

RAPPORT

Røyrasundet - Svædet - Strømrappport Svædet

Kystsaksnr. 2020/7578

OPPDRAAGSGIVER

Kystverket region Midt-Norge

EMNE

Delrapport strømmålinger Svædet

DATO / REVISJON: 24.09.2020 / 0

DOKUMENTKODE: 10218418-03-RIMT-RAP-001



Multiconsult

Denne rapporten er utarbeidet av Multiconsult i egen regi eller på oppdrag fra kunde. Kundens rettigheter til rapporten er regulert i oppdragsavtalen. Tredjepart har ikke rett til å anvende rapporten eller deler av denne uten Multiconsults skriftlige samtykke.

Multiconsult har intet ansvar dersom rapporten eller deler av denne brukes til andre formål, på annen måte eller av andre enn det Multiconsult skriftlig har avtalt eller samtykket til. Deler av rapportens innhold er i tillegg beskyttet av opphavsrett. Kopiering, distribusjon, endring, bearbeidelse eller annen bruk av rapporten kan ikke skje uten avtale med Multiconsult eller eventuell annen opphavsrettshaver.

RAPPORT

OPPDRAG	Røyrasundet - Svædet	DOKUMENTKODE	10218418-03-RIMT-RAP-001
EMNE	Delrapport strømmålinger Svædet	TILGJENGELIGHET	Åpen
OPPDRAGSGIVER	Kystverket Region Midt -Norge	OPPDRAGSLEDER	Marius Moe
KONTAKTPERSON	Cathrine Taylor Grebstad	UTARBEIDET AV	Pär Jansson
KOORDINATER	62°24.89475' N 5°50.934851 'Ø	ANSVARLIG ENHET	10235042 Tromsø Marint miljø og havbruk

SAMMENDRAG

I forbindelse med planlagt utdyping av grunner ved innseilingen Røyrasundet til Svædet i Ulstein kommune, er det utført målinger av strøm og turbiditet. Det har blitt gjort målinger ved Kyrkjefluda og Svædet.

Formålet med målingene er å kartlegge strømforholdene i planlagt utdypingsområde.

Denne rapporten beskriver strømmålinger ved Svædet i perioden 14.07.2020 - 21.08.2020.

Gjennomsnittsstrømmen ved Svædet varierer fra 9 cm/s ved 6 m dybde til 6 cm/s ved 10 m dybde.

Maksimalstrømmen er målt til 37 cm/s ved 6 m og 32 cm/s ved 10 m dybde. Målingene viser at strømrøtningene stort sett oscillerer mellom nordøst og sørvest i hele vannsøyla, med en dominerende strøm mot nordøst ved overflaten (6 m dybde). Tidevannsstrømmen varierer mellom øst-nordøstlig og vest-sørsvestlig retning og forklarer omtrent 48 % av variansen i datasettet.

Profilmåling av temperatur, saltholdighet og turbiditet, viser en tetthetsgradient i hele vannsøylen og lav turbiditet.

Tidsserie av turbiditet viser varierende verdier der noen spiker sammenfaller med høy strømstyrke.

0	24.09.2020	Strømrappport	AFA	PAJ	JVL	MM
REV.	DATO	BESKRIVELSE	MÅLING UTFØRT	UTARBEIDET AV	KONTROLLERT AV	GODKJENT AV

INNHOLDSFORTEGNELSE

1	Metodebeskrivelse	5
2	Resultater	7
2.1	Hydrografi	7
2.1.1	Vertikal profil	7
2.1.2	Tidsserie av temperatur og turbiditet	9
2.2	Strømdata	10
2.2.1	Strømretning og hastighet	10
2.2.2	Vanntransport	13
2.2.3	Tidevann og vannstand	14
3	Referanser	16
Appendiks A	Måling og kvalitetssikring	17
Appendiks B	Terminologi	19
Appendiks C	Sektorvis statistikk	20
Appendiks D	Tidsserier og fordelinger	22
Appendiks E	Fjernet data	24
Appendiks F	Instrumentspesifikasjoner og kalibrering	25

1 Metodebeskrivelse

Det ble utført strømmålinger ved Svædet i perioden 14.07.2020 - 21.08.2020.

Strømmålingen er en del av et måleprogram for å kartlegge strømforhold langs innseilingen Røyrasund til Svædet i Ulstein kommune, i forbindelse med planlagt utdyping av grunner i området. Målet er å kartlegge strømhastighet og strømreretning i hele vannsøylen. Strømmen er målt med en akustisk doppler strøm profilmåler, utstyrt med turbiditetsmåler. Det er valgt å rapportere strømmen ved 6 m og 10 dybde.

I forbindelse med utsett av strømmåler, er det utført en profilmåling med CTD for å avdekke dybdevariasjoner i saltholdighet, temperatur og turbiditet.

Tabell 1 sammenfatter den viktigste bakgrunnsinformasjonen for målingen.

- **Plassering av måler:** Figur 1 viser hvor måleriggen var plassert. Plasseringen ble valgt for å representere strømmen rundt Svædet.
- **Måleinstrument og dybder:** Det ble satt ut en Aquadopp profilmåler med turbiditetssensor ved 14 m dybde.
- **Målingsutstyr:** Måleren ble plassert i bunnramme. Beskrivelse av riggen og instrumentene er gitt i Appendiks A.
- **Kvalitetsvurdering av målte data:** Datasettet ble kvalitetssikret i henhold til anbefalingene fra instrumentenes produsenter. En nærmere beskrivelse av denne prosessen finnes i Appendiks A.
- **Målingens varighet:** Det ble målt i 37 dager.

Tabell 1: Generell informasjon om strømmålingen utført ved Svædet

Posisjon	62°24.894'N 5°50.934'Ø
Ca. dybde på målestedet	15 m
Måleperiode	14-Jul-2020 18:00:00 til 21-Aug-2020 05:50:00
Varighet	37 dager, 11 timer og 50 minutter
Antall målinger	5400
Kompassorientering	Mot magnetisk nord (ikke korrigert for misvisning)
Målertype - 14 m dybde	Doppler profilmåler (Nortek Aquadopp profiler, Serienummer 5569), profilering av horisontal og vertikal strøm fra 4 til 12 m dybde, cellediameter 2 m
Type måling - 14 m dybde	Burst (måling i 120 sekunder)
Frekvens	Hvert 10. minutt



