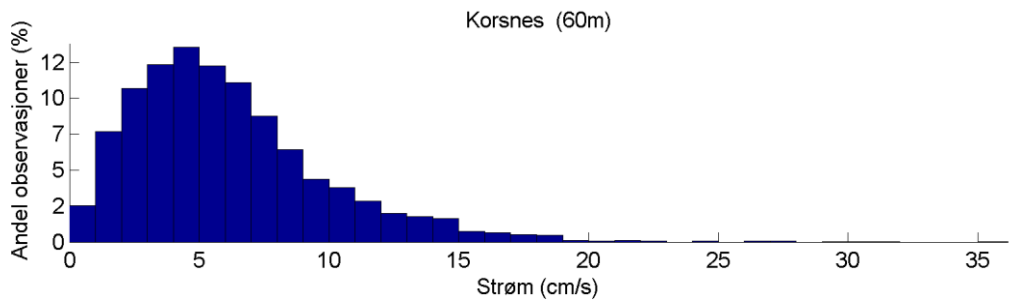
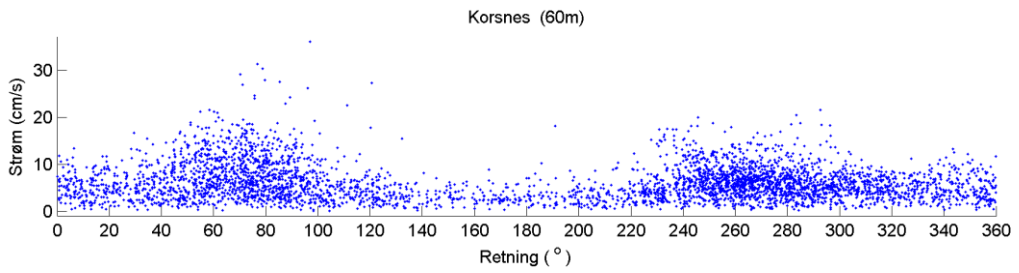


Strømstyrke uavhengig av retning. Middelveidien er gitt over figuren.

