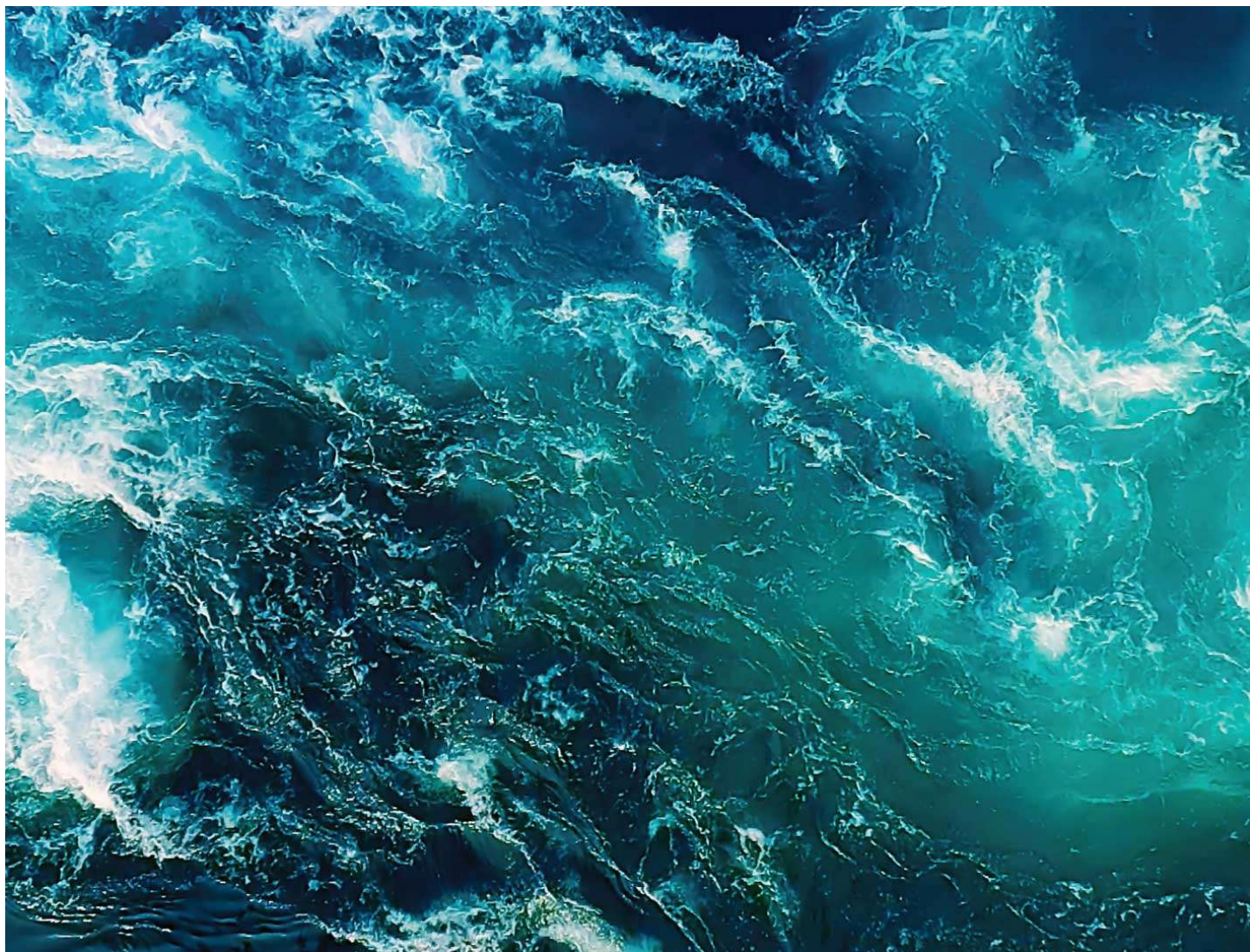


Gadus Group AS

Strømmålinger ved Laksvika, 2021



Rapporttittel

Gadus Group AS. Strømmålinger ved Laksvika, 2021

Forfatter(e)

Vegard Holen

Akvaplan-niva rapport nr
2021 63062.04

Dato

30/9/2021

Antall sider

31

Distribusjon

Gjennom oppdragsgiver

Oppdragsgiver

Gadus Group AS
Rasmus Rønnebergs gate 21
6002 Ålesund

Oppdragsg. Referanse

Tor Olav Seim

Sammendrag

Lokalitetsnr: Ny
Lokalitetsnavn: Laksvika
Kommune: Sømna
Fylke: Nordland

Kartkoordinater: 65°13.620 N
12°08.521 Ø
Måleperiode: 15.05.2021-14.06.2021
Feltarbeid utført av: Gyda W. Lorås

Hovedresultater

Dybde	Maks. hastighet (cm/s)	Gjennomsnittshastighet (cm/s)	Hovedretning vanntransport (grader)	Temperaturgjennomsnitt (°C)
5 m	28,9	5,4	255	9,2
15 m	18,7	2,8	255	5,7
91 m	11,0	1,9	255	6,8
121 m	7,9	1,5	255	6,9

Prosjektleder



Gyda Wuttudal Lorås

Kvalitetskontroll



Steinar Dalheim Eriksen

INNHOLDSFORTEGNELSE

1 INNLEDNING	5
2 METODE	6
2.1 Utsett og opptak av målere	6
2.2 Plassering og dyp.....	6
2.3 Beskrivelse av rigg	7
2.4 Strømmålinger	7
3 RESULTATER.....	8
3.1 Strømmålinger	8
3.2 Tidevannsstrøm	8
3.3 Vindgenerert strøm	10
3.4 Utbrudd av kyststrøm	11
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 5 m dyp	15
6.1.2 15 m dyp (utskiftingsstrøm)	19
6.1.3 91 m dyp (spredningsstrøm).....	23
6.1.4 121 m dyp (bunnstrøm)	27
6.2 Riggskjema	31

1 Innledning

Akvaplan-niva AS har på oppdrag fra Gadus Group AS foretatt strømmålinger på lokalitet Laksvika, Sømna kommune i Nordland. 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*.

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

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

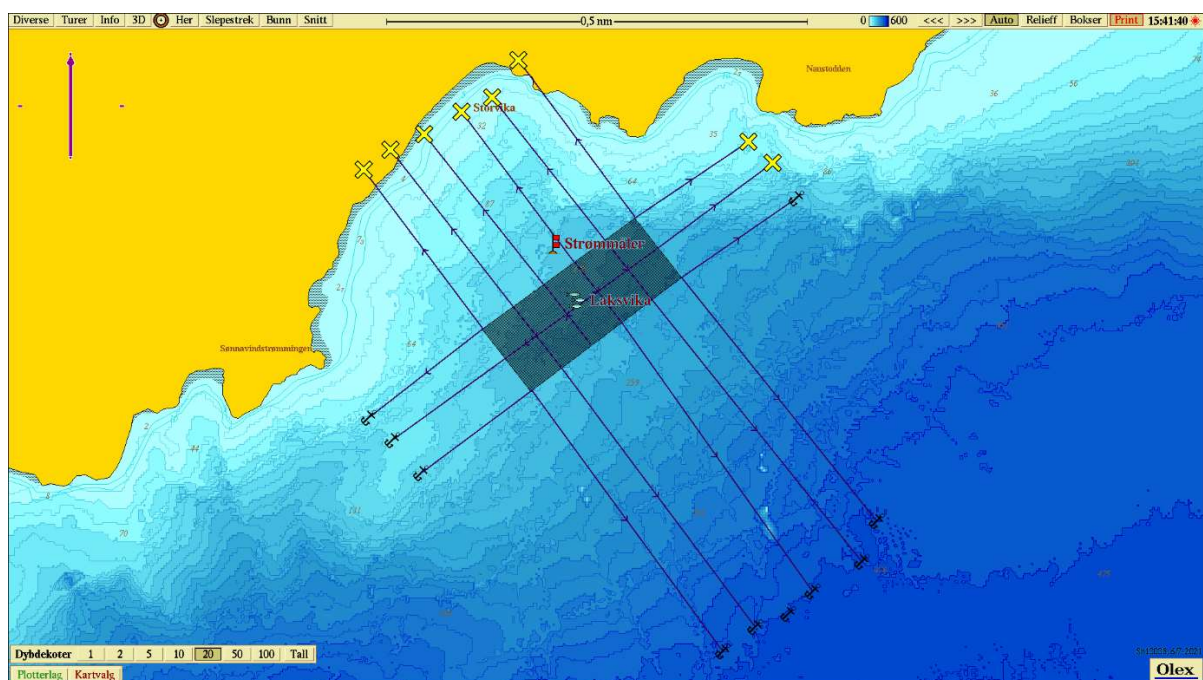
Målerne er satt ut og tatt opp av personell fra Akvaplan-niva AS.