Figur 1: Strømmålers plassering ved Svædet

2 Resultater

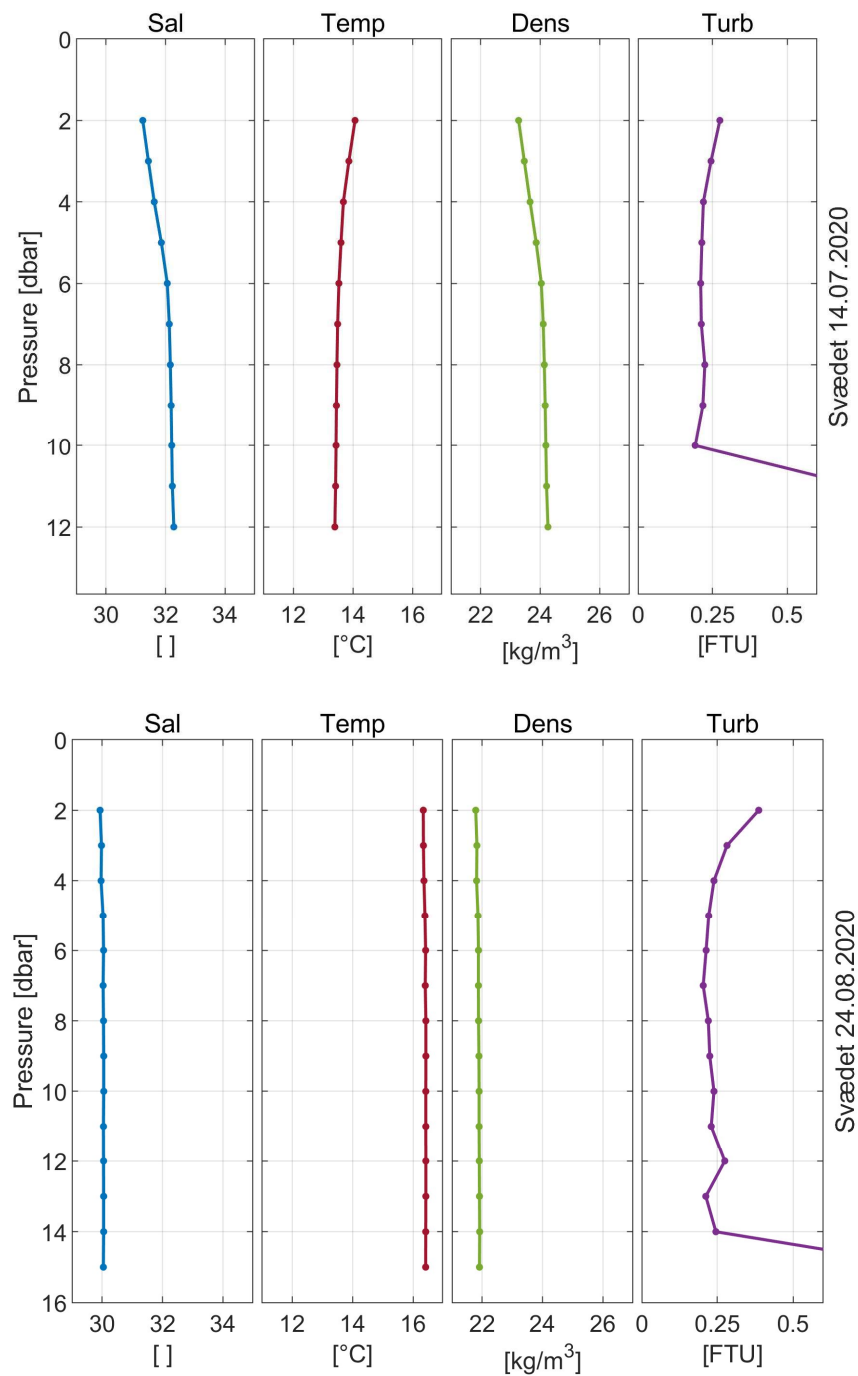
2.1 Hydrografi

2.1.1 Vertikal profil

Profilen av temperatur, saltholdighet, tetthet og turbiditet er vist i Figur 2, for målinger utført 14.07.2020 og 24.08.2020.

Resultatene fra målingen i juli viser at temperaturen minker, mens saltholdigheten øker mot bunn. Forskjellen i tetthet mellom overflate og bunn ligger på 1 kg/m³ ved målingstidspunktet i juli. I august er det velblandet vannsøyle, saltholdigheten er lavere, og temperaturen er høyere, hvilket gir lavere tetthet på vannsøyla i august sammenlignet med i juli.

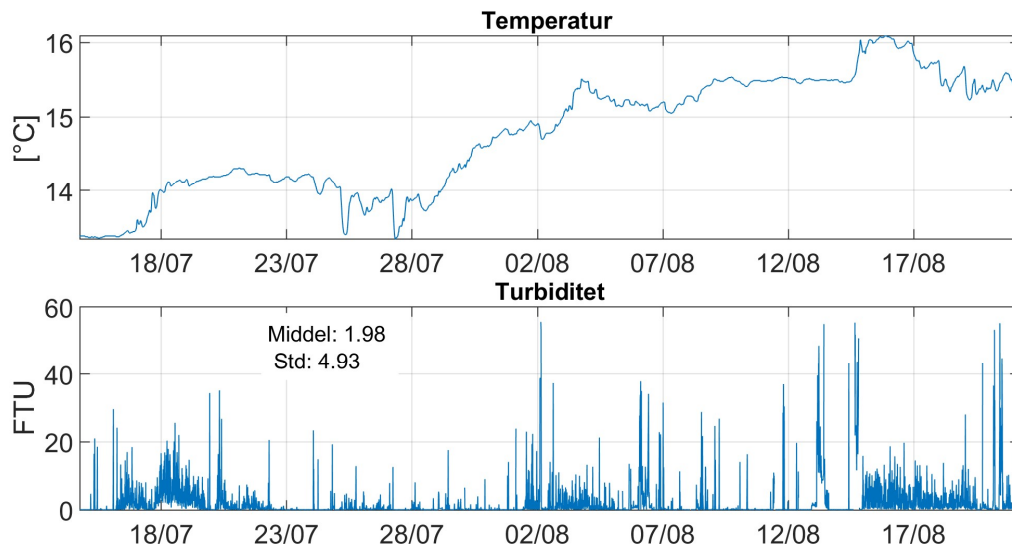
Turbiditeten er lav både i juli og august, og er tilnærmet lik 0.25 FTU for hele vannsøylen. Høyere turbiditetsverdier under 10 m, og 14 m dybde er sannsynligvis årsaket av at instrumentet målt helt nært bunn.



Figur 2: CTD profiler ved Svædet 14.07.2020 13:43 og 24.08.2020 10:30. Panelene viser salinitet (dimensjonsløs), temperatur (°C), tetthet (kg/m³ – 1000), og turbiditet (FTU)

2.1.2 Tidsserie av temperatur og turbiditet

Resultat fra kontinuerlig måling av temperatur og turbiditet er vist i Figur 3. Temperaturen øker fra 13°C i starten av måleperiode til 16°C i slutten av måleperioden. Turbiditeten ligger stor sett under 20 FTU gjennom måleperioden, med noen enkelttopper opp mot 60 FTU. Turbiditetsmåleren er festet i bunnrammen og er derfor svært nær bunn. Dette kan være årsak til de høye toppene som er registrert.



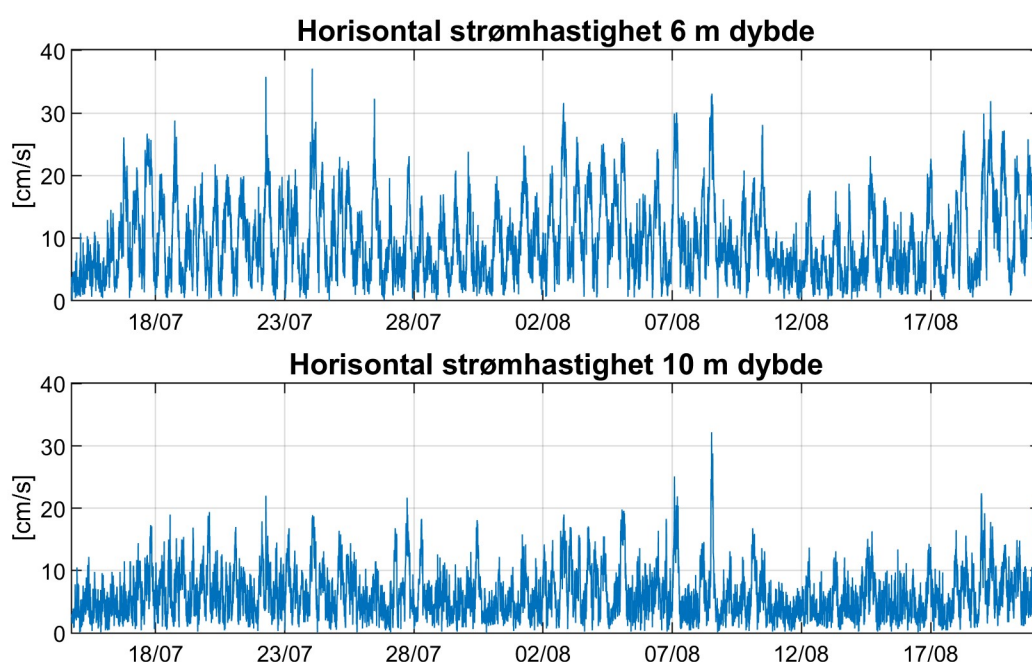
Figur 3: Tidsserier av temperatur og turbiditet ved Svædet

