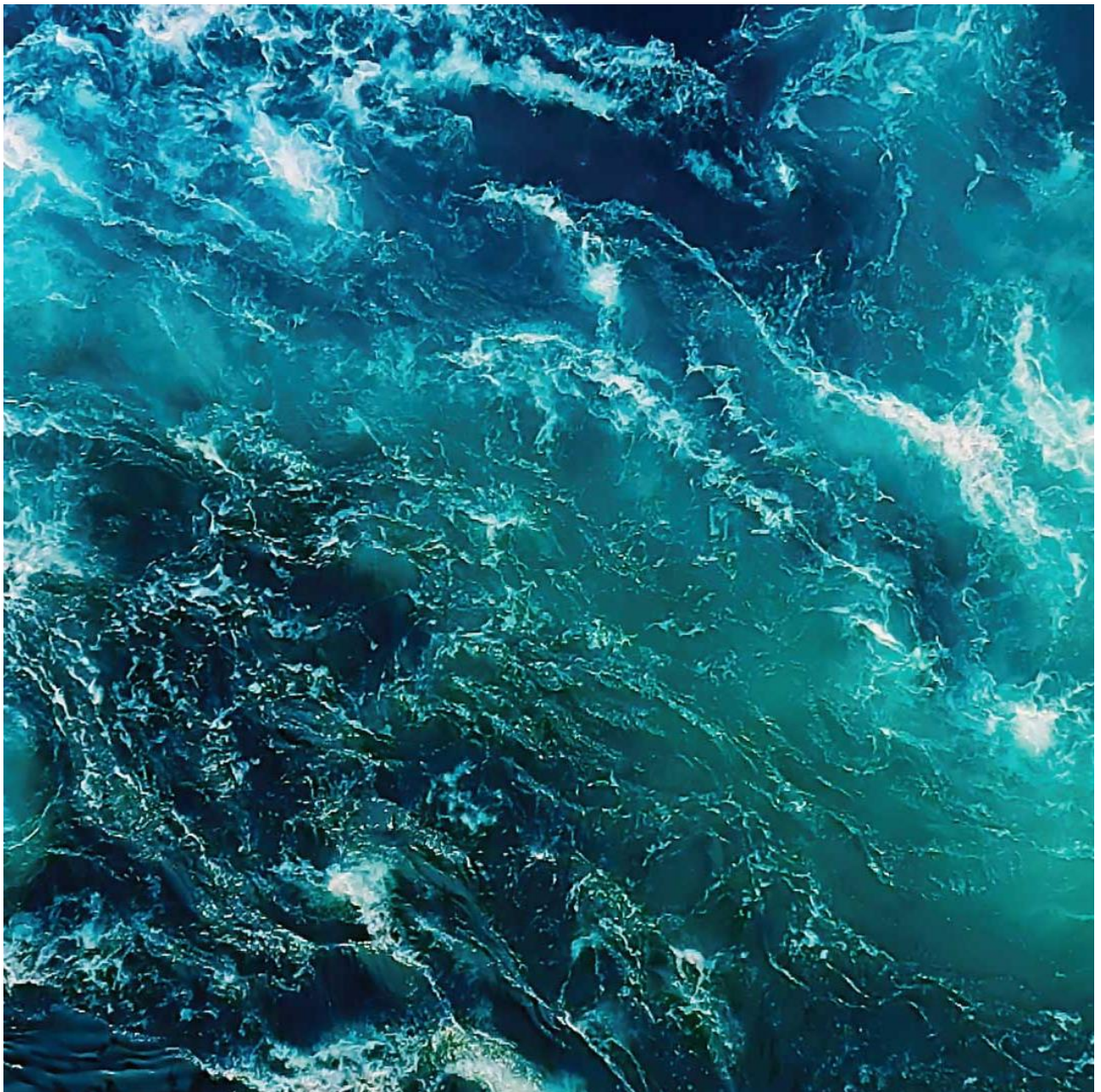


Strømmålinger ved Sørvær

Morhua AS

Akvaplan-niva AS Rapport: 2022 63978.02



Strømmålinger ved Sørvær

Forfatter(e) Anne Tårånd Aasen
Dato 13.10.2022
Rapport nr. 2022 63978.02
Antall sider 31
Distribusjon Gjennom kunden
Kunde Morhua AS
Kontaktperson Dan Kristian Larssen

Sammendrag

Lokalitet Sørvær, Lokalitetsnummer: Ny
Sted Lurøy kommune, Nordland fylke
Koordinater: 66°26,168 N, 12°46,695 Ø
Feltarbeid Utført i perioden fra 02.06.2022 til 04.07.2022 av Akvaplan-niva AS

Hovedresultat

Dybde	Maks. hastighet (cm/s)	Gjennomsnittshastighet (cm/s)	Hovedretning vanntransport (grader)	Temperaturgjennomsnitt (°C)
5 m	29,6	8,9	345 (165)	10,3
15 m	30,0	6,8	330 - 345	9,2
59 m	11,5	3,0	345 (180)	6,8
87 m	9,8	2,0	285 - 300	6,5

Godkjenninger



Anne Tårånd Aasen
Prosjektleder



Stine Hermansen
Kvalitetskontroll rapport

Innholdsfortegnelse

1	INNLEDNING.....	4
2	METODE.....	5
2.1	Utsett og opptak av målere	5
2.2	Plassering og dyp.	5
2.3	Beskrivelse av rigg.....	6
2.4	Strømmålinger.....	6
3	RESULTATER.....	7
3.1	Strømmålinger.....	7
3.2	Tidevannsstrøm	7
3.3	Vindgenerert strøm	10
3.4	Utbrudd av kyststrøm	12
3.5	Vårflom og snø- og ismelting	12
3.6	Datakvalitet	12
4	INSTRUMENTBESKRIVELSE.....	13
5	LITTERATURLISTE	14
6	VEDLEGG	15
6.1	Strømmålinger.....	15
6.1.1	Resultater 5 m dyp (overflatestrøm).....	15
6.1.2	Resultater 15 m dyp (utskiftingsstrøm).....	19
6.1.3	Resultater 59 m dyp (spredningsstrøm).....	23
6.1.4	Resultater 87 m dyp (bunnstrøm)	27
6.2	Riggskisse.....	31

1 Innledning

Akvaplan-niva AS har på oppdrag fra Morhua AS foretatt strømmålinger på lokalitet Sørvær (Ny), Lurøy kommune i Nordland. Strømmålingene er utført for å tilfredsstillende 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 det aktuelle området som kan ha påvirket hastighet eller retning til strømmålinger.

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

Skjema for strømmålinger som skal brukes i akkreditert arbeid:

Henvising	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 høyeste 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

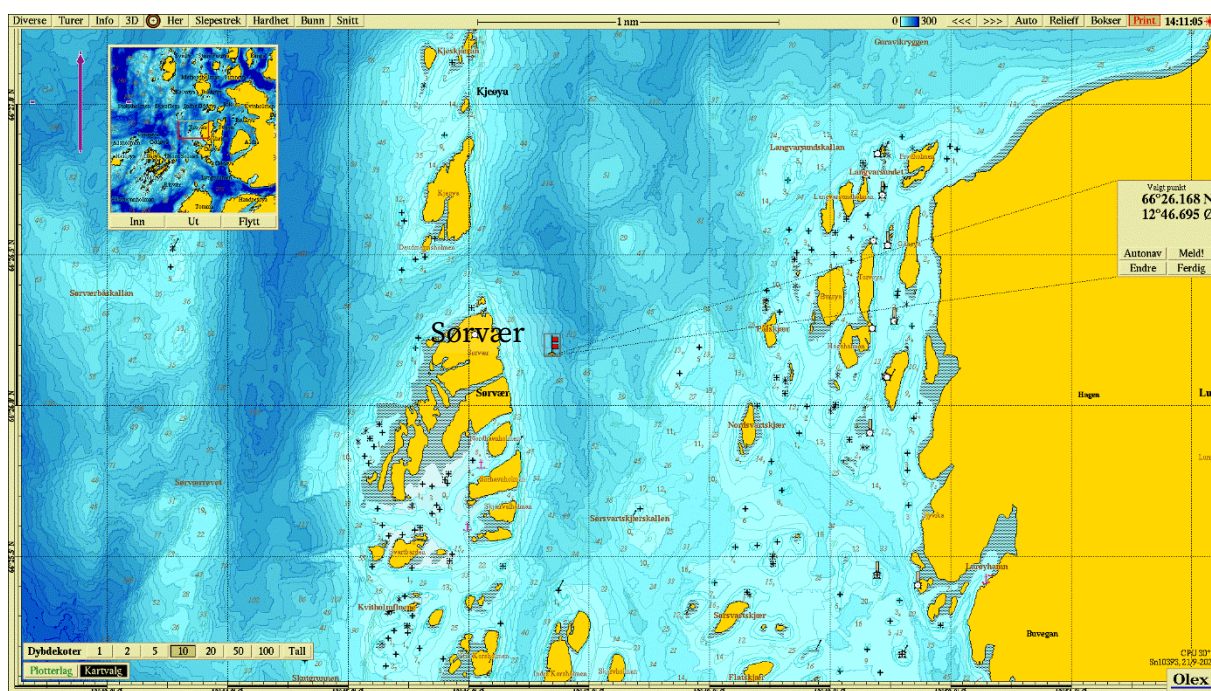
Målerne er satt ut og tatt opp av personell fra Akvaplan-niva AS.

2.2 Plassering og dyp.

Strømmålerne var plassert i østvendt skråningen som heller ut fra øya Sørvær. Høydekurvene strekker seg langs nord-sørlig retning. Dypet under strømmålerne var på 89 m. Begrunnet i dybden ved posisjon for strømrigg og dybde på nøter (25 meter, pers med) ble spredningsstrøm og bunnstrøm målt på henholdsvis 59 og 87 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, måleperiode og -intervall for strømmålingene foretatt på lokalitet Sørvær.

Måledyp	5 meter	15 meter	59 meter	87 meter
Posisjon	N66°26,168 Ø12°46,695	N66°26,168 Ø12°46,695	N66°26,168 Ø12°46,695	N66°26,168 Ø12°46,695
Dyp posisjon	89 meter	89 meter	89 meter	89 meter
Dato måleserie	02.06.2022-04.07.2022	02.06.2022-04.07.2022	02.06.2022-04.07.2022	02.06.2022-04.07.2022
Reell måleperiode	32 døgn	32 døgn	32 døgn	32 døgn
Dato start - stopp	02.06.2022-04.07.2022	02.06.2022-04.07.2022	02.06.2022-04.07.2022	02.06.2022-04.07.2022
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 strømmålerigg i forhold til Lokalitet Sørvær.

2.3 Beskrivelse av rigg

Strømmålerne ble satt ut på én rigg med målere på 5 og 15 meters dyp, på spredningsdyp og nær bunn (vedlegg 6.2).

2.4 Strømmålinger

Posisjon for strømmålinger er representativt for hele lokaliteten.

Kvalitetssikring av data og framstilling av grafikk ble foretatt av Akvaplan-niva AS.

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 02.06.2022-04.07.2022.

Resultatene fra den harmoniske analysen ble brukt til å reprodusere tidevannsbidraget i måleserien ved hjelp av en tidevannsmodell (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:

Varians forklart = $[korrelasjonskoeffesient(fart_tidevann, fart_totalstrom)]^2$.

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

Figurer og tabeller for strømmålingene er vist i Vedlegg 6.

Resultatene fra strømmåling på 5 meters dyp (overflatestrøm) viser at hovedstrømretning og massetransport av vann er definert mot nord-nordvest (345 grader) med en returstrøm mot sør-sørøst (165 grader). Gjennomsnittlig strømhastighet er 8,9 cm/s. 3,2 % av målingene er > 20 cm/s, 36,0 % av målingene er > 10 cm/s, 54,4 % av målingene er mellom 10 og 3 cm/s, 8,7 % av målingene er mellom 3 og 1 cm/s og 0,9 % av målingene er < 1 cm/s.

Resultatene fra strømmåling på 15 meters dyp (utskiftingsstrøm) viser at hovedstrømretning og massetransport av vann er definert mot nord-nordvest (330 - 345 grader). Gjennomsnittlig strømhastighet er 6,8 cm/s. 0,8 % av målingene er > 20 cm/s, 18,3 % av målingene er > 10 cm/s, 65,6 % av målingene er mellom 10 og 3 cm/s, 14,3 % av målingene er mellom 3 og 1 cm/s og 1,8 % av målingene er < 1 cm/s.