2.2 Plassering og dyp.

Under anlegget varierer dybden fra 140 til 240 meter. Ved posisjon for målinger av strøm er det 162 meter dypt. Begrunnet i dybden ved posisjon for strømrigg og dybde på nøter ble spredningsstrøm og bunnstrøm målt på henholdsvis 91 og 121 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 foretatt på lokalitet.

Måledyp	5 meter	15 meter	91 meter	121 meter
Posisjon	N65°13,620 Ø12°08,521	N65°13,620 Ø12°08,521	N65°13,620 Ø12°08,521	N65°13,620 Ø12°08,521
Dyp posisjon	162 meter	162 meter	162 meter	162 meter
Dato måleserie	15.05.2021- 14.06.2021	15.05.2021- 14.06.2021	15.05.2021- 14.06.2021	15.05.2021- 14.06.2021
Reell målerperiode	30 døgn	30 døgn	30 døgn	30 døgn
Dato start - stopp	11.05.2021- 18.06.2021	11.05.2021- 18.06.2021	11.05.2021- 18.06.2021	11.05.2021- 18.06.2021
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 strømmåler i forhold til Laksvika.

2.3 Beskrivelse av rigg

Målerne ble satt ut på en felles rigg med målere på 5 meter, 15 meter, 91 meter (spredningsstrøm) og 121 meter (bunnstrøm) (vedlegg 6.2).

2.4 Strømmålinger

Posisjonen til strømmålingene vurderes til å representere strømforholdene på 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 15.05.21 - 14.06.21.

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:

$$\text{Varians forklart} = [\text{korrelasjonskoeffesient}(\text{fart_tidevann}, \text{fart_totalstrom})]^2.$$

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 vest-sørvest (255 grader). Gjennomsnittlig strømhastighet er 5,4 cm/s. 0,5 % av målingene er > 20 cm/s, 11,4 % av målingene er > 10 cm/s, 60,2 % av målingene er mellom 10 og 3 cm/s, 25,0 % av målingene er mellom 3 og 1 cm/s og 3,5 % av målingene er < 1 cm/s.

Resultatene fra strømmåling på 15 meters dyp (utskiftingsstrøm) viser at hovedstrømsretning og massetransport av vann er definert mot vest-sørvest (255 grader) med en returstrøm mot nordøst (45-60 grader). Gjennomsnittlig strømhastighet er 2,8 cm/s. 1,1 % av målingene er > 10 cm/s, 34,4 % av målingene er mellom 10 og 3 cm/s, 51,9 % av målingene er mellom 3 og 1 cm/s og 12,6 % av målingene er < 1 cm/s.

Resultatene fra strømmåling på 91 meters dyp (spredningsstrøm) viser at hovedstrømsretning og massetransport av vann er definert mot vest-sørvest (255 grader) med en returstrøm mot nordøst (60 grader). Gjennomsnittlig strømhastighet er 1,9 cm/s. 16,6 % av målingene er mellom 10 og 3 cm/s, 60,3 % av målingene er mellom 3 og 1 cm/s og 23,1 % av målingene er < 1 cm/s.

Resultatene fra strømmåling på 121 meters dyp (bunnstrøm) viser at hovedstrømsretning og massetransport av vann er definert mot vest-sørvest (255 grader). Gjennomsnittlig strømhastighet er 1,5 cm/s. 7,6 % av målingene er mellom 10 og 3 cm/s, 59,1 % av målingene er mellom 3 og 1 cm/s og 33,3 % av målingene er < 1 cm/s.

Maksimal strømhastighet i den målte perioden på 5 og 15 m var henholdsvis 28,9 og 18,7 cm/s, mens den på 91 og 121 meter var henholdsvis 11,0 og 7,9 cm/s.

3.2 Tidevannsstrøm

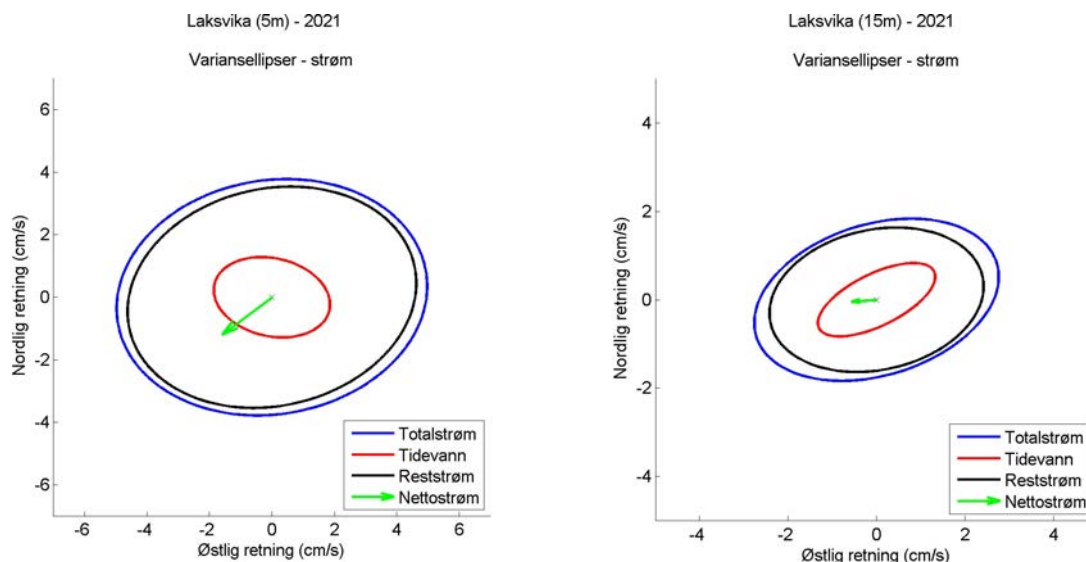
I hovedsak er det meste av strøm i nordnorske fjorder styrt av tidevannsstrømmen. Men det varierer sterkt hvor store de sykliske endringene er innenfor gitt tidsperiode (en tidevannsperiode eller en månefase). Strømmålingene som er utført på lokaliteten viser at tidevannskomponenten er liten til moderat i forhold til reststrømmen. Tabell 2 viser resultater fra variansanalysen for 5, 15, 91 og 121 m 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 til moderate. Det estimerte tidevannet for strøm på 5 og 15 meter kan forklare henholdsvis 13,5 % og 23,3 % i Ø-V-retning, og 12,3 % og 20,6 % i N-S-retning av variabiliteten i strømmen på denne lokaliteten. For strøm på 91 og 121 meter kan det estimerte tidevannet forklare henholdsvis 34,6 % og 22,9 % i Ø-V-retning, og 19,4 % og 13,9 % i N-S-retning

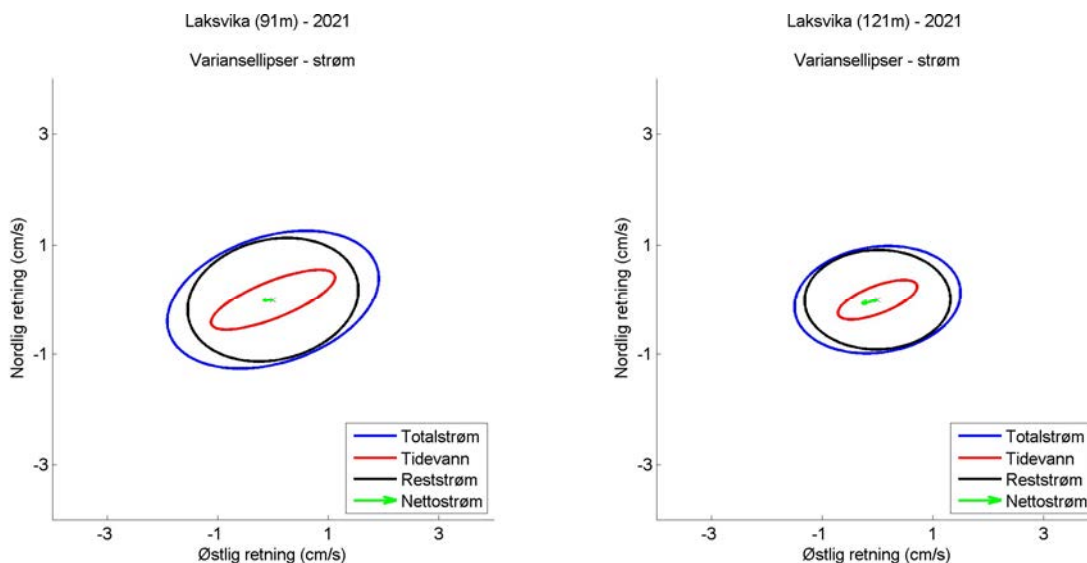
Tabell 2. Varians forklart for tidevannskomponenten av varians i totalstrømmen (tall i prosent) (Lokalitet).