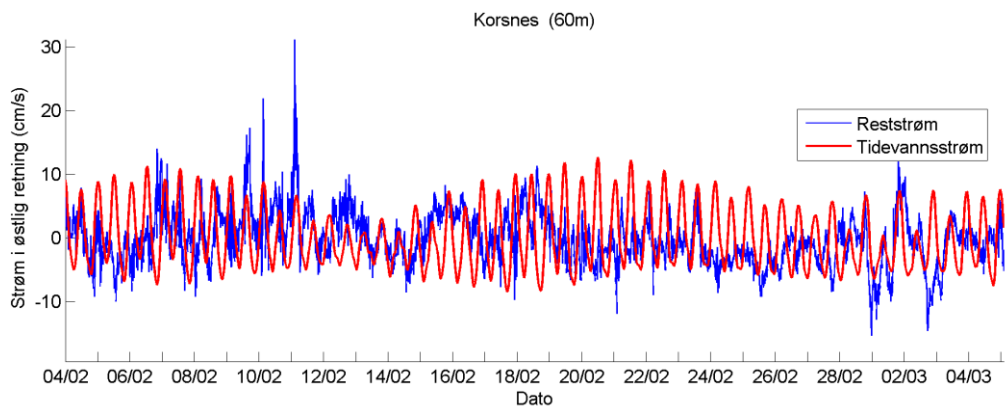


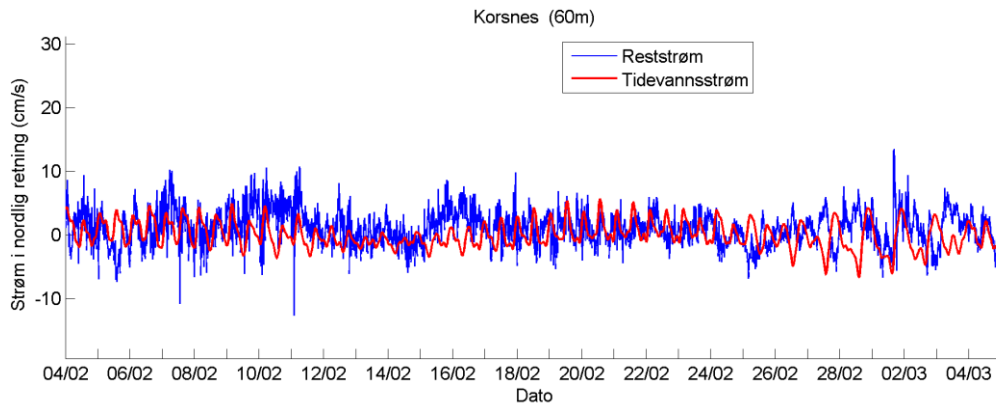


Histogram med retningsfordeling. Retningsintervallene er 20 grader

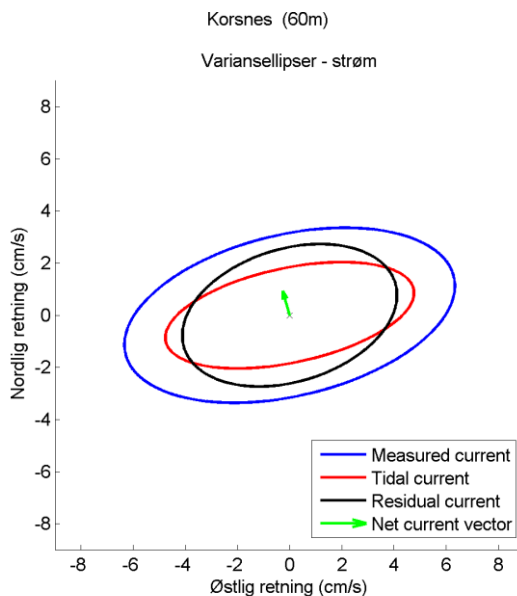


Histogram med fordeling av strømstyrke





Estimert tidevannsstrøm og reststrøm i øst-vest, nord-sør retning. Negative verdier indikerer strøm motsatt retning. Den røde kurven viser estimert tidevannsstrøm, og den blå kurven viser reststrømmen.



Retning på strømkomponent

Øst-Vest 58 %

Nord-Sør 34 %

Tidevann- og reststrøm (Cm/s)

Maks tidevannsstrøm 13

Gj.snitt tidevannsstrøm 5

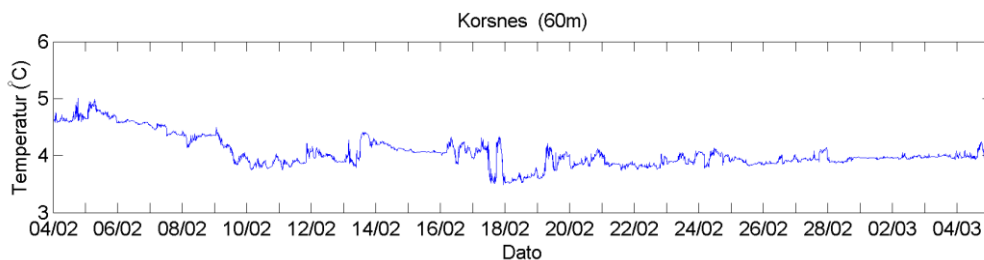
Maks reststrøm 31

Gj.snitt reststrøm 4

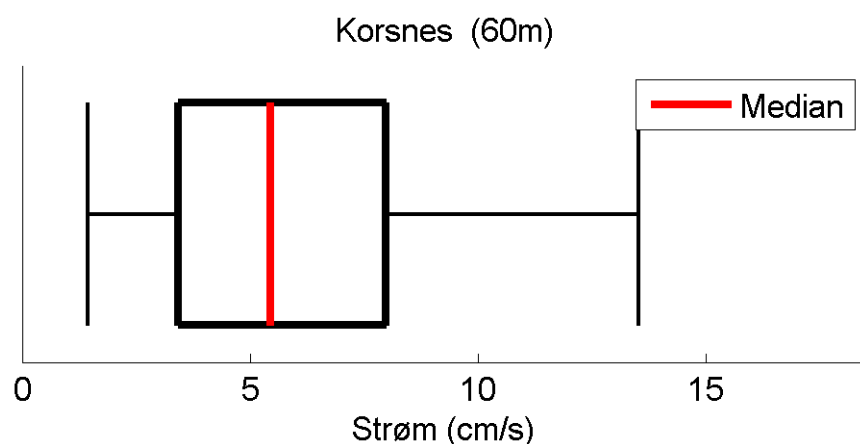
Varians forklart for tidevannskomponenten av varians i totalstrømmen (tall i prosent)

Variansellipse for totalstrøm (sort), tidevannsstrøm (lys blå) og reststrøm (mørk blå). Reststrøm er totalstrømmen hvor tidevannskomponenten er trukket i fra (reststrøm = totalstrøm – tidevannsstrøm).