Resultatene fra strømmåling på 59 meters dyp (spredningsstrøm) viser at hovedstrømretning og massetransport av vann er definert mot nord-nordvest (345 grader) med en returstrøm mot sør (180 grader). Gjennomsnittlig strømhastighet er 3,0 cm/s. 0,1 % av målingene er > 10 cm/s, 44,0 % av målingene er mellom 10 og 3 cm/s, 46,0 % av målingene er mellom 3 og 1 cm/s og 9,9 % av målingene er < 1 cm/s.

Resultatene fra strømmåling på 87 meters dyp (bunnstrøm) viser at det er størst vanntransport i vest-nordvestlige retninger (285 – 300 grader). Gjennomsnittlig strømhastighet er 2,0 cm/s. 16,0 % av målingene er mellom 10 og 3 cm/s, 64,7 % av målingene er mellom 3 og 1 cm/s og 19,3 % av målingene er < 1 cm/s.

Maksimal strømhastighet i den målte perioden på 5 og 15 m var henholdsvis 29,6 og 30,0 cm/s, mens den på 59 og 87 meter var henholdsvis 11,5 og 9,8 cm/s.

3.2 Tidevannsstrøm

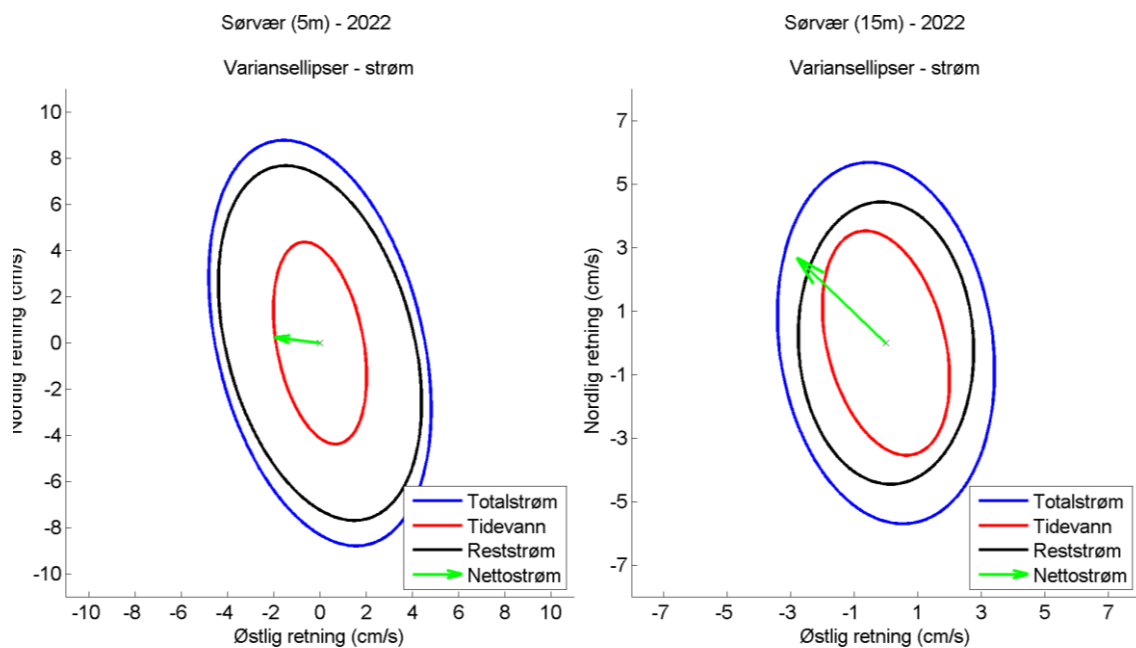
I hovedsak er det meste av strøm i nordnorske fjorder styrt av tidevannsstrømmen. Men det varierer sterkt hvor store de sykliske endringene er innenfor gitt tidsperiode (en tidevannsperiode eller en månefase). Strømmålingene som er utført på lokaliteten viser at tidevannskomponenten er moderat stor i forhold til reststrømmen. Tabell 2 viser resultater fra variansanalysen for 5, og 15 m dyp, spredningsstrøm og bunnstrøm. 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 moderate. Det estimerte tidevannet for strøm på 5 og 15 meter kan forklare henholdsvis 16,4 % og 34,7 % i Ø-V-retning, og 23,5 % og 38,9 % i N-S-retning av variabiliteten i strømmen på denne lokaliteten. For strøm på 59 og 87 meter kan det estimerte tidevannet forklare henholdsvis 14,2 % og 10,4 % i Ø-V-retning, og 60,2 % og 18,0 % i N-S-retning. Det er altså langs nord-sør akse at tidevannsbidraget er størst; samme orientering som dybdekurvene ved strømmåleren.

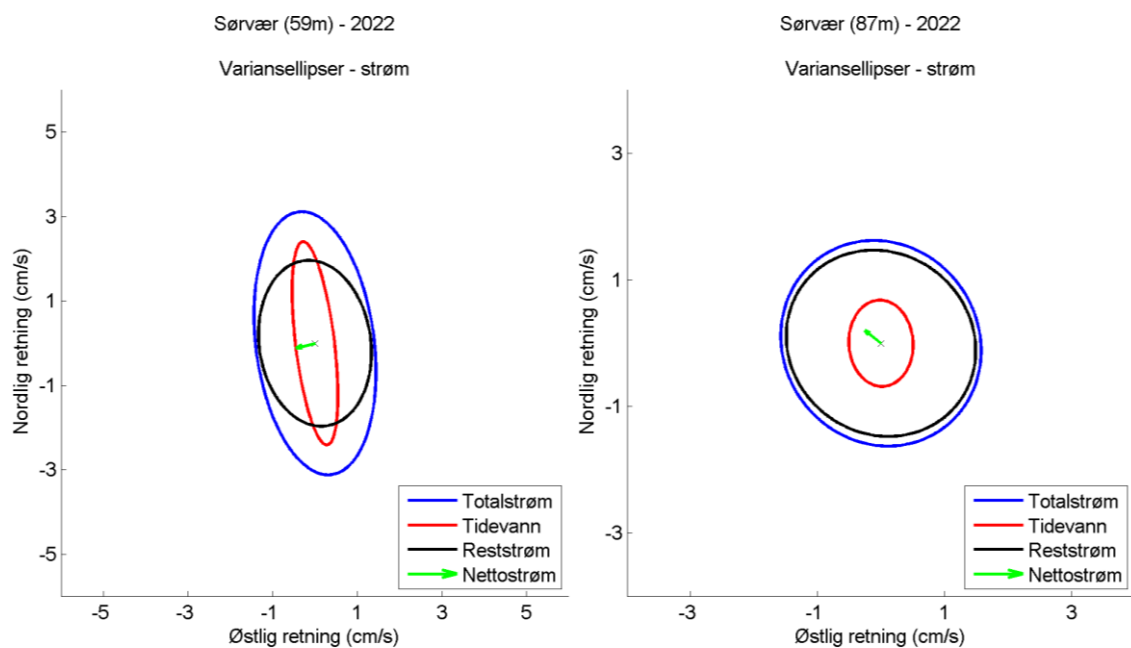
Tabell 2. Varians forklart for tidevannskomponenten av varians i totalstrømmen (tall i prosent) (Lokalitet Sørvær).

Retning på strømkomponent	Dyp 5 m	Dyp 15 m	Dyp 59 m	Dyp 87 m
Øst-Vest	16,4 %	34,7 %	14,2 %	10,4 %
Nord-Sør	23,5%	38,9 %	60,2 %	18,0 %

Resultatene i Tabell 2 gjenspeiles i Figur 2 og Figur 3, hvor man ser at ellipsen til tidevannet er moderat sammenlignet med variansellipsen til totalstrømmen. Dette viser at tidevannet er en viktig faktor i strømbildet, men ikke dominerende.



Figur 2. Variansellipse for totalstrøm, tidevannsstrøm og reststrøm på 5 og 15 m (Lokalitet Sørvær). 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 hele måleperioden. Den grønne pilen viser nettostrøm.

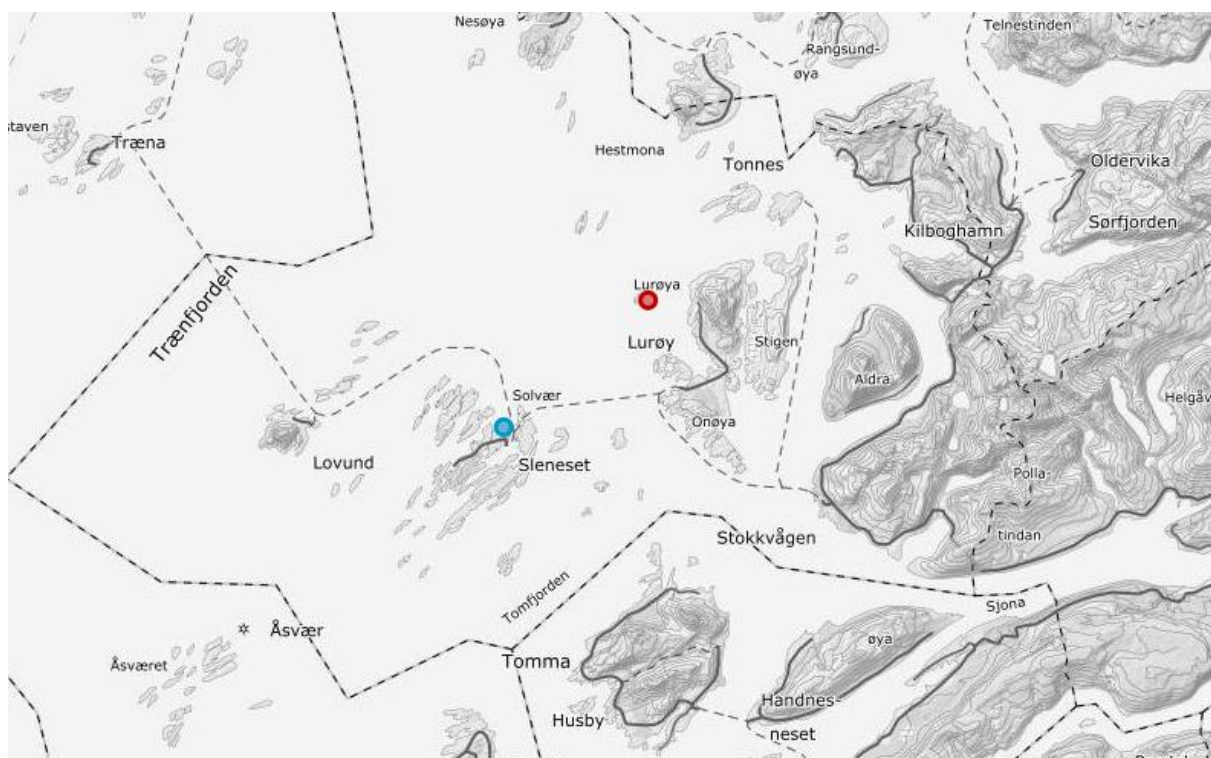


Figur 3. Variansellipse for totalstrøm, tidevannsstrøm og reststrøm på 59 og 87 m (Lokalitet Sørvær). Variansellipsen viser størrelsen av ett standardavvik av variansen, både i retning og størrelse. Den blå kurven viser variansellipsen til totalstrømmen og den røde kurven viser variansellipsen til tidevannskomponenten av strømmen. Den sorte variansellipsen viser reststrømmen, dvs. den strømmen som ikke kan forklares av tidevannet. Resultatene er estimert fra strømdata for hele måleperioden. 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 <https://seklima.met.no/> for Solvær III (Figur 4), som er ca. 28 km unna lokaliteten Sørvær. Værstasjonen og lokaliteten er ganske sammenliknbare med tanke på hvor vindutsatte de er; begge ligger i forholdsvis åpent farvann, men med noe skjerming fra lavtliggende småøyer i nærheten. Der er mulighet for at Lurøya gir lokaliteten noe mer skjerming for østavinden.

Vindrosen (Figur 5) viser at høyeste vindhastighet er registrert mot sør-sørvest, og det er også mot denne retningen og også mot nordøst at det er flest registrerte målinger i måleperioden.