Retning på strømkomponent	Dyp			
	5 m	15 m	91 m	121 m
Øst-Vest	13,5 %	23,3 %	34,6 %	22,9 %
Nord-Sør	12,3 %	20,6 %	19,4 %	13,9 %

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



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 hele måleperioden. Den grønne pilen viser nettostrøm.



Figur 3. Variansellipse for totalstrøm, tidevannsstrøm og reststrøm på 91 og 121 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 hele måleperioden. Den grønne pilen viser nettostrøm.

3.3 Vindgenerert strøm

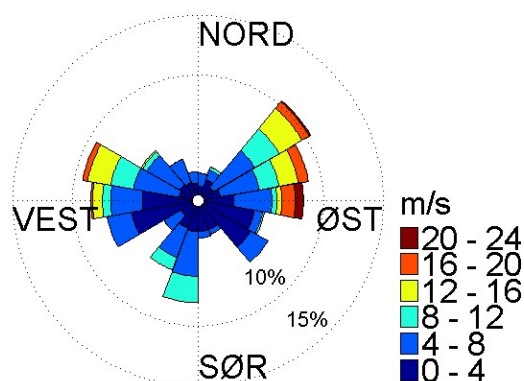
Vindgenerert strøm vil i hovedsak gjøre seg gjeldende for resultater fra målinger på 5 meter da vindpåvirkning i vannsøylen avtar med dyp. For at strøm på 15 meter skal påvirkes nevneverdig er det nødvendig med sterk vind fra samme retning over lengre perioder. Dette ser man sjeldent inne i fjorder og kystnære strøk hvor anlegg er lokalisert. Det er hentet ut vinddata fra seklima.no for Sømna – Kvaløxfjellet målestasjon (Figur 4). Vindrosen viser at høyeste vindhastighet er registrert mot øst. Målestasjonen ligger ca. 7 km vest for lokaliteten. Målestasjonen befinner seg på toppen av Kvaløxfjellet 302 moh. og vil derfor trolig være noe mer eksponert for vind i alle retninger. Lokaliteten ligger i le av land i nordlige retninger og vil trolig være noe mer skjermet for vind i disse retninger.

Sømna - Kvaløxfjellet målestasjon - 2021

Vindrose fra representativ målestasjon

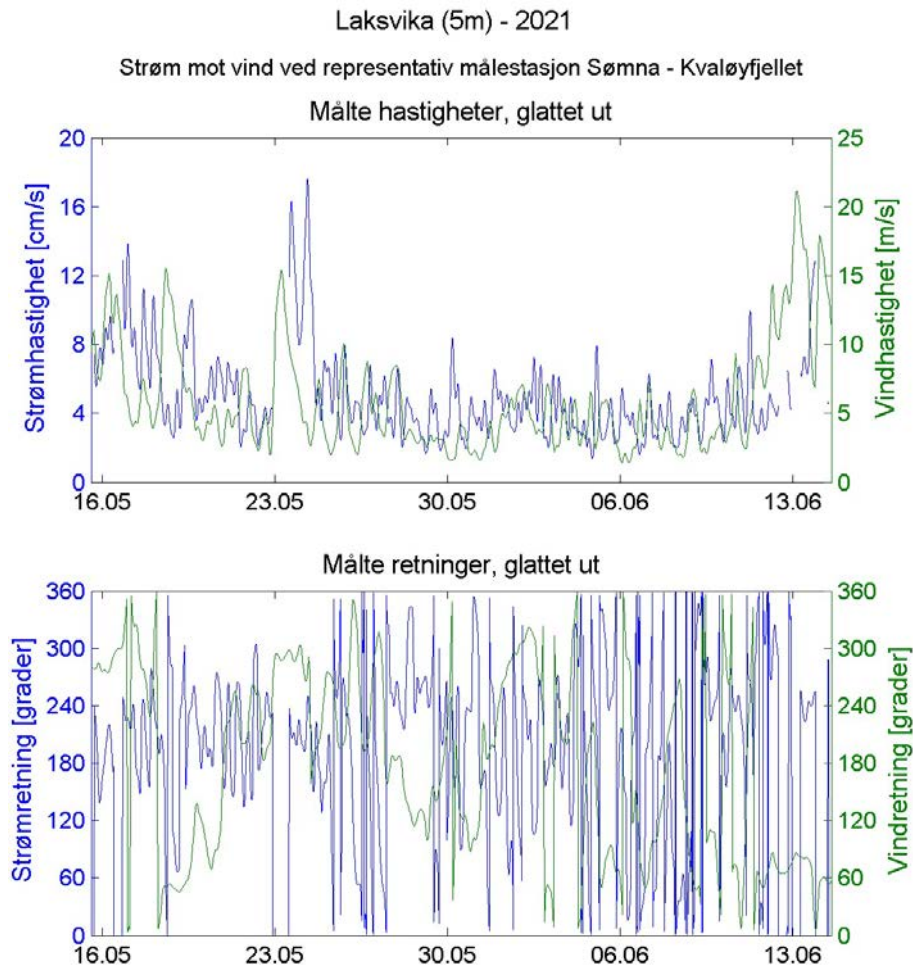
Maksimal vindhast. 22.1 m/s - 83 grader

Gjennomsnittlig vindhast. 6 m/s



Figur 4. Vindrose for observasjoner gjort ved målestasjon Sømna - Kvaløxfjellet 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.

Det var periodevis mye vind med høy hastighet i perioden mai – juni, det var flere registreringer på vind over 10 og 20 m/s. Den kraftigste vinden ble målt den 13.06 hvor det blåste mot øst (Figur 5).



Figur 5. Hastigheter og retninger for strøm/vind ved i måleperioden. Figuren 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.

Figur 5 viser at høy strømhastighet på 5 meters dyp ofte sammenfaller med høy vindhastighet i samme periode. I disse periodene er både strøm- og vindretningene nokså stabile. Lokalteten ligger noe skjermet for vind mot sørlige retninger, men mer eksponert for vind mot nord. Resultatene tilsier at sterk vind mot nordvest og nordøst vil kunne gi høy strømhastighet. 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

Innblanding av kyststrøm kan sees som en plutselig endring i temperatur, retning og/eller hastighet. Målingen på 5 meter viser en økning i temperaturen fra ca. 7,5 °C til ca. 11 °C. Temperaturkurven for måling på 15 meter viser en relativt jevn økning i temperaturen fra ca. 5 til 6 °C før det på slutten er en hurtig økning til ca. 10 °C den 13.06.21. Denne økningen forekommer samtidig som det oppstår mye vind i området og skyldes trolig en omveltning av vannmassene. Temperaturkurven ved 91 meter viser en jevn og liten økning fra ca. 6,5 °C til ca. 6,7 °C. Temperaturkurven ved 121 m viser en liten økning i temperatur i starten av måleperioden før temperaturen holder seg stabilt på ca. 6,8 °C.

3.5 Vårflom og snø- og issmelting

Strømmålinger ble gjort i perioden mai-juni, en periode hvor det kan forekomme snø- og issmeltinger. Det var varmegrader i hele måleperioden og en periode med lufttemperaturer opp mot- og over 20 °C. Slike temperaturer fører til smelting, dersom det er snø- og is forekomster igjen i det omliggende området. Det er ingen elver med utløp i umiddelbar nærhet av lokaliteten. Det er ingen indikasjoner i resultatene som tilsier at det har vært påvirkning fra smelte vann i måleperioden.

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 renset 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	91 m	121 m
Produsent	Aanderaa	Aanderaa	Aanderaa	Aanderaa
Modell	Seaguard 4420	Seaguard 4420	Seaguard 4420	Seaguard 4420
Målerprinsipp	Punktdoppler	Punktdoppler	Punktdoppler	Punktdoppler
Serienr	898	893	702	1991
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.