Variansellipsen viser størrelsen av ett standardavvik av variansen, både i retning og størrelse for de ulike komponentene. Dette er estimert fra tidevannspredikasjonen og strømdata i måleperioden. Den røde streken viser nettostrøm



Temperatur fra instrumentdypet



Boks-plot av strømstyrke. Den svarte boksen viser spennet i strømstyrke mellom 25-prosentil og 75-prosentil, dvs. at denne boksen inkluderer 50 % av alle målingene. Den røde linja viser medianen. De svarte horisontale linjene viser 5-prosentil og 95-prosentil, dvs. at 90 % av alle målingene ligger i dette intervallet.

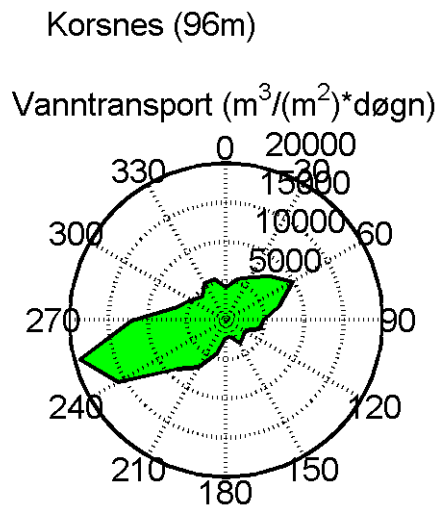
Retning	Antall målinger (N)	Maks. strøm (cm/s)	Total vanntransport (m ³ /(s m ²))	Vanntransport per døgn (m ³ /(s m ²))
352.5 - 7.4	11	7.9	315.3	10.5
7.5 - 22.4	15	11.4	497	16.6
22.5 - 37.4	22	10.6	896.4	29.9
37.5 - 52.4	23	13.7	1098.1	36.6
52.5 - 67.4	57	33.1	4208.6	140.3
67.5 - 82.4	515	54.4	76478.1	2549.9
82.5 - 97.4	1750	77.5	347171.3	11575.1
97.5 - 112.4	245	43.6	21699.9	723.5
112.5 - 127.4	114	19.8	6143.5	204.8
127.5 - 142.4	43	15.4	1949.1	65
142.5 - 157.4	33	12.8	1202	40.1
157.5 - 172.4	25	11.7	942	31.4
172.5 - 187.4	26	9.9	950.8	31.7
187.5 - 202.4	22	14.7	766.3	25.6
202.5 - 217.4	41	18.2	1946.5	64.9
217.5 - 232.4	62	25.5	3590.6	119.7
232.5 - 247.4	102	29.3	8505.2	283.6
247.5 - 262.4	251	46	29590.4	986.6
262.5 - 277.4	466	51.2	63287.9	2110.1
277.5 - 292.4	166	30.2	13645.1	454.9
292.5 - 307.4	46	13.7	2251.8	75.1
307.5 - 322.4	20	11	709.4	23.7
322.5 - 337.4	16	8.4	541.4	18
337.5 - 352.4	13	8.2	447.5	14.9

Statistisk tabell

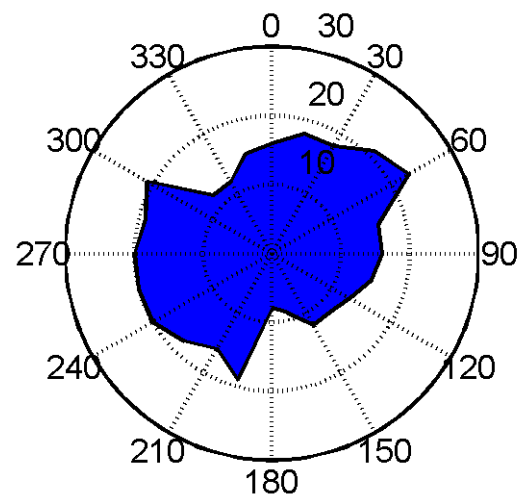
6.1.4 Bunnstrøm 96 meter

	Strøm (cm/s)	Temperatur (°C)
Max	23.3	5.2
Min	0.129	3.5
Gj.snitt	6.3	4.1
% av målinger > 10 cm/s	13	
% av målinger < 10 > 3 cm/s	71	
% av målinger < 3 > 1 cm/s	14	
% av målinger < 1 cm/s	2	
95-prosentil (95 % av målingene er lavere enn denne verdien)	12.5	
Residual strøm	1.3	
Residual retning	275	
Varians	11.4	0.1
Standardavvik	3.4	0.3
Stabilitet (Neumanns parameter)	0.21	