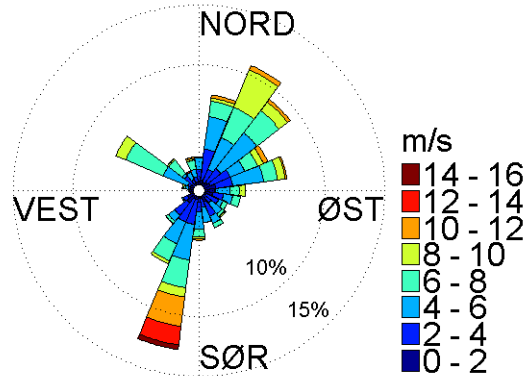


Figur 4: Målestasjonens plassering (blått punkt) i forhold til lokaliteten (rødt punkt).

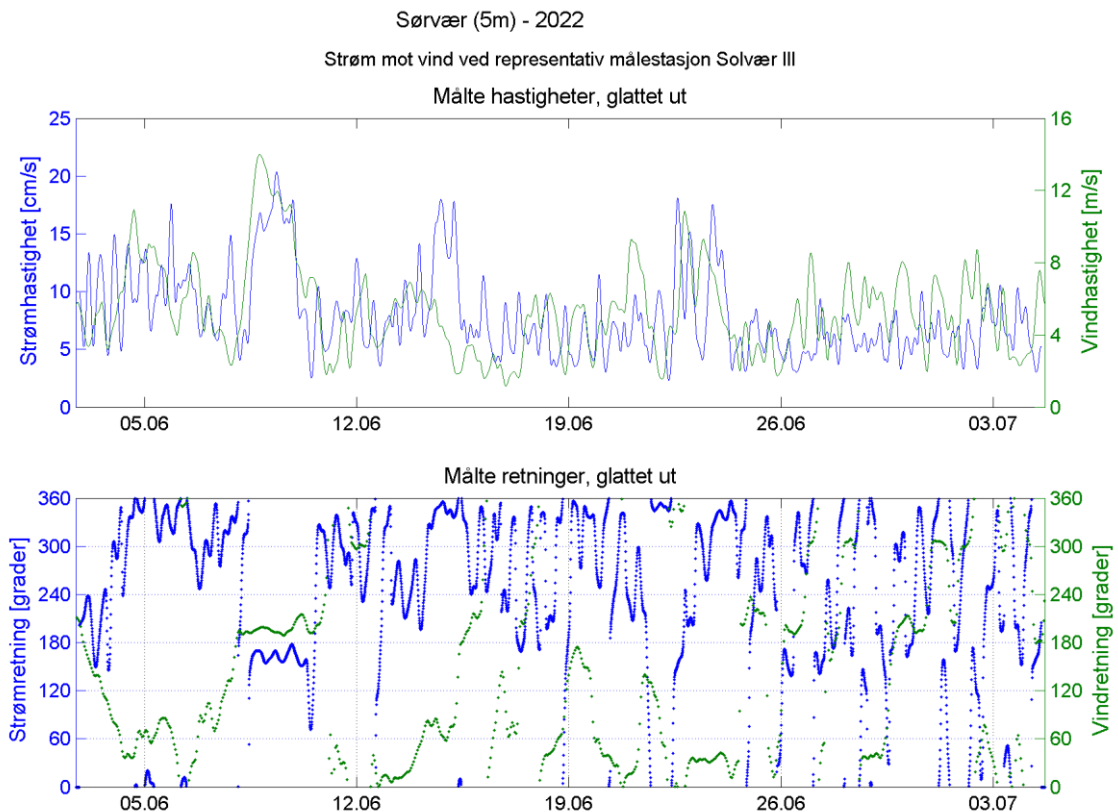
Solvær III målestasjon - 2022

Vindrose fra representativ målestasjon

Maksimal vindhast. 14.4 m/s - 200 grader
Gjennomsnittlig vindhast. 5.4 m/s



Figur 5. Vindrose for observasjoner gjort ved målestasjon Solvær III 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.



Figur 6. Øverst: Hastigheter for reststrøm (strømmen som ikke er påvirket av tidevannet) ved lokaliteten og vind ved Solvær III i måleperioden. Nederst: Retning for strøm og vind. Kurvene er 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.

I perioden juni - juli var det få hendelser med sterk vind over 10 m/s (Figur 6). Perioden omkring 9. juni var det sterk vind stabilt mot sør-sørvest, og det sammenfaller med sterk strøm mot sør-sørøst i samme periode. Samlet bilde av resultatene tilsier at vind kan ha hatt noe betydning for strøm i området i måleperioden.

3.4 Utbrudd av kyststrøm

Innblanding av kyststrøm kan sees som en plutselig endring i temperatur, retning og/eller hastighet.

Temperaturmålingene på alle dyp har en del svingninger, samtidig med en økende trend i temperaturen. Ved 5 m var minimums- og maksimumstemperaturer hhv. 8,2 °C og 15,0 °C, ved 15 m var den 7,0 °C og 10,8 °C. Ved 59 m var minimums- og maksimumstemperaturer hhv. 6,4 °C og 7,6 °C, ved 87 m var den 6,3 °C og 6,9 °C.

Det er ingen tydelige indikasjoner på at det har vært påvirkning fra potensielle utbrudd av kyststrømmen.

3.5 Vårflom og snø- og ismelting

Strømmålinger ble gjort i perioden juni-juli, og snø- og ismelting kan forekomme i løpet av denne perioden. Men lokaliteten ligger i relativt åpent farvann langt fra elveutløp (<https://atlas.nve.no/>) og det forventes derfor ikke at eventuelle smelteperioder har påvirket strømmålingene.

3.6 Datakvalitet

Resultatene fra strømmålingene analyseres i Akvaplan-niva's interne databehandlingsverktøy 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 instrumentene listet opp i Tabell 3.

Tabell 3. Instrumentbeskrivelse

Måledyp	5 m	15 m	59 m	87 m
Produsent	Aanderaa	Aanderaa	Aanderaa	Aanderaa
Modell	Seaguard 4420	Seaguard 4420	Seaguard 4420	Seaguard 4420
Målerprinsipp	Punktdoppler	Punktdoppler	Punktdoppler	Punktdoppler
Serienr	1921	1854	1984	1986
Nøyaktighet	± 1 %	± 1 %	± 1 %	± 1 %
Oppløsning	0,1 mm/s	0,1 mm/s	0,1 mm/s	0,1 mm/s
Responsoområde	0 - 3 m/s	0 - 3 m/s	0 - 3 m/s	0 - 3 m/s
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.

<https://atlas.nve.no/> (20.09.22)

<https://seklima.met.no/> (20.07.22)

6 Vedlegg

6.1 Strømmålinger

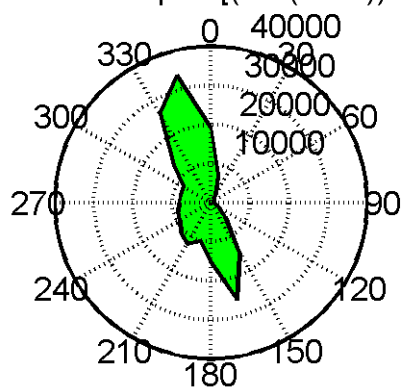
6.1.1 Resultater 5 m dyp (overflatestrøm)

Oppsummering resultater for Sørvær på 5 meter dyp.

Sørvær	Strøm (cm/s) (5 m)	Temperatur (°C)
Maks	29.6	15.0
Min	0.2	8.2
Gj.snitt	8.9	10.3
% av målinger > 60 cm/s	0.0	
% av målinger > 50 cm/s	0.0	
% av målinger > 40 cm/s	0.0	
% av målinger > 30 cm/s	0.0	
% av målinger > 20 cm/s	3.2	
% av målinger > 10 cm/s	36.0	
% av målinger < 10 > 3 cm/s	54.4	
% av målinger < 3 > 1 cm/s	8.7	
% av målinger < 1 cm/s	0.9	
95-prosentil (95 % av målingene er lavere enn denne verdien)	18.8	
Residual strøm	2.2	
Residual retning	277	
Varians	25.8	1.9
Standardavvik	5.1	1.4
Stabilitet (Neumanns parameter)	0.25	
Signifikant minimal hastighet	3.8	
Signifikant maksimal hastighet	14.8	

Sørvær (5m) - 2022

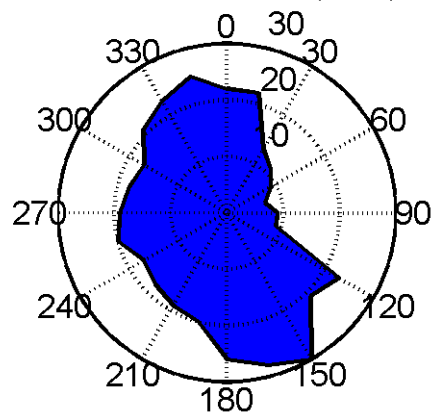
Total vanntransport $[(m^3/(m^2*s))*døgr]$



Total vanntransport

Sørvær (5m) - 2022

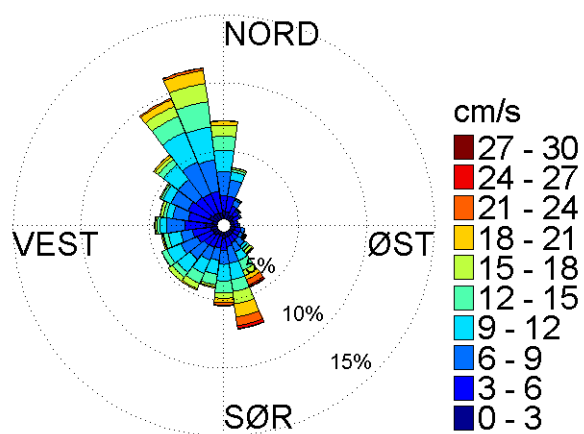
Maksimumsstrøm (cm/s)



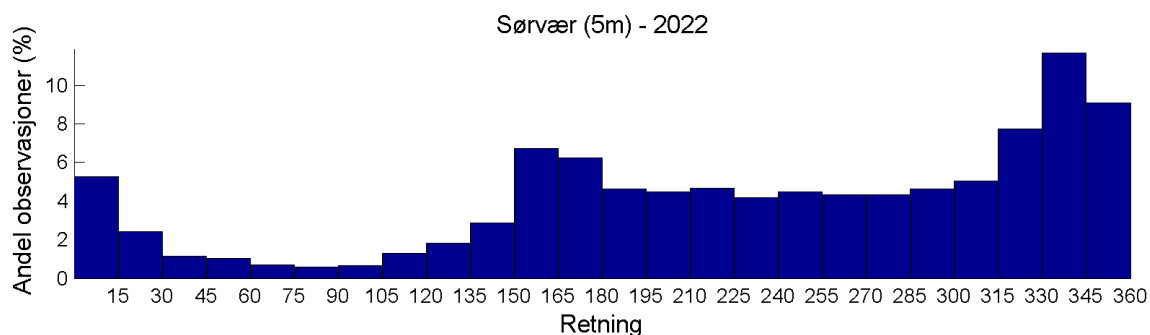
Maksimal hastighet

Sørvær (5m) - 2022

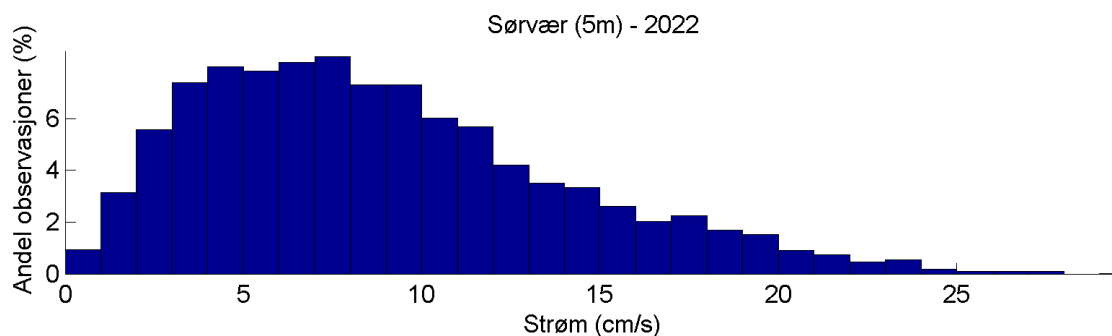
Strømrose



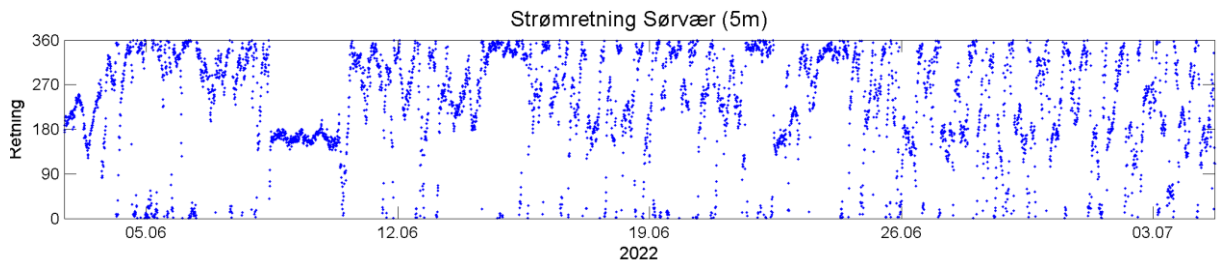
Strømstyrke og retningsfordeling. Totallengden på sektorene indikerer andel målinger (%) i respektive retninger i løpet av måleperioden. Lengden på hvert fargesegment i hver sektor bestemmer videre den relative andelen av målinger med korresponderende strømstyrke innenfor hver enkelt sektor.