6 Vedlegg

6.1 Strømmålinger

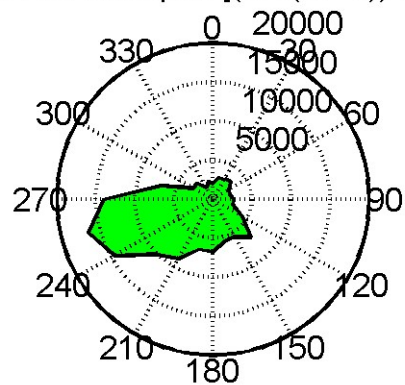
6.1.1 5 m dyp

Oppsummering resultater for Laksvika på 5 meter dyp.

	Strøm (cm/s)	Temperatur (°C)
Max	28.9	15.1
Min	0.1	5.3
Gj.snitt	5.4	9.2
% 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	0.5	
% av målinger > 10 cm/s	11.4	
% av målinger < 10 > 3 cm/s	60.2	
% av målinger < 3 > 1 cm/s	25	
% av målinger < 1 cm/s	3.5	
95-prosentil (95 % av målingene er lavere enn denne verdien)	13	
Residual strøm	2.2	
Residual retning	233	
Varians	14.5	3.9
Standardavvik	3.8	2
Stabilitet (Neumanns parameter)	0.4	

Laksvika (5m) - 2021

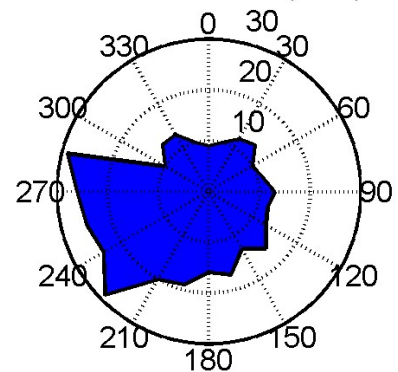
Total vanntransport [(m³/(m²*s))*døgn]



Total vanntransport

Laksvika (5m) - 2021

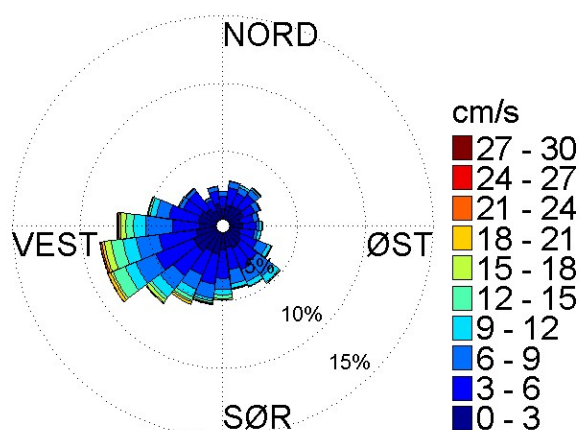
Maksimumsstrøm (cm/s)



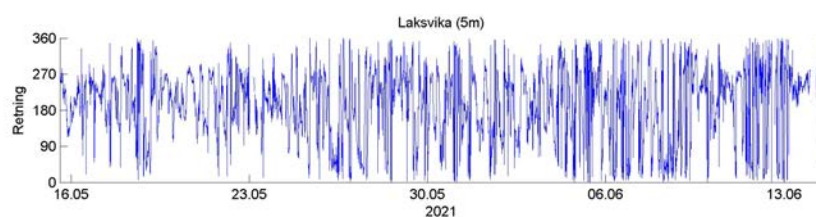
Maksimal hastighet

Laksvika (5m) - 2021

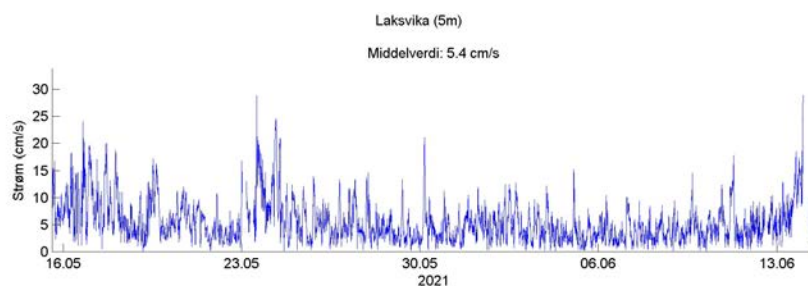
Strømrose



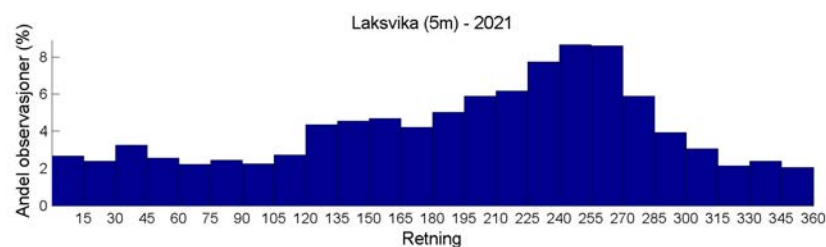
Strømstyrke og retningsfordeling. Totallengden på sektorene indikerer andel målinger (%) i respektive retninger i løpet av måleperioden. Lengden på hvert fargesegment i hver sektor bestemmer videre den relative andelen av målinger med korresponderende strømstyrke innenfor hver enkelt sektor.



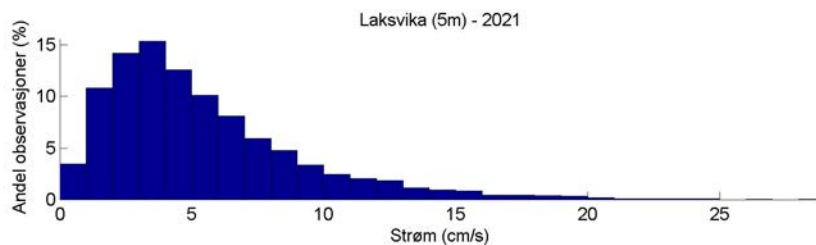
Strømretning vs. tid



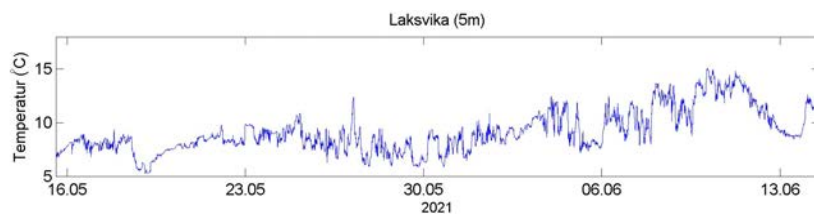
Strømhastighet (tidsserieplott)



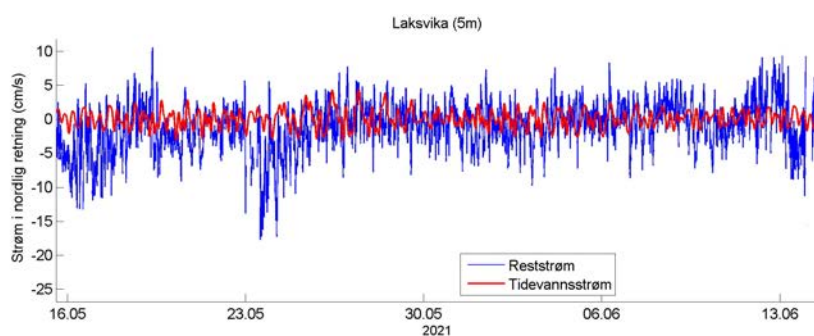
Retningshistogram



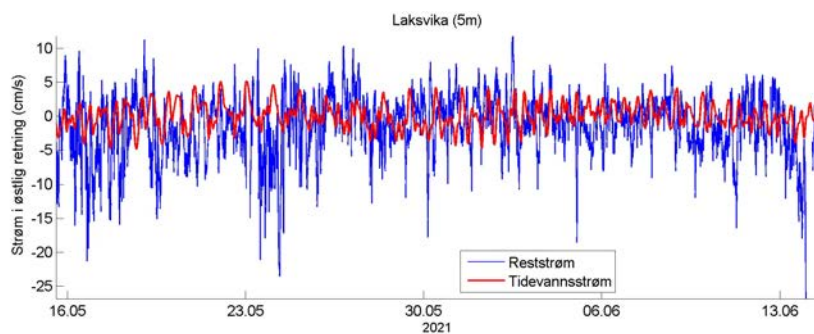
Strømstyrkehistogram



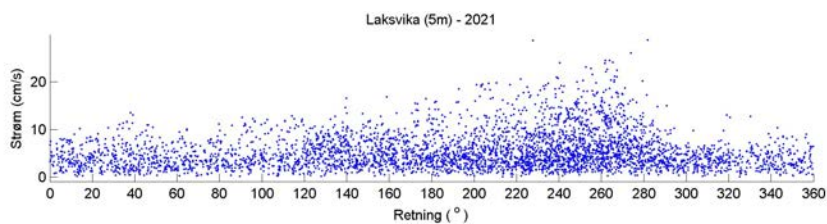
Temperatur



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.