2.2 Strømdata

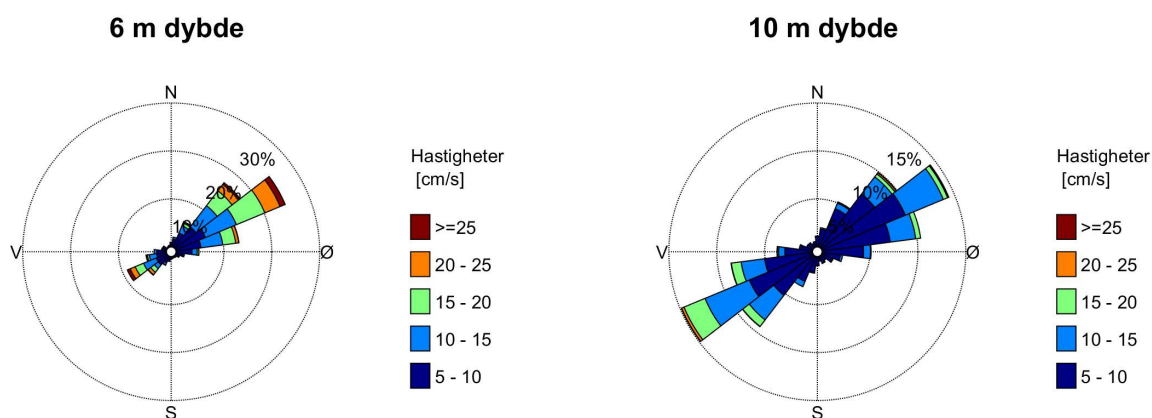
2.2.1 Strømretning og hastighet

Tidsserien av målt strøm, samt strømroser for valgte dybder er gitt i Figur 4 og Figur 5. Figur 6 viser maksimal- og gjennomsnittsstrøm i 15 graders sektorer for forskjellige dybder. Figur 7 viser minimum, middel- og maksimalstrøm ved forskjellige dybder. Hovedresultater fra strømmålingene er oppsummert i Tabell 2. Sektorvis strømstatistikk, strømhastighet-retnings matrise og fordelinger er gitt i Appendiks C og Appendiks D.

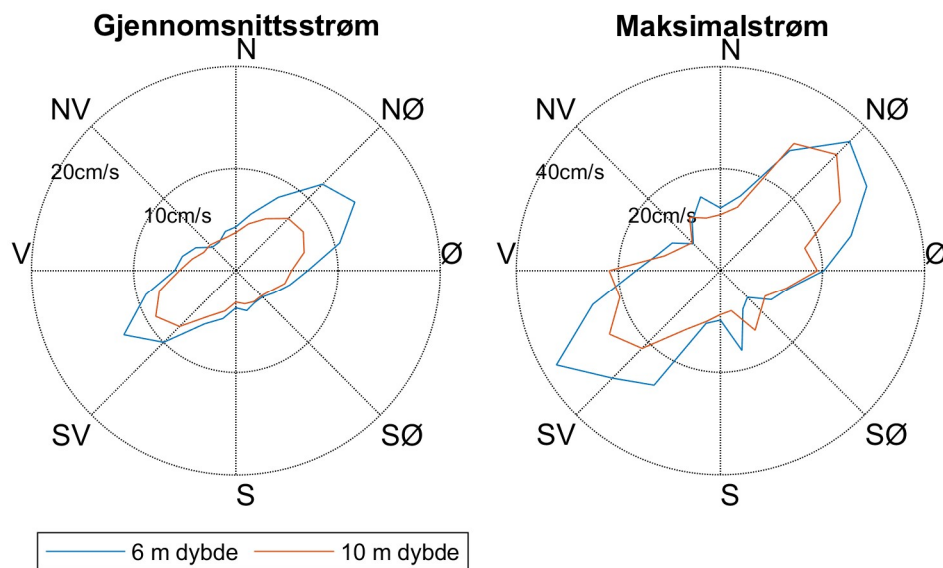
Gjennomsnittsstrømmen ved Svædet varierer fra 9 cm/s ved 6 m dybde til 6 cm/s ved 10 m dybde. Maksimalstrømmen er målt til 37 cm/s ved 6 m og 32 cm/s ved 10 m dybde. Målingene ved Svædet viser at strømretningen oscillerer mellom nordøst og sørvest i hele vannsøylen, med en dominerende nordøstlig retning ved 6 m dybde.



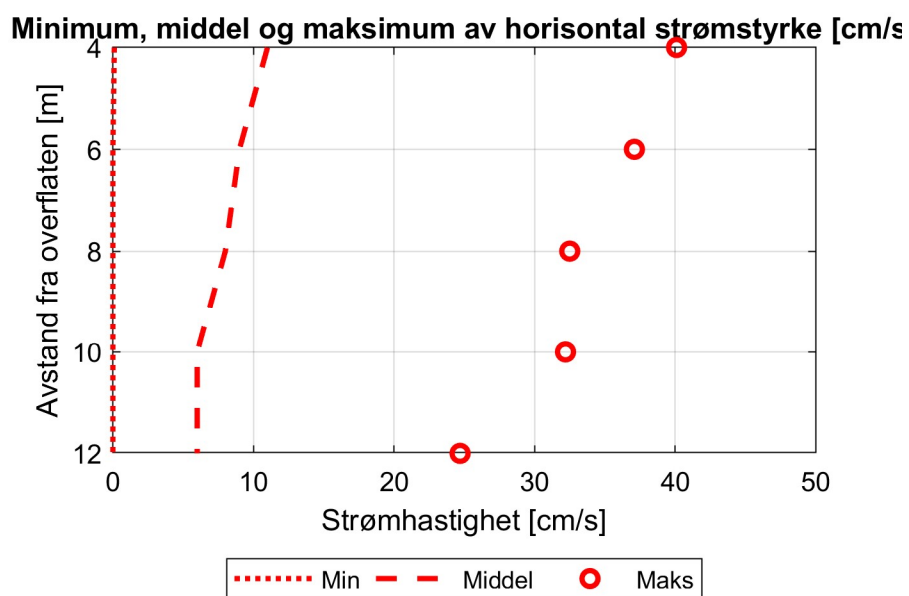
Figur 4: Tidsserier av horisontal strømhastighet ved 6 m og 10 m dybde



Figur 5: Rosediagram som viser fordelingen av retninger i kompasset og hastigheter i farge



Figur 6: Gjennomsnitts- og maksimalstrøm for forskjellige retninger (15 graders sektorer) og dybder



