
RAPPORT

Strømrappport

OPPDRAKSGIVER

Kystverket sørøst

EMNE

Strømrappport Kragerø

Lovisenbergsundet, Galeioddbåane,
Galeioddbåane deponi, Knubbehausen deponi
og Knubbehausen utdypning

DATO / REVISJON: 20. oktober 2014 / 02

DOKUMENTKODE: 712389-RIMT-RAP-002_rev02



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	Strømrapport	DOKUMENTKODE	712389-RIMT-RAP-002_rev02
EMNE	Strømrapport, Kragerø Lovisenbergsundet, Galeioddbåane, Galeioddbåane deponi, Knubbehausen deponi og Knubbehausen utdypning	TILGJENGELIGHET	Åpen
OPPDRAGSGIVER	Kystverket sørøst	OPPDRAGSLEDER	Elin O. Kramvik
KONTAKTPERSON	Geir Solberg	UTARBEIDET AV	Juni Vaardal-Lunde
		ANSVARLIG ENHET	4042 Tromsø Marint miljø og havbruk

2	16.10.14	Strømanalyser – Kragerø inkl. Galeioddbåane deponi	JVL	SAF	EOK
1	09.09.14	Strømanalyser – Kragerø	JVL	SAF	EOK
REV.	DATO	BESKRIVELSE	UTARBEIDET AV	KONTROLLERT AV	GODKJENT AV

SAMMENDRAG

Det er utført strømmålinger ved lokalitetene Lovisenbergsundet, Galeioddbåane, Knubbehausen deponi og Knubbehausen utdypning i Kragerø kommune i perioden 31.07.2014 - 01.09.2014. Ved Galeioddbåane er data bare gyldig og rapportert tom. 13.08.2014. Ved Galeioddbåane deponi er det målt strøm fra 09.09.2014 – 13.10.2014. Gjennomsnittstrøm, maksimalstrøm, strømretning ved maksimalstrøm og antall nullmålinger er gitt i tabellene under for de fem lokalitetene. Tidevannet ser ut til å ha størst innvirkning på de østligste målingene ved Knubbehausen deponi og utdypning. Ved disse målestasjonene finner vi også de høyeste strømhastighetene hvor det for Knubbehausen deponi er målt 42 cm/s ved 4 m dybde. Vindmålinger fra Meteorologisk Institutt sin offisielle målestasjon ved Jomfruland (eKlima) er brukt for å se på sammenhengen mellom lokal vind og strømforholdene ved Galeioddbåane, Galeioddbåane deponi og Knubbehausen deponi. Det er ikke funnet en direkte korrelasjon mellom vind målt ved Jomfruland målestasjon og strømmen ved de forskjellige lokalitetene.

Gjennomsnitts- og maksimalstrøm og andel nullmålinger er som følgende ved **Lovisenbergsundet**:

Dybde [m]	Gjennomsnittstrøm [cm/s]	Maksimalstrøm [cm/s]	Retning av maksimalstrøm [°]	Målinger <=1cm/s [%]
11 m	3	14	268	20

Gjennomsnitts- og maksimalstrøm og andel nullmålinger er som følgende ved **Galeioddbåane**:

Dybde [m]	Gjennomsnittstrøm [cm/s]	Maksimalstrøm [cm/s]	Retning av maksimalstrøm [°]	Målinger <=1cm/s [%]
4 m	6	15	144	2.3
6 m	5	16	182	5.2
8 m	5	14	177	4.0

Gjennomsnitts- og maksimalstrøm og andel nullmålinger er som følgende ved **Galeioddbåane deponi**:

Dybde [m]	Gjennomsnittstrøm [cm/s]	Maksimalstrøm [cm/s]	Retning av maksimalstrøm [°]	Målinger <=1cm/s [%]
5 m	5	20	182	4.8
9 m	5	18	303	5.0
13 m	4	16	205	6.2
17 m	3	15	26	9.9
21 m	4	16	140	8.5
23 m	4	14	65	7.2

Gjennomsnitts- og maksimalstrøm og andel nullmålinger er som følgende ved **Knubbehausen deponi**:

Dybde [m]	Gjennomsnittstrøm [cm/s]	Maksimalstrøm [cm/s]	Retning av maksimalstrøm [°]	Målinger <=1cm/s [%]
4 m	12	42	244	0.6
6 m	9	37	228	1.9
8 m	8	36	271	2.0
10 m	8	33	94	3.1
12 m	7	34	90	4.1
14 m	5	28	92	4.5

Gjennomsnitts- og maksimalstrøm og andel nullmålinger er som følgende ved **Knubbehausen utdypning**:

Dybde [m]	Gjennomsnittstrøm [cm/s]	Maksimalstrøm [cm/s]	Retning av maksimalstrøm [°]	Målinger <=1cm/s [%]
10 m	2	25	325	31.7

Innhold

1	Oversikt - Strømmålinger.....	7
2	Statistisk analyse - Strømmålinger	10
2.1	Lovisenbergsundet.....	10
2.1.1	Horisontal strøm ved Lovisenbergsundet	10
2.1.2	Vannutskiftning ved Lovisenbergsundet	12
2.1.3	Tidevannsanalyse ved Lovisenbergsundet.....	12
2.1.4	Strøm – Todagersperiode ved Lovisenbergsundet.....	14
2.1.5	Miljøparametere ved Lovisenbergsundet.....	14
2.2	Galeioddbåane.....	15
2.2.1	Horisontal strøm ved Galeioddbåane	15
2.2.2	Vertikal strøm ved Galeioddbåane	17
2.2.3	Vannutskiftning ved Galeioddbåane	18
2.2.4	Tidevannsanalyse ved Galeioddbåane.....	18
2.2.5	Sammenheng mellom vind og strøm ved Galeioddbåane	20
2.2.6	Strøm – Todagersperiode ved Galeioddbåane	21
2.2.7	Miljøparametere ved Galeioddbåane.....	22
2.3	Galeioddbåane deponi	23
2.3.1	Horisontal strøm ved Galeioddbåane deponi.....	23
2.3.2	Vertikal strøm ved Galeioddbåane deponi.....	25
2.3.3	Vannutskiftning ved Galeioddbåane deponi	25
2.3.4	Tidevannsanalyse ved Galeioddbåane deponi	26
2.3.5	Sammenheng mellom vind og strøm ved Galeioddbåane deponi	28
2.3.6	Strøm – Todagersperiode ved Galeioddbåane deponi	30
2.3.7	Miljøparametere ved Galeioddbåane deponi	31
2.4	Knubbehausen deponi	32
2.4.1	Horisontal strøm ved Knubbehausen deponi.....	32
2.4.2	Vertikal strøm ved Knubbehausen deponi.....	34
2.4.3	Vannutskiftning ved Knubbehausen deponi.....	35
2.4.4	Tidevannsanalyse ved Knubbehausen deponi	36
2.4.5	Sammenheng mellom vind og strøm ved Knubbehausen deponi	37
2.4.6	Strøm – Todagersperiode ved Knubbehausen deponi.....	39
2.4.7	Miljøparametere ved Knubbehausen deponi	40
2.5	Knubbehausen utdypning.....	41
2.5.1	Horisontal strøm ved Knubbehausen utdypning	41
2.5.2	Vannutskiftning ved Knubbehausen utdypning	43
2.5.3	Tidevannsanalyse ved Knubbehausen utdypning.....	43
2.5.4	Strøm – Todagersperiode ved Knubbehausen utdypning	45

2.5.5	Miljøparametere ved Knubbehausen utdypning.....	45
3	Sammendrag.....	46
4	Referanser	51
Appendiks A	Måling og kvalitetssikring	52
Appendiks B	Tidsserier og rosedigrammer	57
	Lovisenbergsundet.....	57
	Galeioddbåane.....	60
	Galeioddbåane deponi	69
	Knubbehausen deponi	80
	Knubbehausen utdypning.....	92
Appendiks C	Fjernet data	95
Appendiks D	Instrumentspesifikasjoner	97
Appendiks E	Kalibrering	98

1 Oversikt - Strømmålinger

Strømmålinger ble foretatt ved lokalitetene Lovisenbergsundet, Galeioddbåane, Knubbehausen deponi og Knubbehausen utdypning i perioden 31.07.2014 - 01.09.2014 og ved Galeioddbåane deponi i perioden 09.09.2014 – 13.10.2014.

Tabell 1-1 til Tabell 1-5 sammenfatter den viktigste bakgrunnsinformasjonen for målingen:

- **Plassering av måler:** Figur 1-1 viser hvor måleriggene var plassert.
- **Målingsdybder:** Ved Lovisenbergsundet ble det satt ut en Seaguard RCM punktmåler på 11 m. Ved Galeioddbåane ble det satt ut en RDCP profilmåler ved 12 m. Riggene ved Galeioddbåane ble flyttet til dypere vann (26 m) den 13.08.2014 grunnet feil plassering. Etter flytting går ikke dataen gjennom den faste kvalitetskontrollen og strømdata er derfor bare rapportert til 13.08.2013. En ny strømmåler, Aquadopp profiler, ble satt ut ved Galeioddbåane deponi på 25 m fra 09.09.2014 – 13.10.2014. Ved Knubbehausen deponi ble det satt ut en RDCP profilmåler på 18 m og ved Knubbehausen utdypning ble det satt ut en Seaguard RCM punktmåler på 10 m dybde.
- **Målingsutstyr:** Målerne ble forankret fra bunn og opp. Beskrivelse instrumentene er gitt i Appendiks A.
- **Kvalitetsvurdering av målte data:** Dataene ble kvalitetssikret i henhold til anbefalingene fra instrumentenes produsent. En nærmere beskrivelse av denne prosessen finnes i Appendiks A, mens fjernet data er gitt i Appendiks C. Test, spesifikasjoner og kalibreringsinformasjon for instrumentene er gitt i Appendiks E.
- **Målingens varighet:** Det ble målt i mer enn 31 dager for alle lokalitetene.

Tabell 1-1: Generell informasjon om strømmålingen utført på Lovisenbergsundet

Posisjon	58°54.218 N 9°25.298 Ø
Ca. dybde på målestedet	12 m
Måleperiode	31-Juli-2014 22:10:01 til 01-Sep.-2014 14:00:01
Varighet	31 dager, 15 timer, 50 minutter
Antall målinger	4560
Målertype - 11 m dybde	Doppler punktmåler (AADI RCM 400, Serienummer 485), måling av horisontal strøm på instrumentdybde
Type måling - 11 m dybde	Burst (måling i 1 minutt), 150 ping
Frekvens	Hvert 10 minutt

Tabell 1-2: Generell informasjon om strømmålingen utført på Galeioddbåane

Posisjon	58°52.138 N 9°25.427 Ø
Ca. dybde på målestedet	14 m
Måleperiode	31-Juli-2014 22:11:18 til 13-Aug.-2014 09:21:18 Grunnet dårlig datakvalitet er perioden etter 13-Aug-2014 fjernet fra datasettet
Varighet	12 dager, 11 timer, 10 minutter
Antall målinger	1796
Målertype - 12 m dybde	Doppler profilmåler (AADI RDCP 600, Serienummer 628), profilering av horisontal og vertikal strøm fra 4 til 8 m dybde, cellestørrelse 2 m, overlapp 50 %
Type måling - 12 m dybde	Burst (måling i ca. 2 minutter), 250 ping
Frekvens	Hvert 10 minutt

Tabell 1-3: Generell informasjon om strømmålingen utført på Galeioddbåane deponi

Posisjon	58°52.159 N 9°25.420 Ø
Ca. dybde på målestedet	26 m
Måleperiode	09-Sep.-2014 til 13-Okt.-2014
Varighet	34 dager, 0 timer, 0 minutter
Antall målinger	4897
Målertype - 26 m dybde	Doppler profilmåler (Nortek Aquadopp profiler, Serienummer 9251), profilering av horisontal og vertikal strøm fra 5 til 23 m dybde, cellestørrelse 2 m
Type måling - 26 m dybde	Burst (måling i 60 sekunder)
Frekvens	Hvert 10 minutt

Tabell 1-4: Generell informasjon om strømmålingen utført på Knubbehausen deponi

Posisjon	58°48.794 N 9°28.574 Ø
Ca. dybde på målestedet	19 m
Måleperiode	31-Juli-2014 22:11:18 til 01-Sep.-2014 11:51:17
Varighet	31 dager, 13 timer, 40 minutter
Antall målinger	4547
Målertype - 18 m dybde	Doppler profilmåler (AADI RDCP 600, Serienummer 629), profilering av horisontal og vertikal strøm fra 4 til 14 m dybde, cellestørrelse 2 m, overlapp 50 %
Type måling - 18 m dybde	Burst (måling i ca. 2 minutter), 250 ping
Frekvens	Hvert 10 minutt

Tabell 1-5: Generell informasjon om strømmålingen utført på Knubbehausen utdypning

Posisjon	58°48.905 N 9°28.745 Ø
Ca. dybde på målestedet	23 m
Måleperiode	31-Juli-2014 22:14:45 til 01-Sep.-2014 12:24:45
Varighet	31 dager, 14 timer, 10 minutter
Antall målinger	4550
Målertype - 10 m dybde	Doppler punktmåler (AADI RCM 400, Serienummer 730), måling av horisontal strøm på instrumentdybde
Type måling - 10 m dybde	Burst (måling i 1 minutt), 150 ping
Frekvens	Hvert 10 minutt



Figur 1-1: Oversiktsbilde av målte lokaliteter (Lovisenbergsundet, Galeioddåane, Galeioddåane deponi, Knubbehausen deponi og Knubbehausen utdypning)

2 Statistisk analyse - Strømmålinger

Formålet med strømmålingen er å kvantifisere strømhastighet ved forskjellige dybder og fra forskjellige retninger ved de fem lokalitetene. Horisontal strøm, vannutskifting og tidevannsanalyser, samt miljøparameterne er gitt for hver lokalitet.

Progressiv-vektor-diagram som viser hvordan en tenkt vannpartikkel på en gitt dybde ville forflytte seg er gitt for de forskjellige lokalitetene (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 vannutskiftingen er. Dersom vannet hele tiden føres bort fra startstedet, er vannutskiftingen bra. Dersom vannmassene driver fram og tilbake, kan utskiftingen være redusert.

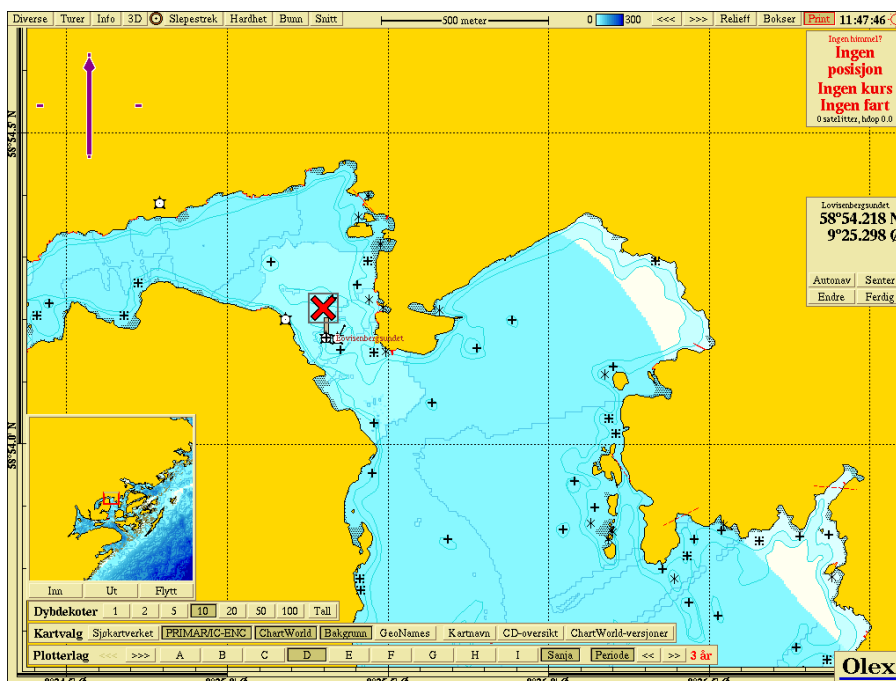
Antall nullmålinger og vannutskifting er også gitt for alle lokalitetene. Vannutskiftingen er definert som vannfluksen, som er mengden av vann som transporteres gjennom en kvadratmeters flate i løpet av måleperioden. Dette beregnes som strømhastighet ganger tiden den varer og oppgis i m^3/m^2 . Vannutskiftingen kan oppgis per sektor, dvs. per retningsintervall. Vannutskiftingen i en sektor er den delen av vannfluksen hvor strømretningen er i et visst retningsintervall.

Tidsserier og histogrammer av strømhastighet og strømretning, samt strømstyrke-retningsmatriser for alle lokalitetene er gitt i Appendiks B.

2.1 Lovisenbergsundet

2.1.1 Horisontal strøm ved Lovisenbergsundet

Figur 2-1 viser plassering av måleriggen ved Lovisenbergsundet. Tabell 2-1 viser maksimalstrøm i 8 retningssektorer for forskjellig dybde. Retningssektorene er sentrert rundt 0°, 45°, 90° osv. Figur 2-2 viser maksimal- og gjennomsnittsstrøm i 15 graders sektorer for forskjellige dybder. Figur 2-3 viser et progressivt-vektor-diagram for Lovisenbergsundet.