Spredningsplott 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 ($m^3/(s \cdot m^2)$)	Vanntransport per døgn ($m^3/(s \cdot m^2)$)
352.5 - 7.4	88	9.1	1985.9	86.2
7.5 - 22.4	120	10.2	2860.2	95
22.5 - 37.4	117	11.6	2578.1	98.3
37.5 - 52.4	128	13.5	3224.7	107.5
52.5 - 67.4	106	10.1	2373.1	79.1
67.5 - 82.4	93	11.2	2247.9	74.9
82.5 - 97.4	102	12.5	2727.5	90.9
97.5 - 112.4	99	12	2671.3	89.1
112.5 - 127.4	142	12.7	4329.8	144.4
127.5 - 142.4	205	16.5	6896.7	229.9
142.5 - 157.4	185	13.3	5819.8	187.4
157.5 - 172.4	179	15.6	5621.7	187.4
172.5 - 187.4	206	16.4	6788.8	226.3
187.5 - 202.4	227	16.4	6686	222.9
202.5 - 217.4	242	19.8	8839.7	294.7
217.5 - 232.4	264	23.8	10064.9	335.6
232.5 - 247.4	364	24	14548.7	485.1
247.5 - 262.4	397	24.5	16510.5	550.5
262.5 - 277.4	510	26.1	13948.7	465.1
277.5 - 292.4	217	28.9	6854.3	228.5
292.5 - 307.4	130	10.4	2814.4	97.2
307.5 - 322.4	127	13	2804.8	96.5
322.5 - 337.4	76	12.7	1656.7	55.2
337.5 - 352.4	193	10.4	2374.2	79.2

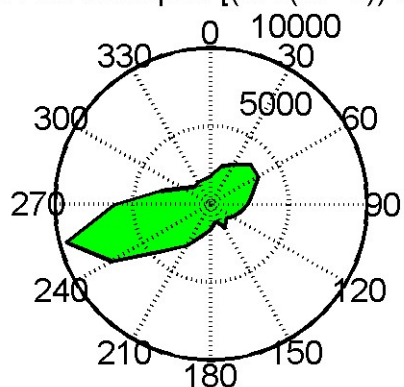
6.1.2 15 m dyp (utskiftingsstrøm)

Oppsummering resultater Laksvika 15 meter

	Strøm (cm/s)	Temperatur (°C)
Max	18.7	10.6
Min	0.1	5.1
Gj.snitt	2.8	5.7
% 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	1.1	
% av målinger < 10 > 3 cm/s	34.4	
% av målinger < 3 > 1 cm/s	51.9	
% av målinger < 1 cm/s	12.6	
95-prosentil (95 % av målingene er lavere enn denne verdien)	6.2	
Residual strøm	0.6	
Residual retning	265	
Varians	3.7	0.4
Standardavvik	1.9	0.7
Stabilitet (Neumanns parameter)	0.22	

Laksvika (15m) - 2021

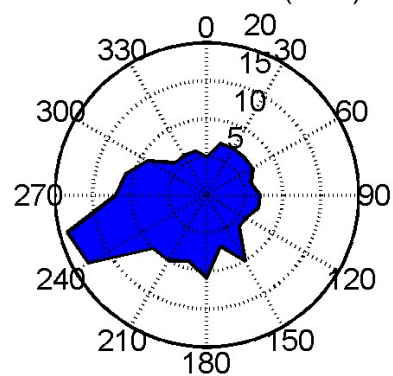
Total vanntransport $[(m^3/(m^2*s))*døgn]$



Total vanntransport

Laksvika (15m) - 2021

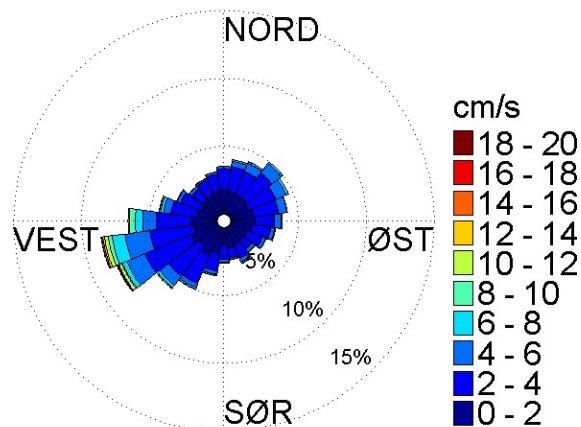
Maksimumsstrøm (cm/s)



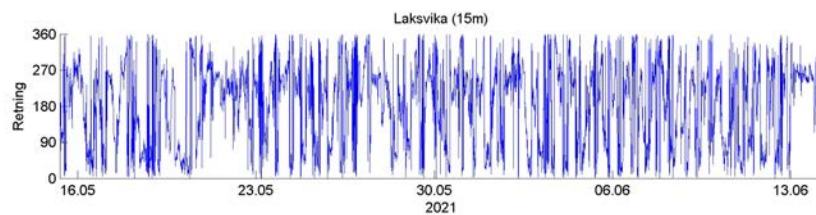
Maksimal hastighet

Laksvika (15m) - 2021

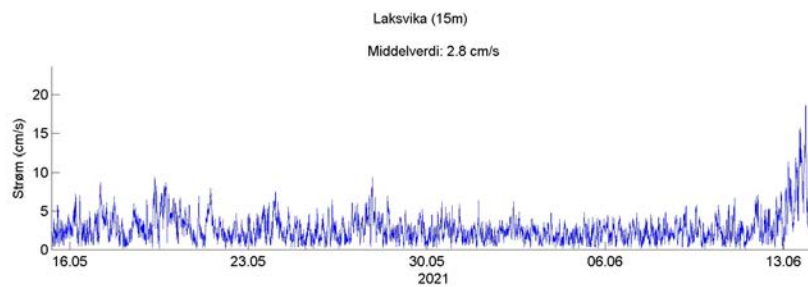
Strømrose



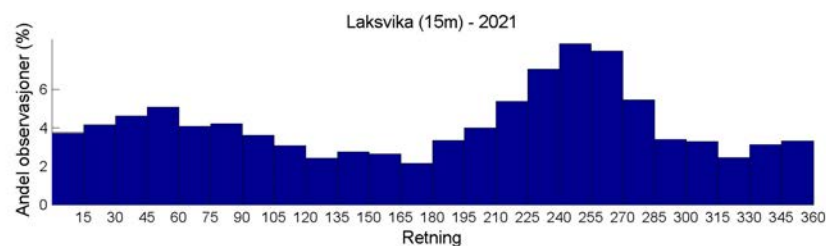
Strømstyrke og retningsfordeling. Totallengden på sektorene indikerer andel målinger (%) i respektive retninger i løpet av måleperioden. Lengden på hvert fargesegment i hver sektor bestemmer videre den relative andelen av målinger med korresponderende strømstyrke innenfor hver enkelt sektor.



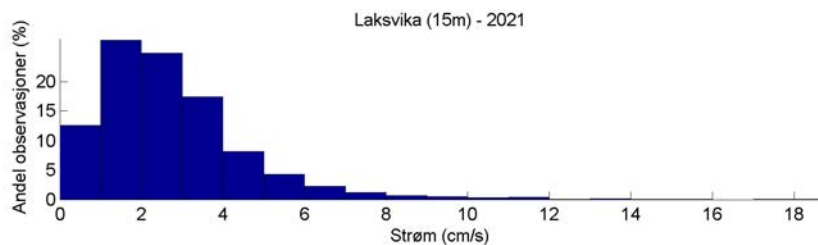
Retning vs. tid



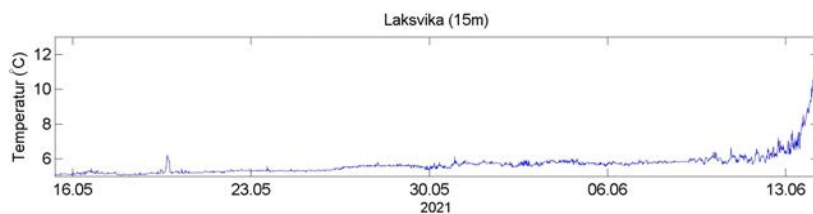
Strømhastighet (tidsserieplott)