Figur 7: Minimum, middel og maksimal horisontal strøm ved alle målte dybder

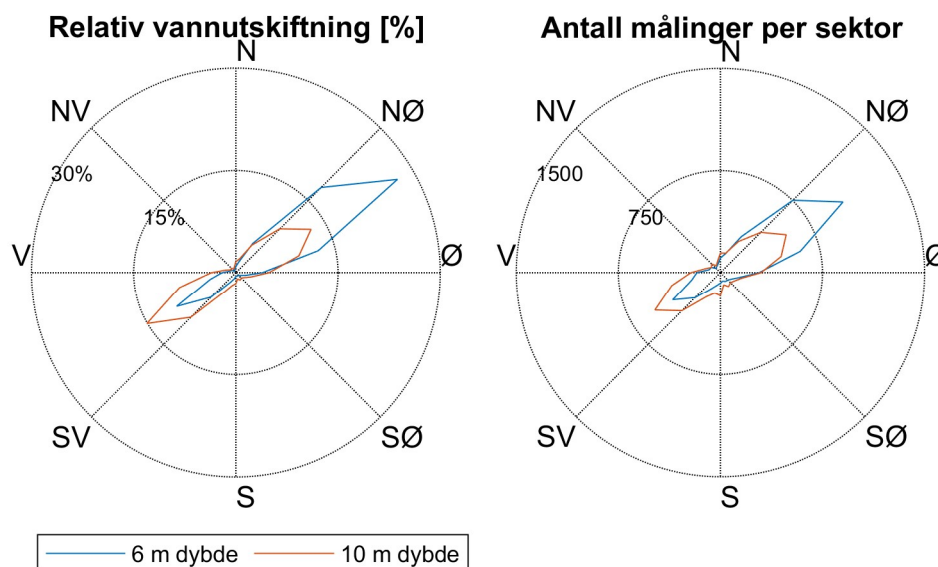
Tabell 2: Statistikk fra strømmålingene ved Svædet

Dybde	6 m dybde	10 m dybde
Gjennomsnittsstrøm [cm/s]	9	6
Median [cm/s]	8	5
Standardavvik [cm/s]	6	4
Maksimumstrøm [cm/s]	37	32
Retning maksimumstrøm [°]	239	48
95 prosentil [cm/s]	21	14
Andel målinger >30 cm/s [%]	0.2	0.0
Vannutskifting/Vanntransport		
Neumanns parameter	0.44	0.03
Vektormidlet strøm [cm/s]	4	0
Vektormidlet strømrctning [°]	58	112
Nullmålinger		
Andel målinger < 1cm/s [%]	2.2	3.4
Lengste periode < 1cm/s [min]	20	30

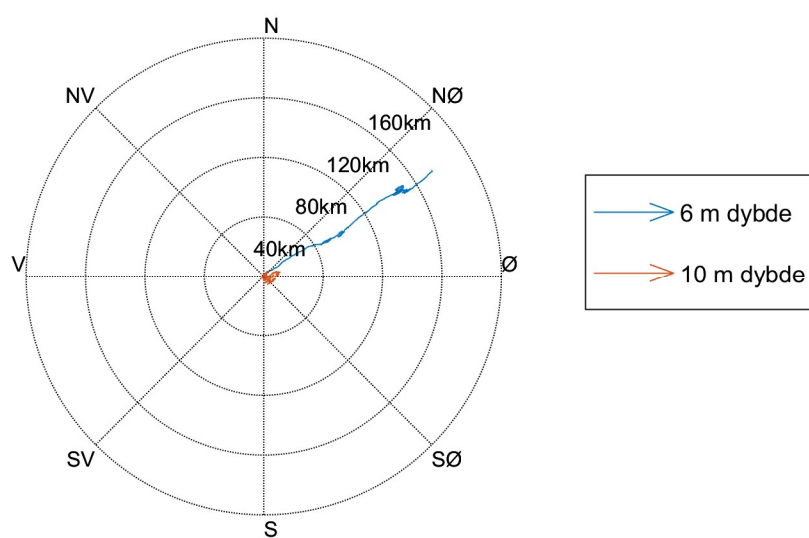
2.2.2 Vanntransport

Relativ vannutskiftning, samt antall målinger per retningssektor (15 graders sektorer) er gitt i Figur 8. Et progressivt vektor-diagram er vist i Figur 9. For forklaring av vannutskiftning og progressive vektor-diagram se Appendiks B.

Vannutskiftning og antall målinger per sektor er gitt i Appendiks C. Vanntransporten varierer mellom nordøst og sørvest.



Figur 8: Relativ vannutskiftning og antall målinger per 15 graders sektor



Figur 9: Progressivt vektor-diagram, viser forflytningen av en tenkt vannpartikkel i løpet av måleperioden

2.2.3 Tidevann og vannstand

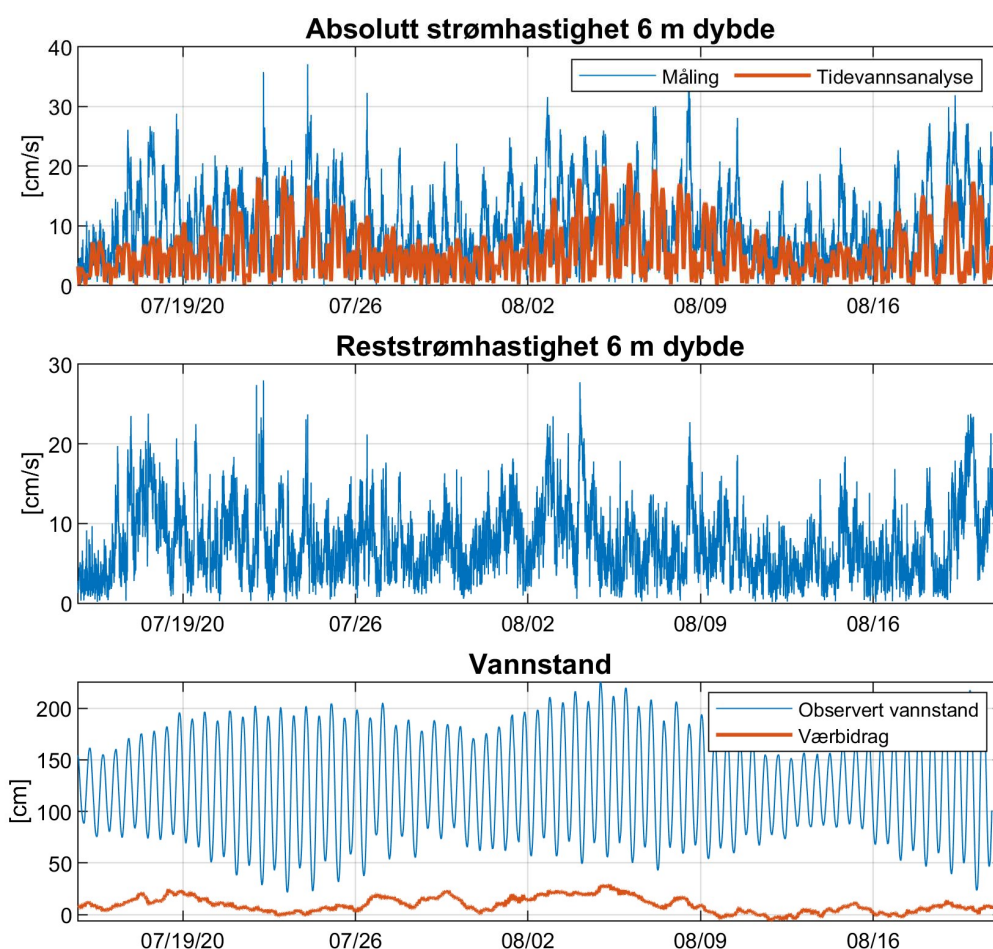
Det ble foretatt en tidevannsanalyse av den målte strømmen ved forskjellige dyp, som gir informasjon om tidevannets bidrag til strømbildet (Codiga, 2011). Tidevannet er en følge av tiltrekningskreftene mellom jord, måne og sol og de relative bevegelsene i jord-måne-solsystemet (Kartverket, 2014), se Appendiks B for mer informasjon om tidevann.

Resultatene fra tidevannsanalysen er gitt i Figur 10 og Figur 11.

Figur 10 viser tidsserien av strømmen ved 6 m dybde sammen med beregnet tidevannsstrøm, reststrøm og vannstand fra sehavniva.no.

Tidevannet forklarer omtrent opp til 49 % av variansen i datasettet. Maksimal beregnet tidevannsstrøm ved 6 m dybde er 20 cm/s. Reststrømmen er stort sett under 13 cm/s (signifikant maksimum), men har en maksimalverdi på 28 cm/s.