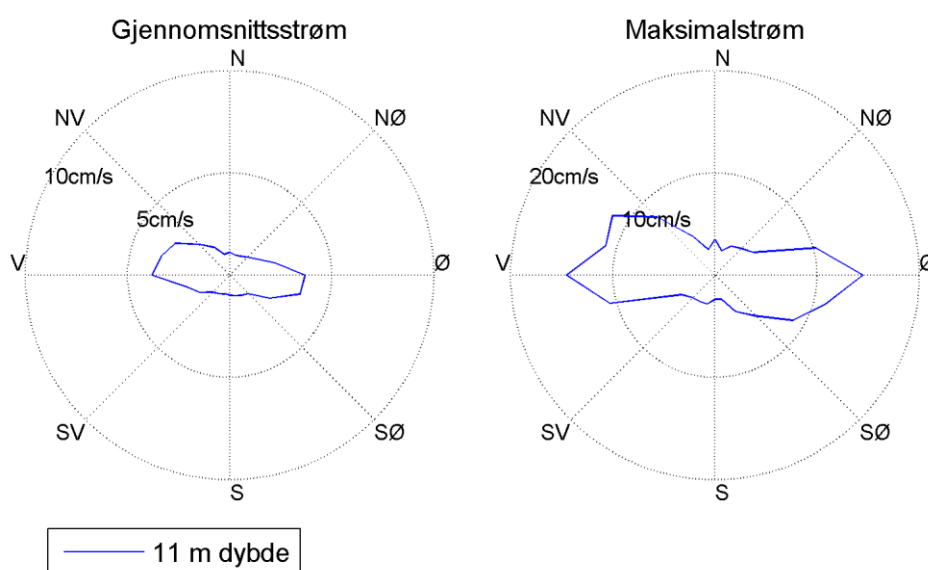


Figur 2-1: Plasseringen av måleriggen ved Lovisenbergsundet markert med rødt kryss

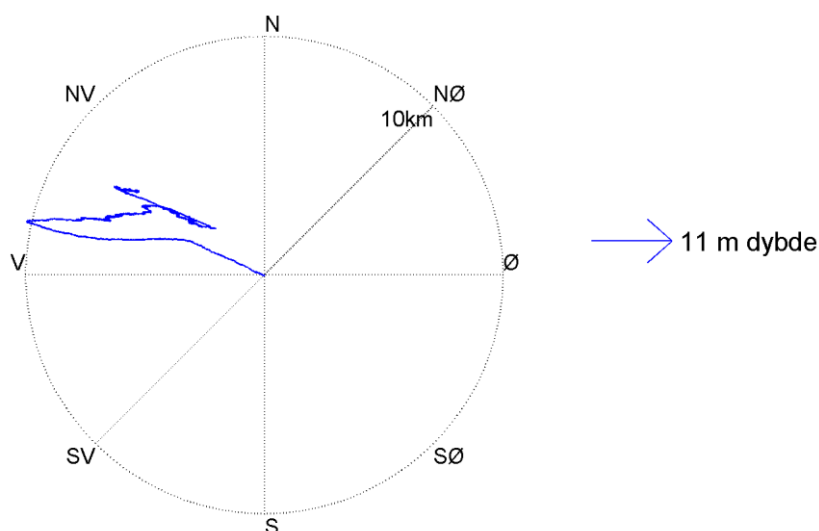
Maksimalstrømmen ved 11 m dybde var 14 cm/s mot 268°. Figurene illustrerer at strømmens hovedretning ved 11 m veksler mellom en østlig og vestlig retning, med en hovedtransport mot vest.

Tabell 2-1: Maksimal horisontal strøm [cm/s] og tilsvarende retning i 8 sektorer ved Lovisenbergsundet

Dybde	Retning (mot)								Alle retninger
	0°	45°	90°	135°	180°	225°	270°	315°	
	N	NØ	Ø	SØ	S	SV	V	NV	
11 m	3	4	14	9	3	4	14	12	14 (268°)



Figur 2-2: Gjennomsnitts- og maksimalstrøm for forskjellige retninger (15 graders sektorer) og dybder ved Lovisenbergsundet



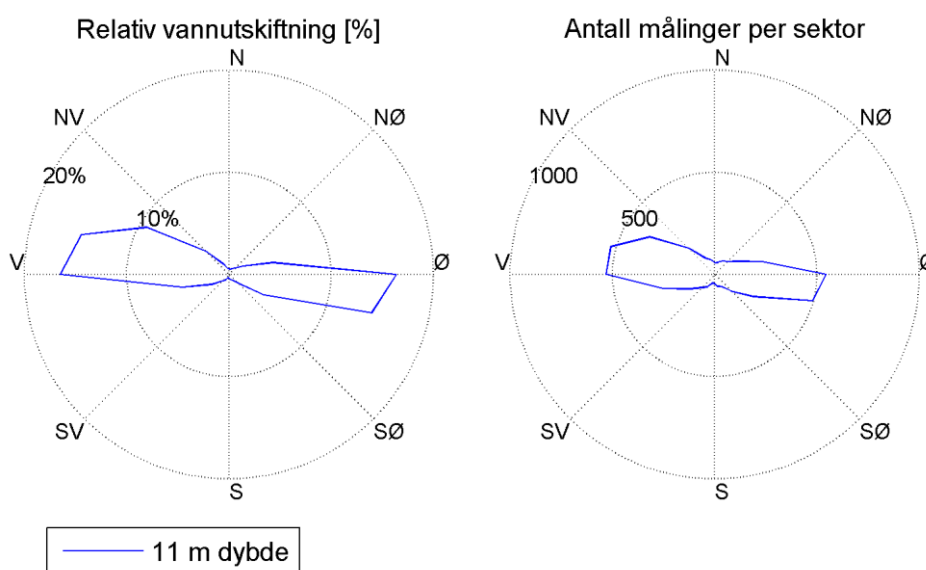
Figur 2-3: Progressiv-vektor-diagram som viser forflytningen av en tenkt vannpartikkel i løpet av måleperioden ved Lovisenbergsundet

2.1.2 Vannutskiftning ved Lovisenbergsundet

Vannutskiftningen i 8 sektorer er inkludert i Tabell 2-2. Retningssektorene er sentrert rundt 0, 45, 90° osv. Figur 2-4 viser relativ vannutskiftning og antall målinger i 15 graders sektorer for 11 m dybde.

Tabell 2-2: Vannutskiftning [m^3/m^2] i 8 sektorer ved Lovisenbergsundet. Den største vannutskiftningen ved 11 m dybde er uthevet

	Retning (mot)								Alle retninger
	0°	45°	90°	135°	180°	225°	270°	315°	
	N	NØ	Ø	SØ	S	SV	V	NV	
Dybde	Vannutskiftning [m^3/m^2]								
11 m	1196	2307	25853	4246	881	2454	26488	9928	73353



Figur 2-4: Relativ vannutskiftning og antall målinger per 15 graders sektor ved Lovisenbergsundet

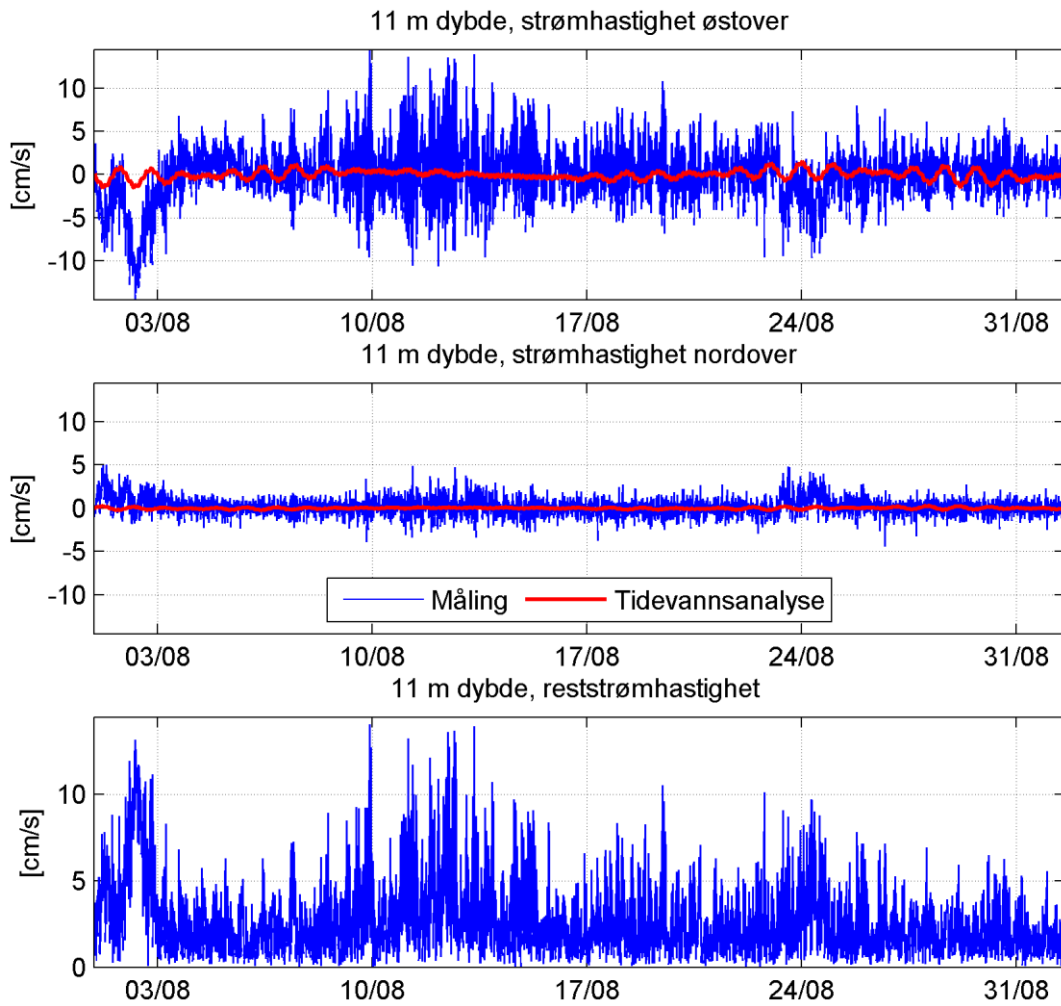
2.1.3 Tidevannsanalyse ved Lovisenbergsundet

Det ble foretatt en tidevannsanalyse av den målte strømmen ved 11 m. Resultatene for tidevannsanalysen er vist i Figur 2-5 og Figur 2-6.

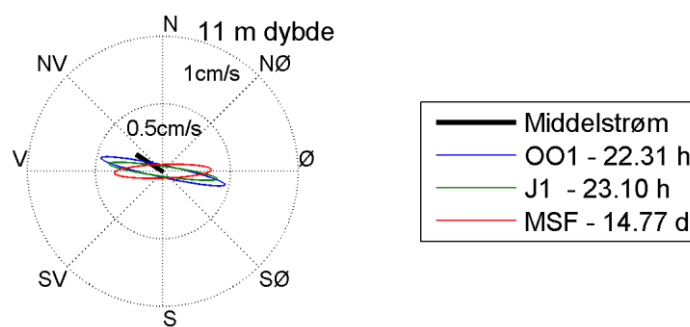
Figur 2-5 viser tidsserien av gjennomsnittsstrømmen ved 11 m med tidevannsanalyse så vel som tidsserien av reststrømmen (som er differansen mellom den faktiske strømmen og tidevannsanalysen). Reststrømmen er stort sett under 5 cm/s (signifikant maksimum), men har en maksimalverdi på 14 cm/s. Tidevannsanalysen forklarer 2 % av variansen.

Figur 2-6 viser tidevannsellipsene av gjennomsnittsstrømmen ved 11 m og middelstrømmen. Tidevannsellipsene beskriver hvordan tidevannsstrømmen varierer i løpet av den tilsvarende perioden. Hovedperiodene til tidevannssignalet i strømhastigheten (ved 11 m) er 22.31 timer, 23.10 timer og 14.77 dager. Figuren viser en generelt lav tidevannsstrøm som oscillerer mellom østlig og vestlig retning.

Generelt kan det sies at tidevannsstrømmer spiller en liten rolle ved Lovisenbergsundet. Mulige andre prosesser som påvirker strømmen er vær-situasjon over et større område (f.eks. lufttrykk, temperatur, vind), variasjoner i kyststrømmen og ferskvannsavrenning som bidrar til lagdeling i sommerhalvåret.



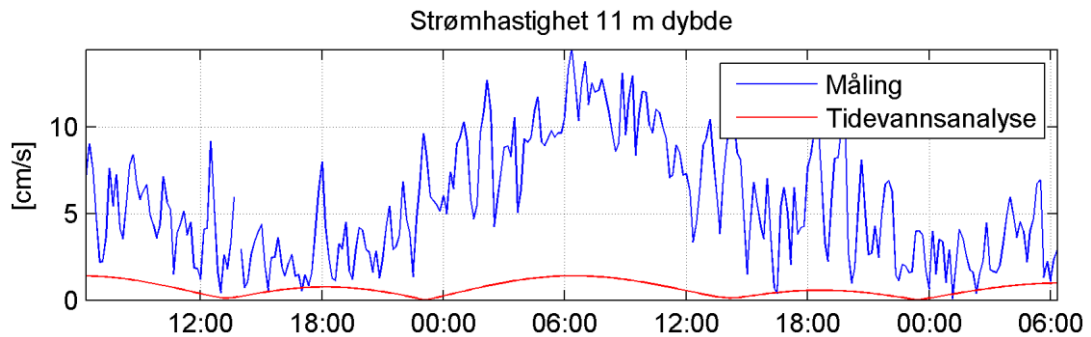
Figur 2-5: Horizontal strømhastighet, gjennomsnitt ved 11 m, med tidevannsanalyse for Lovisenbergsundet



Figur 2-6: Tidevanssellipsene av gjennomsnittsstrømmen ved 11 m for Lovisenbergsundet. OO1, J1 og MSF refererer til tidevannskonstituentene. Middelstrømmen er vektorbasert

2.1.4 Strøm – Todagersperiode ved Lovisenbergsundet

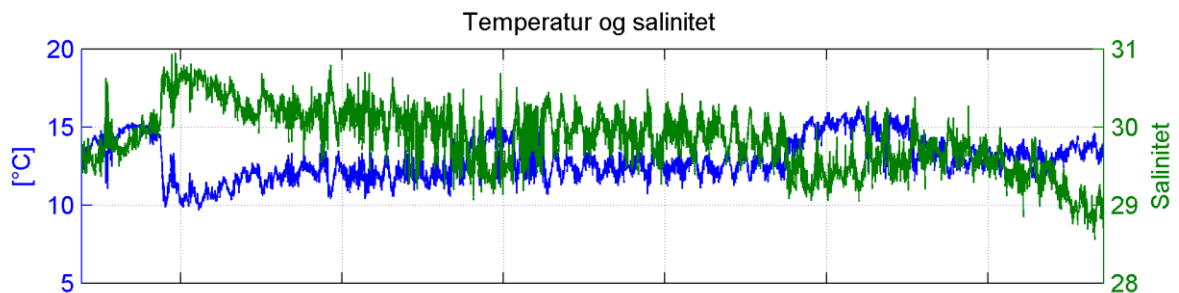
Figur 2-7 viser strøm i todagersperioden rundt maksimalstrømmen ved 11 m dyp ved Lovisenbergsundet i perioden 01.08.2014 - 03.08.2014.



Figur 2-7: Strøm i todagersperioden 01.08.2014-03.08.2014 for Lovisenbergsundet

2.1.5 Miljøparametere ved Lovisenbergsundet

Figur 2-8 viser resultatene av salinitets- og temperaturmålingene ved Lovisenbergsundet. Temperaturen varierer mellom 10 °C og 16 °C, mens saliniteten varierer mellom 29 og 31.

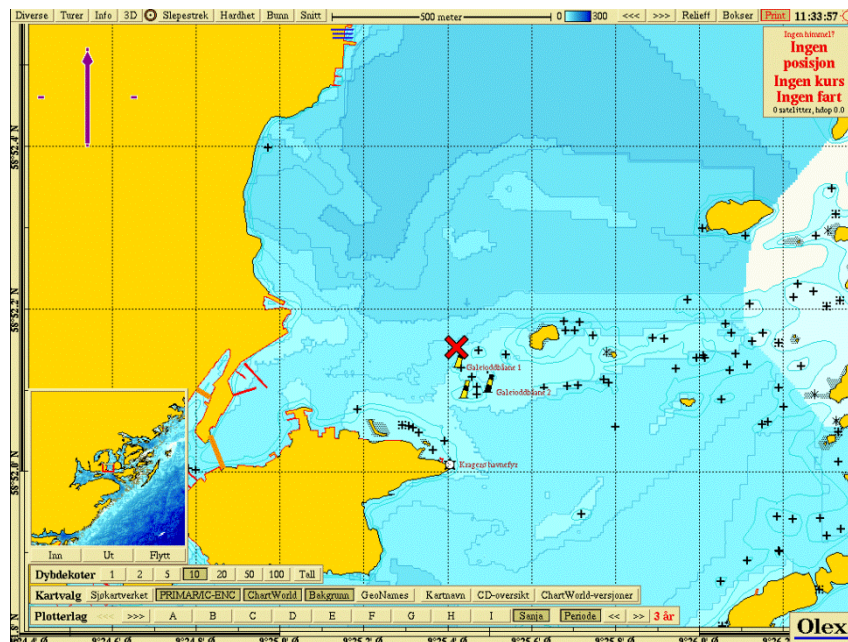


Figur 2-8: Temperatur og salinitetsmålinger ved 11 m ved Lovisenbergsundet

2.2 Galeioddbåane

2.2.1 Horisontal strøm ved Galeioddbåane

Strømriggen ved Galeioddbåane ble flyttet fra 12 m dybde til 26 m (ca. 50 m distanse) den 13.08.2014. Etter flyttingen av instrumentet er instrumentets stråler blitt forstyrret og strømdataen kommer ikke igjennom den anbefalte kvalitetskontrollen. Strømdata er derfor bare rapportert for perioden 31.07.2014 - 13.08.2014, en to ukers periode. Det ble satt ut en ny strømmåler ved Galeioddbåane i perioden 09.09.2014 – 13.10.2014 som er rapportert i kapittel 2.3 (Galeioddbåane deponi). Figur 2-9 viser hvor måleriggen ved Galeioddbåane var plassert.



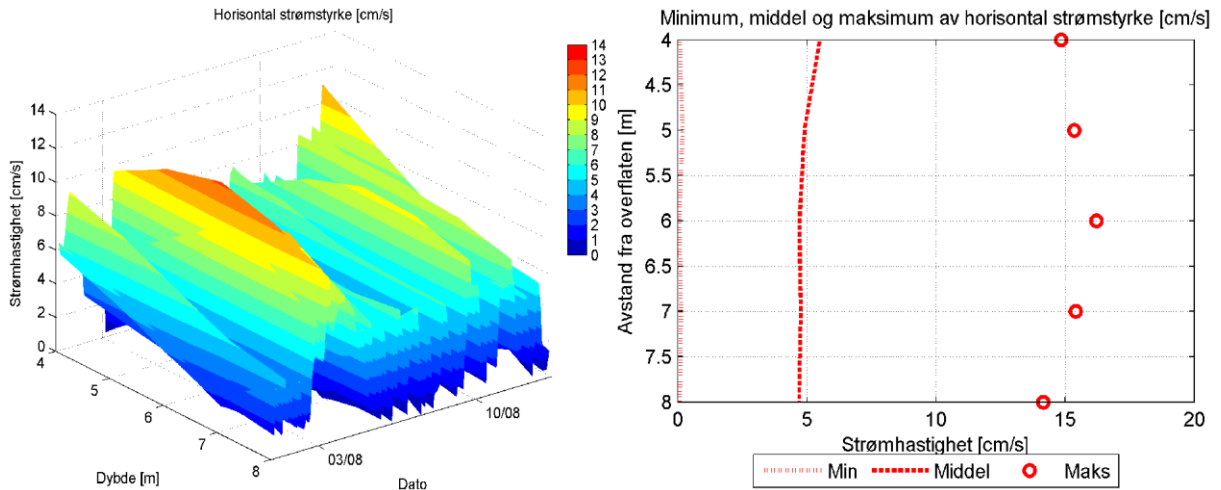
Figur 2-9: Plasseringen av måleriggen ved Galeioddbåane markert med rødt kryss

Figur 2-10 viser et 3D diagram av horisontal strømhastighet over tid for de øverste 8 m samt minimum, middel- og maksimalstrøm ved forskjellige dybder. Tabell 2-3 viser maksimalstrøm i 8 retningssektorer for forskjellig dybde. Retningssektorene er sentrert rundt 0°, 45°, 90° osv. Figur 2-11 og Figur 2-12 viser maksimal- og gjennomsnittsstrøm i 15 graders sektorer for forskjellige dybder i to og tre dimensjoner. Figur 2-13 er et progressiv-vektor-diagram som viser hvordan en tenkt vannpartikkel på en gitt dybde ville forflytte seg i måleperioden der startpunktet er i midten av diagrammet.