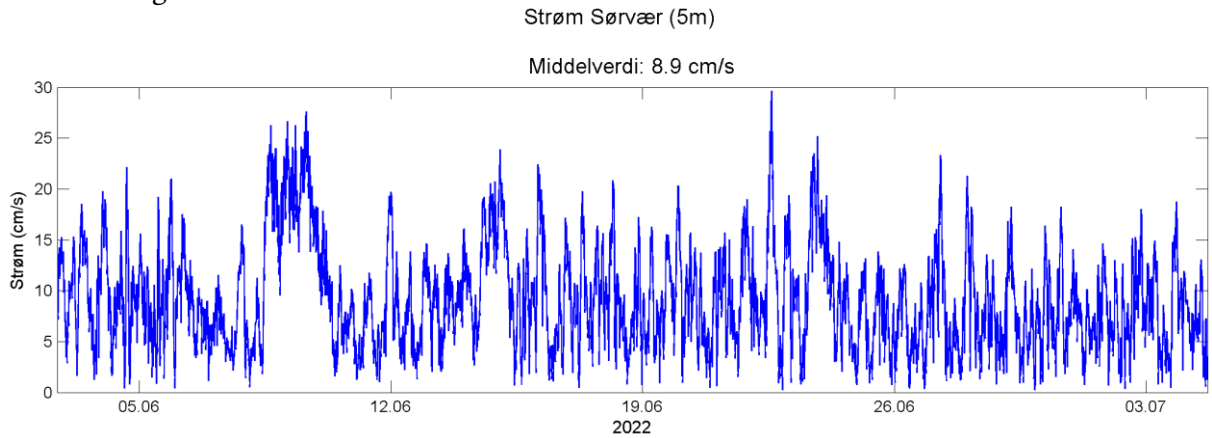
Retningshistogram



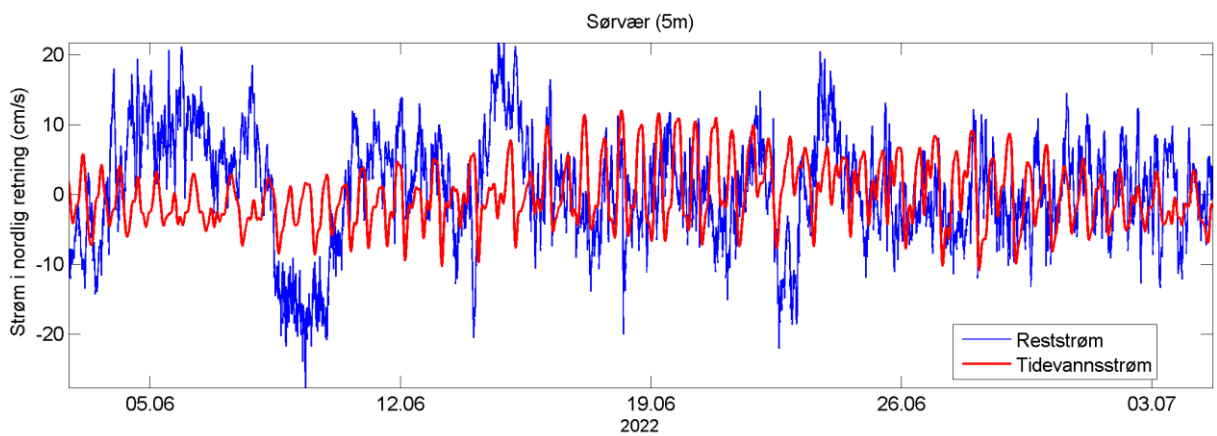
Strømstyrkehistogram



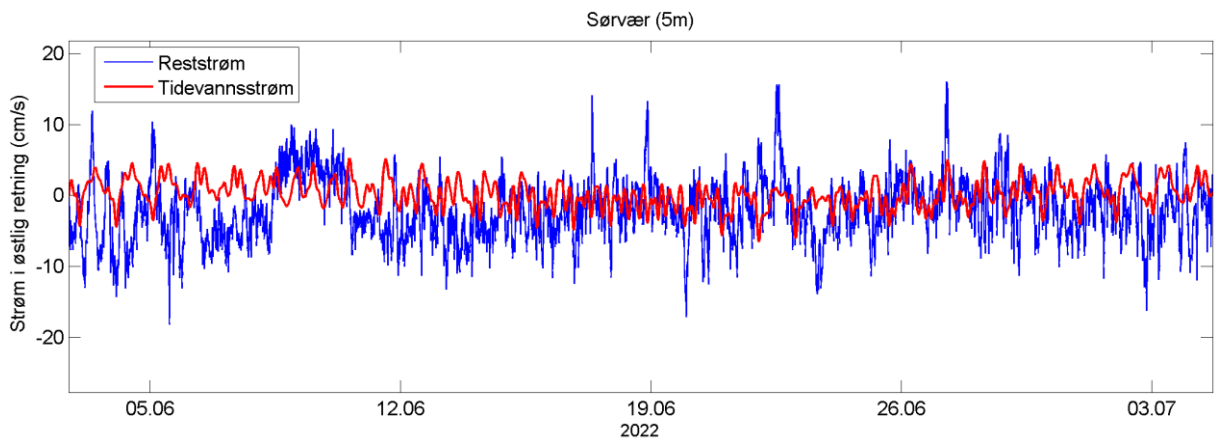
Strømretning vs. tid



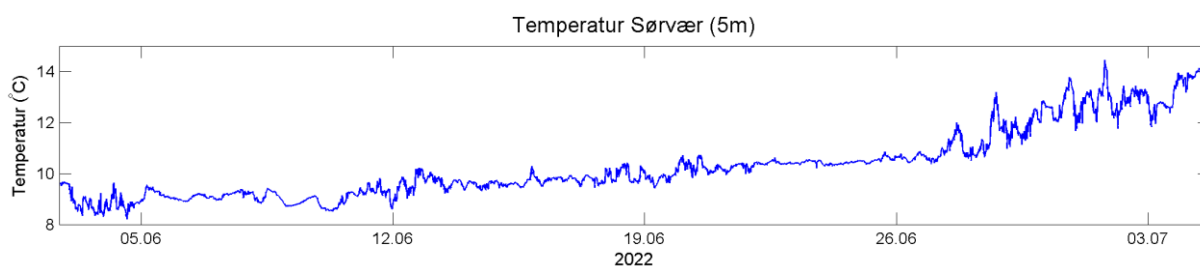
Strømhastighet (tidsserieplott)



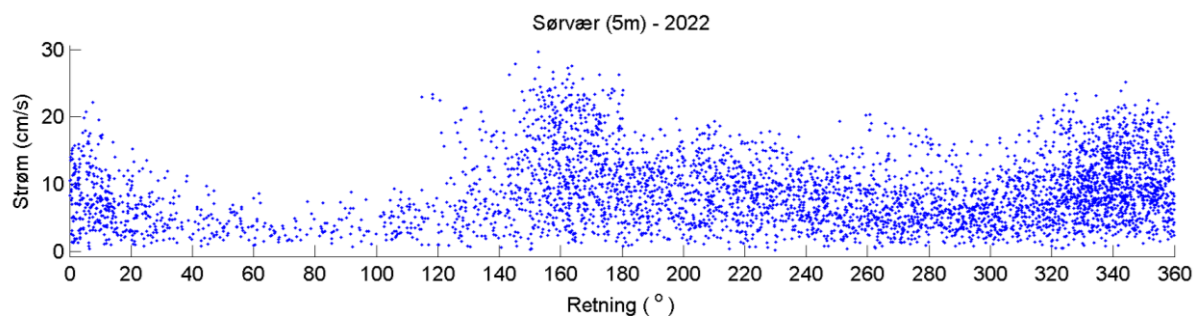
Estimert tidevannsstrøm i nord/sør-retning på 5 m dyp. Negative verdier indikerer strøm mot sør. Rød kurve viser tidevannsstrøm og blå kurve viser reststrøm.



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.



Temperatur



Spredningsplott for registreringer hastighet vs. retning

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

Sørvær (5 m)

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	335	21.9	19324	604.1
7.5 - 22.4	177	22.1	7359.2	230.1
22.5 - 37.4	77	13.5	2550.4	79.7
37.5 - 52.4	48	11.3	1240.9	38.8
52.5 - 67.4	41	8.6	1003.9	31.4
67.5 - 82.4	24	7.4	455.9	14.3
82.5 - 97.4	32	8.8	785.5	24.6
97.5 - 112.4	49	9.3	1342.3	42
112.5 - 127.4	60	23.3	2555.2	79.9
127.5 - 142.4	103	21.4	5298.8	165.7
142.5 - 157.4	202	29.6	14780.7	462.1
157.5 - 172.4	333	27.6	25749.8	805
172.5 - 187.4	250	26.3	15397.6	481.4
187.5 - 202.4	192	19.8	10289.6	321.7
202.5 - 217.4	215	19.4	12087.5	377.9
217.5 - 232.4	215	17.8	10863.2	339.6
232.5 - 247.4	204	17	9207	287.8
247.5 - 262.4	193	20.3	8714.1	272.4
262.5 - 277.4	211	19	8236.9	257.5
277.5 - 292.4	197	18.1	8078.2	252.6
292.5 - 307.4	212	16.8	8160.8	255.1
307.5 - 322.4	278	21	13470.2	421.1
322.5 - 337.4	443	23.5	26192.9	818.9
337.5 - 352.4	516	25.2	33700.5	1053.6

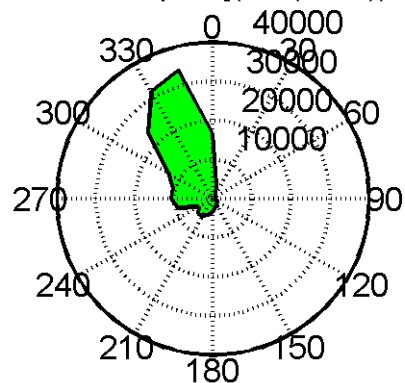
6.1.2 Resultater 15 m dyp (utskiftingsstrøm)

Oppsummering resultater Sørvær 15 meter.