Tidevannsstrømmer følger ellipser, dvs. at strømreringen roterer og strømhastigheten når maksimum- og minimumsverdi to ganger i løpet av en tidevannsperiode. Figur 11 viser tidevanssellipsene for de sterkeste tidevannskomponentene til strømmen ved 6 m dybde.

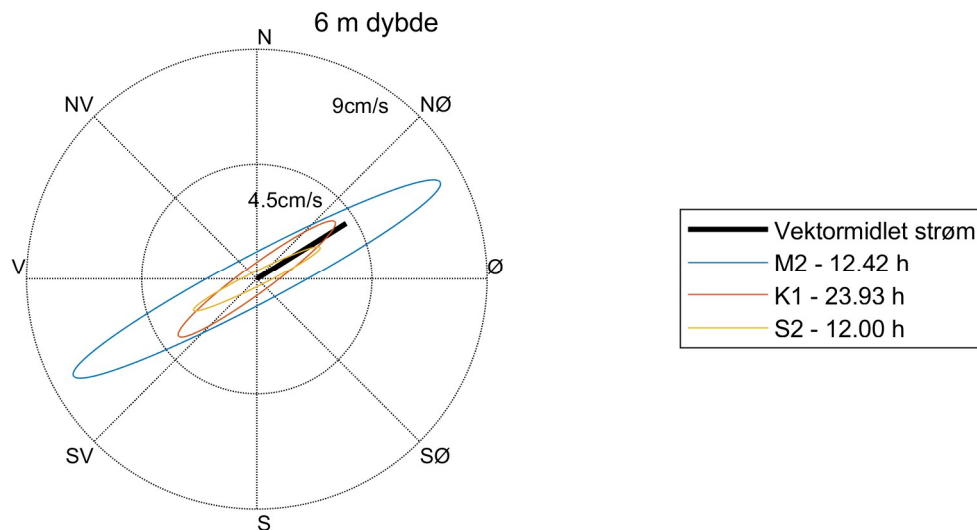


Figur 10: Horisontal strømhastighet, 6 m dybde, med tidevannsanalyse (vannstand fra Ålesund, tidsforskjell: 0, høydekorreksjonsfaktor: 1.00 (sehavniva.no))

Hovedperiodene i tidevannssignalet ved 6 m dybde er 12.42 timer, 23.93 timer og 12.66 timer. Det er tidevannet fra månen M2 (to perioder per døgn) som er mest framtrædende, og figuren viser at tidevannsstrømmen oscillerer mellom øst-nordøstlig og vest-sørvestlig retning.

Vektormidlet strøm er vist som en svart strek i Figur 11. Den vektormidlete strømmen viser at netto vanntransport er mot nordøst.

Resultatene viser at tidevannsstrømmen spiller viktig rolle for strømbildet ved Svædet.



Figur 11: Tidevannsellipsene av strømmen ved 6 m dybde. M2, K1 og S2 refererer til tidevannskomponentene. Middelstrømmen er vektorbasert

3 Referanser

Nortek, 2005: "Aquadopp Current Profiler, User Guide"

Codiga, D.L., 2011. Unified Tidal Analysis and Prediction Using the UTide Matlab Functions. Technical Report 2011-01. Graduate School of Oceanography, University of Rhode Island, Narragansett, RI. 59pp.

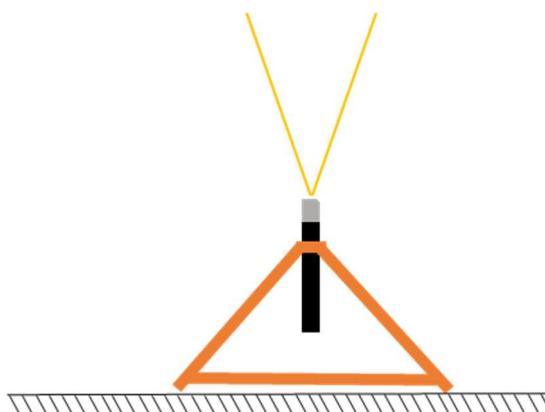
Frost (<https://frost.met.no>): Meteorologisk data fra Meteorologisk Institutt

Kartverket, 2014 (sehavniva.no): Kartverkets ressursnettsted om havnivå og vannstand

Appendiks A Måling og kvalitetssikring

Strømmen ble målt med en akustisk doppler profilmåler Aquadopp Profiler (Nortek, 2015).

Målingene er basert på dopplereffekten. Instrumentet sender ut en akustisk puls (et kort lydsignal) med en bestemt frekvens og måler frekvensen av innkommende refleksjoner. Refleksjonen er forårsaket av små partikler eller bobler i vannet. Ut fra frekvensskiftet kan man beregne hastigheten av partiklene i vannet, som er antatt å være lik strømhastigheten. Aquadopp Profiler sender ut pulser i tre stråler i forskjellige retninger for å kunne rekonstruere den horisontale og vertikale strømhastigheten i mange dyp. Måleren ble forankret som vist i Figur 12.

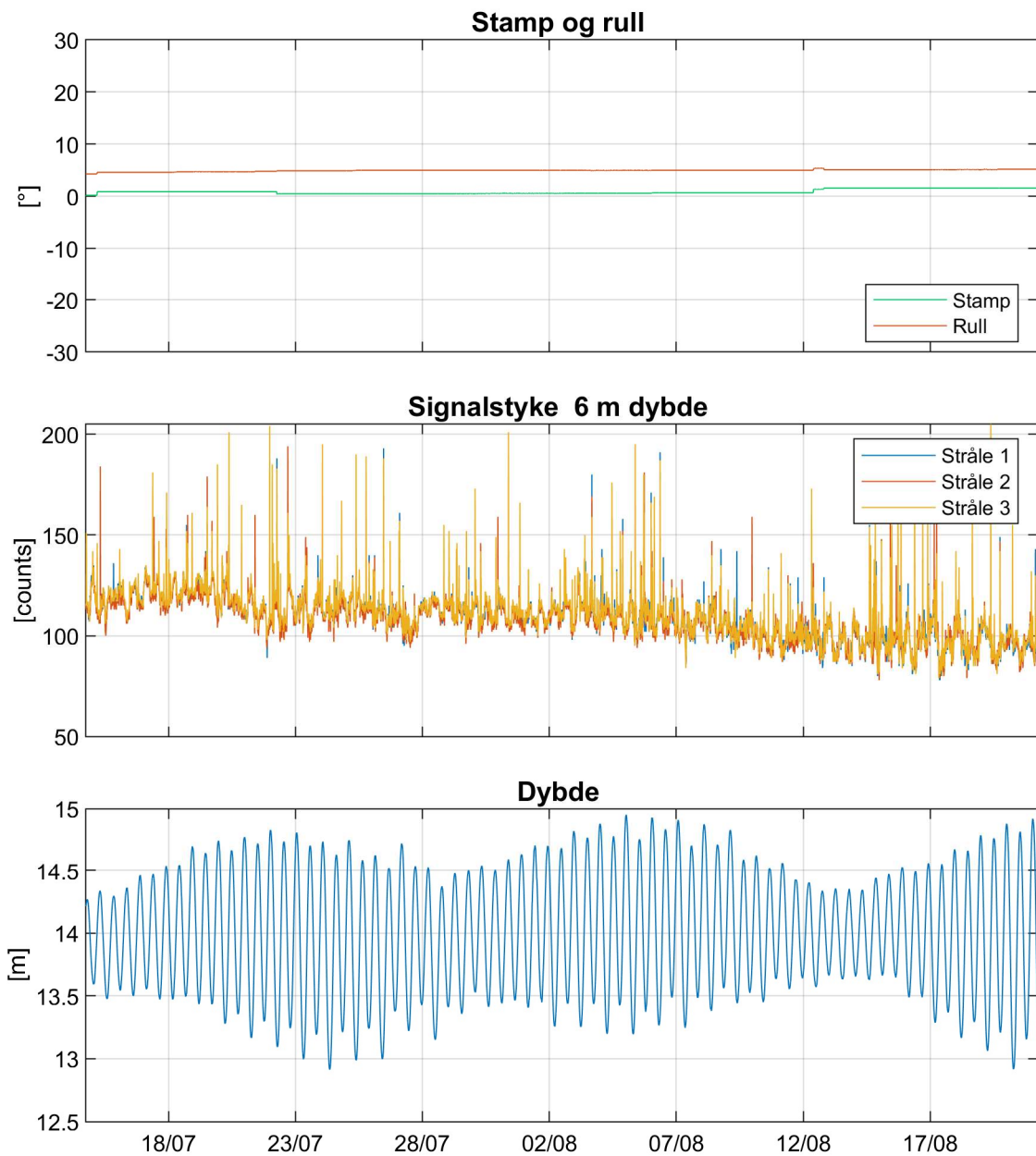


Figur 12: Skisse av riggen. Nortek Aquadopp var montert i en bunnramme ved 14 m dybde og turbiditetssensoren var festet ved rammen.