Måleserien oppsummert, statistisk tabell



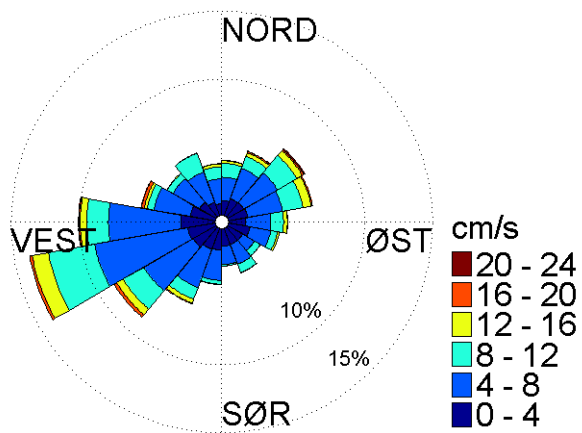
Total vanntransport i ulike retningssektorer. Størrelsen på sektorene er 15 grader



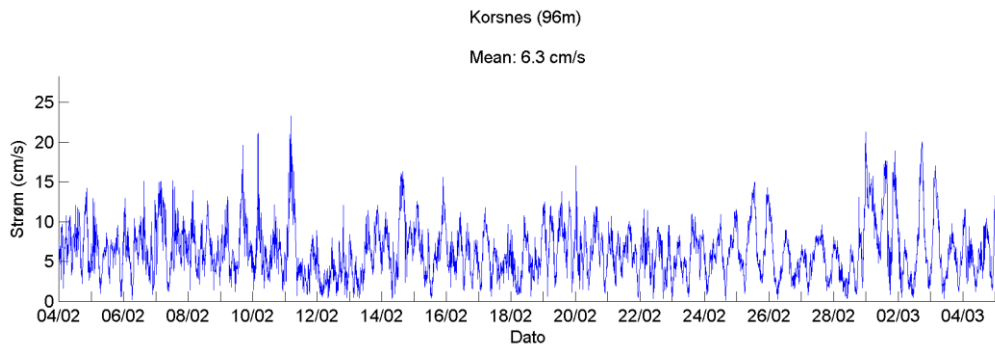
Høyeste registrerte strømstyrke i ulike retningssektorer. Størrelsen på sektorene er 15 grader.

Korsnes (96m)