Sørvær	Strøm (cm/s) (15 m)	Temperatur (°C)
Maks	30.0	10.8
Min	0.1	7.0
Gj.snitt	6.8	9.2
% av målinger > 60 cm/s	0.0	
% av målinger > 50 cm/s	0.0	
% av målinger > 40 cm/s	0.0	
% av målinger > 30 cm/s	0.0	
% av målinger > 20 cm/s	0.8	
% av målinger > 10 cm/s	18.3	
% av målinger < 10 > 3 cm/s	65.6	
% av målinger < 3 > 1 cm/s	14.3	
% av målinger < 1 cm/s	1.8	
95-prosentil (95 % av målingene er lavere enn denne verdien)	14.7	
Residual strøm	4.3	
Residual retning	314	
Varsians	16.4	1.1
Standardavvik	4.1	1.0
Stabilitet (Neumanns parameter)	0.63	
Signifikant minimal hastighet	2.9	
Signifikant maksimal hastighet	11.4	

Sørvær (15m) - 2022

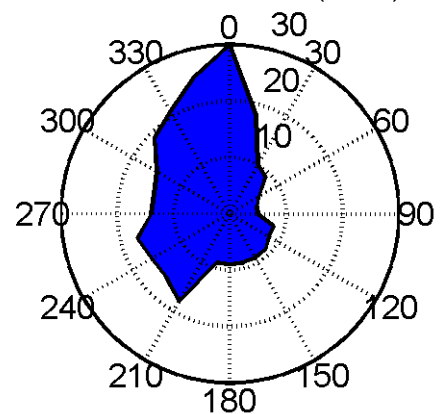
Total vanntransport $[(m^3/(m^2*s))*døgr]$



Total vanntransport

Sørvær (15m) - 2022

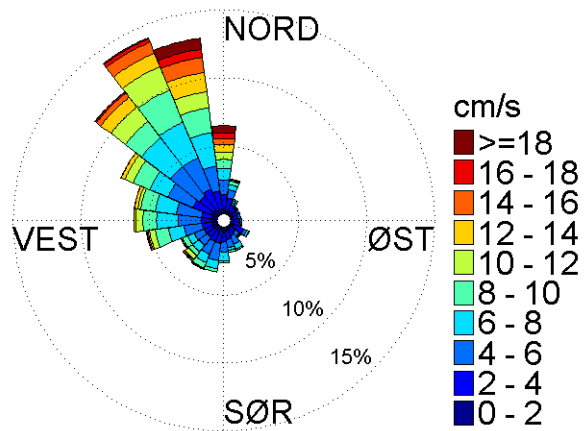
Maksimumsstrøm (cm/s)



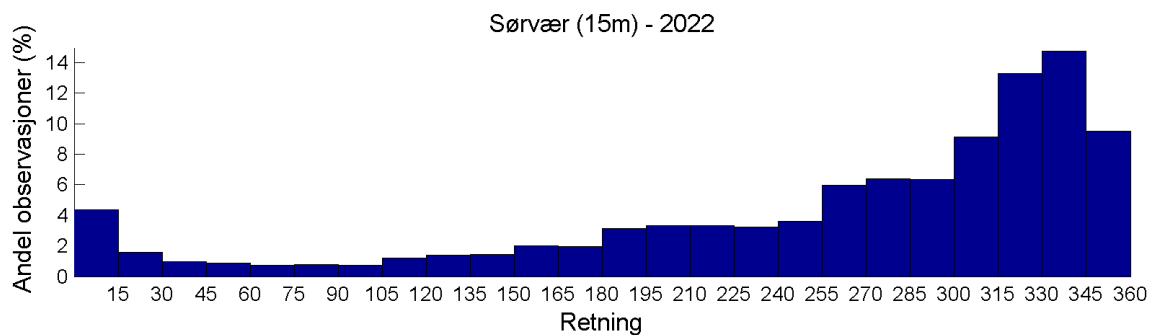
Maksimal hastighet

Sørvær (15m) - 2022

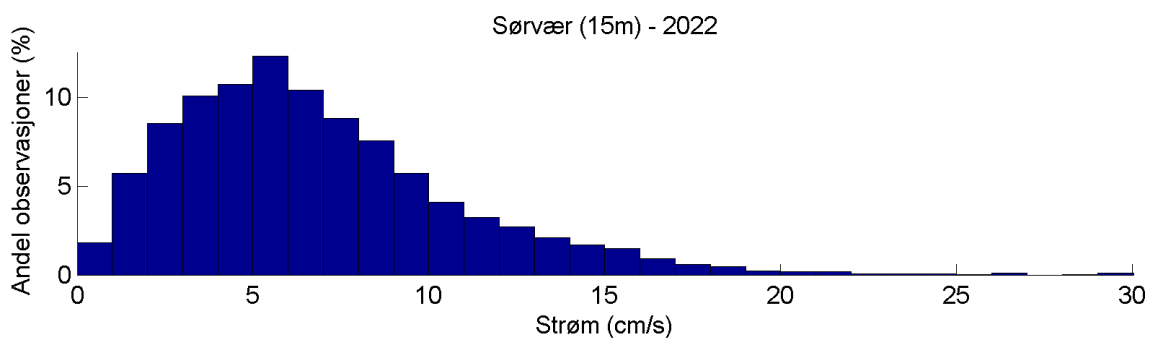
Strømrose



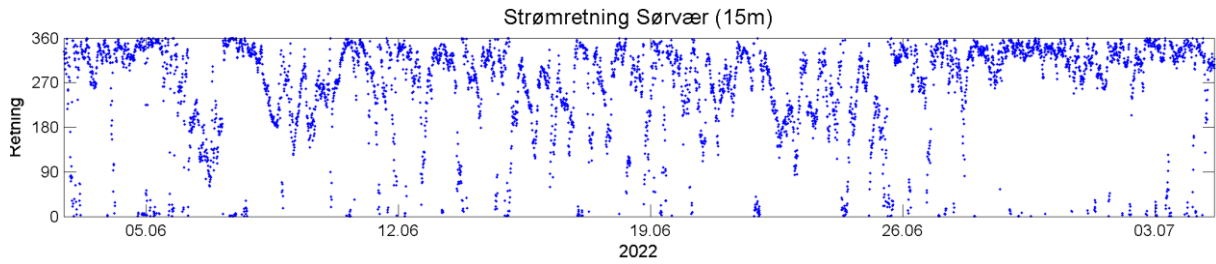
Strømstyrke og retningsfordeling. Totallengden på sektorene indikerer andel målinger (%) i respektive retninger i løpet av måleperioden. Lengden på hvert fargesegment i hver sektor bestemmer videre den relative andelen av målinger med korresponderende strømstyrke innenfor hver enkelt sektor.



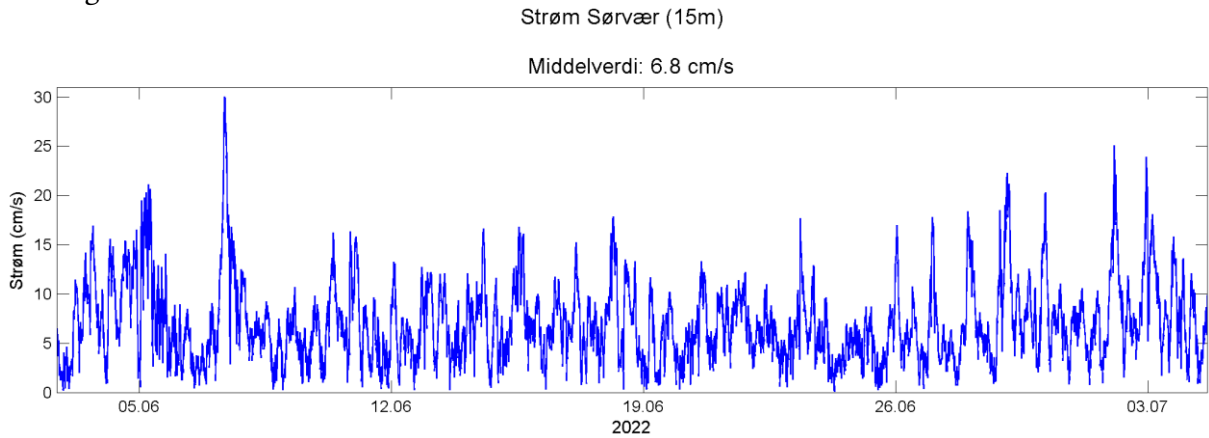
Retningshistogram



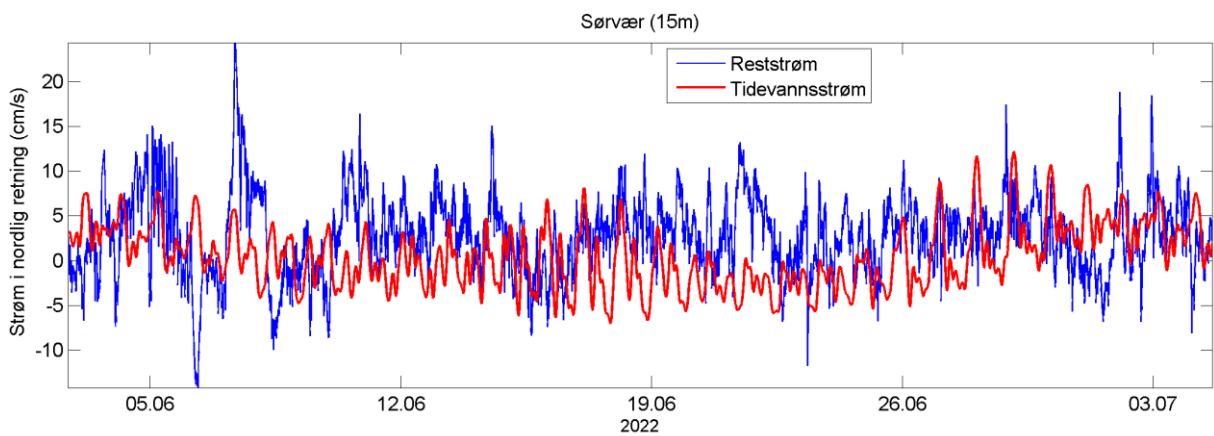
Strømstyrkehistogram



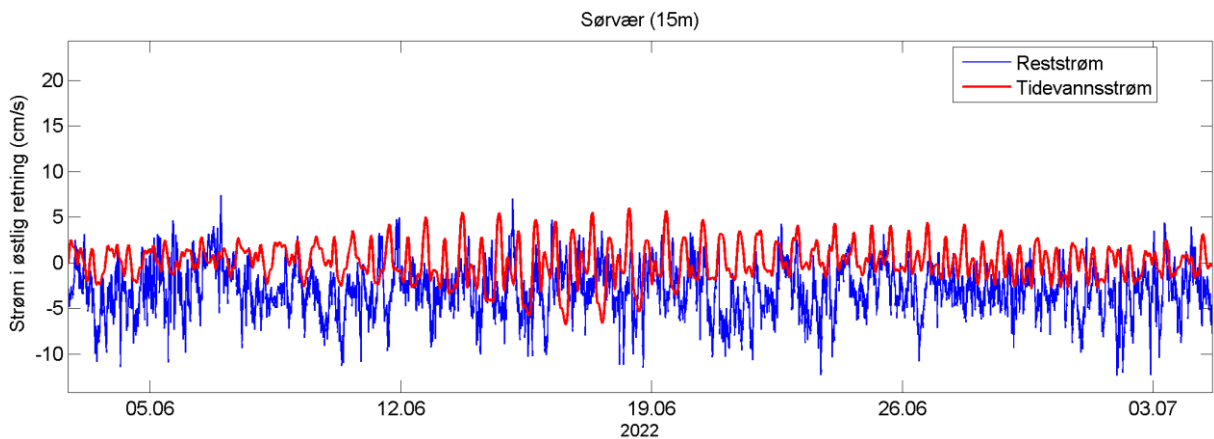
Retning vs. tid



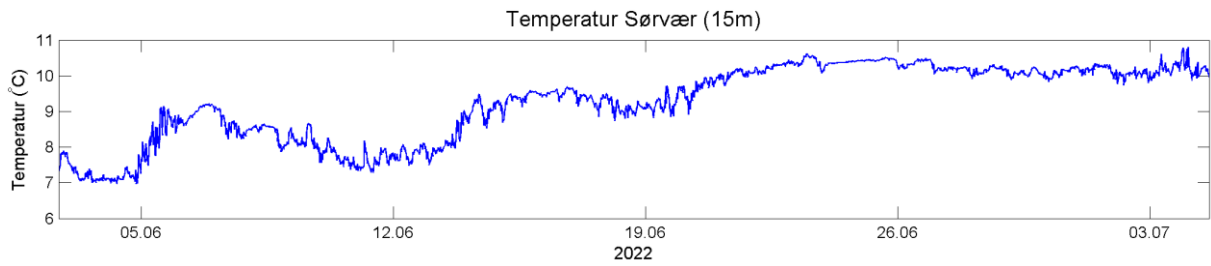
Strømhastighet (tidsserieplott)



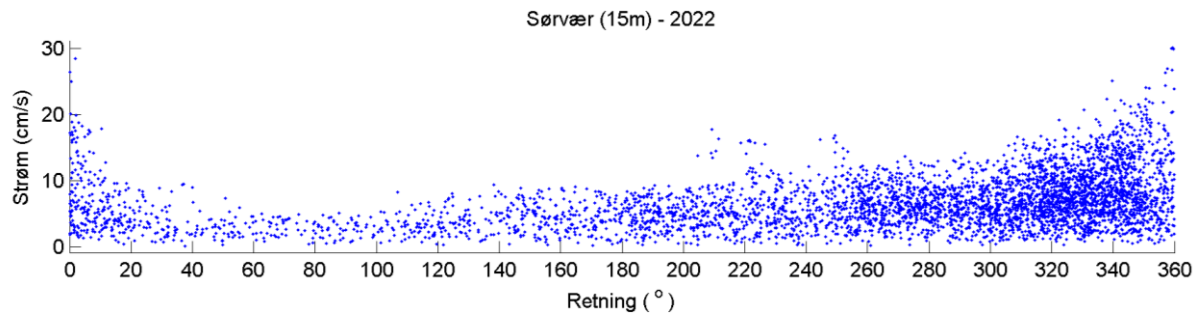
Estimert tidevannsstrøm i nord/sør-retning på 15 m dyp. Negative verdier indikerer strøm mot sør. Rød kurve viser tidevannsstrøm og blå kurve viser reststrøm.