Det er gjennomført kvalitetssikring etter anbefalingene av instrumentenes produsent. Generelt er anbefalingene for Aquadopp som følger:

- Stamp og rull mindre en 30°
- Signalstyrke mer en 7 counts over støygulvet

Tilfeller hvor disse kriteriene ikke er møtt, har vurderts nøye. I tillegg til anbefalingene over, ble målingene sjekket for uteliggere som også ble fjernet. Fjernet data er beskrevet i Appendiks E. Strømretningen er ikke korrigert for misvisning og alle retninger er referert mot magnetisk nord. Deviasjon tatt hensyn til gjennom kalibrering av kompassene før utsett. Figur 13 viser noen av parameterne som ligger til grunn for datarensing.



Figur 13: Kvalitetssikring Aquadopp Profiler ved 14 m etter datarensing

Appendiks B Terminologi

Tabell 3: Begrepsbeskrivelse

Lavpassfiltrert	Et Gauss lavpassfilter med cut-off frekvens på 1/33 time har blitt benyttet for å fjerne svingningene skapt av tidevannet. Lavpassfilter er benyttet til fordel for bruk av reststrømmen som ble beregnet i Kapittel kap4. Dette er fordi reststrømprодукtet fra tidevannsanalysen ikke alltid er fri for energi fra tidevannet.
Korrelasjonskoeffisient	Korrelasjonskoeffisienten ligger alltid mellom -1 og 1, der 0 betyr at det ikke er en sammenheng mellom de undersøkte tidsseriene. Korrelasjonskoeffisient på 1 betyr at det er en perfekt lineær sammenheng der begge variablene går opp og ned samtidig og -1 betyr at det er en perfekt lineær sammenheng der en variabel går opp når den andre går ned. Sterk korrelasjon (nært 1) betyr ikke at strømmen nødvendigvis skyldes vinden, men indikerer en mulig sammenheng.
Median	Median er den midterste målingen av måldata sortert etter størrelse. Median er mindre påvirket av enkelte ekstremverdier.
Middelverdi	Middelverdien er summen av alle målte hastigheter delt på antall målinger.
Neumanns parameter	Neumanns parameter er et mål for hvor stabil strømhastigheten har vært. Den beregnes ut ifra for eksempel et progressivt vektor-diagram og er definert som forholdet mellom lengden av den rette linjen mellom start- og slutt punkt og lengden av den totale banen. For Neumanns parameter under 0.7 er reststrømmen ikke representativ for store deler av strømmålingen i perioden. Neumanns parameter bør ses i sammenheng med vektormidlet strøm og gjennomsnittsstrømmen. Å bruke kun Neumanns parameter til å beskrive vannutskiftningen blir utilstrekkelig. Den har flere begrensninger. For eksempel blir den påvirket variasjoner i strømhastigheten og er avhengig av midlingstiden. På steder med sterk tidevannsstrøm kan Neumanns parameter være nært null uten at vannutskiftningen er redusert.
Progressiv vektordiagram	Et progressiv vektordiagram viser hvordan en tenkt vannpartikkel på en gitt dybde ville forflytte seg i måleperioden der startpunktet er i midten av diagrammet. Dette er kun en visualisering. I virkeligheten forlater vannpartikkelen målestedet og instrumentet måler forskjellige vannpartikler over hele perioden. Diagrammet gir imidlertid et inntrykk av hvor effektiv vannutskiftningen er. Dersom vannet hele tiden føres bort fra startstedet tyder det på at vannutskiftningen er bra. Dersom vannmassene driver fram og tilbake, kan utskiftningen være redusert.
Reststrøm	Reststrømmen er den vektorielle differansen mellom den målte strømmen og tidevannsanalysen. Vektoriell i denne sammenhengen betyr at hvis det er målt 10 cm/s strøm mot nord og tidevannet på samme tid ville gitt en 5 cm/s strøm mot sør, så vil reststrømmen være 15 cm/s mot nord.
Tidevann	Tidevannet er en følge av tiltrekningskreftene mellom jord, måne og sol og de relative bevegelsene i jord-måne-solsystemet (Kartverket, 2014). Det finnes tidevannskomponenter med forskjellige perioder, som f.eks. halvdaglige (fra månen (M2) 12.42 timer og fra solen (S2) 12 timer), daglige (prinsipiell daglig månekomponent (O1) 25.82 timer) og komponenter med lengre perioder (spring - nippsyklus (MSF) 14.77 dager). Det er lokale forhold som avgjør hvilke komponenter som dominerer. Tidevannsanalysen forutsetter stasjonære forhold og uavhengige komponenter og har naturlige begrensninger på grunn av andre faktorer som påvirker strømmen og kan føre til ikke-stasjonære forhold (f.eks. vind, lufttrykk, elveavrenning). Tidevannsstrømmen som oscillerer fram og tilbake vil alltid ha 0 cm/s som vektormiddel.
Vannstand	Høyden av vannflaten på et bestemt sted på et gitt tidspunkt. For havet påvirkes vannstanden av tidevann og værrets virkning (vind, lufttrykk, med mer).
Vannutskiftning	Vannutskiftningen er definert som vannfluksen, som er mengden av vann som transporteres gjennom en kvadratmeters flate i løpet av måleperioden. Dette beregnes som strømhastighet ganger tiden den varer og oppgis i m ³ /m ² .
Vektormidlet strøm	Vektormidlet strøm er den vektormidlete strømmen over hele perioden. Den er i praksis alltid lavere enn gjennomsnittsstrømmen. Hvis strømmen har vært 10 cm/s mot nord i en periode, og så 10 cm/s mot sør i like lang periode, så vil den vektormidlete strømmen være 0 cm/s, mens gjennomsnittsstrømmen ville være 10 cm/s.