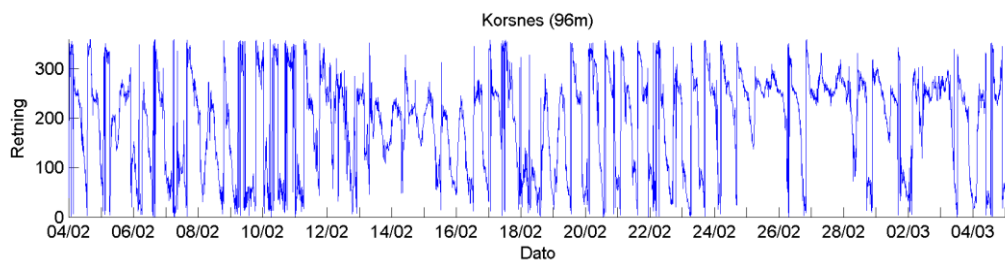
Strømrose

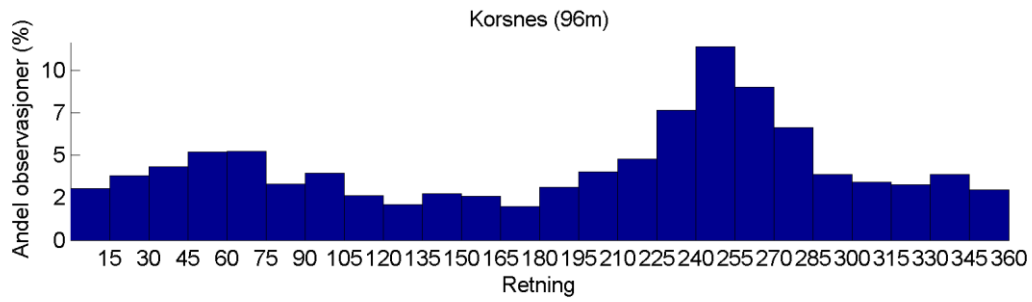


Strømrose som viser retningsfordeling og strømstyrkefordeling. Totallengden på sektorene indikerer andel målinger (%) i respektive retninger i løpet av måleperioden.

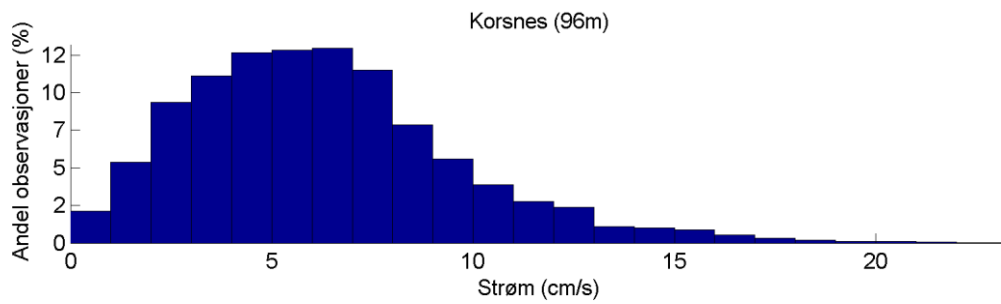
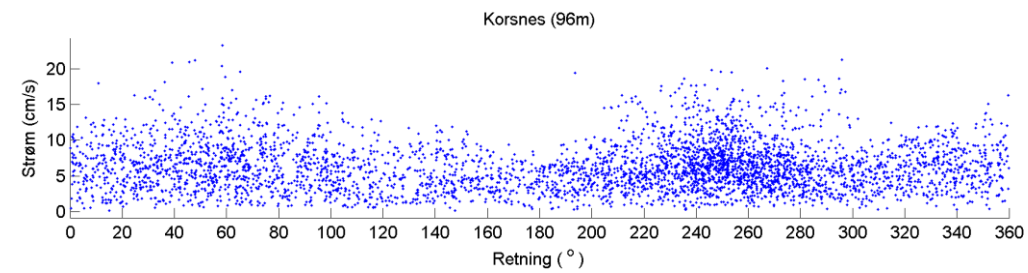


Strømstyrke uavhengig av retning. Middelerdien er gitt over figuren.