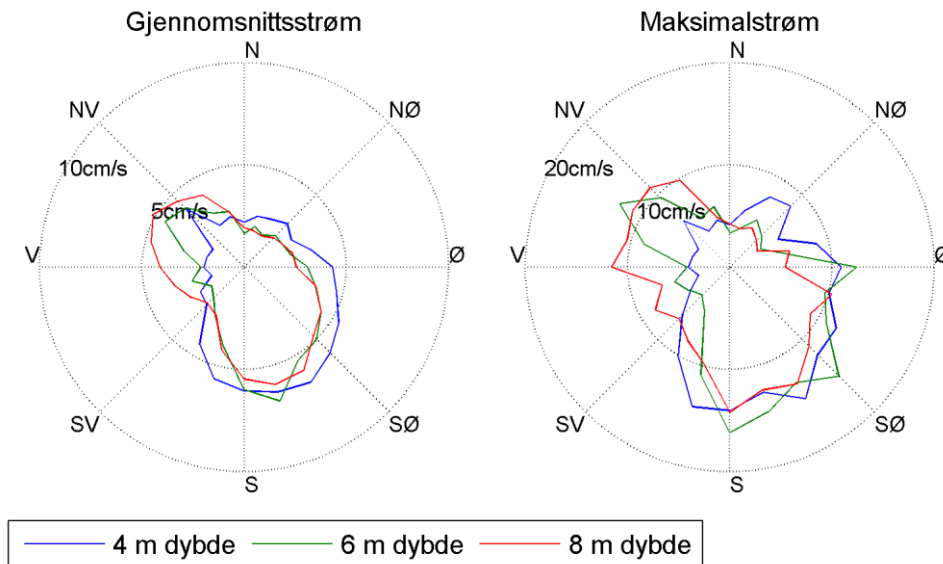
Maksimalstrømmen for denne lokaliteten oppsto ved 6 m dybde og var 16 cm/s mot 182°. Figurene illustrerer at strømmens hovedretning ved Galeioddbåane er mot sør-sørøst.

Tabell 2-3: Maksimal horisontal strøm [cm/s] og tilsvarende retning i 8 sektorer ved Galeioddbåane

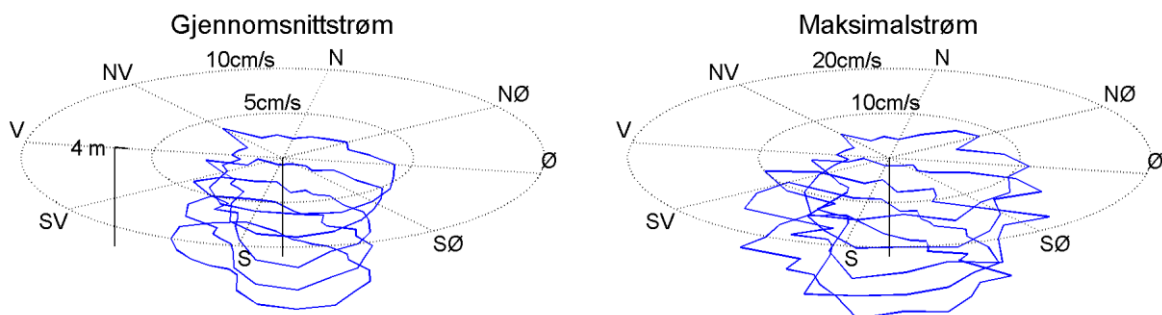
	Retning (mot)								Alle retninger
	0°	45°	90°	135°	180°	225°	270°	315°	
	N	NØ	Ø	SØ	S	SV	V	NV	
Dybde	Maksimal horisontal strøm [cm/s]								
4 m	6	8	11	15	14	10	4	6	15 (144°)
6 m	6	5	12	15	16	5	9	12	16 (182°)
8 m	5	4	10	13	14	8	12	11	14 (177°)



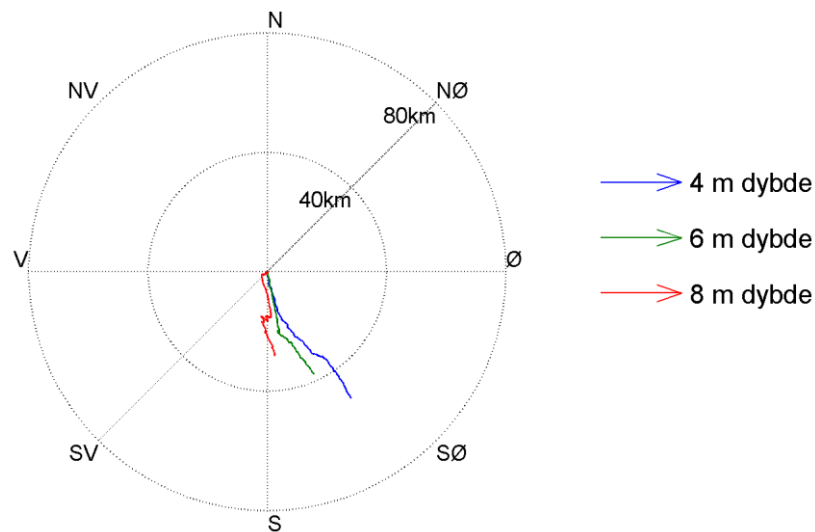
Figur 2-10: 3D diagram av horisontal strømstyrke over tid for de øverste 8 m ved Galeioddbåane (data er lavpassfiltrert, dvs. maksimumverdier er lavere enn 10 minutters maksimumverdier) og minimal, middel og maksimal horisontal strøm ved alle dybdene



Figur 2-11: Gjennomsnitts- og maksimalstrøm for forskjellige retninger (15 graders sektorer) og dybder ved Galeioddbåane



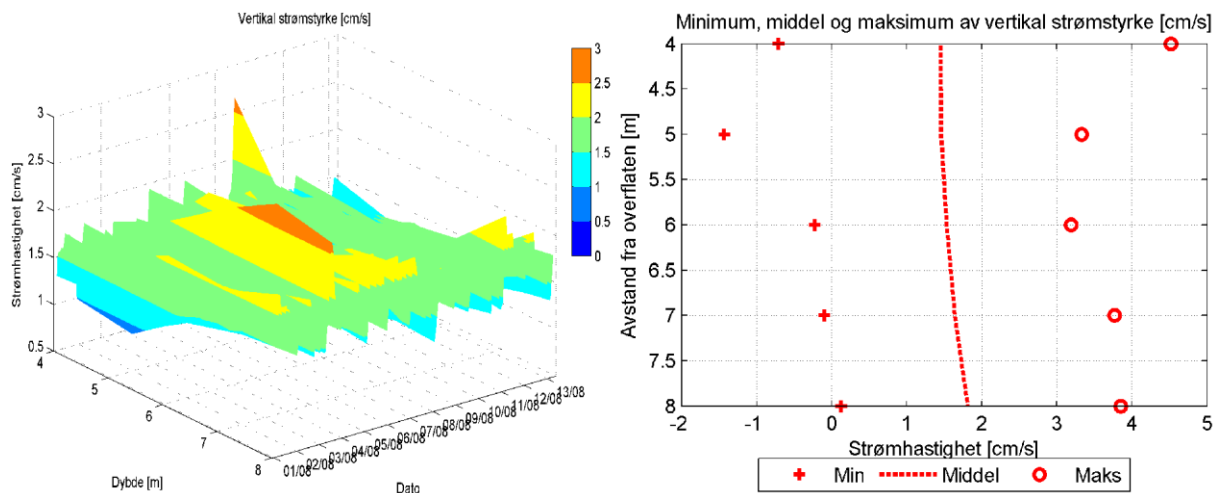
Figur 2-12: Gjennomsnitts- og maksimalstrøm for forskjellige retninger (15 graders sektorer) og dybder, 3D ved Galeioddbåane



Figur 2-13: Progressiv-vektor-diagram, viser forflytningen av en tenkt vannpartikkel i løpet av måleperioden ved Galeioddåane

2.2.2 Vertikal strøm ved Galeioddåane

Vertikal strøm fører til utskifting av vann mellom lagene og kan dermed ha en rensende effekt. Figur 2-14 viser et 3D diagram av vertikal strømhastighet over tid for de øverste 8 m samt minimum-, middel- og maksimalstrøm ved forskjellige dybder.



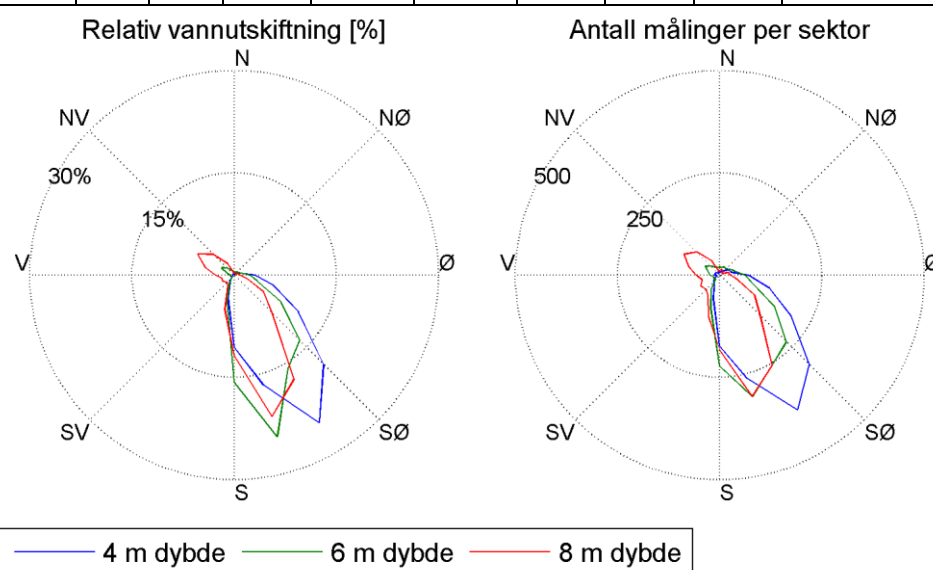
Figur 2-14: 3D diagram av vertikal strømhastighet over tid for de øverste 8 m ved Galeioddåane (data er lavpassfiltrert, dvs. maksimumverdier er lavere enn 10 minutters maksimumverdier) og minimal, middel og maksimal vertikal strøm ved alle dybdene

2.2.3 Vannutskifting ved Galeioddbåane

Vannutskiftingen i 8 sektorer er inkludert i Tabell 2-4. Retningssektorene er sentrert rundt 0, 45, 90° osv. Figur 2-15 viser relativ vannutskifting og antall målinger i 15 graders sektorer for forskjellige dybder.

Tabell 2-4: Vannutskifting [m^3/m^2] i 8 sektorer ved Galeioddbåane. Den største vannutskiftingen for hvert dyp er uthevet

Dybde	Retning (mot)								
	0°	45°	90°	135°	180°	225°	270°	315°	Alle retninger
	N	NØ	Ø	SØ	S	SV	V	NV	
Vannutskifting [m^3/m^2]									
4 m	385	825	5857	32279	18140	1208	346	329	59369
6 m	738	869	3481	18941	22421	1054	1080	2223	50807
8 m	417	346	1681	15416	19483	2594	4559	6219	50715



Figur 2-15: Relativ vannutskifting og antall målinger per 15 graders sektor ved Galeioddbåane

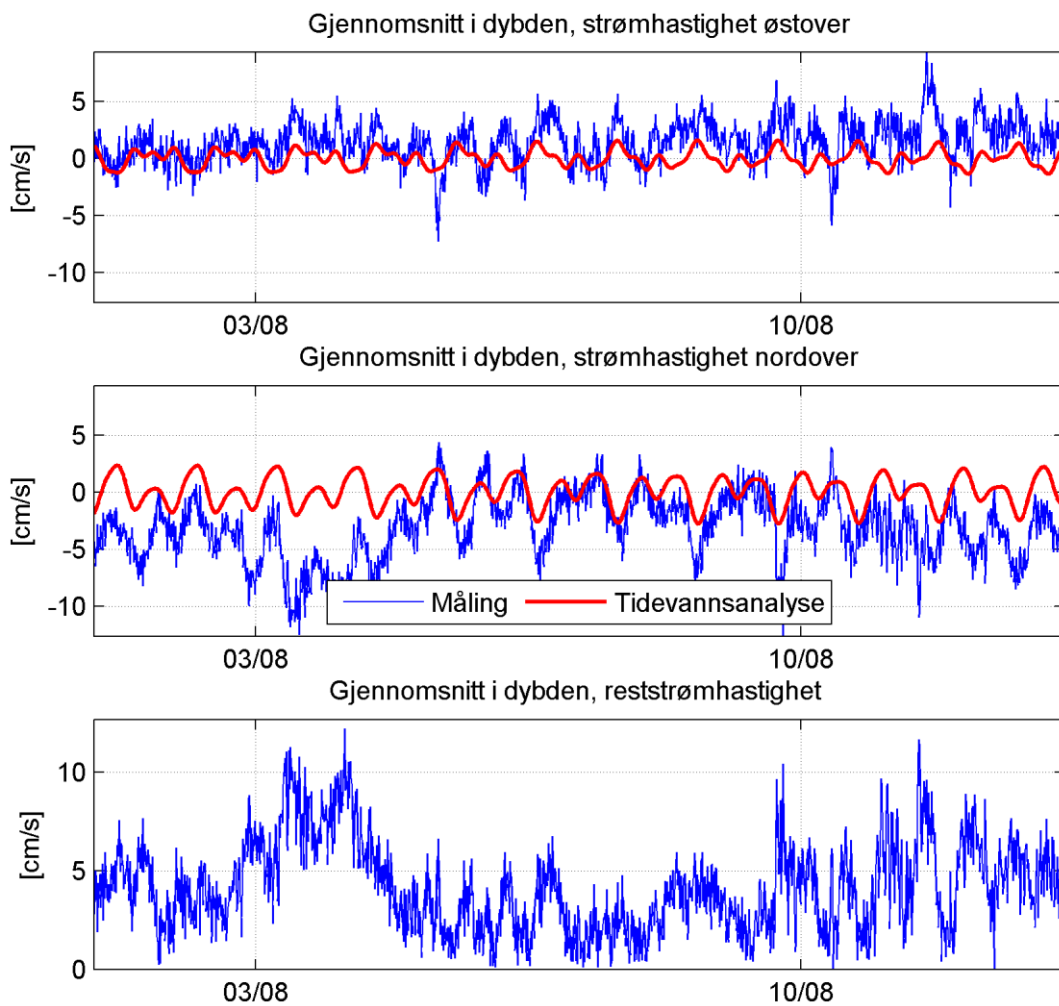
2.2.4 Tidevannsanalyse ved Galeioddbåane

Det ble foretatt en tidevannsanalyse av den målte strømmen ved forskjellige dyp og av gjennomsnittsstrømmen i dybden. Resultatene vises i Figur 2-16 og Figur 2-17.

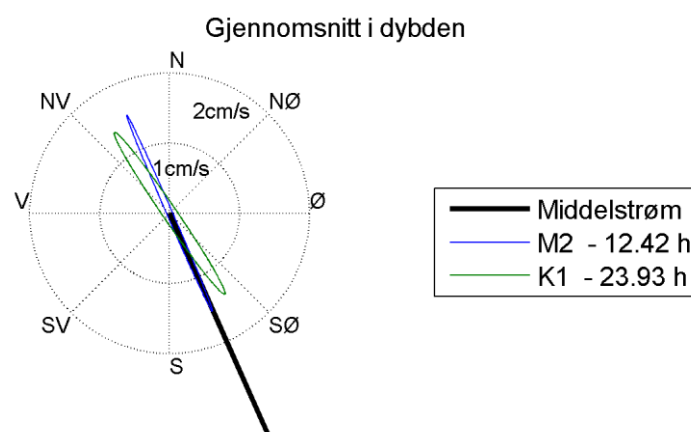
Figur 2-16 viser tidsserien av gjennomsnittsstrømmen i dybden med tidevannsanalyse så vel som tidsserien av reststrømmen (som er differansen mellom den faktiske strømmen og tidevannsanalysen). Reststrømmen er stort sett under 7 cm/s (signifikant maksimum), men har en maksimalverdi på 12 cm/s. Tidevannsanalysen forklarer 19 % av variansen.

Figur 2-17 viser tidevannsellipsene av gjennomsnittsstrømmen i dybden og middelstrømmen. Tidevannsellipsene beskriver hvordan tidevannsstrømmen varierer i løpet av den tilsvarende perioden. Hovedperiodene til tidevannssignalet i strømhastigheten (gjennomsnitt i dybden) er 12.42 timer og 23.93 timer. Det "vanlige" tidevannet fra månen (to perioder per døgn) er mest framtrepende og figuren viser at tidevannsstrømmen oscillerer mellom nordvestlig og sørøstlig retning.

Generelt kan det sies at tidevannsstrømmer spiller en rolle ved Galeioddbåane. Mulige andre prosesser som påvirker strømmen er vær-situasjon over et større område (f.eks. lufttrykk, temperatur, vind), variasjoner i kyststrømmen og ferskvannsavrenning som bidrar til lagdeling i sommerhalvåret.