Appendiks C Sektorvis statistikk

Tabell 4: Sektorvis strømstatistikk

	Retning (mot)								Alle retninger
	0°	45°	90°	135°	180°	225°	270°	315°	
	N	NØ	Ø	SØ	S	SV	V	NV	
Dybde	Gjennomsnitt horisontal strøm [cm/s]								
6	5	12	9	4	4	11	7	4	9
10	4	7	6	4	4	8	7	4	6
Dybde	95 prosentil [cm/s]								
6	11	23	19	7	9	24	16	8	21
10	9	13	12	8	7	17	15	7	14
Dybde	Horisontal maksimalstrøm [cm/s]								
6	15	36	27	12	16	37	26	11	37
10	13	32	19	14	10	25	22	12	32
Dybde	Relativ vannutskiftning [%]								
6	3	50	18	2	2	17	7	1	100
10	5	27	17	4	5	28	14	2	100
Dybde	Antall målinger [%]								
6	6	39	19	5	4	15	9	3	100
10	7	23	17	6	8	22	13	4	100

Tabell 5: Prosentandel av målinger med forskjellig hastighet og retning, 6 m dybde

Strømhastighet	Strømretning								Sum
	0°	45°	90°	135°	180°	225°	270°	315°	
0-1 cm/s	0.2	0.1	0.3	0.2	0.3	0.2	0.2	0.3	1.8
1-5 cm/s	3.2	4.7	4.6	3.0	2.7	3.3	2.9	1.9	26.5
5-10 cm/s	2.2	11.2	7.3	1.2	1.3	4.5	3.6	1.0	32.3
10-20 cm/s	0.4	17.8	6.4	0.0	0.1	5.1	1.9	0.1	31.9
20-30 cm/s		4.8	0.5			1.8	0.2		7.3
30-40 cm/s		0.2				0.0			0.2
Sum	5.9	38.9	19.1	4.5	4.4	15.0	8.9	3.3	100.0

Tabell 6: Prosentandel av målinger med hastigheter over visse grenser, 6 m dybde

Strømhastighet	Strømretning								Sum
	0°	45°	90°	135°	180°	225°	270°	315°	
>10 cm/s	0.4	22.8	6.9	0.0	0.1	7.0	2.1	0.1	39.4
>20 cm/s		5.0	0.5			1.8	0.2		7.5
>30 cm/s		0.2				0.0			0.2

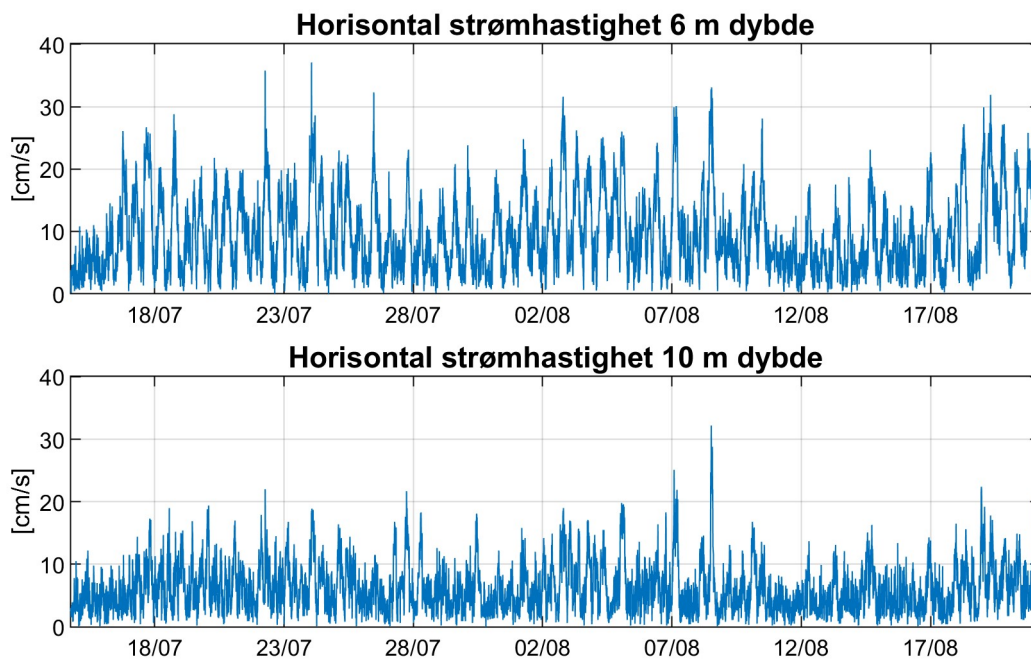
Tabell 7: Prosentandel av målinger med forskjellig hastighet og retning, 10 m dybde

Strømhastighet	Strømretning								Sum
	0°	45°	90°	135°	180°	225°	270°	315°	
0-1 cm/s	0.4	0.3	0.3	0.4	0.7	0.3	0.4	0.3	2.9
1-5 cm/s	4.6	6.7	6.9	4.4	5.4	6.2	5.1	2.8	42.2
5-10 cm/s	1.9	11.4	7.5	1.5	1.8	8.4	5.1	1.1	38.6
10-20 cm/s	0.1	4.3	2.3	0.1	0.0	6.5	2.4	0.0	15.8
20-30 cm/s		0.2				0.2	0.0		0.4
30-40 cm/s		0.0							0.0
Sum	7.0	23.0	17.0	6.4	7.8	21.6	13.0	4.2	100.0

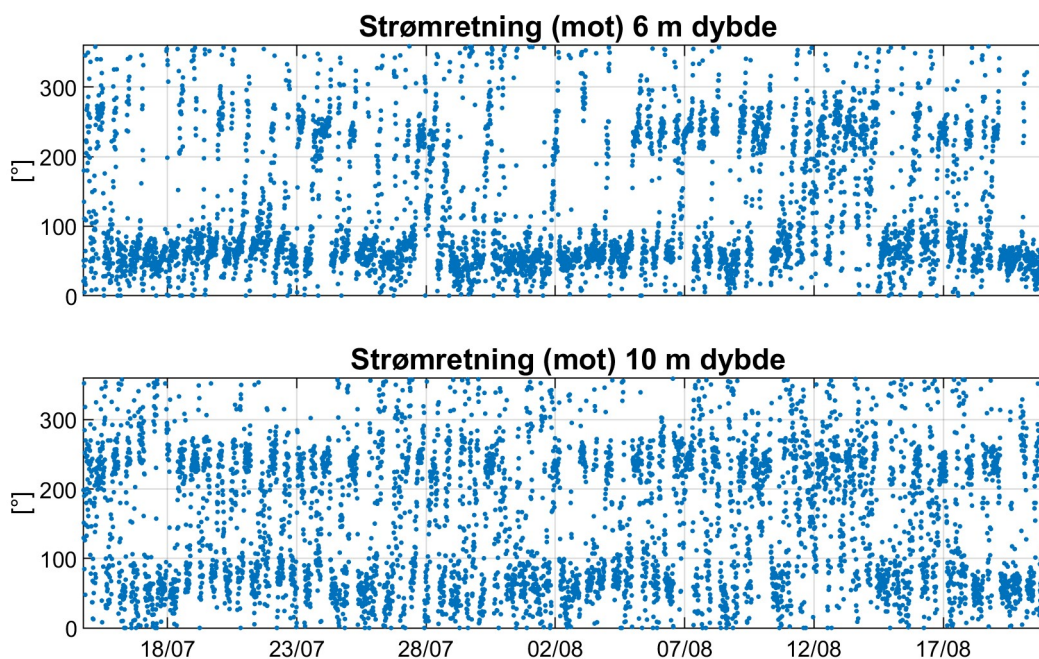
Tabell 8: Prosentandel av målinger med hastigheter over visse grenser, 10 m dybde

Strømhastighet	Strømretning								Sum
	0°	45°	90°	135°	180°	225°	270°	315°	
>10 cm/s	0.1	4.6	2.3	0.1	0.0	6.7	2.4	0.0	16.2
>20 cm/s		0.2				0.2	0.0		0.5
>30 cm/s		0.0							0.0