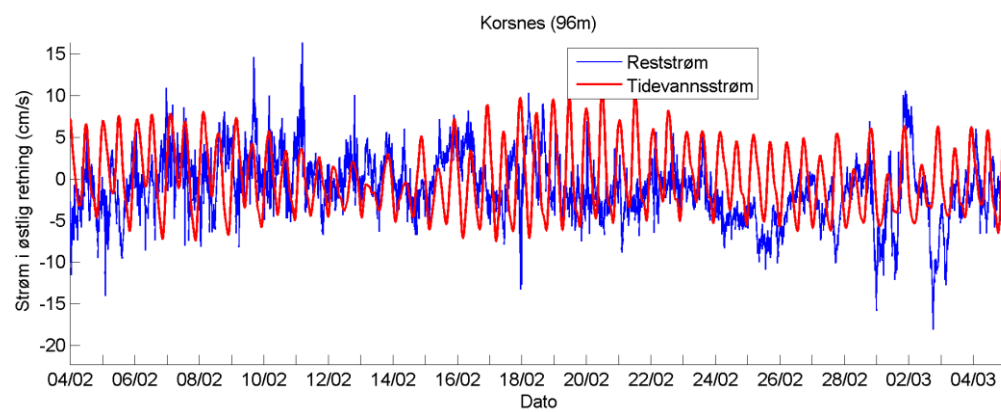


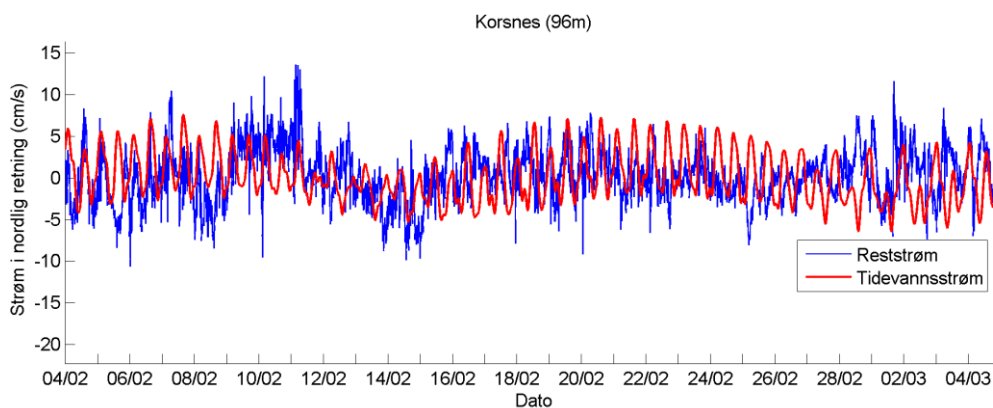


Histogram med retningsfordeling. Retningsintervallene er 20 grader

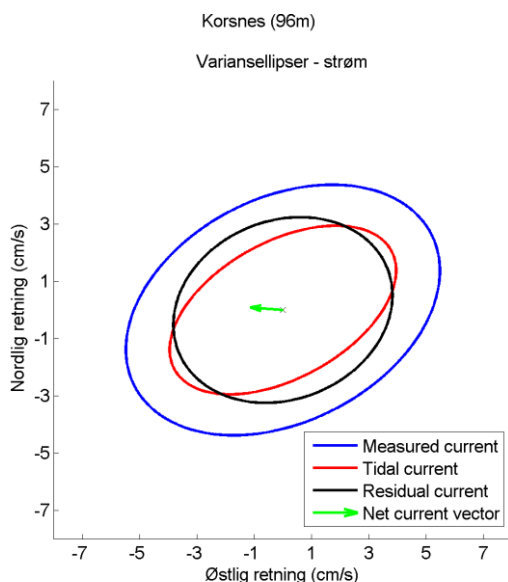


Histogram med fordeling av strømstyrke





Estimert tidevannsstrøm og reststrøm i øst-vest, nord-sør retning. Negative verdier indikerer strøm motsatt retning. Den røde kurven viser estimert tidevannsstrøm, og den blå kurven viser reststrømmen.



Retning på strømkomponent

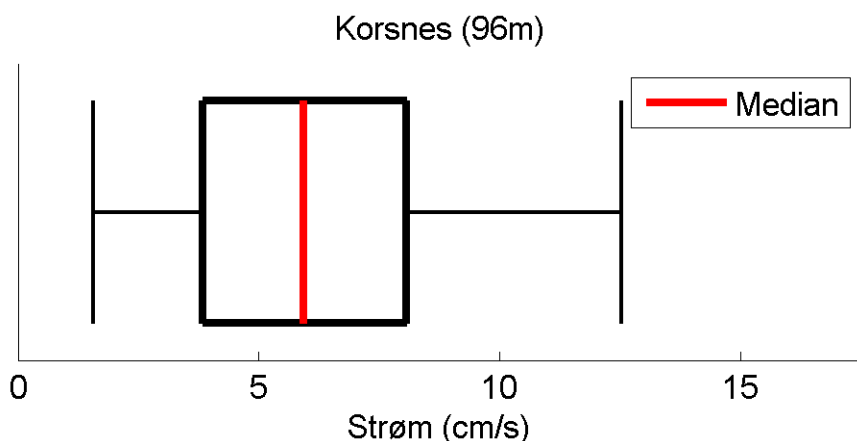
Øst-Vest	51 %
Nord-Sør	45 %

Tidevann- og reststrøm (Cm/s)

Maks tidevannsstrøm	11
Gj.snitt tidevannsstrøm	5
Maks reststrøm	24
Gj.snitt reststrøm	4

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

Variansellipse for totalstrøm (sort), tidevannsstrøm (lys blå) og reststrøm (mørk blå). Reststrøm er totalstrømmen hvor tidevannskomponenten er trukket i fra (reststrøm = totalstrøm – tidevannsstrøm). Variansellipsen viser størrelsen av ett standardavvik av variansen, både i retning og størrelse for de ulike komponentene. Dette er estimert fra tidevannspredikasjonen og strømdata i måleperioden. Den røde streken viser nettostrøm