Figur 2-16: Horizontal strømhastighet, gjennomsnitt i dybden, med tidevannsanalyse ved Galeioddåane



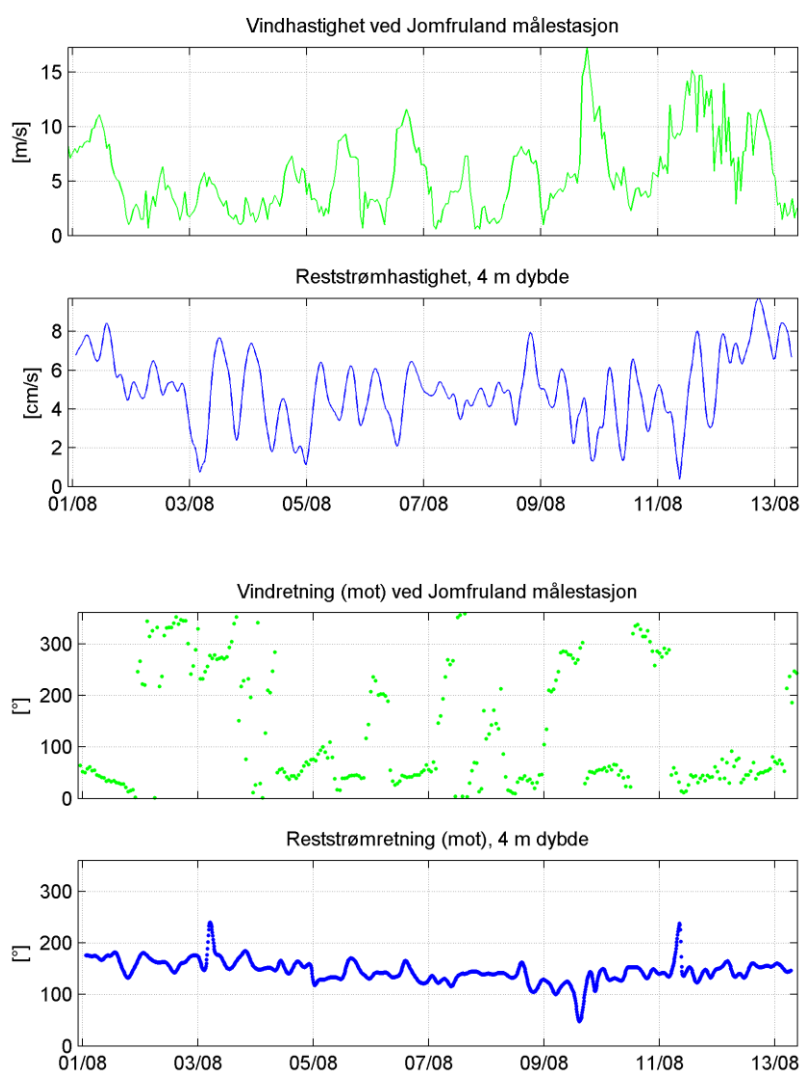
Figur 2-17: Tidevansellipsene av gjennomsnittsstrømmen i dybden ved Galeioddåane. M2 og K1 refererer til tidevannskonstituentene. Middelstrømmen er vektorbasert

2.2.5 Sammenheng mellom vind og strøm ved Galeioddåane

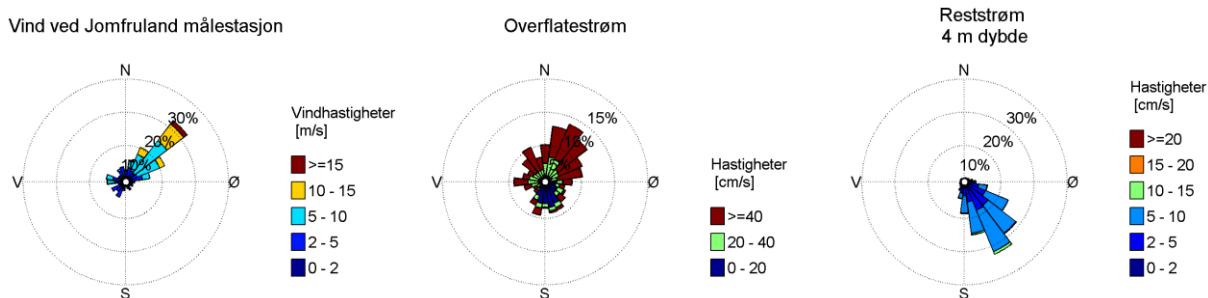
Sammenhengen mellom strøm og vind ble undersøkt. Det ble brukt vindmålinger fra Jomfruland målestasjon (Eklima) som ligger ca. 9 km øst for Galeioddåane og anses som mest representativ for området. Verdiene er 10 minutters middelerverdier 10 meter over bakken. Figur 2-18 viser vindhastighet og vindretning, samt reststrømhastighet og reststrømretning ved 4 m dybde (dvs. strøm uten tidevann).

Profilmåleren måler også overflatestrømmen, dvs. strømmen av vannsøylens øverste millimeter. Dette tynne laget følger vinden og overflatestrømmen gir derfor et estimat av den lokale vinden. I nærheten av elveutløp kan den også være påvirket av avrenning. Figur 2-19 viser fordeling av retninger og styrke av både vinden, overflatestrømmen og strømmen ved 4 m dybde.

Overflatestrømmen ved Galeioddåane og vindretningen ved Jomfruland viser en nordøstlig retning, mens reststrømmen ved 5 m dyp har en sørøstlig retning. Det er ikke funnet en vesentlig sammenheng mellom vinden ved Jomfruland og målingene av reststrøm ved 4 m dybde og nedover i måleperioden, men Figur 2-18 kan antyde at strekt vind kan påvirke strømshastigheten i noe grad.



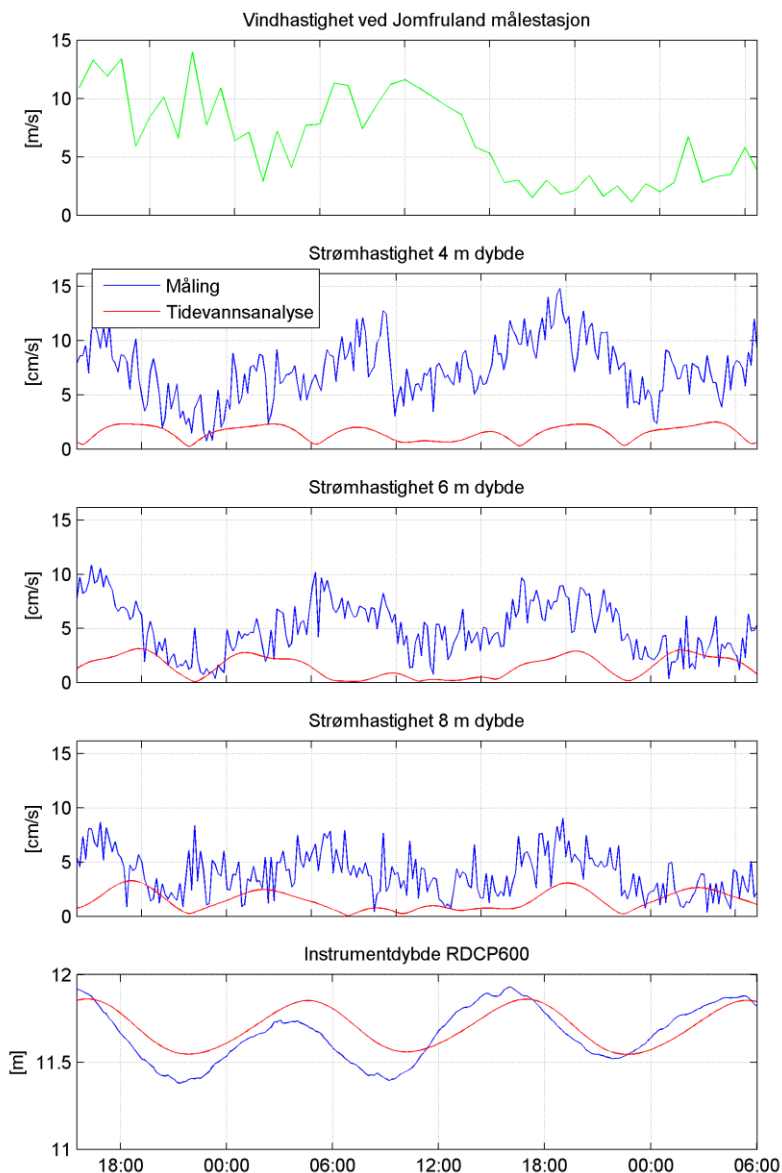
Figur 2-18: Vindretning og vindhastighet og reststrømretning og reststrømhastighet ved 4 m dybde ved Galeioddåane, lavpassfiltrert



Figur 2-19: Vind, overflatestrøm (få mm tykt lag) og reststrøm ved 4 m dybde ved Galeioddåane

2.2.6 Strøm – Todagersperiode ved Galeioddåane

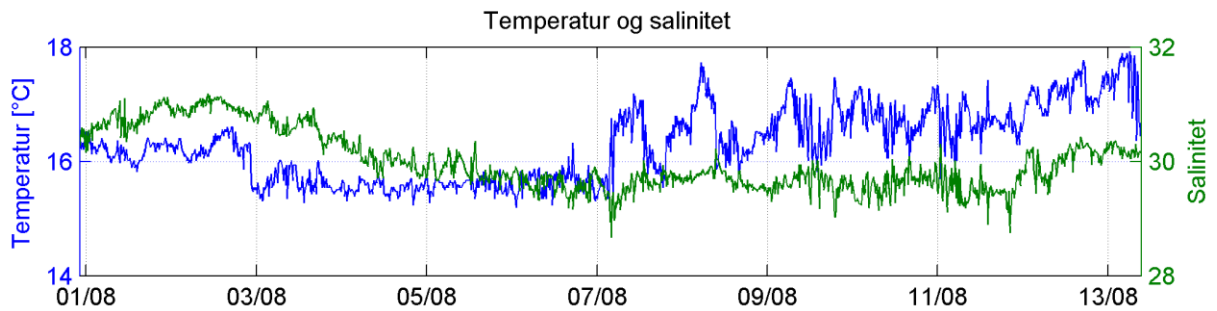
Figur 2-20 viser vind og strøm i todagersperioden rundt maksimalstrømmen ved 4 m dyp ved Galeioddåane i perioden 11.08.2014 - 13.08.2014.



Figur 2-20: Vind og strøm i todagersperioden ved Galeioddåane i perioden 11.08.2014-13.08.2014

2.2.7 Miljøparametere ved Galeioddbåne

Figur 2-21 viser resultatene av salinitet- og temperaturmålingene. Temperaturen varierer mellom 15 °C og 18 °C, mens saliniteten ved 12 m ligger på 30.0 i middel.



Figur 2-21: Temperatur og salinitetsmålinger ved Galeioddbåne ved 12 m

2.3 Galeioddbåane deponi

2.3.1 Horisontal strøm ved Galeioddbåane deponi

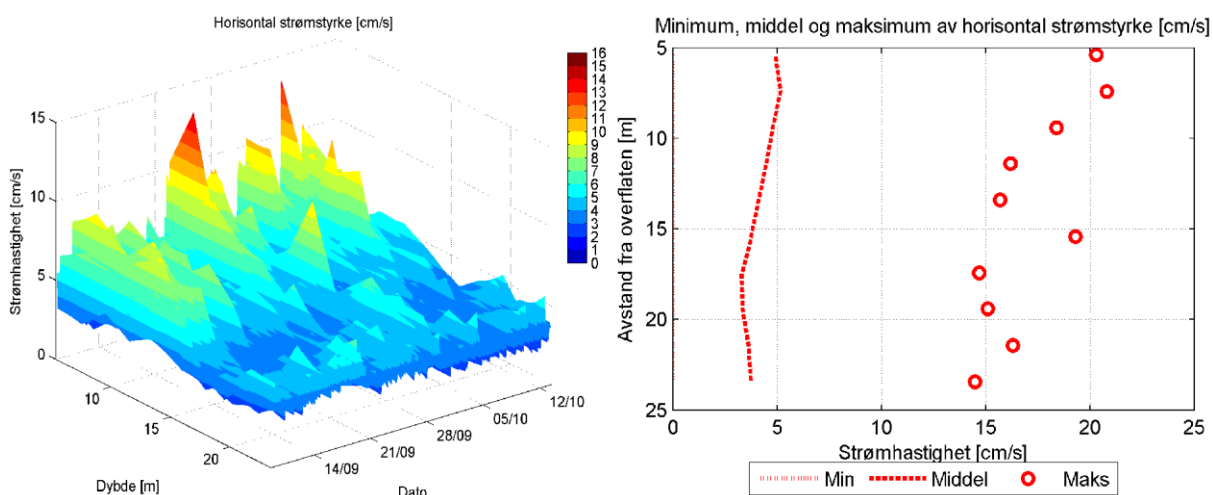
Figur 2-9 i kapittel 2.2 viser plasseringen av måleriggen ved Galeioddbåane deponi som målte strøm fra 09.09.2014 – 13.10.2014. Lokasjonen er tilnærmet lik som for Galeioddbåane (siste delen av måleperioden).

Figur 2-22 viser et 3D diagram av horisontal strømhastighet over tid for de øverste 23 m samt minimum, middel- og maksimalstrøm ved forskjellige dybder. Tabell 2-5 viser maksimalstrøm i 8 retningssektorer for forskjellig dybde. Retningssektorene er sentrert rundt 0°, 45°, 90° osv. Figur 2-23 viser maksimal- og gjennomsnittsstrøm i 15 graders sektorer for forskjellige dybder i to dimensjoner. Figur 2-24 er et progressiv-vektor-diagram som viser hvordan en tenkt vannpartikkel på en gitt dybde ville forflytte seg i måleperioden der startpunktet er i midten av diagrammet.

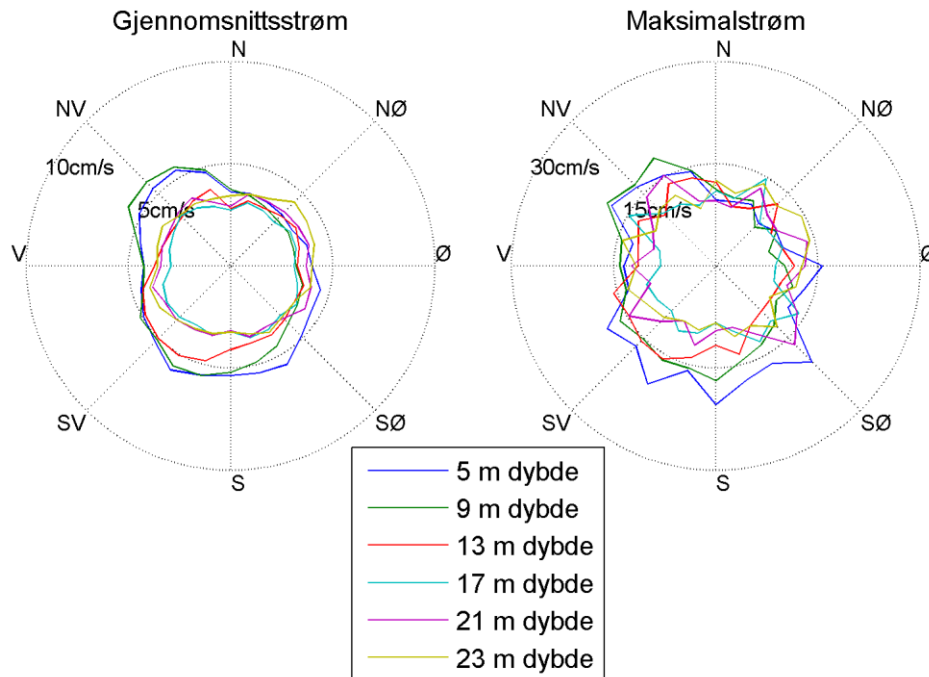
Maksimalstrømmen for denne lokaliteten oppsto ved 5 m dybde og var 20 cm/s mot sørøst, sør og sørvest. Figurene illustrerer at strømmens hovedretning ved Galeioddbåane deponi er mot sør-sørvest fra overflaten og ned til 17 m, mens den ved 21 m og 23 m har en mer østlig retning.

Tabell 2-5: Maksimal horisontal strøm [cm/s] og tilsvarende retning i 8 sektorer ved Galeioddbåane deponi

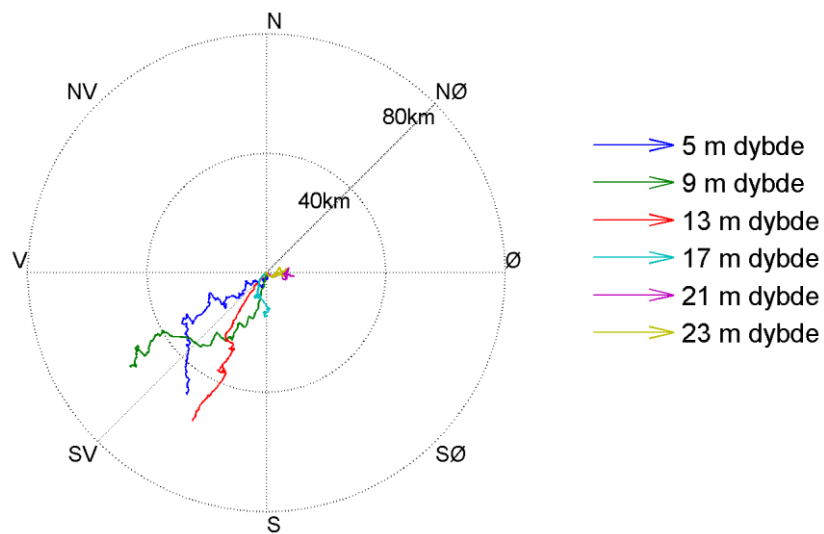
	Retning (mot)								Alle retninger
	0°	45°	90°	135°	180°	225°	270°	315°	
	N	NØ	Ø	SØ	S	SV	V	NV	
Dybde	Maksimal horisontal strøm [cm/s]								
5 m	14	10	16	20	20	20	14	18	20 (182°)
9 m	14	11	12	13	17	16	14	18	18 (303°)
13 m	13	13	12	10	14	16	16	14	16 (205°)
17 m	11	15	10	14	10	11	11	15	15 (26°)
21 m	10	13	14	16	12	15	12	15	16 (140°)
23 m	13	14	14	13	11	12	14	12	14 (65°)



Figur 2-22: 3D diagram av horisontal strømstyrke over tid for de øverste 23 m ved Galeioddbåane deponi (data er lavpassfiltrert, dvs. maksimumverdier er lavere enn 10 minutters maksimumverdier) og minimal, middel og maksimal horisontal strøm ved alle dybdene



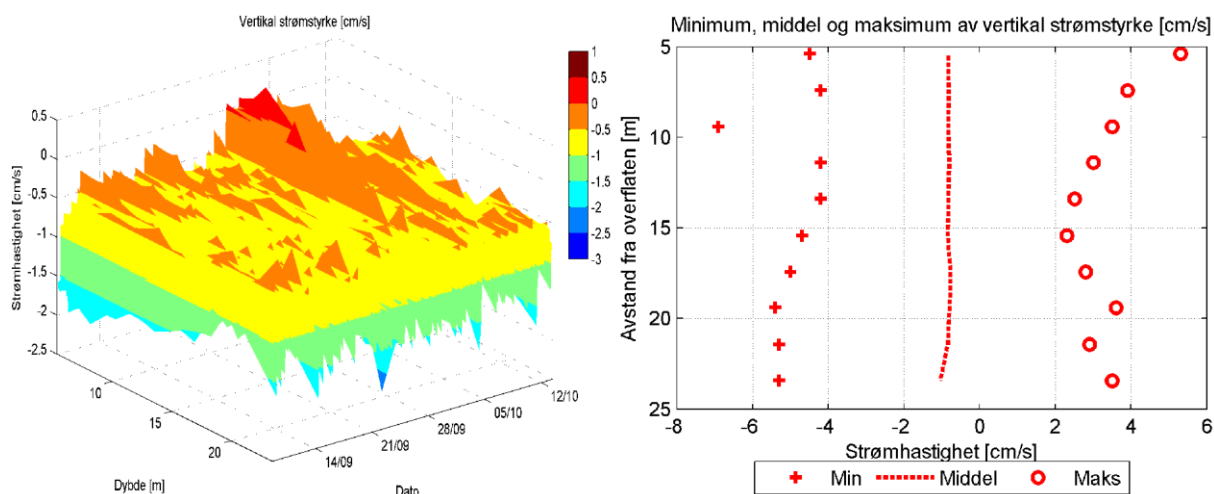
Figur 2-23: Gjennomsnitts- og maksimalstrøm for forskjellige retninger (15 graders sektorer) og dybder ved Galeioddåane deponi



Figur 2-24: Progressiv-vektor-diagram, viser forflytningen av en tenkt vannpartikkel i løpet av måleperioden ved Galeioddåane deponi

2.3.2 Vertikal strøm ved Galeioddbåane deponi

Vertikal strøm fører til utskiftning av vann mellom lagene og kan dermed ha en rensende effekt. Figur 2-25 viser et 3D diagram av vertikal strømhastighet over tid for de øverste 23 m samt minimum-, middel- og maksimalstrøm ved forskjellige dybder.