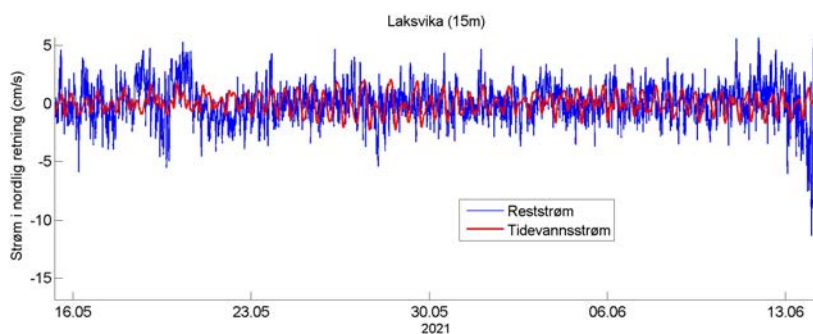
Retningshistogram



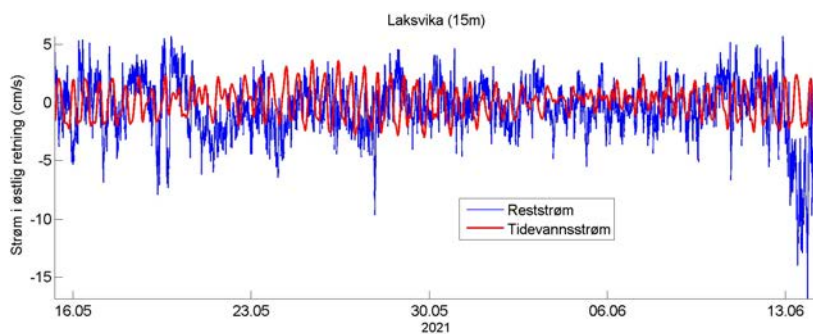
Strømstyrkehistogram



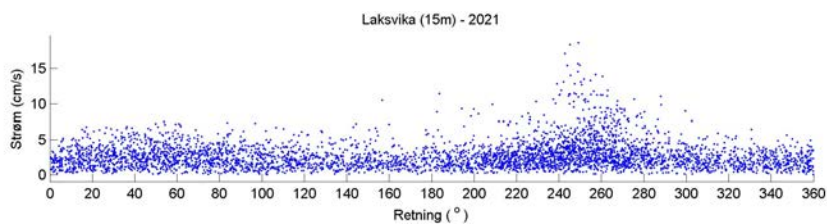
Temperatur



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.



Spredningsplott 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 ³ /s m ²)	Vanntransport per døgn (m ³ /s m ²)
362.5 - 7.4	182	5.1	1793.4	58.8
7.5 - 22.4	175	6.7	2542.5	84.8
22.5 - 37.4	182	6.8	2941.2	98.1
37.5 - 52.4	216	7.2	3559	120
52.5 - 67.4	201	7.5	3511.8	117.1
67.5 - 82.4	182	6.4	2784.9	92.2
82.5 - 97.4	182	7.3	2354.6	78.5
97.5 - 112.4	145	6.7	1951.8	65.1
112.5 - 127.4	125	6.1	1670.7	55.7
127.5 - 142.4	103	6.2	1370.1	45.7
142.5 - 157.4	125	10.6	1797.1	59.9
157.5 - 172.4	104	7.1	1180.7	38.4
172.5 - 187.4	112	11.6	1632.6	54.4
187.5 - 202.4	155	9.3	2102.7	70.1
202.5 - 217.4	216	9.6	3113.1	103.8
217.5 - 232.4	249	10.3	4287.9	143
232.5 - 247.4	347	18.4	7366.3	245.4
247.5 - 262.4	374	18.7	8607.3	320.3
262.5 - 277.4	282	11.9	6140.3	204.7
277.5 - 292.4	189	11	3319.2	110.7
292.5 - 307.4	142	9	2071.7	69.1
307.5 - 322.4	117	5.9	1626.4	51
322.5 - 337.4	127	6.4	1606.5	53.6
337.5 - 352.4	136	5.6	1637.8	54.6

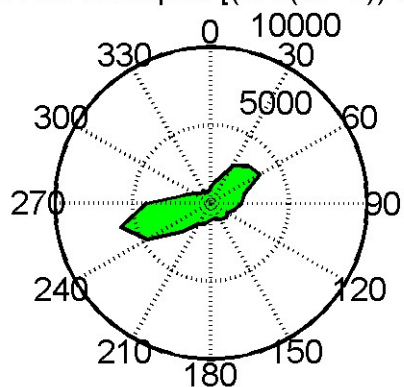
6.1.3 91 m dyp (spredningsstrøm)

Oppsummering resultater Laksvika 91 meter

	Strøm (cm/s)	Temperatur (°C)
Max	11	6.9
Min	0	6.4
Gj.snitt	1.9	6.8
% 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	16.6	
% av målinger < 3 > 1 cm/s	60.3	
% av målinger < 1 cm/s	23.1	
95-prosentil (95 % av målingene er lavere enn denne verdien)	4.3	
Residual strøm	0.2	
Residual retning	267	
Varians	1.5	0
Standardavvik	1.2	0.1
Stabilitet (Neumanns parameter)	0.1	

Laksvika (91m) - 2021

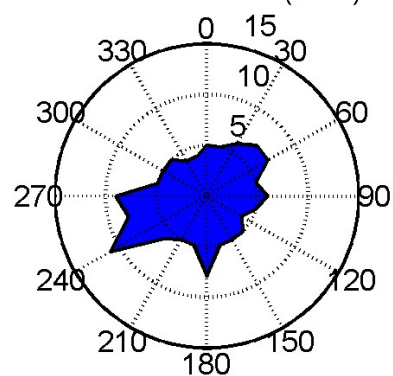
Total vanntransport $[(m^3/(m^2*s))*døgn]$



Total vanntransport

Laksvika (91m) - 2021

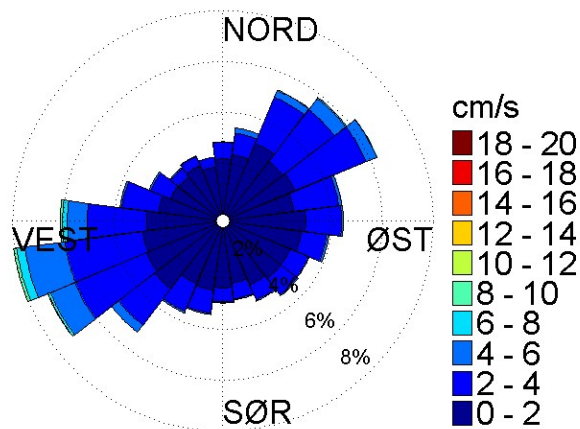
Maksimumsstrøm (cm/s)



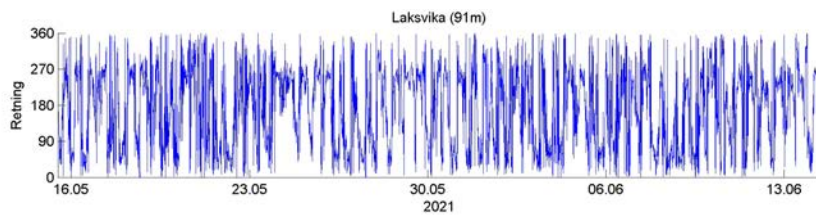
Maksimal hastighet

Laksvika (91m) - 2021

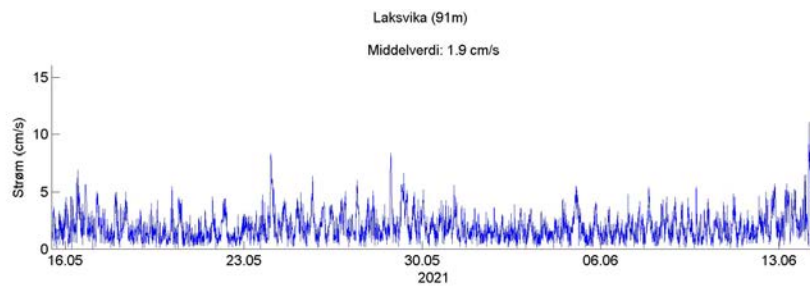
Strømrose



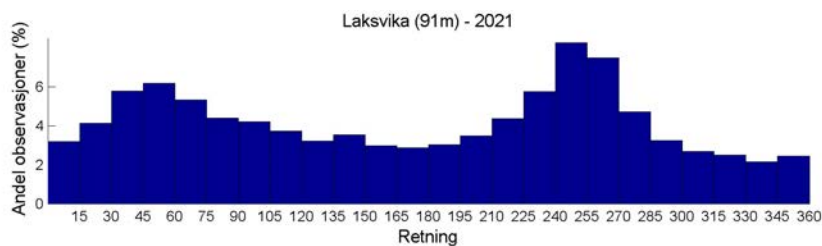
Strømstyrke og retningsfordeling. Totallengden på sektorene indikerer andel målinger (%) i respektive retninger i løpet av måleperioden. Lengden på hvert fargesegment i hver sektor bestemmer videre den relative andelen av målinger med korresponderende strømstyrke innenfor hver enkelt sektor.