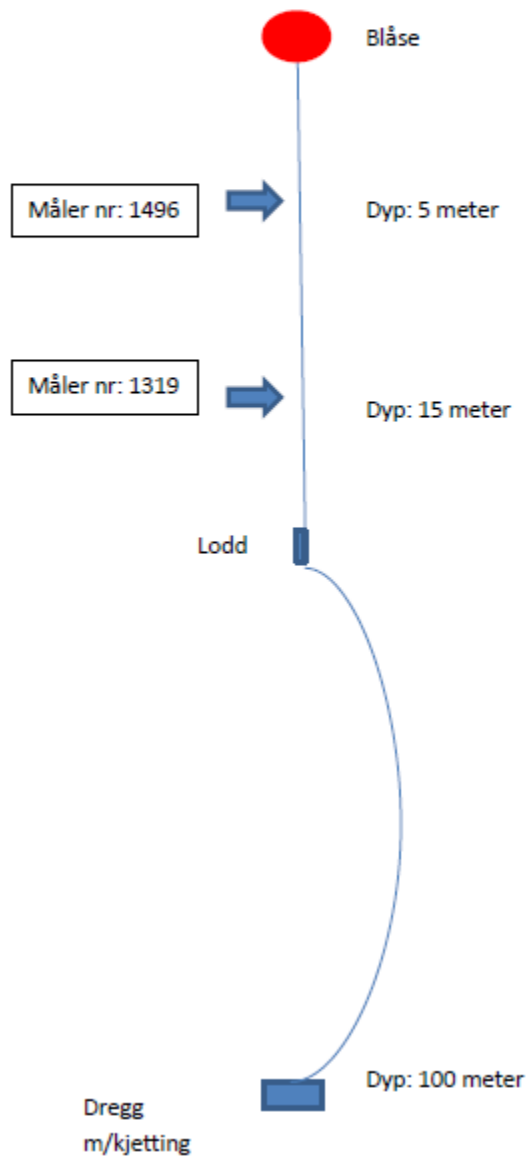
Boks-plot av strømstyrke. Den svarte boksen viser spennet i strømstyrke mellom 25-prosentil og 75-prosentil, dvs. at denne boksen inkluderer 50 % av alle målingene. Den røde linja viser medianen. De svarte horisontale linjene viser 5-prosentil og 95-prosentil, dvs. at 90 % av alle målingene ligger i dette intervallet.

Retning	Antall målinger (N)	Maks. strøm (cm/s)	Total vanntransport	Vanntransport per døgn
352.5 - 7.4	108	16	4196	144
7.5 - 22.4	141	18	5448	187
22.5 - 37.4	161	18	6333	218
37.5 - 52.4	187	21	7954	273
52.5 - 67.4	230	23	9810	337
67.5 - 82.4	167	16	7054	242
82.5 - 97.4	125	16	4793	165
97.5 - 112.4	137	15	4482	154
112.5 - 127.4	96	13	2773	95
127.5 - 142.4	97	12	3020	104
142.5 - 157.4	111	12	3470	119
157.5 - 172.4	86	9	2227	77
172.5 - 187.4	94	8	2330	80
187.5 - 202.4	141	19	4382	151
202.5 - 217.4	191	16	6956	239
217.5 - 232.4	226	18	8895	306
232.5 - 247.4	377	20	15874	546
247.5 - 262.4	453	20	19377	666
262.5 - 277.4	312	20	12017	413
277.5 - 292.4	186	19	6469	222
292.5 - 307.4	152	21	5182	178
307.5 - 322.4	128	12	4276	147
322.5 - 337.4	140	12	5475	188
337.5 - 352.4	145	15	5439	187

6.2 Riggskjema

Riggskjema 5 og 15 meter

Prosjekt:	7381.02
Lokalitet:	Korsnes
Posisjon:	N 69 59.299, Ø 19 56.354
Tidspunkt utsett:	04.02.2015 – 05.03.2015



Riggskjema bunn og spredning

Prosjekt:	7381.02
Lokalitet:	Korsnes
Posisjon:	N 69 59.247, Ø 19 56.034
Tidspunkt utsett:	04.02.2015 – 05.03.2015