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.



Temperatur



Spredningsplott for registreringer hastighet vs. retning

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

Sørvær (15 m)				
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	297	30	16502.2	516.6
7.5 - 22.4	120	17.8	3695.9	115.7
22.5 - 37.4	56	9.5	1320.3	41.3
37.5 - 52.4	38	8.9	674.2	21.1
52.5 - 67.4	35	5.9	588	18.4
67.5 - 82.4	34	4.9	609.8	19.1
82.5 - 97.4	36	5.1	579.4	18.1
97.5 - 112.4	39	8.2	721.3	22.6
112.5 - 127.4	70	8.1	1490.5	46.7
127.5 - 142.4	51	9.3	1256.1	39.3
142.5 - 157.4	87	8.9	2393.9	74.9
157.5 - 172.4	87	9.1	2193.8	68.7
172.5 - 187.4	120	8.8	3379.2	105.8
187.5 - 202.4	150	9.2	4348.2	136.1
202.5 - 217.4	159	17.7	5080.6	159
217.5 - 232.4	151	16.1	5532.2	173.2
232.5 - 247.4	136	16.2	4260.8	133.4
247.5 - 262.4	241	16.8	9369.3	293.3
262.5 - 277.4	282	13.6	10915.5	341.7
277.5 - 292.4	283	14.2	10595.5	331.7
292.5 - 307.4	352	15.2	13291.4	416.1
307.5 - 322.4	528	19.1	23568.8	737.8
322.5 - 337.4	649	20.6	31701.4	992.4
337.5 - 352.4	600	25.1	34058.2	1066.2

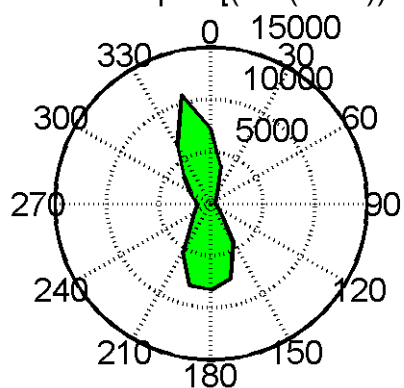
6.1.3 Resultater 59 m dyp (spredningsstrøm)

Oppsummering resultater Sørvær 59 meter.

Sørvær	Strøm (cm/s) (59 m)	Temperatur (°C)
Maks	11.5	7.6
Min	0.0	6.4
Gj.snitt	3.0	6.8
% av målinger > 60 cm/s	0.0	
% av målinger > 50 cm/s	0.0	
% av målinger > 40 cm/s	0.0	
% av målinger > 30 cm/s	0.0	
% av målinger > 20 cm/s	0.0	
% av målinger > 10 cm/s	0.1	
% av målinger < 10 > 3 cm/s	44.0	
% av målinger < 3 > 1 cm/s	46.0	
% av målinger < 1 cm/s	9.9	
95-prosentil (95 % av målingene er lavere enn denne verdien)	6.3	
Residual strøm	0.5	
Residual retning	256	
Varians	3.0	0.1
Standardavvik	1.7	0.3
Stabilitet (Neumanns parameter)	0.17	
Signifikant minimal hastighet	1.3	
Signifikant maksimal hastighet	5.0	

Sørvær (59m) - 2022

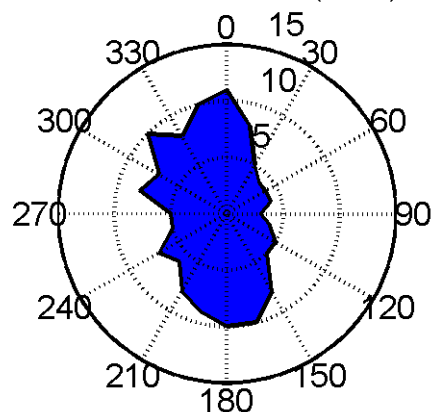
Total vanntransport $[(m^3/(m^2*s))*døgr]$



Total vanntransport

Sørvær (59m) - 2022

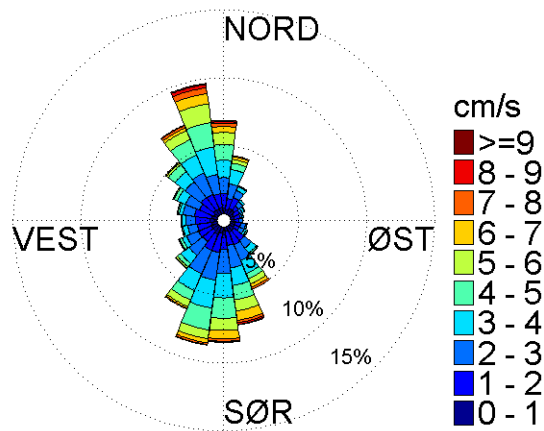
Maksimumsstrøm (cm/s)



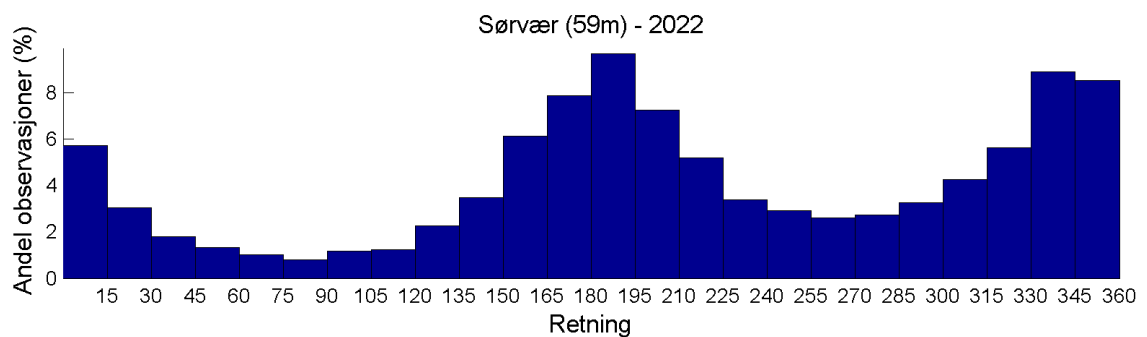
Maksimal hastighet

Sørvær (59m) - 2022

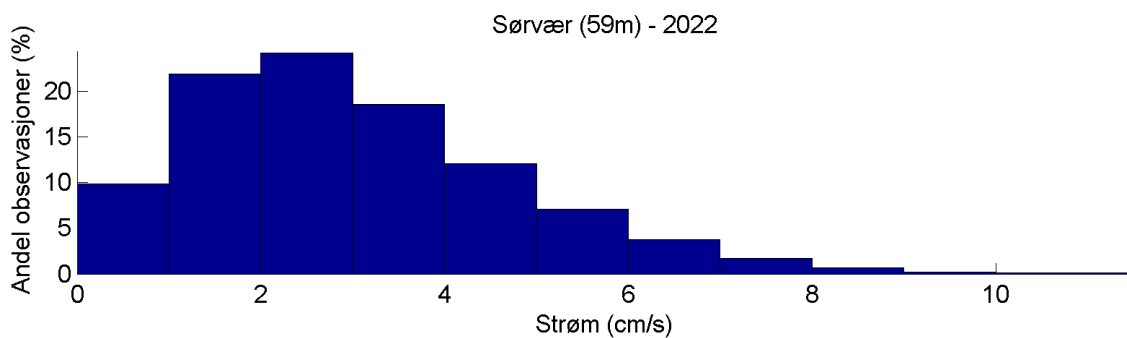
Strømrose



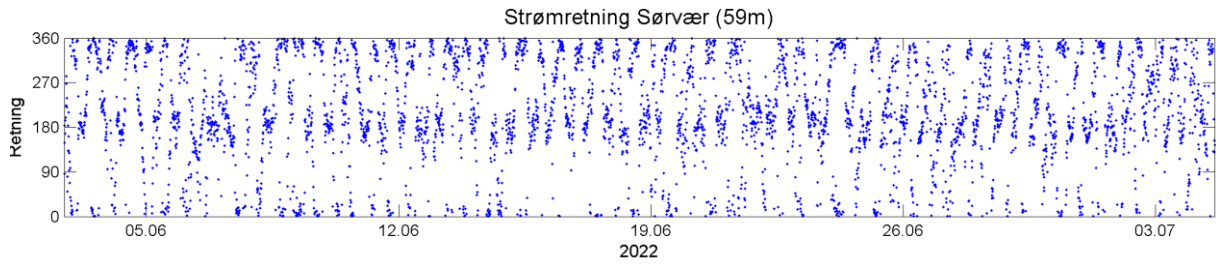
Strømstyrke og retningsfordeling. Totallengden på sektorene indikerer andel målinger (%) i respektive retninger i løpet av måleperioden. Lengden på hvert fargesegment i hver sektor bestemmer videre den relative andelen av målinger med korresponderende strømstyrke innenfor hver enkelt sektor.