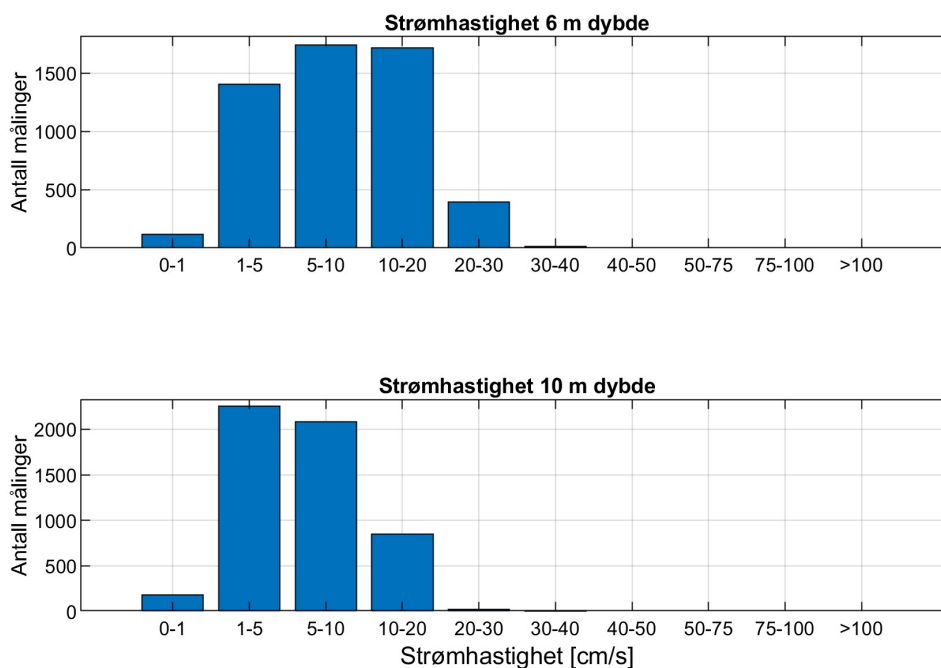
Appendiks D Tidsserier og fordelinger



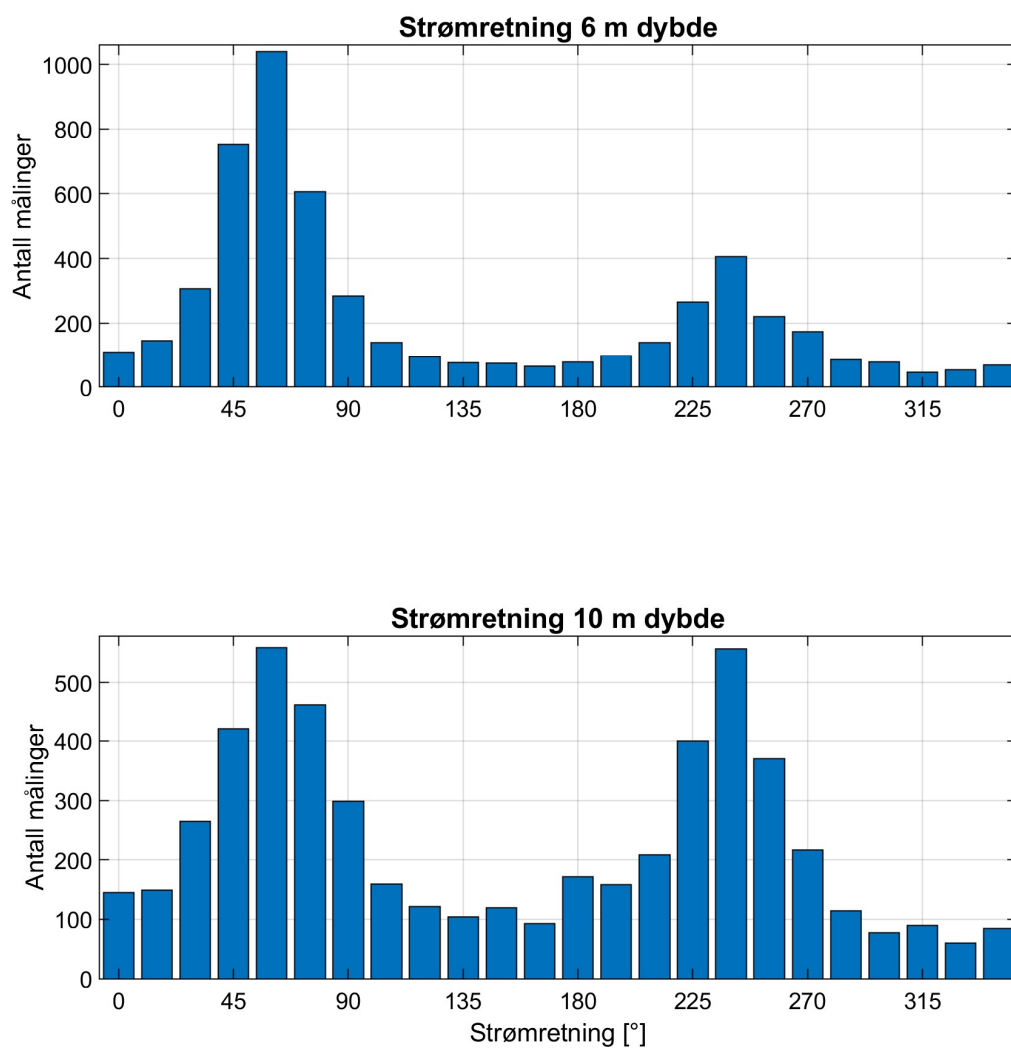
Figur 14: Tidsserier av horisontal strømhastighet



Figur 15: Tidsserier av horisontal strømretning



Figur 16: Fordelinger av horisontal strømhastighet



Figur 17: Fordelinger av horisontal strømretning

Appendiks E Fjernet data

Aquadopp Profiler data:

Antall NaN (hull) i intervallet: 0

Støygulvet til instrumentet er satt til 20 counts.

Høyeste godkjente celle, på 4.0 m dybde er valgt på grunnlag av moden for de tre strålene. Fjernet 2 celler over dette.

Grensen for topper i signalstyrken er satt til 35 counts.

2692 punkter er fjernet fra cellen ved 12.0 m dyp pga. refleksjoner og målinger for nært instrumentet.

Outliers:

Fjernet 6 punkter ved 4.0 m dybde: 18-Jul-2020 00:20:00, 26-Jul-2020 11:20:00, 27-Jul-2020 02:30:00, 27-Jul-2020 02:40:00, 04-Aug-2020 20:50:00, 15-Aug-2020 11:40:00

Fjernet 5 punkter ved 6.0 m dybde: 18-Jul-2020 00:20:00, 27-Jul-2020 02:20:00, 27-Jul-2020 02:30:00, 27-Jul-2020 02:40:00, 15-Aug-2020 11:40:00

Punkter utenfor intervallet 14-Jul-2020 18:00:00 - 21-Aug-2020 05:50:00 er fjernet grunnet målinger før utsett og etter opptak.

Appendiks F Instrumentspesifikasjoner og kalibrering

Tabell 9: Nøyaktighet, Aquadopp profiler, AQD 5569.

Horisontal hastighet	± 0.5 cm/s, $\pm 1\%$
Retning	$\pm 2^\circ$
Temperatur nøyaktighet	$\pm 0.1^\circ\text{C}$

Tabell 10: Test og service, AQD 5569

	Dato	Utført av
Service/test	15.05.2018	Nortek
Funksjonstest	14.07.2020	Multiconsult
Tilt	14.07.2020	Multiconsult
Temperatur	14.07.2020	Multiconsult
Kompass	14.07.2020	Multiconsult
Ping sjekk	14.07.2020	Multiconsult
Kompasskalibrering	14.07.2020	Multiconsult
Støygulv (måling i luft)	21.08.2020	Multiconsult

Tabell 11: Nøyaktighet, SAIV CTD, S/N 1378

Salinitet	± 0.02
Temperatur	$\pm 0.01^\circ\text{C}$
Trykk	$\pm 0.01\%$
Oksygen	± 0.2 mg/l
Turbiditet, linearitet	$< 2\%$

Tabell 12: Kalibrering, SAIV CTD 1378

	Dato	Utført av
Salinitet	30.05.2018	SAIV
Temperatur	30.05.2018	SAIV
Trykk	30.05.2018	SAIV
Oksygen	Ved utsett	Multiconsult
Turbiditet	Kalibreres ikke	-