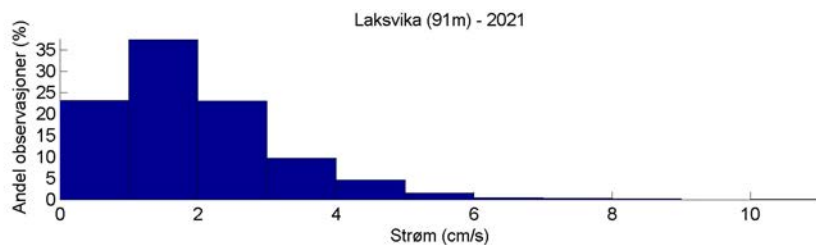
Retning vs. tid



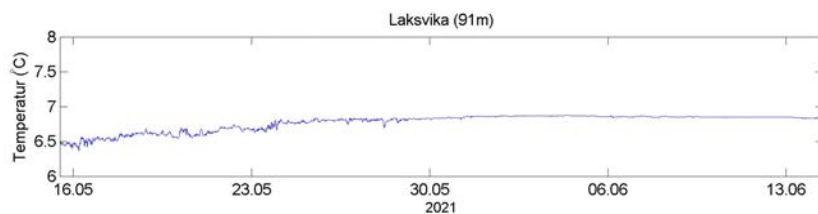
Strømhastighet (tidsserieplott)



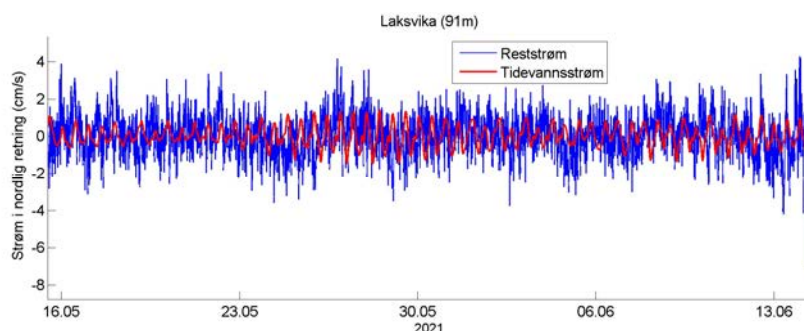
Retningshistogram



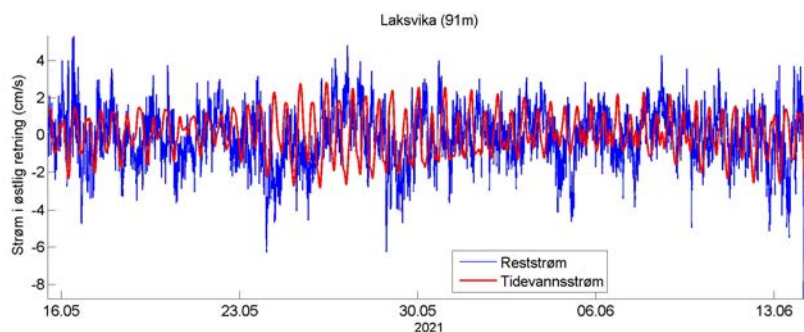
Strømstyrkehistogram



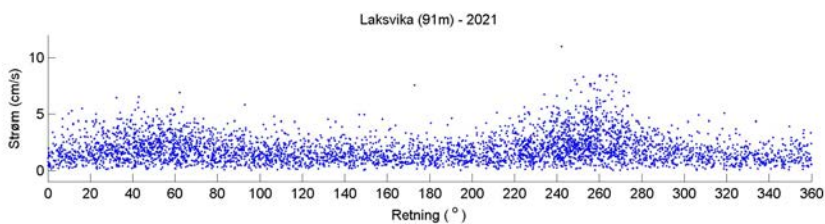
Temperatur



Estimert tidevannsstrøm i nord/sør-retning på 91 m dyp. Negative verdier indikerer strøm mot sør. Rød kurve viser tidevannsstrøm og blå kurve viser reststrøm.



Estimert tidevannsstrøm i øst/vest-retning på 91 m dyp. Negative verdier indikerer strøm mot vest. Rød kurve viser tidevannsstrøm og blå kurve viser reststrøm.



Spredningsplott 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 ³ /s m ²)	Vanntransport per døgn (m ³ /s m ²)
362.5 - 7.4	123	4.6	1077.7	35.9
7.5 - 22.4	148	5.5	1560.2	51.7
22.5 - 37.4	231	6.5	2800.7	93.4
37.5 - 52.4	253	6.5	3375.8	112.6
52.5 - 67.4	272	6.9	3649.8	121.7
67.5 - 82.4	192	4.6	2212.2	73.8
82.5 - 97.4	193	5.8	1892.3	66.4
97.5 - 112.4	170	4.8	1606.8	53.6
112.5 - 127.4	147	4.3	1251.6	41.7
127.5 - 142.4	148	4.5	1378.9	46
142.5 - 157.4	136	5	1235.3	41.2
157.5 - 172.4	126	4.5	1030.5	35.4
172.5 - 187.4	128	7.6	1104.3	36.8
187.5 - 202.4	149	4.6	1387.1	46.6
202.5 - 217.4	158	8.1	1687.1	52.9
217.5 - 232.4	226	5.6	2651	88.4
232.5 - 247.4	312	11	4709.6	157
247.5 - 262.4	346	8.6	5999.4	200
262.5 - 277.4	264	8.5	4098.3	138.6
277.5 - 292.4	186	4.7	1871.8	62.4
292.5 - 307.4	123	4.9	1235.6	41.2
307.5 - 322.4	105	5.1	905.5	30.2
322.5 - 337.4	108	4.4	844.1	28.1
337.5 - 352.4	98	3.9	745.3	24.8

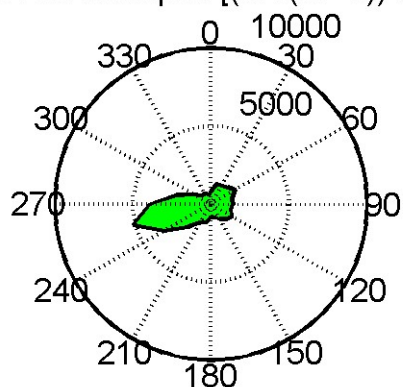
6.1.4 121 m dyp (bunnstrøm)

Oppsummering resultater Laksvika 121 meter

	Strøm (cm/s)	Temperatur (°C)
Max	7.9	6.9
Min	0	6.6
Gj.snitt	1.5	6.9
% 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	
% av målinger < 10 > 3 cm/s	7.6	
% av målinger < 3 > 1 cm/s	59.1	
% av målinger < 1 cm/s	33.3	
95-prosentil (95 % av målingene er lavere enn denne verdien)	3.4	
Residual strøm	0.3	
Residual retning	256	
Varsians	1	0
Standardavvik	1	0.1
Stabilitet (Neumanns parameter)	0.19	

Laksvika (121m) - 2021

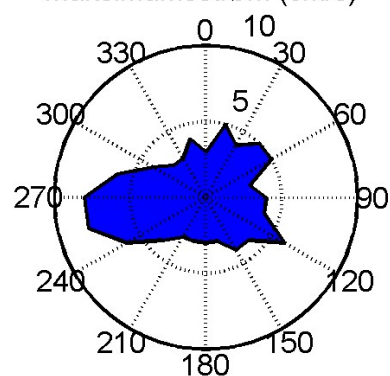
Total vanntransport $[(m^3/(m^2*s))*døgn]$



Total vanntransport

Laksvika (121m) - 2021

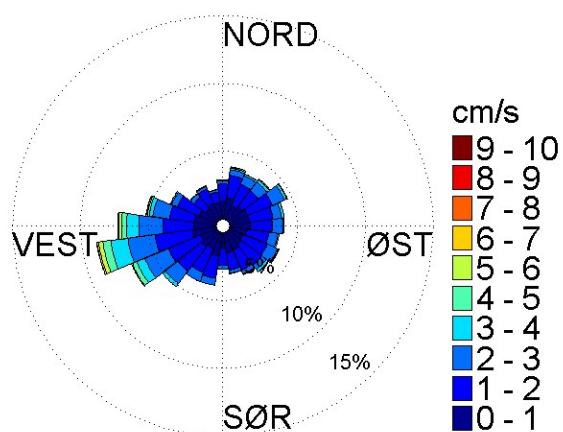
Maksimumsstrøm (cm/s)