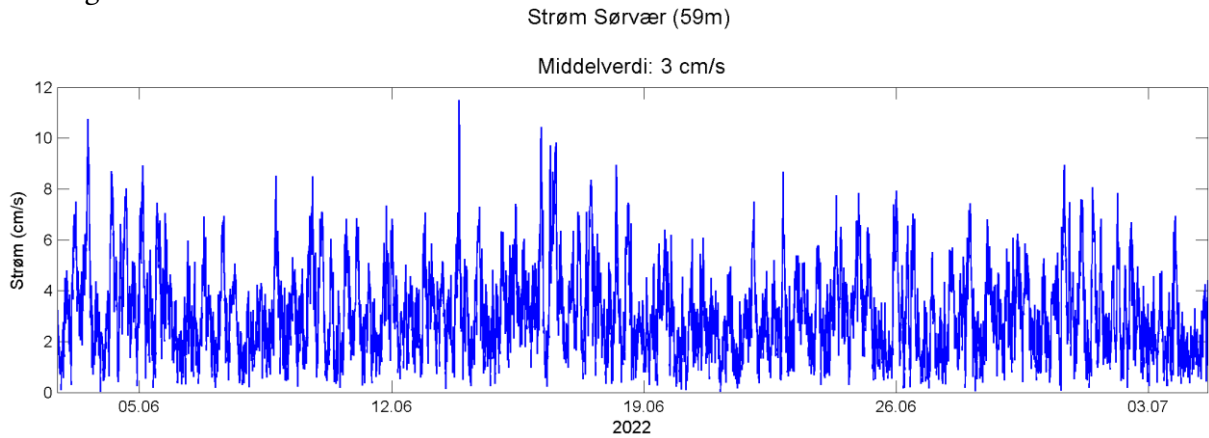
Retningshistogram



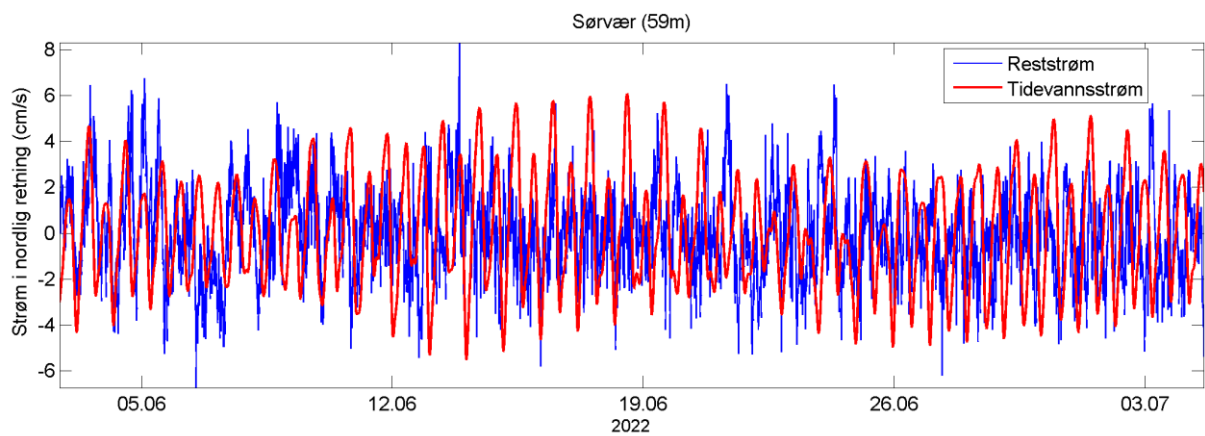
Strømstyrkehistogram



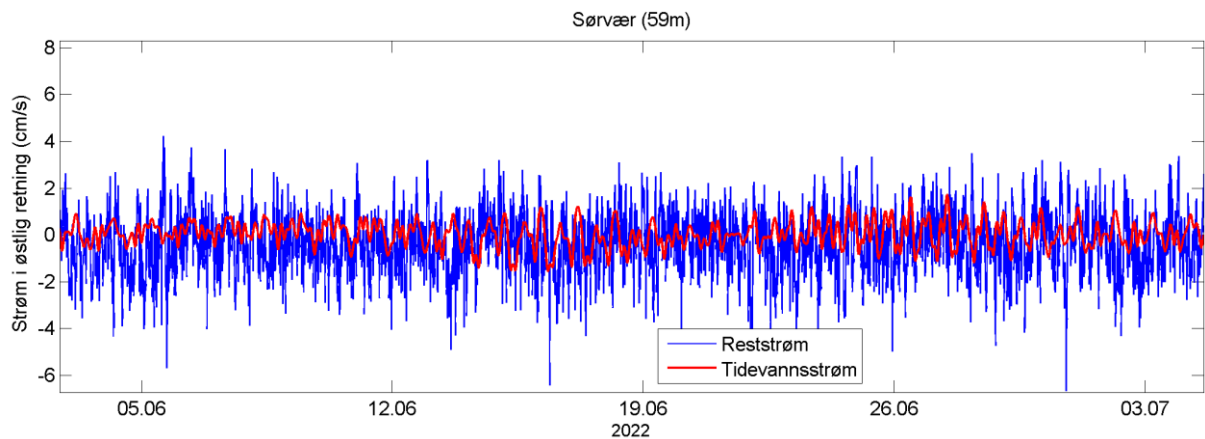
Retning vs. tid



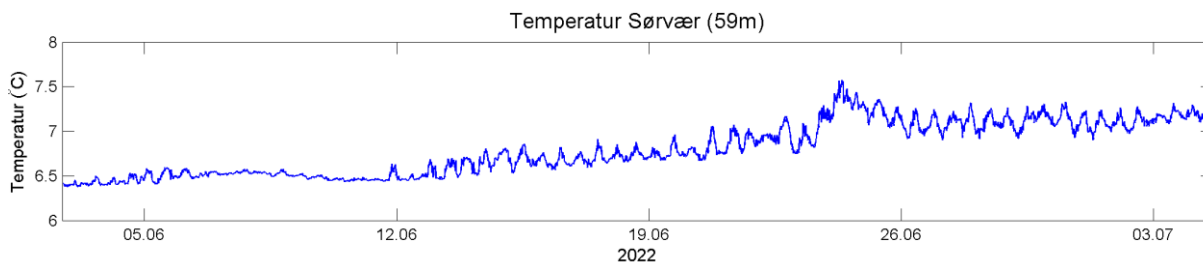
Strømhastighet (tidsserieplott)



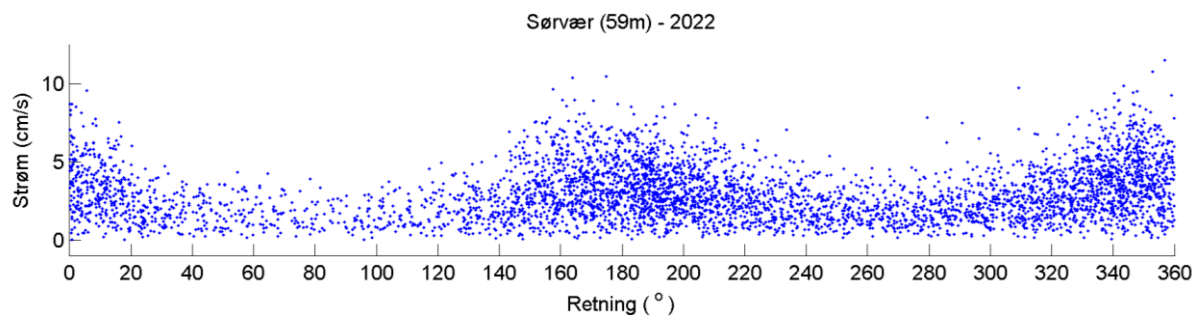
Estimert tidevannsstrøm i nord/sør-retning på 59 m dyp. Negative verdier indikerer strøm mot sør. Rød kurve viser tidevannsstrøm og blå kurve viser reststrøm.



Estimert tidevannsstrøm i øst/vest-retning på 59 m dyp. Negative verdier indikerer strøm mot vest. Rød kurve viser tidevannsstrøm og blå kurve viser reststrøm.



Temperatur



Spredningsplott for registreringer hastighet vs. retning

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

Sørvær (59 m)				
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	319	11.5	7181.5	225
7.5 - 22.4	199	7.8	3739.5	117.1
22.5 - 37.4	105	4.7	1212.2	38
37.5 - 52.4	66	3.6	703.7	22
52.5 - 67.4	54	4.3	607.9	19
67.5 - 82.4	44	3.9	422.7	13.2
82.5 - 97.4	39	2.9	352.7	11
97.5 - 112.4	58	3.7	592.1	18.5
112.5 - 127.4	64	5	786.3	24.6
127.5 - 142.4	121	5.4	1537	48.1
142.5 - 157.4	230	7.8	4302.2	134.8
157.5 - 172.4	334	10.4	7478.1	234.2
172.5 - 187.4	387	10.4	8278.8	259.3
187.5 - 202.4	405	8.7	8120.9	254.4
202.5 - 217.4	304	8	5359	167.9
217.5 - 232.4	183	6.4	2729.1	85.5
232.5 - 247.4	144	7.1	1904.5	59.7
247.5 - 262.4	122	5.4	1468.3	46
262.5 - 277.4	123	4.6	1383.1	43.3
277.5 - 292.4	137	7.8	1719.4	53.9
292.5 - 307.4	164	6.5	2376.8	74.5
307.5 - 322.4	226	9.7	3680.7	115.3
322.5 - 337.4	323	8.3	6478.7	202.9
337.5 - 352.4	447	9.8	10873	340.6

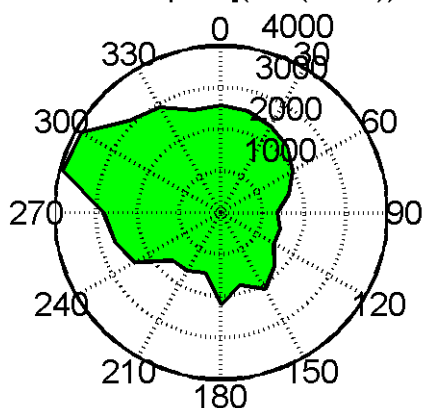
6.1.4 Resultater 87 m dyp (bunnstrøm)

Oppsummering resultater Sørvær 87 meter.

Sørvær	Strøm (cm/s) (87 m)	Temperatur (°C)
Maks	9.8	6.9
Min	0.0	6.3
Gj.snitt	2.0	6.5
% av målinger > 60 cm/s	0.0	
% av målinger > 50 cm/s	0.0	
% av målinger > 40 cm/s	0.0	
% av målinger > 30 cm/s	0.0	
% av målinger > 20 cm/s	0.0	
% av målinger > 10 cm/s	0.0	
% av målinger < 10 > 3 cm/s	16.0	
% av målinger < 3 > 1 cm/s	64.7	
% av målinger < 1 cm/s	19.3	
95-prosentil (95 % av målingene er lavere enn denne verdien)	4.1	
Residual strøm	0.4	
Residual retning	309	
Varians	1.3	0.0
Standardavvik	1.2	0.1
Stabilitet (Neumanns parameter)	0.20	
Signifikant minimal hastighet	0.9	
Signifikant maksimal hastighet	3.3	

Sørvær (87m) - 2022

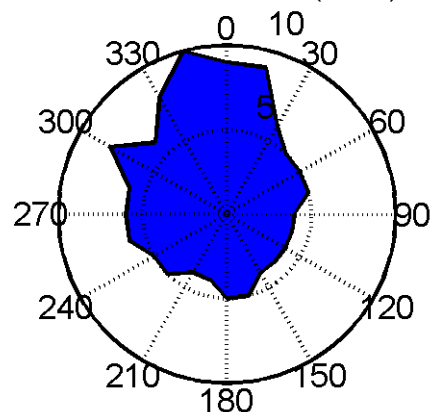
Total vanntransport $[(m^3/(m^2*s))*døgr]$



Total vanntransport

Sørvær (87m) - 2022

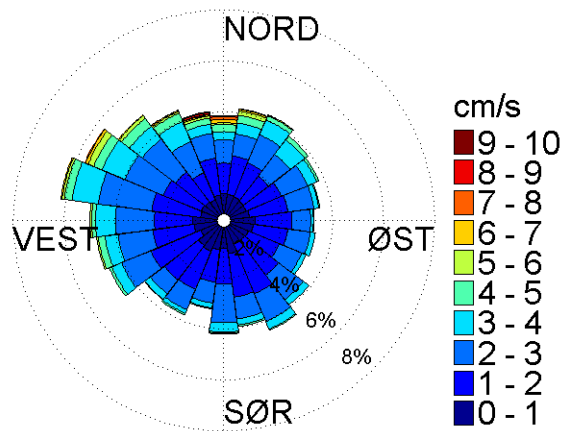
Maksimumsstrøm (cm/s)