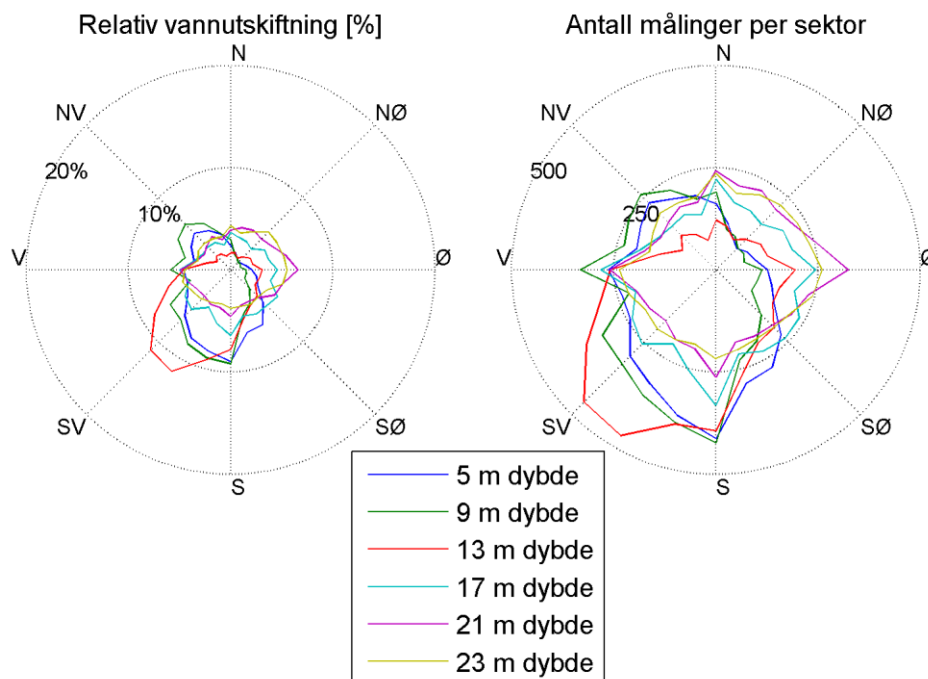
Figur 2-25: 3D diagram av vertikal strømhastighet over tid for de øverste 23 m ved Galeioddbåane deponi (data er lavpassfiltrert, dvs. maksimumverdier er lavere enn 10 minutters maksimumverdier) og minimal, middel og maksimal vertikal strøm ved alle dybdene

2.3.3 Vannutskiftning ved Galeioddbåane deponi

Vannutskiftningen i 8 sektorer er inkludert i Tabell 2-6. Retningssektorene er sentrert rundt 0, 45, 90° osv. Figur 2-26 viser relativ vannutskiftning og antall målinger i 15 graders sektorer for forskjellige dybder.

Tabell 2-6: Vannutskiftning [m^3/m^2] i 8 sektorer ved Galeioddbåane deponi. Den største vannutskiftningen for hvert dyp er uthevet

	Retning (mot)								Alle retninger
	0° N	45° NØ	90° Ø	135° SØ	180° S	225° SV	270° V	315° NV	
Dybde	Vannutskiftning [m^3/m^2]								
5 m	11279	5175	9121	20165	34690	27794	18628	20419	147272
9 m	11599	4813	5768	11426	32629	31691	20851	25027	143804
13 m	5860	6591	10049	12724	26899	38406	16568	6476	123574
17 m	9341	9759	12310	15103	16334	14681	12625	9237	99390
21 m	12118	14463	18895	13417	13064	12253	13775	10871	108856
23 m	12745	16572	18155	13138	12248	13485	14257	12128	112729



Figur 2-26: Relativ vannutskiftning og antall målinger per 15 graders sektor ved Galeioddåane deponi

2.3.4 Tidevannsanalyse ved Galeioddåane deponi

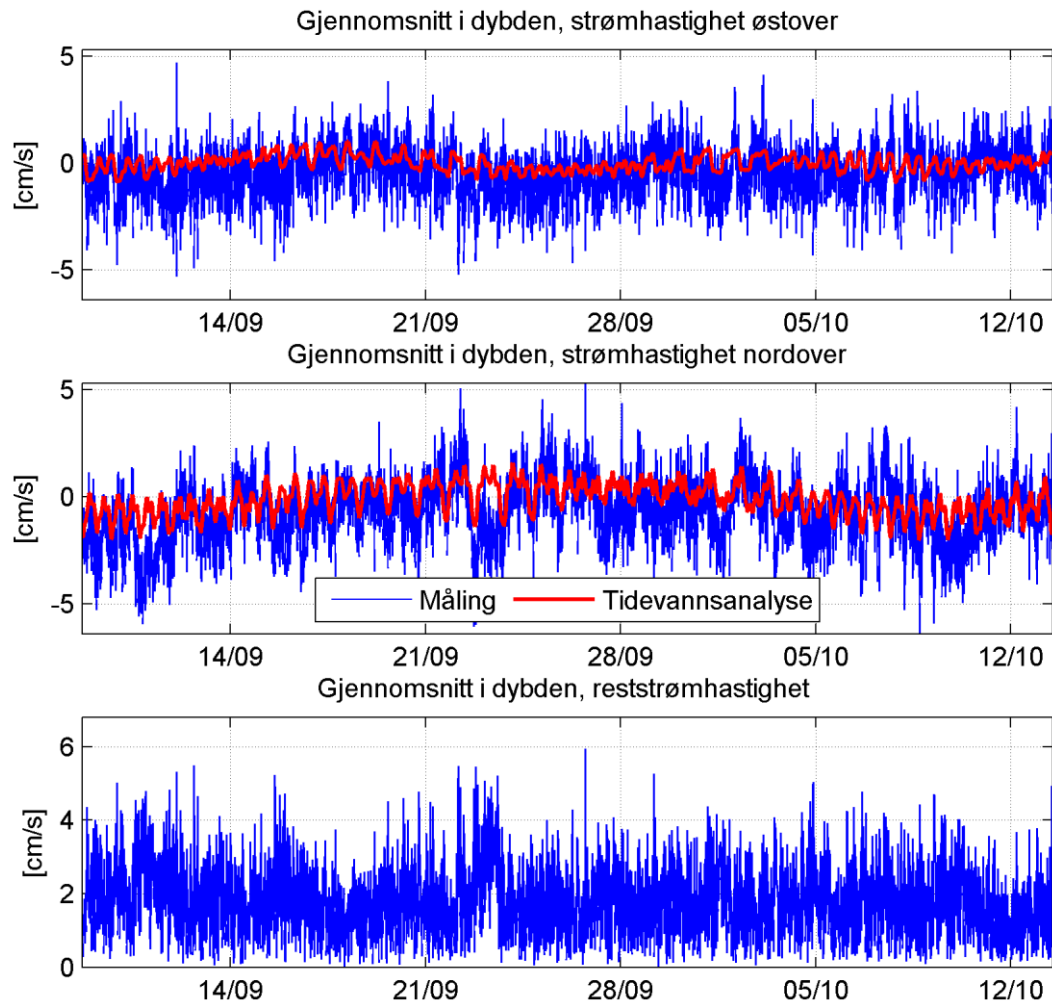
Det ble foretatt en tidevannsanalyse av den målte strømmen ved forskjellige dyp og av gjennomsnittsstrømmen i dybden. Resultatene vises i Figur 2-27 og Figur 2-28.

Figur 2-27 viser tidsserien av gjennomsnittsstrømmen i dybden med tidevannsanalyse så vel som tidsserien av reststrømmen (som er differansen mellom den faktiske strømmen og tidevannsanalysen). Reststrømmen er stort sett under 3 cm/s (signifikant maksimum), men har en maksimalverdi på 6 cm/s. Tidevannsanalysen forklarer 18 % av variansen.

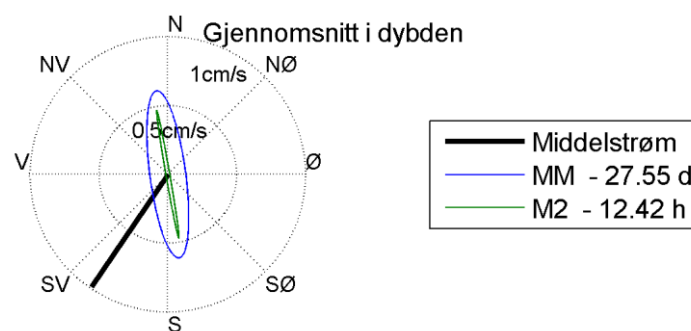
Figur 2-28 viser tidevannsellipsene av gjennomsnittsstrømmen i dybden og middelstrømmen. Tidevannsellipsene beskriver hvordan tidevannsstrømmen varierer i løpet av den tilsvarende perioden. Hovedperiodene til tidevannssignalet i strømhastigheten (gjennomsnitt i dybden) er 27.55 dager og 12.42 timer. Det månedlige tidevannet (MM) og det "vanlige" tidevannet fra månen (M2, to perioder per døgn) er de mest framtrepende og figuren viser at tidevannsstrømmen oscillerer mellom nordlig og sørlig retning.

Figur 2-29 viser resultatene av tidevannsanalysen ved alle dybder. Figuren lengst til venstre viser hovedaksen av tidevannsellipsen som er mest framtrepende gjennom hele vannsøylen. Figuren i midten viser middelstrømmen for hvert dyp, mens figuren til høyre viser maksimal avvik av den faktiske strømmen fra tidevannsanalysen. Tidevannet totalt utgjør mindre enn 10 cm/s av strømmen. Middelstrømmen er under 5 cm/s. Avvik fra tidevannsmodellen kan være betydelig (opptil 21 cm/s). Tidevannsanalysen i de forskjellige dybdene forklarer mellom 2 og 21 % av variansen.

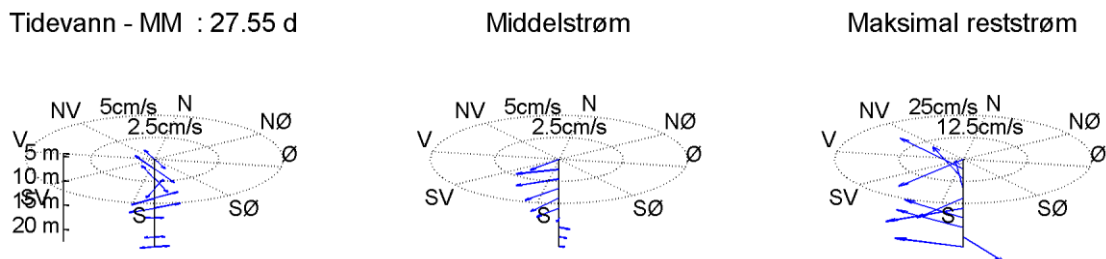
Generelt kan det sies at tidevannsstrømmer spiller en rolle ved Galeioddåane deponi. Mulige andre prosesser som påvirker strømmen er vær-situasjon over et større område (f.eks. lufttrykk, temperatur, vind), variasjoner i kyststrømmen og ferskvannsavrenning som bidrar til lagdeling i sommerhalvåret.



Figur 2-27: Horisontal strømhastighet, gjennomsnitt i dybden, med tidevannsanalyse ved Galeioddåane deponi



Figur 2-28: Tidevannsellipsene av gjennomsnittsstrømmen i dybden ved Galeioddåane deponi. MM og M2 refererer til tidevannskonstituentene. Middelstrømmen er vektorbasert



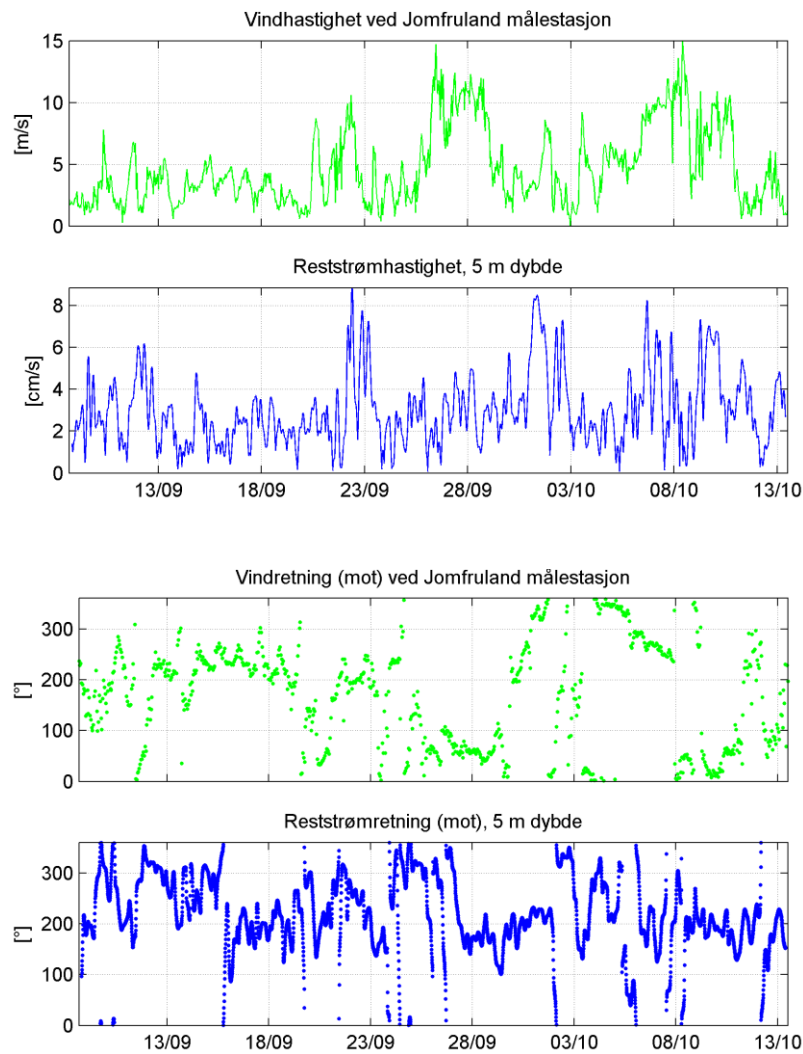
Figur 2-29: Resultatene av tidevannsanalysen ved alle dybder ved Galeioddåane deponi

2.3.5 Sammenheng mellom vind og strøm ved Galeioddåane deponi

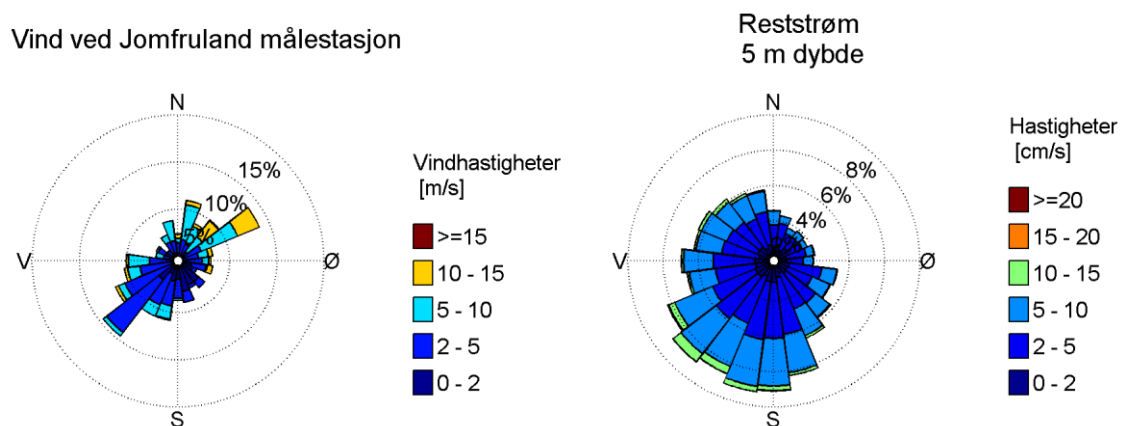
Sammenhengen mellom strøm og vind ble undersøkt. Det ble brukt vindmålinger fra Jomfruland målestasjon (eKlima) som ligger ca. 9 km øst for Galeioddåane deponi og anses som mest representativ for området. Verdiene er 10 minutters middelerverdier 10 meter over bakken. Figur 2-30 viser vindhastighet og vindretning, samt reststrømhastighet og reststrømretning ved 5 m dybde (dvs. strøm uten tidevann).

Figur 2-31 viser fordeling av retninger og styrke av både vinden og reststrømmen ved 5 m dybde.

Vindretningen ved Jomfruland veksler mellom en nordøstlig og sørvestlig retning, mens reststrømmen ved 5 m dyp har en hovedretning spredt rundt sørvestlig retning. Det er ikke funnet en vesentlig sammenheng mellom vinden ved Jomfruland og målingene av reststrøm ved 5 m dybde og nedover i måleperioden, men Figur 2-30 kan antyde at strekt vind fra bestemte retninger kan påvirke strømhastigheten i noe grad.