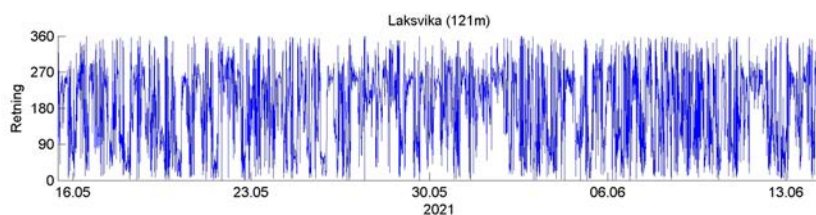
Maksimal hastighet

Laksvika (121m) - 2021

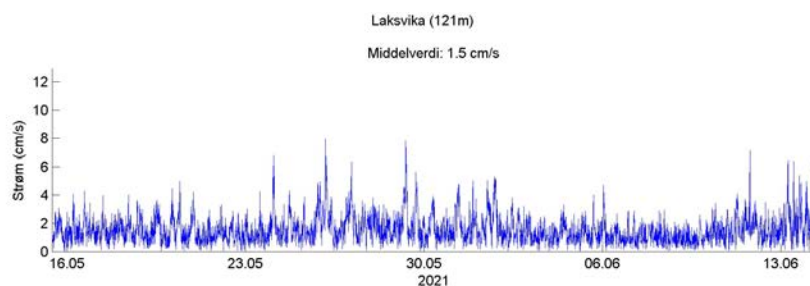
Strømrose



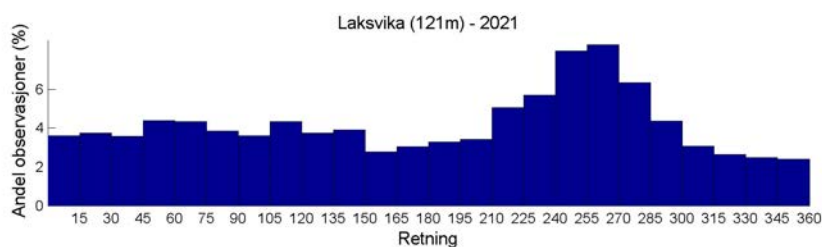
Strømstyrke og retningsfordeling. Totallengden på sektorene indikerer andel målinger (%) i respektive retninger i løpet av måleperioden. Lengden på hvert fargesegment i hver sektor bestemmer videre den relative andelen av målinger med korresponderende strømstyrke innenfor hver enkelt sektor.



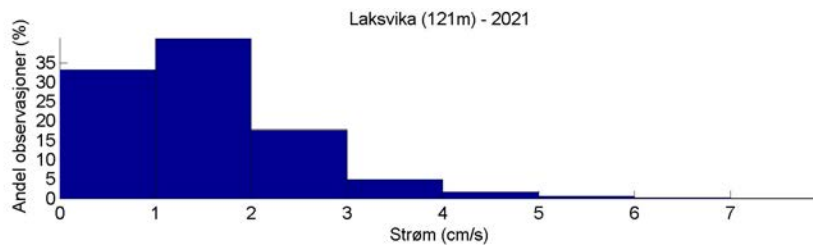
Retning vs. tid



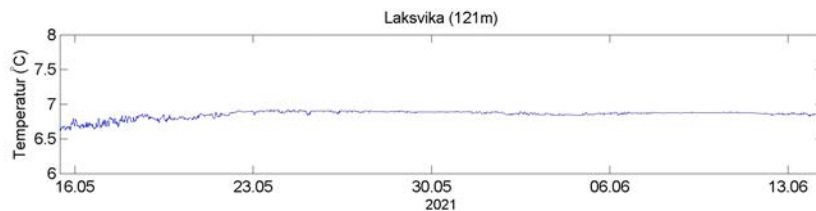
Strømhastighet (tidsserieplott)



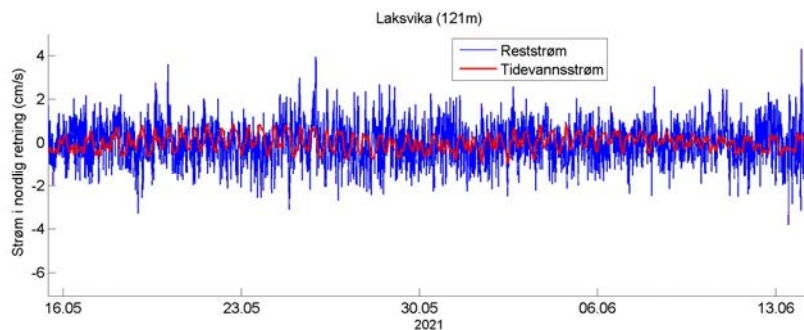
Retningshistogram



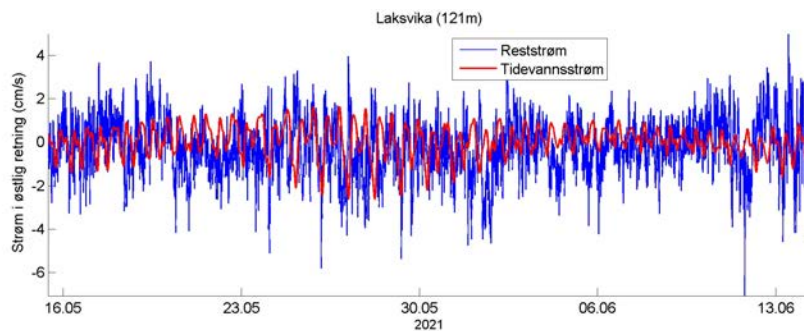
Strømstyrkehistogram



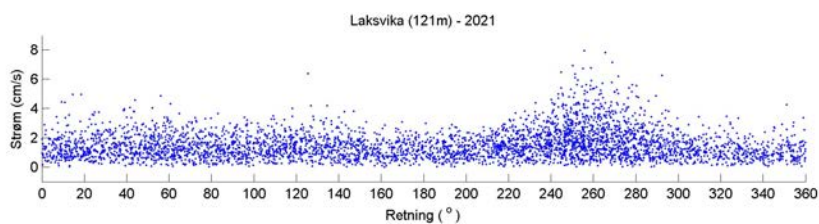
Temperatur



Estimert tidevannsstrøm i nord/sør-retning på 121 m dyp. Negative verdier indikerer strøm mot sør. Rød kurve viser tidevannsstrøm og blå kurve viser reststrøm.



Estimert tidevannsstrøm i øst/vest-retning på 121 m dyp. Negative verdier indikerer strøm mot vest. Rød kurve viser tidevannsstrøm og blå kurve viser reststrøm.



Spredningsplott 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 ³ /s m ²)	Vanntransport per døgn (m ³ /(s m ²))
552.5 - 7.4	124	3.4	871.5	29.1
7.5 - 22.4	168	5	1348.7	45
22.5 - 37.4	159	3.8	1391.7	46.4
37.5 - 52.4	167	4.6	1543.5	51.5
52.5 - 67.4	200	4.9	1600.2	50
67.5 - 82.4	173	3.4	1412.7	47.1
82.5 - 97.4	174	3.7	1410.6	47.2
97.5 - 112.4	159	3.5	1325.2	44.2
112.5 - 127.4	172	6.4	1583.9	52.8
127.5 - 142.4	164	4.2	1377.6	45.9
142.5 - 157.4	147	3.8	1108.6	37
157.5 - 172.4	132	3.1	816.7	30.6
172.5 - 187.4	117	3	651.7	28.4
187.5 - 202.4	169	2.9	1215.3	40.5
202.5 - 217.4	169	2.8	1371	45.7
217.5 - 232.4	223	3.8	2089.6	69
232.5 - 247.4	295	6.5	3438.1	114.7
247.5 - 262.4	384	7.8	5179.9	172.4
262.5 - 277.4	314	7.8	3943.5	131.5
277.5 - 292.4	226	6.3	2321.7	77.4
292.5 - 307.4	160	3.9	1252.9	42.1
307.5 - 322.4	110	3.4	791.6	26.4
322.5 - 337.4	118	3.5	937.5	31.9
337.5 - 352.4	98	4.3	631.6	21.1

6.2 Riggskjema