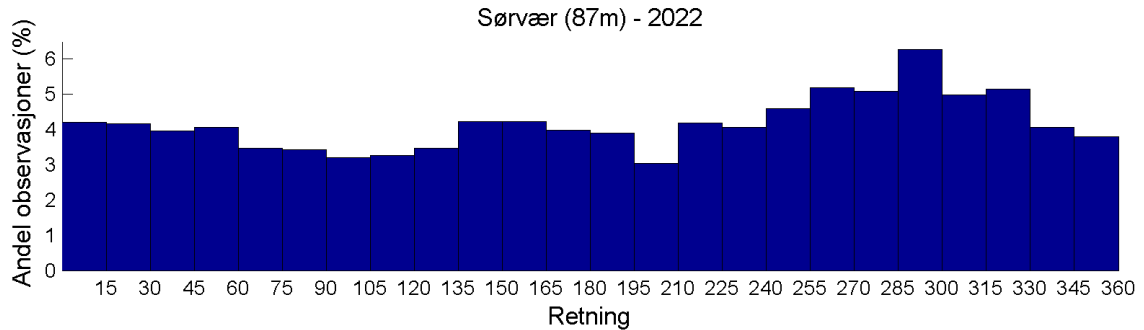
Maksimal hastighet

Sørvær (87m) - 2022

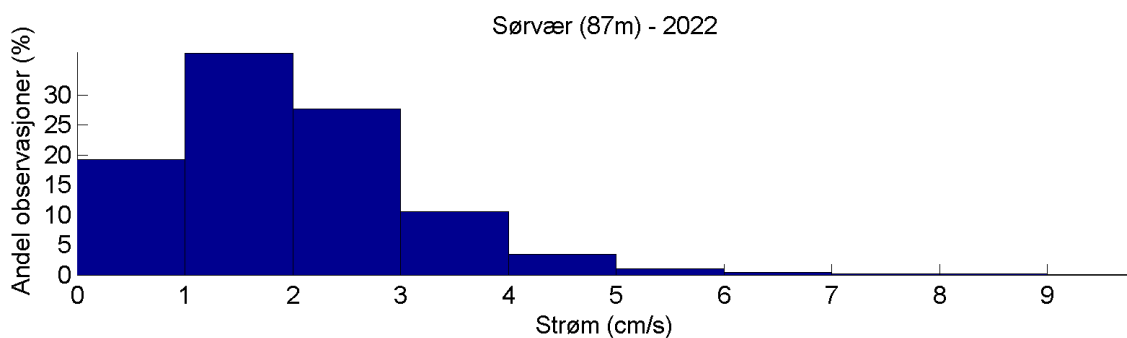
Strømrose



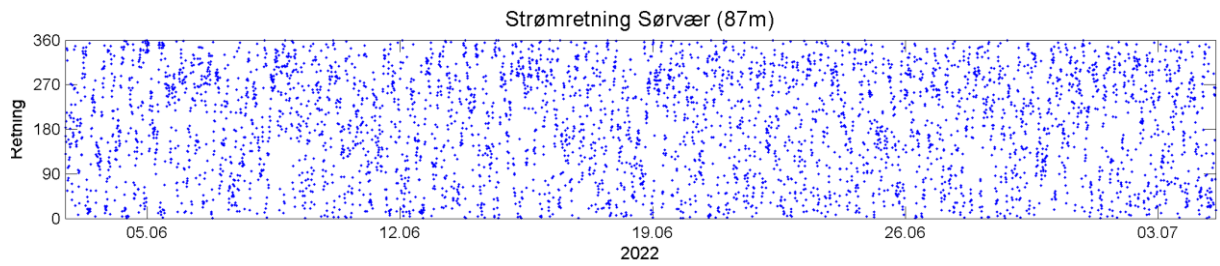
Strømstyrke og retningsfordeling. Totallengden på sektorene indikerer andel målinger (%) i respektive retninger i løpet av måleperioden. Lengden på hvert fargesegment i hver sektor bestemmer videre den relative andelen av målinger med korresponderende strømstyrke innenfor hver enkelt sektor.



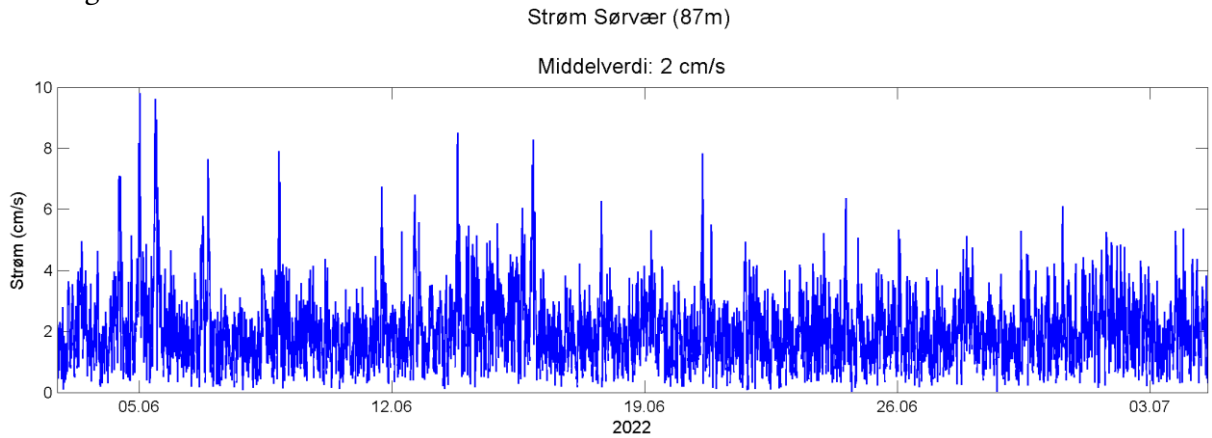
Retningshistogram



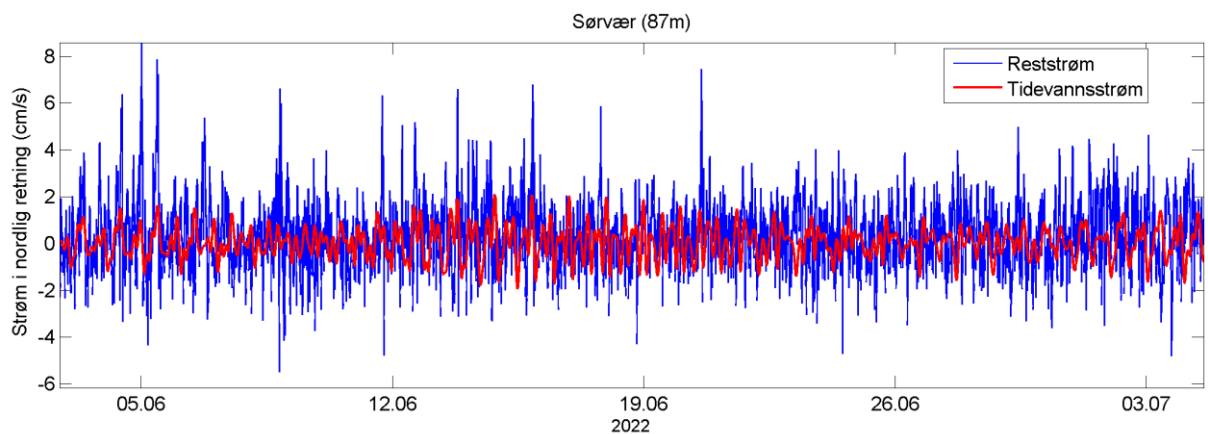
Strømstyrkehistogram



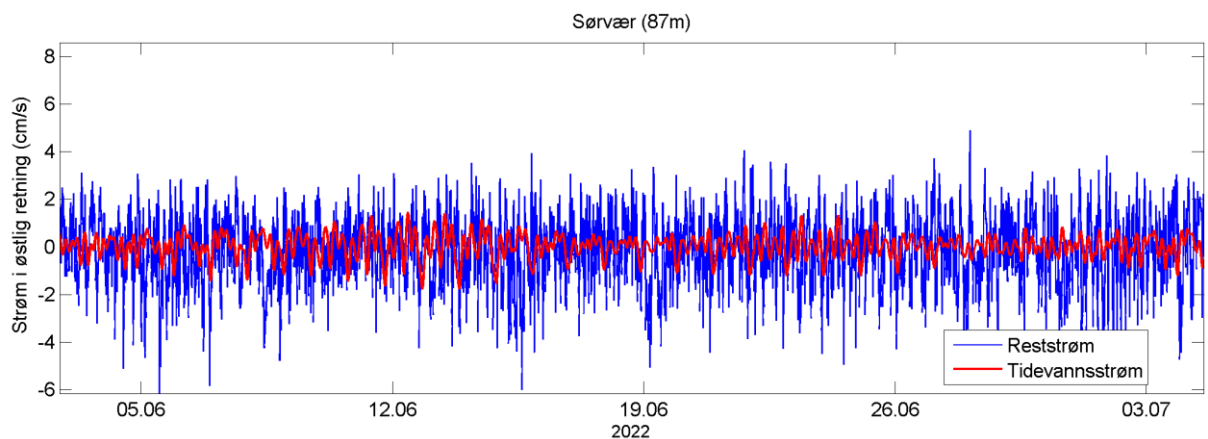
Retning vs. tid



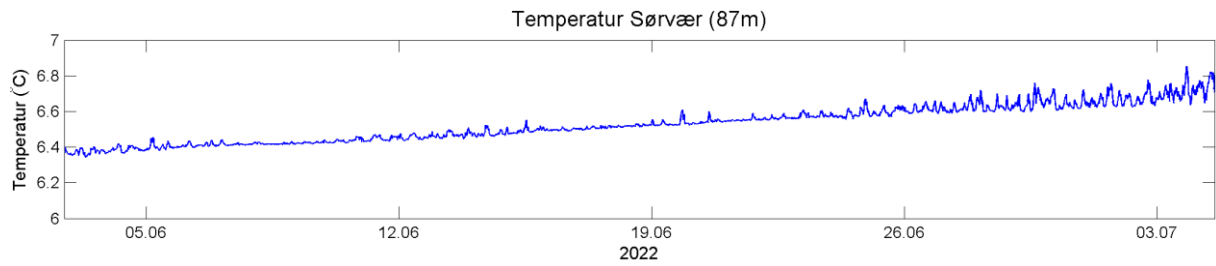
Strømhastighet (tidsserieplott)



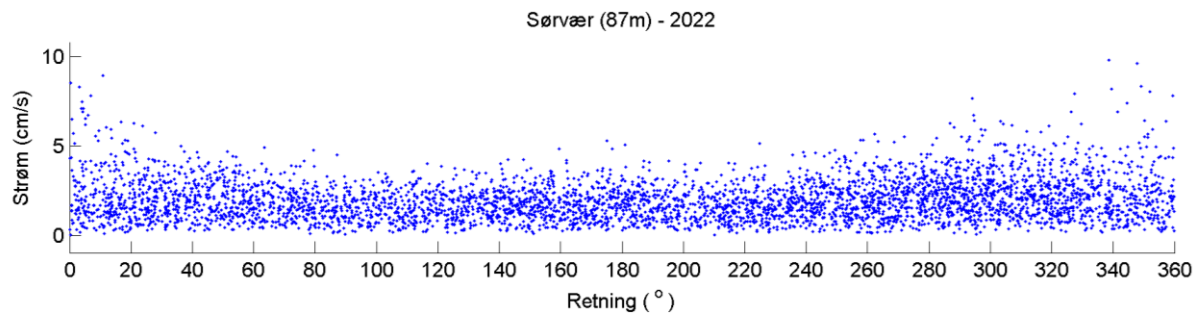
Estimert tidevannsstrøm i nord/sør-retning på 87 m dyp. Negative verdier indikerer strøm mot sør. Rød kurve viser tidevannsstrøm og blå kurve viser reststrøm.



Estimert tidevannsstrøm i øst/vest-retning på 87 m dyp. Negative verdier indikerer strøm mot vest. Rød kurve viser tidevannsstrøm og blå kurve viser reststrøm.



Temperatur



Spredningsplott for registreringer hastighet vs. retning

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

Sørvær (87 m)				
Retning	Antall målinger (N)	Maks. strøm (cm/s)	Total vanntransport (m ³ /(s m ²))	Vannttransport per døgn (m ³ /(s m ²))
352.5 - 7.4	179	8.5	2575.3	80.8
7.5 - 22.4	191	8.9	2527.2	79.3
22.5 - 37.4	193	6.1	2395.2	75.1
37.5 - 52.4	179	4.7	2256.6	70.8
52.5 - 67.4	174	4.9	1995.8	62.6
67.5 - 82.4	161	4.7	1685.1	52.9
82.5 - 97.4	149	4.5	1357.5	42.6
97.5 - 112.4	155	3.6	1476.2	46.3
112.5 - 127.4	148	4	1468.9	46.1
127.5 - 142.4	180	4	1823.9	57.2
142.5 - 157.4	202	4.2	2128.6	66.8
157.5 - 172.4	181	4.8	1794.7	56.3
172.5 - 187.4	193	5.3	2210.4	69.3
187.5 - 202.4	150	4.2	1492	46.8
202.5 - 217.4	171	4.1	1617.2	50.7
217.5 - 232.4	168	5.1	1630.5	51.2
232.5 - 247.4	212	4.7	2385.9	74.9
247.5 - 262.4	219	5.6	2650.7	83.2
262.5 - 277.4	227	5.5	2816.2	88.4
277.5 - 292.4	285	6.3	3938.2	123.6
292.5 - 307.4	259	7.6	3862.8	121.2
307.5 - 322.4	227	6.1	3127	98.1
322.5 - 337.4	203	7.9	2916.9	91.5
337.5 - 352.4	185	9.8	2546.7	79.9

6.2 Riggskisse