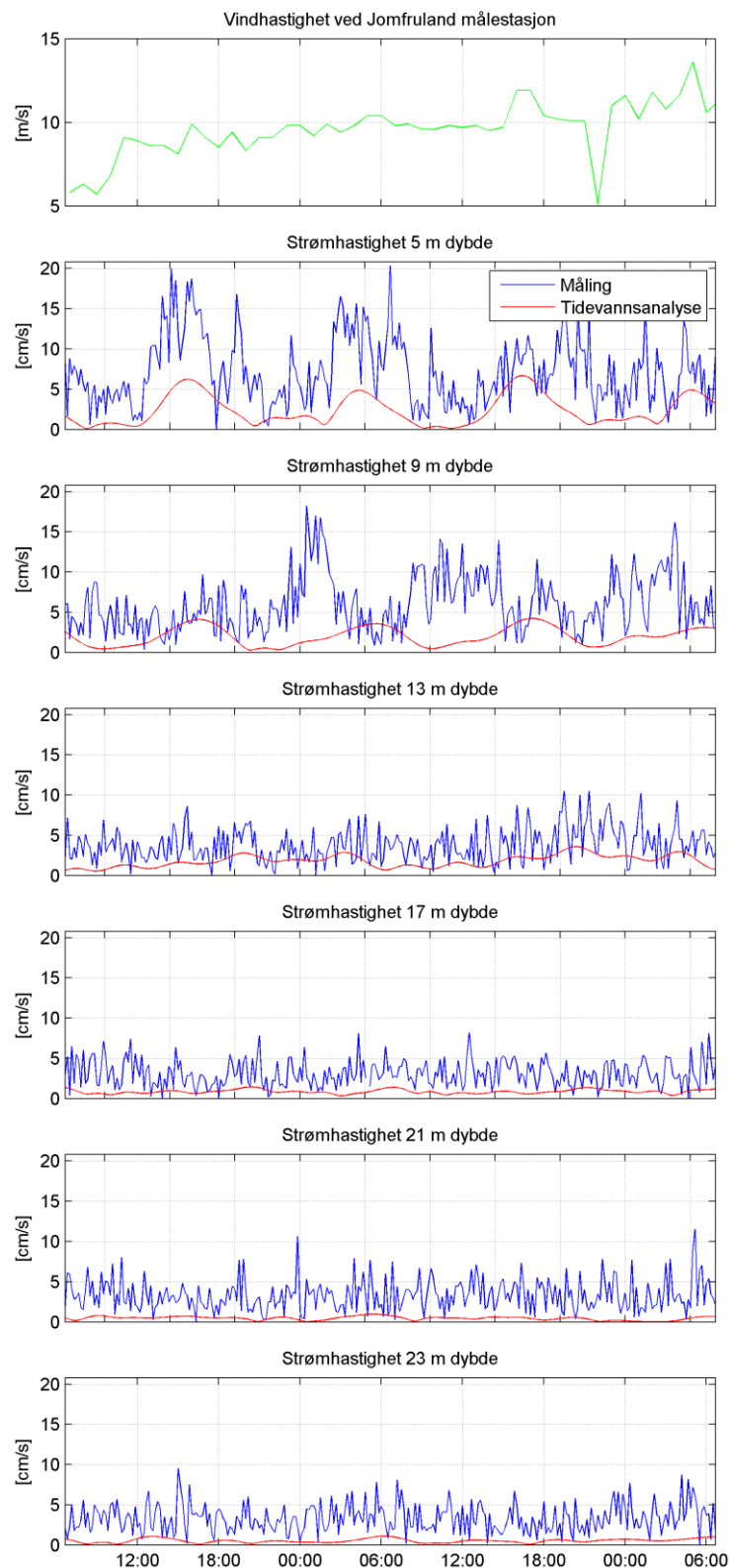
Figur 2-30: Vindretning og vindhastighet og reststrømretning og reststrømhastighet ved 5 m dybde ved Galeioddbåane deponi, lavpassfiltrert



Figur 2-31: Vind ved Jomfruland og reststrøm ved 5 m dybde ved Galeioddbåane deponi

2.3.6 Strøm – Todagersperiode ved Galeioddåane deponi

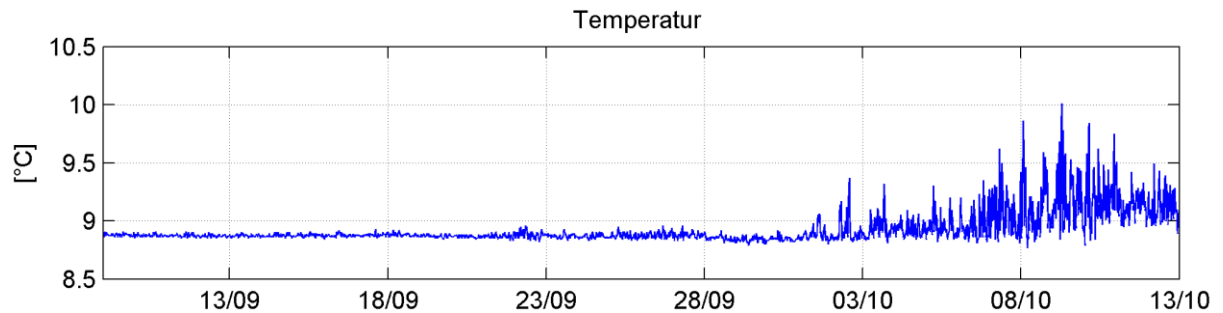
Figur 2-32 viser vind og strøm i todagersperioden rundt maksimalstrømmen ved 5 m dyp, 19.09.2014 - 21.09.2014.



Figur 2-32: Vind og strøm i todagersperioden ved Galeioddåane deponi i perioden 19.09.2014-21.09.2014

2.3.7 Miljøparametere ved Galeioddbåane deponi

Figur 2-33 viser resultatene av temperaturmålingene ved Galeioddbåane deponi. Temperaturen ligger rundt 9 °C gjennom hele måleperioden.

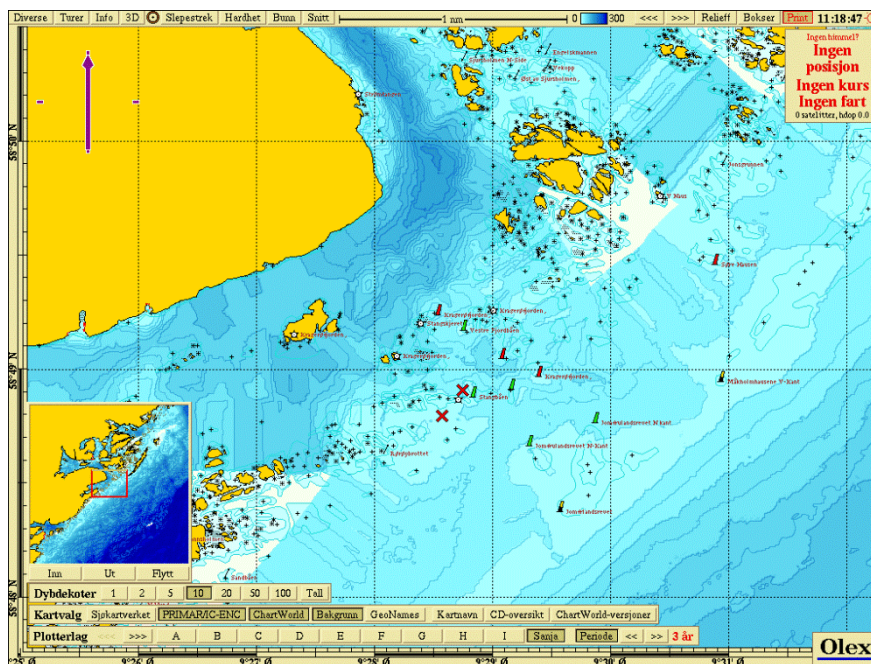


Figur 2-33: Temperatur og salinitetsmålinger ved Galeioddbåane deponi ved 25 m

2.4 Knubbehausen deponi

2.4.1 Horisontal strøm ved Knubbehausen deponi

Figur 2-34 viser plasseringen av måleriggen ved Knubbehausen deponi (sørligste kryss). Figur 2-35 viser et 3D diagram av horisontal strømshastighet over tid for de øverste 14 m samt minimum, middel- og maksimalstrøm ved forskjellige dybder. Tabell 2-7 viser maksimalstrøm i 8 retningssektorer for forskjellig dybde. Retningssektorene er sentrert rundt 0°, 45°, 90° osv.



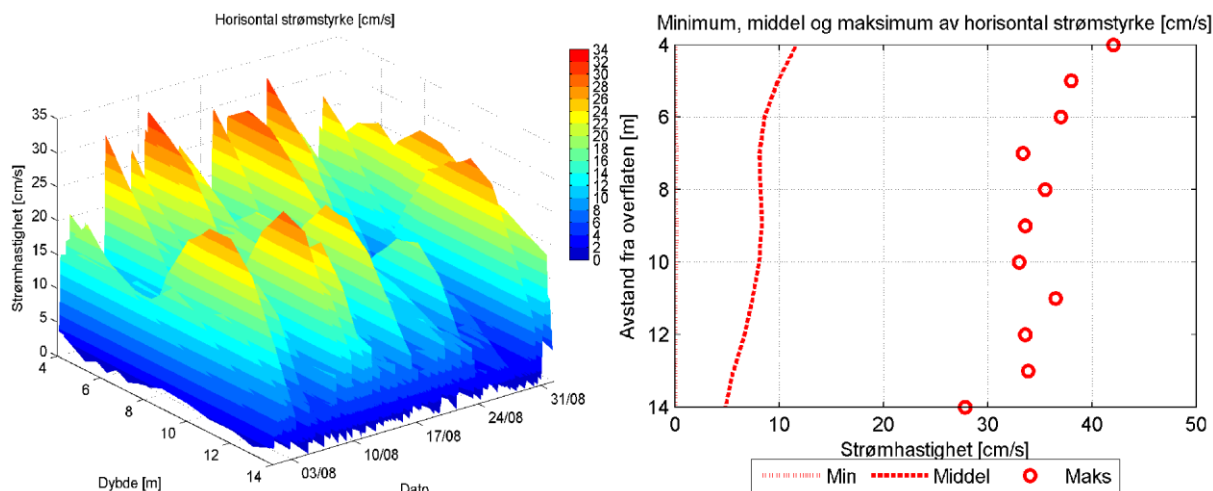
Figur 2-34: Plasseringen av måleriggen ved Knubbehausen deponi (sørligste kryss)

Figur 2-36 og Figur 2-37 viser maksimal- og gjennomsnittsstrøm i 15 graders sektorer for forskjellige dybder i to og tre dimensjoner. Figur 2-38 er et progressiv-vektor-diagram som viser hvordan en tenkt vannpartikkel på en gitt dybde ville forflytte seg i måleperioden der startpunktet er i midten av diagrammet. Figurene illustrerer at strømmens hovedretning ved Knubbehausen deponi er mot vest og sørvest i øverste og nederste del av målt vannsøylen, mens hovedretningen ved 10 m og 12 m veksler mellom vestlig og østlig retning.

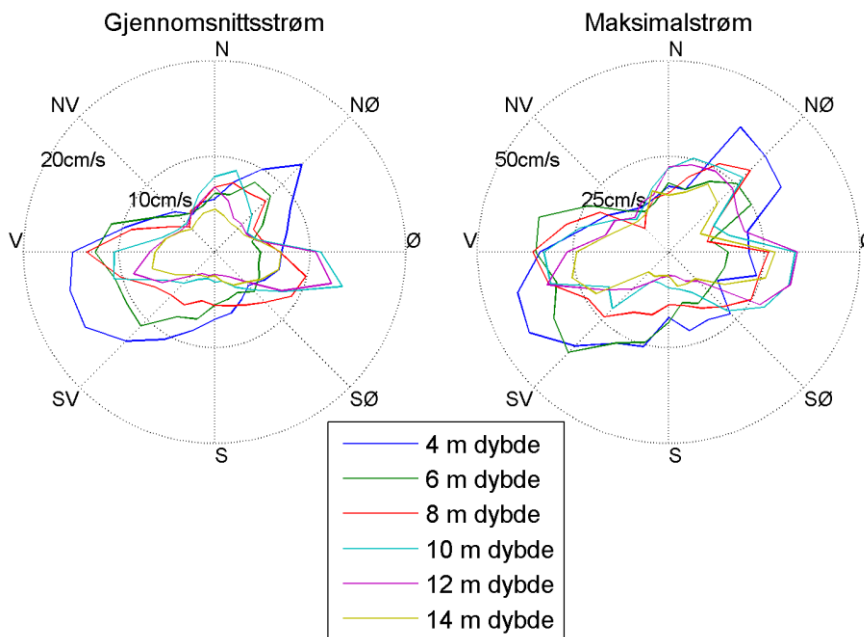
Maksimalstrømmen for denne lokaliteten oppsto ved 4 m dybde og var 42 cm/s mot 244°.

Tabell 2-7: Maksimal horisontal strøm [cm/s] og tilsvarende retning i 8 sektorer ved Knubbehausen deponi

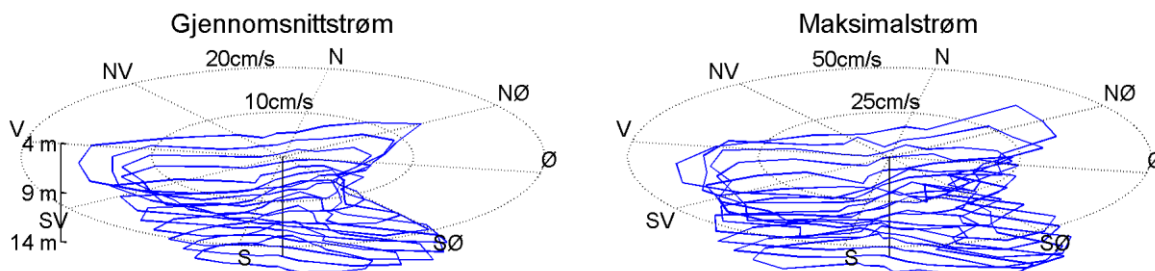
	Retning (mot)								Alle retninger
	0°	45°	90°	135°	180°	225°	270°	315°	
	N	NØ	Ø	SØ	S	SV	V	NV	
Dybde	Maksimal horisontal strøm [cm/s]								
4 m	17	38	24	23	26	42	41	19	42 (244°)
6 m	18	25	15	15	24	37	35	24	37 (228°)
8 m	20	30	26	25	17	24	36	21	36 (271°)
10 m	25	27	33	29	10	21	33	17	33 (94°)
12 m	23	24	34	27	7	20	33	16	34 (90°)
14 m	16	21	28	17	9	22	26	13	28 (92°)



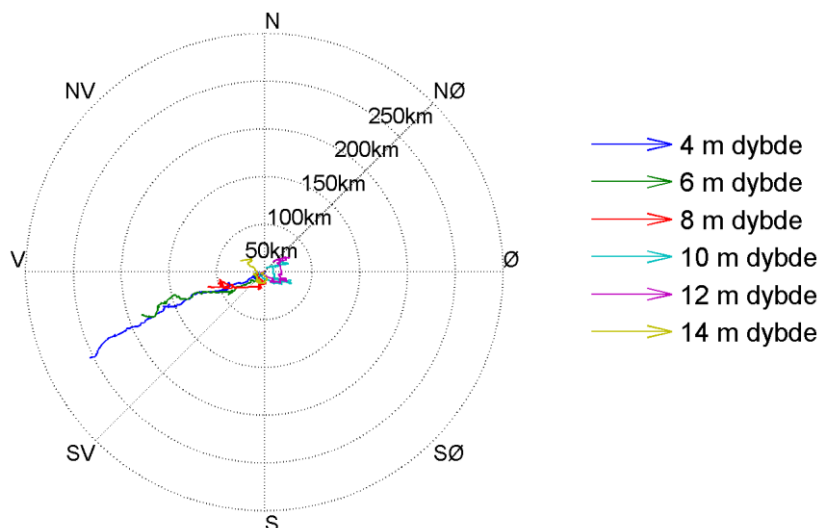
Figur 2-35: 3D diagram av horisontal strømstyrke over tid for de øverste 14 m ved Knubbehausen deponi (data er lavpassfiltrert, dvs. maksimumverdier er lavere enn 10 minutters maksimumverdier) og minimal, middel og maksimal horisontal strøm ved alle dybdene



Figur 2-36: Gjennomsnitts- og maksimalstrøm for forskjellige retninger (15 graders sektorer) og dybder ved Knubbehausen deponi



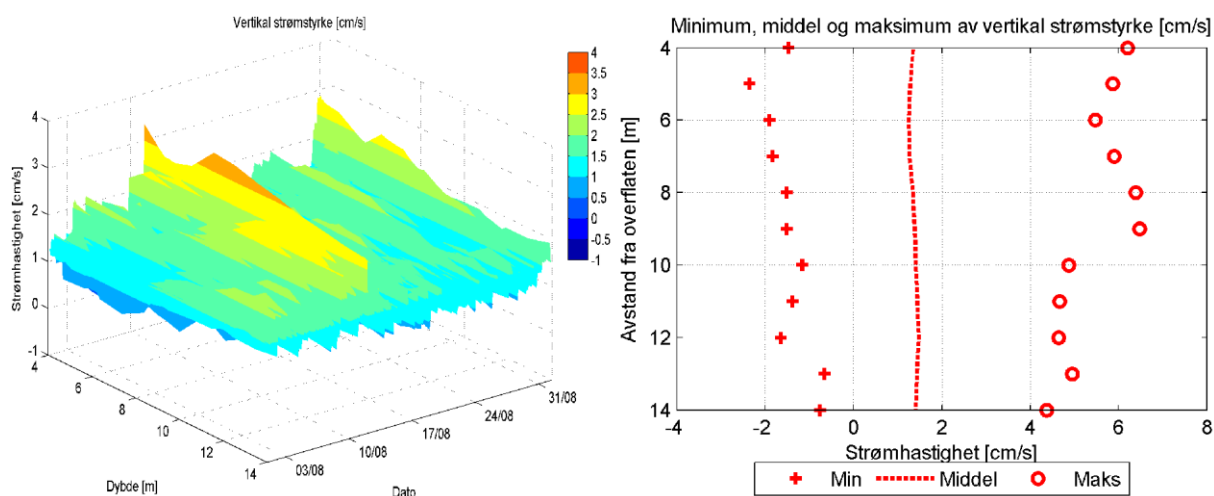
Figur 2-37: Gjennomsnitts- og maksimalstrøm for forskjellige retninger (15 graders sektorer) og dybder, 3D ved Knubbehausen deponi



Figur 2-38: Progressiv-vektor-diagram, viser forflytningen av en tenkt vannpartikkel i løpet av måleperioden ved Knubbehusen deponi

2.4.2 Vertikal strøm ved Knubbehusen deponi

Vertikal strøm fører til utskifting av vann mellom lagene og kan dermed ha en rensende effekt. Figur 2-39 viser et 3D diagram av vertikal strømhastighet over tid for de øverste 14 m samt minimum-, middel- og maksimalstrøm ved forskjellige dybder.



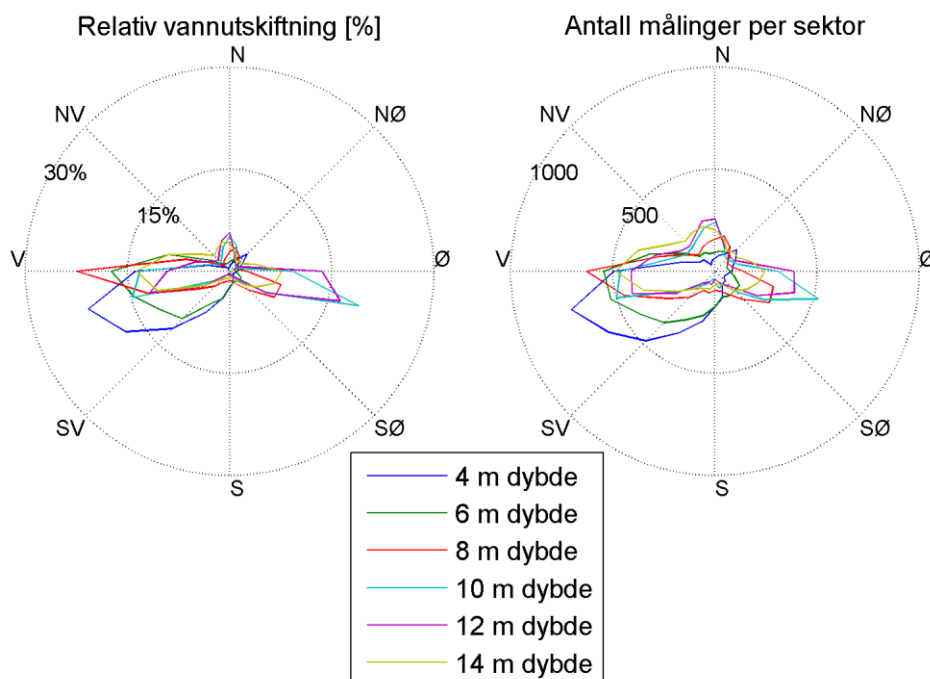
Figur 2-39: 3D diagram av vertikal strømhastighet over tid for de øverste 14 m (data er lavpassfiltrert, dvs. maksimumverdier er lavere enn 10 minutters maksimumverdier) og minimal, middel og maksimal vertikal strøm ved alle dybdene

2.4.3 Vannutskifting ved Knubbehausen deponi

Vannutskiftingen i 8 sektorer er inkludert i Tabell 2-8. Retningssektorene er sentrert rundt 0, 45, 90° osv. Figur 2-40 viser relativ vannutskifting og antall målinger i 15 graders sektorer for forskjellige dybder.

Tabell 2-8: Vannutskifting [m^3/m^2] i 8 sektorer ved Knubbehausen deponi. Den største vannutskiftingen for hvert dyp er uthevet

Dybde	Retning (mot)								
	0°	45°	90°	135°	180°	225°	270°	315°	Alle retninger
	N	NØ	Ø	SØ	S	SV	V	NV	
Vannutskifting [m^3/m^2]									
4 m	7406	23401	10107	6245	25484	115867	121844	7373	317727
6 m	9694	12802	6259	13185	19460	62804	96451	13618	234272
8 m	18881	12179	25641	30547	10168	22503	93021	11205	224145
10 m	27810	8544	67001	20360	3280	10835	69374	13461	220664
12 m	23476	7611	59350	15522	2334	10837	48147	14656	181933
14 m	14954	7804	24243	11559	3637	9524	44963	15472	132156



Figur 2-40: Relativ vannutskifting og antall målinger per 15 graders sektor ved Knubbehausen deponi

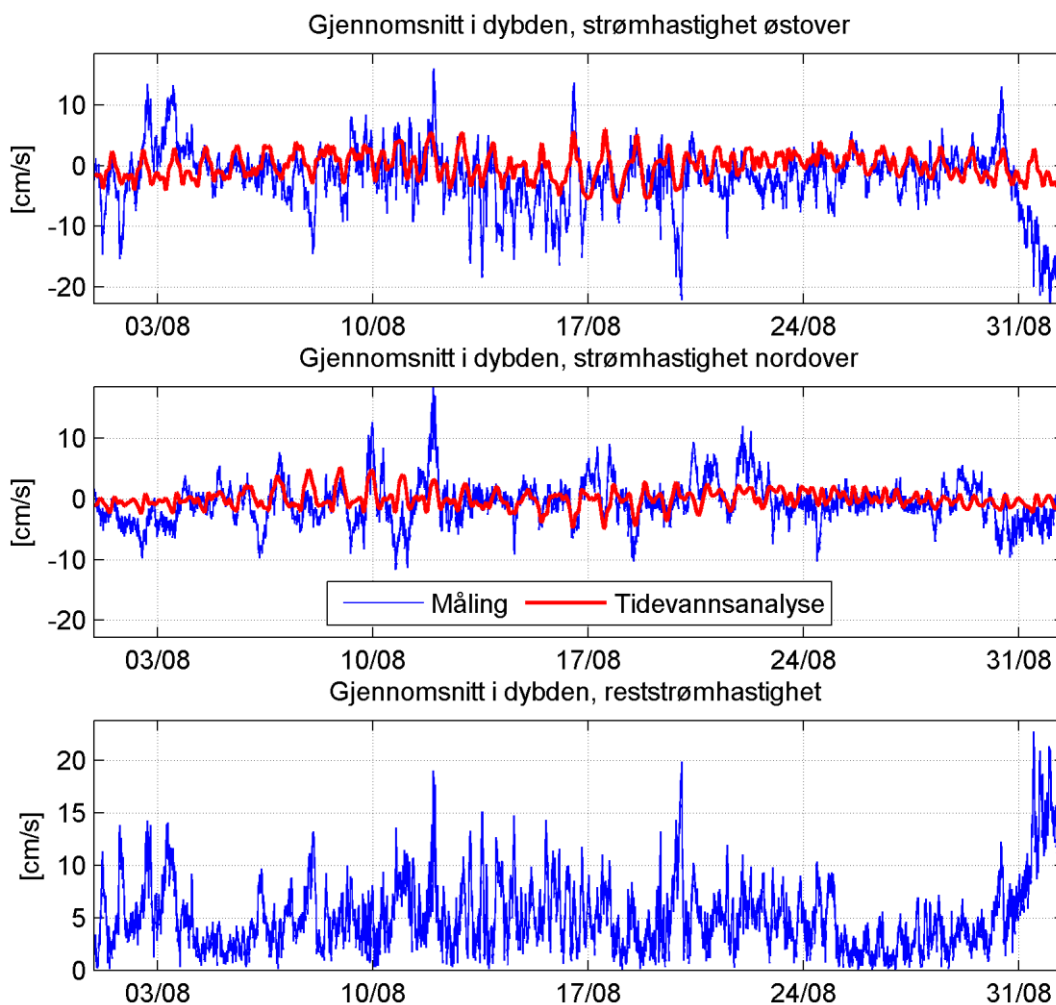
2.4.4 Tidevannsanalyse ved Knubbehausen deponi

Det ble foretatt en tidevannsanalyse av den målte strømmen ved forskjellige dyp og av gjennomsnittsstrømmen i dybden. Resultatene vises i Figur 2-41 og Figur 2-42.

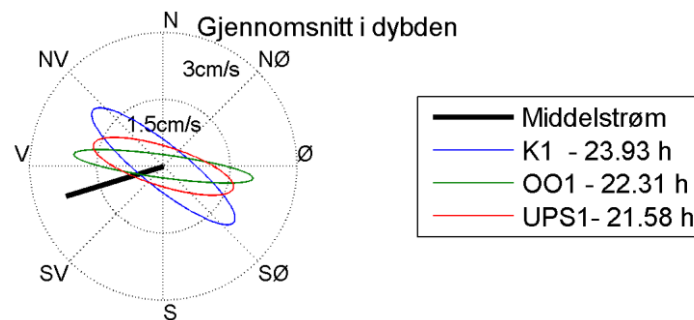
Figur 2-41 viser tidsserien av gjennomsnittsstrømmen i dybden med tidevannsanalyse så vel som tidsserien av reststrømmen (som er differansen mellom den faktiske strømmen og tidevannsanalysen). Reststrømmen er stort sett under 9 cm/s (signifikant maksimum), men har en maksimalverdi på 23 cm/s. Tidevannsanalysen forklarer 18 % av variansen.

Figur 2-42 viser tidevannsellipsene av gjennomsnittsstrømmen i dybden og middelstrømmen. Tidevannsellipsene beskriver hvordan tidevannsstrømmen varierer i løpet av den tilsvarende perioden. Hovedperiodene til tidevannssignalet i strømhastigheten (gjennomsnitt i dybden) er 23.93 timer, 22.31 timer og 21.58 timer. Tidevannsstrømmen oscillerer mellom øst-sørøstlig og vest-nordvestlig retning.

Generelt kan det sies at tidevannsstrømmer spiller en vesentlig rolle ved Knubbehausen deponi. Mulige andre prosesser som påvirker strømmen er vær-situasjon over et større område (f.eks. lufttrykk, temperatur, vind), variasjoner i kyststrømmen og ferskvannsavrenning som bidrar til lagdeling i sommerhalvåret.



Figur 2-41: Horisontal strømhastighet, gjennomsnitt i dybden, med tidevannsanalyse ved Knubbehausen deponi



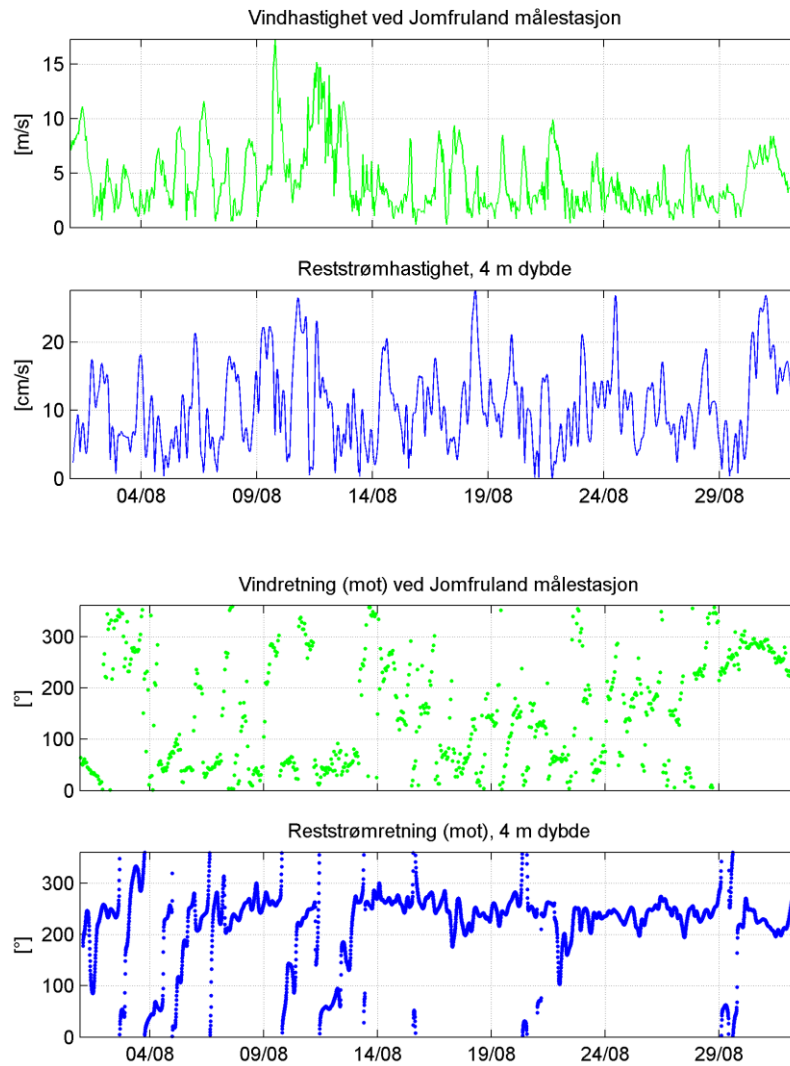
Figur 2-42: Tidevanssellipsene av gjennomsnittsstrømmen i dybden. K1, OO1 og UPS1 refererer til tidevanskonstituentene ved Knubbehausen deponi. Middelstrømmen er vektorbasert

2.4.5 Sammenheng mellom vind og strøm ved Knubbehausen deponi

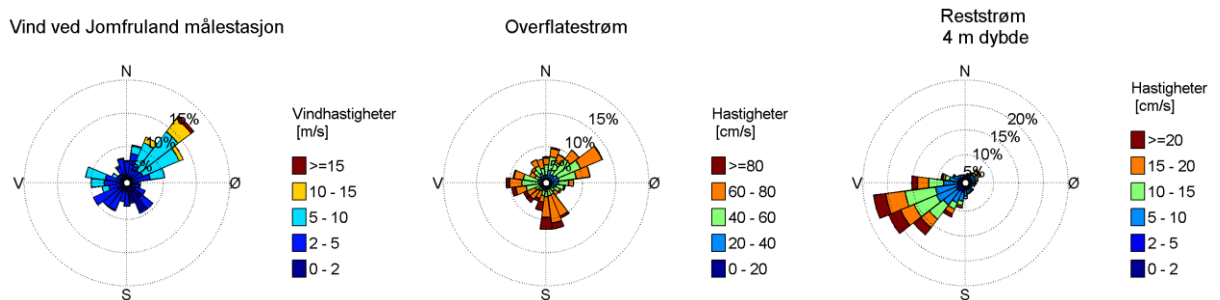
Sammenhengen mellom strøm og vind ble undersøkt. Det ble brukt vindmålinger fra Jomfruland målestasjon (Eklima) som ligger ca. 7 km nordøst for Knubbehausen deponi og anses som mest representativ for lokaliteten. Verdiene er 10 minutters middelerverdier 10 meter over bakken. Figur 2-43 viser vindhastighet og vindretning, samt reststrømhastighet og reststrømretning ved 4 m dybde (dvs. strøm uten tidevann).

Profilmåleren måler også overflatestrømmen, dvs. strømmen av vannsøylen øverste millimeter. Dette tynne laget følger vinden og overflatestrømmen gir derfor et estimat av den lokale vinden. I nærheten av elveutløp kan den også være påvirket av avrenning. Figur 2-44 viser fordeling av retninger og styrke av både vinden, overflatestrømmen og strømmen ved 4 m dybde.

Det er ikke funnet en klar sammenheng mellom strømretningen og strømhastighet ved Knubbehausen deponi og vind målt ved Jomfruland. Det er derfor vanskelig å si i hvilken grad vinden kan påvirke vannsøylen ved 4 m dybde og nedover.



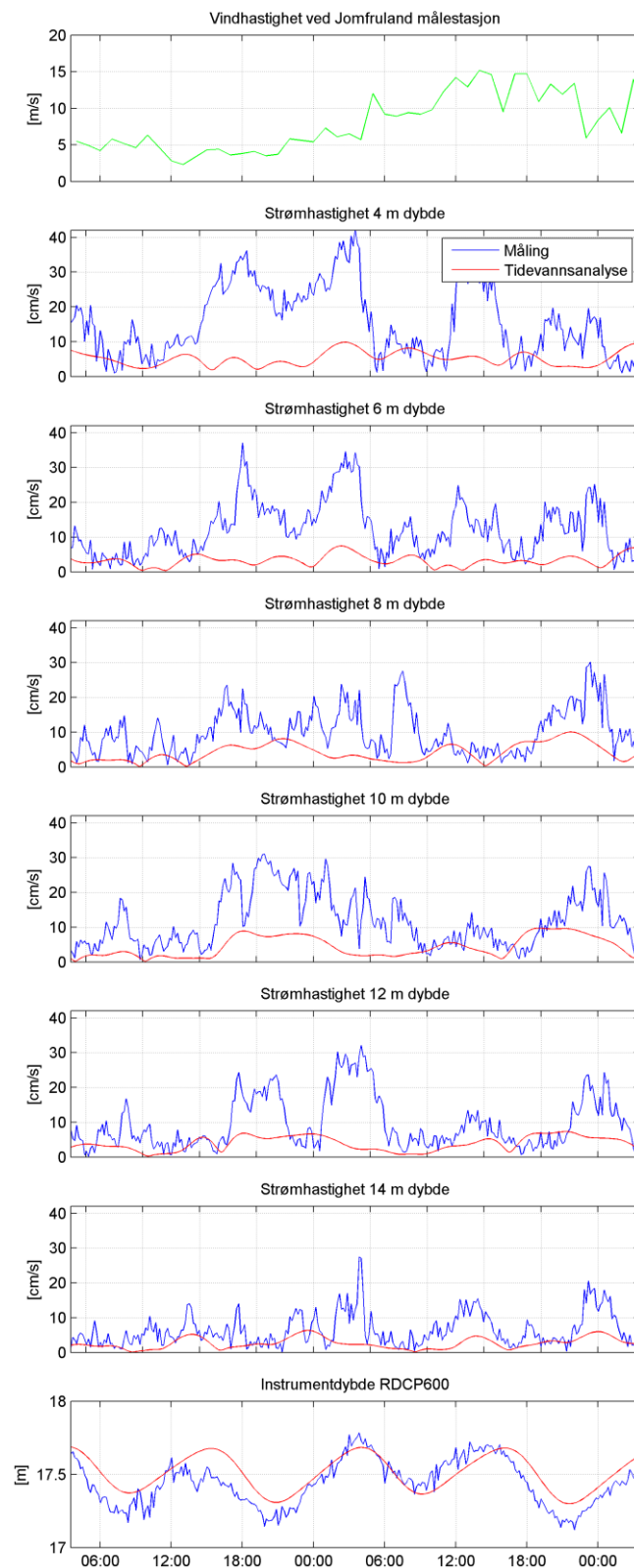
Figur 2-43: Vindretning og vindhastighet og reststrømretning og reststrømhastighet ved 4 m dybde ved Knubbehausen deponi, lavpassfiltrert



Figur 2-44: Vind, overflatestrøm (få mm tykt lag) og reststrøm ved 4 m dybde ved Knubbehausen deponi

2.4.6 Strøm – Todagersperiode ved Knubbehausen deponi

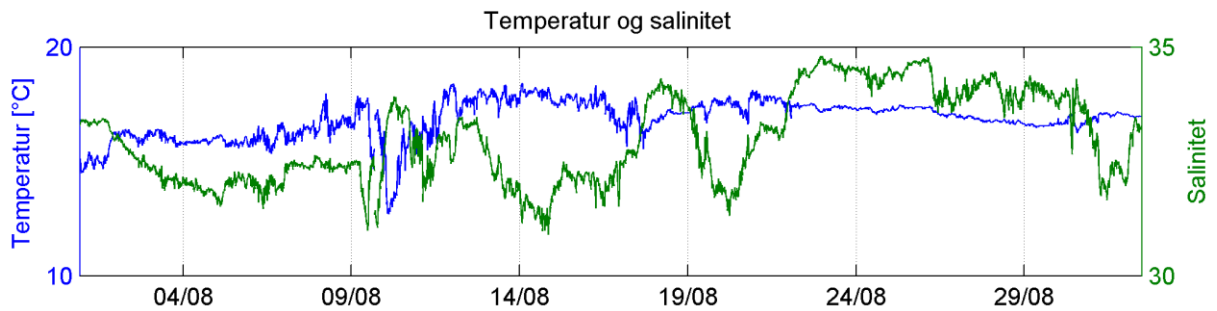
Figur 2-45 viser vind og strøm i todagersperioden rundt maksimalstrømmen ved 4 m dyp, 10.08.2014 - 12.08.2014.



Figur 2-45: Vind og strøm i todagersperioden ved Knubbehausen deponi i perioden 10.08.2014-12.08.2014

2.4.7 Miljøparametere ved Knubbehausen deponi

Figur 2-46 viser resultatene av salinitet- og temperaturmålingene. Temperaturen ligger mellom 12 °C og 19 °C, mens saliniteten ved 18 m ligger på 33 i middel.

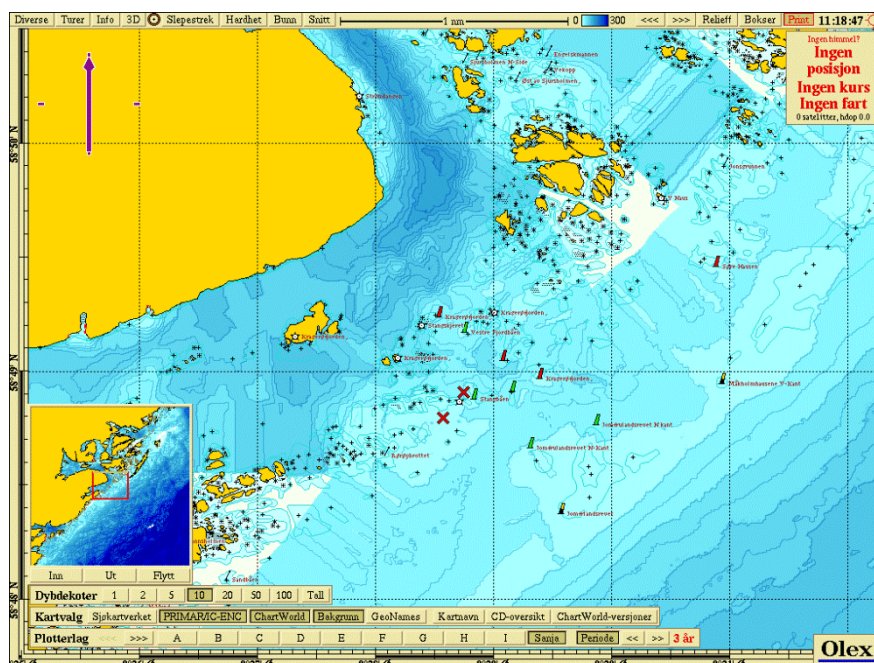


Figur 2-46: Temperatur og salinitetsmålinger ved Knubbehausen deponi ved 18 m

2.5 Knubbehausen utdypning

2.5.1 Horisontal strøm ved Knubbehausen utdypning

Figur 2-47 viser plasseringen av måleriggen ved Knubbehausen utdypning (nordligste kryss). Tabell 2-9 viser maksimalstrøm i 8 retningssektorer for forskjellig dybde. Retningssektorene er sentrert rundt 0°, 45°, 90° osv.



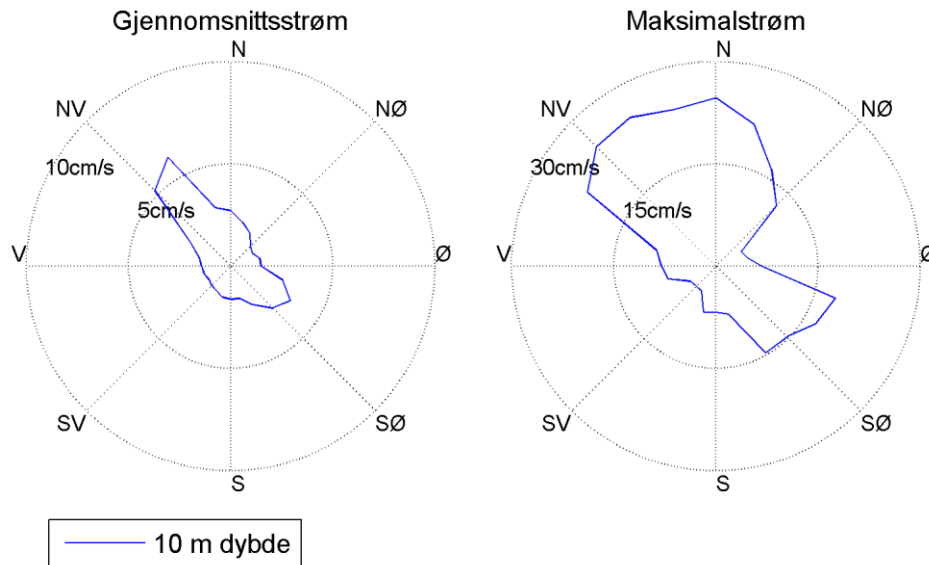
Figur 2-47: Plasseringen av måleriggen ved Knubbehausen utdypning (nordligste røde kryss)

Figur 2-48 viser maksimal- og gjennomsnittsstrøm i 15 graders sektorer for forskjellige dybder. Figur 2-49 er et progressiv-vektor-diagram som viser hvordan en tenkt vannpartikkel på en gitt dybde ville forflytte seg i måleperioden der startpunktet er i midten av diagrammet. Figurene illustrerer at strømmens hovedretning ved Knubbehausen utdypning veksler mellom sørøst og nordvest.

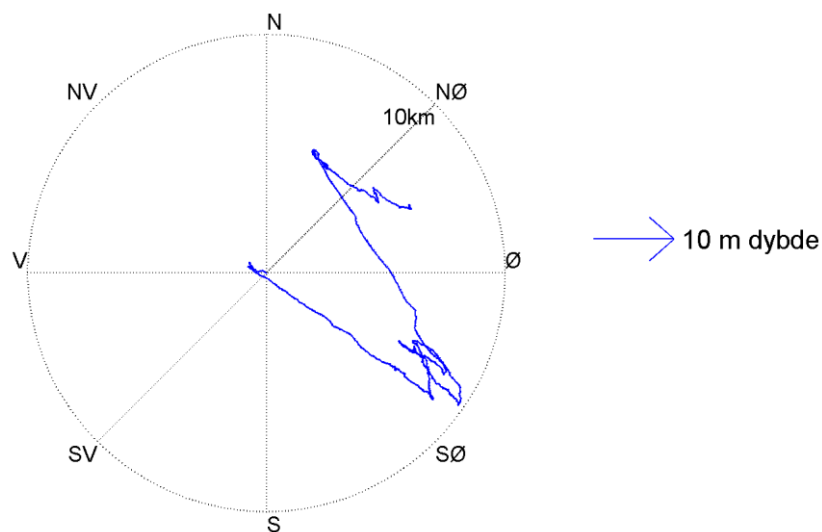
Maksimalstrømmen for denne lokaliteten ved 10 m dybde var 25 cm/s mot 325°.

Tabell 2-9: Maksimal horisontal strøm [cm/s] og tilsvarende retning i 8 sektorer ved Knubbehausen utdypning

	Retning (mot)								Alle retninger
	0°	45°	90°	135°	180°	225°	270°	315°	
	N	NØ	Ø	SØ	S	SV	V	NV	
Dybde	Maksimal horisontal strøm [cm/s]								
10 m	25	16	18	17	7	4	9	25	25 (325°)



Figur 2-48: Gjennomsnitts- og maksimalstrøm for forskjellige retninger (15 graders sektorer) og dybder ved Knubbehausen utdypning



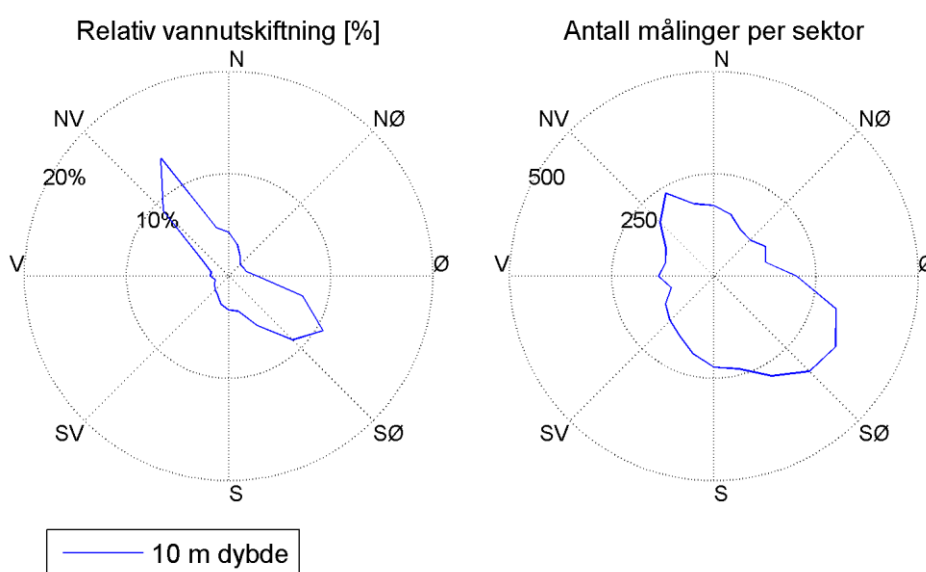
Figur 2-49: Progressiv-vektor-diagram, viser forflytningen av en tenkt vannpartikkel i løpet av måleperioden ved Knubbehausen utdypning

2.5.2 Vannutskifting ved Knubbehausen utdypning

Vannutskiftingen i 8 sektorer er inkludert i Tabell 2-10. Retningssektorene er sentrert rundt 0, 45, 90° osv. Figur 2-50 viser relativ vannutskifting og antall målinger i 15 graders sektorer for 10 m dybde.

Tabell 2-10: Vannutskifting [m^3/m^2] i 8 sektorer ved Knubbehausen utdypning. Den største vannutskiftingen ved 10 m er uthevet

	Retning (mot)								Alle retninger
	0°	45°	90°	135°	180°	225°	270°	315°	
	N	NØ	Ø	SØ	S	SV	V	NV	
Dybde	Vannutskifting [m^3/m^2]								
10 m	8077	3522	7794	16261	6277	3608	3172	16280	64992



Figur 2-50: Relativ vannutskifting og antall målinger per 15 graders sektor ved Knubbehausen utdypning

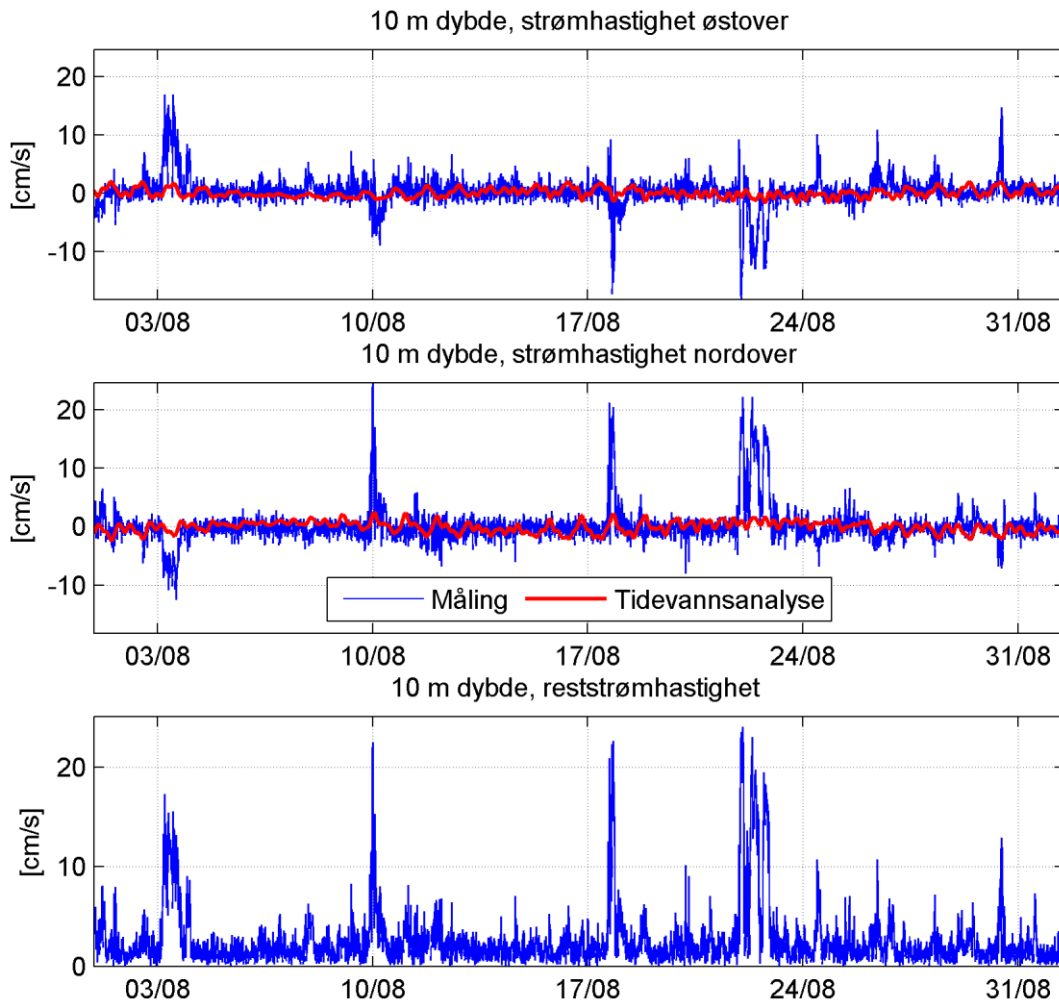
2.5.3 Tidevannsanalyse ved Knubbehausen utdypning

Det ble foretatt en tidevannsanalyse av den målte strømmen ved 10 m dybde og av gjennomsnittsstrømmen ved 10 m. Resultatene vises i Figur 2-51 og Figur 2-52.

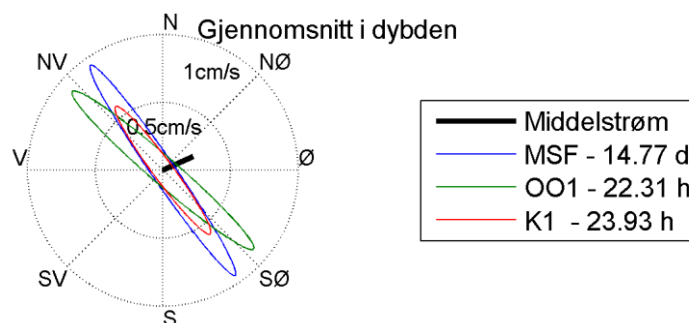
Figur 2-51 viser tidsserien av gjennomsnittsstrømmen ved 10 m med tidevannsanalyse så vel som tidsserien av reststrømmen (som er differansen mellom den faktiske strømmen og tidevannsanalysen). Reststrømmen er stort sett under 5 cm/s (signifikant maksimum), men har en maksimalverdi på 24 cm/s. Tidevannsanalysen forklarer 8 % av variansen.

Figur 2-52 viser tidevannsellipsene av gjennomsnittsstrømmen ved 10 m og middelstrømmen. Tidevannsellipsene beskriver hvordan tidevannsstrømmen varierer i løpet av den tilsvarende perioden. Hovedperiodene til tidevannssignalet i strømhastigheten (ved 10 m) er 14.77 dager, 22.31 timer og 23.93 timer. Figuren viser at tidevannsstrømmen oscillerer mellom nordvestlig og sørøstlig retning.

Generelt kan det sies at tidevannsstrømmer spiller noe rolle ved Knubbehausen utdypning. Mulige andre prosesser som påvirker strømmen er vær-situasjon over et større område (f.eks. lufttrykk, temperatur, vind), variasjoner i kyststrømmen og ferskvannsavrenning som bidrar til lagdeling i sommerhalvåret.



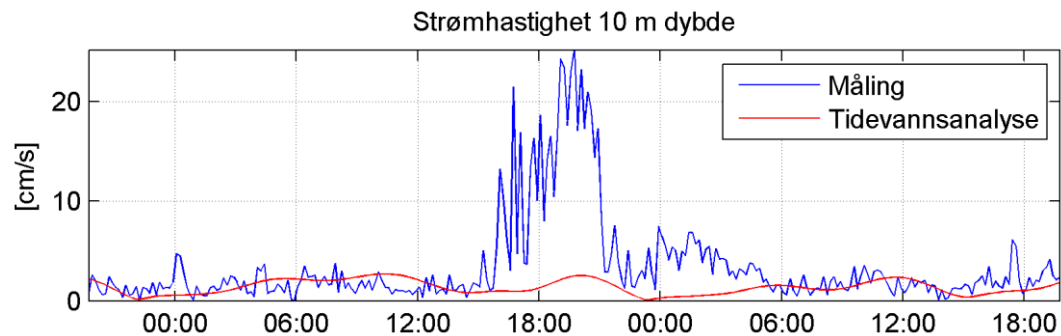
Figur 2-51: Horizontal strømhastighet, gjennomsnitt ved 10 m, med tidevannsanalyse ved Knubbehausen utdypning



Figur 2-52: Tidevanssellipsene av gjennomsnittsstrømmen ved 10 m ved Knubbehausen utdypning. MSF, OO1 og K1 refererer til tidevannskonstituentene. Middelstrømmen er vektorbasert

2.5.4 Strøm – Todagersperiode ved Knubbehausen utdypning

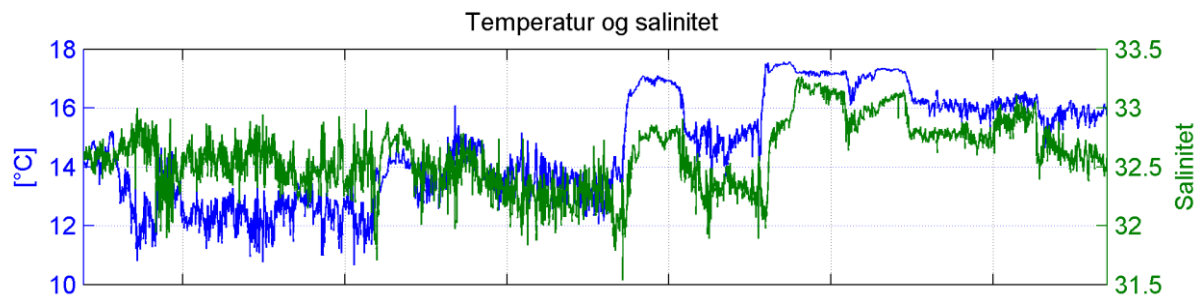
Figur 2-53 viser strøm i todagersperioden rundt maksimalstrømmen ved 10 m dyp, 16.08.2014 - 18.08.2014.



Figur 2-53: Strøm i todagersperioden ved Knubbehausen utdypning for perioden 16.08.2014-18.08.2014

2.5.5 Miljøparametere ved Knubbehausen utdypning

Figur 2-54 viser resultatene av salinitet- og temperaturmålingene. Temperaturen varierer mellom 11 °C og 18 °C, mens saliniteten varierer mellom 32 og 33.5.



Figur 2-54: Temperatur og salinitetsmålinger ved Knubbehausen utdypning ved 10 m

3 Sammendrag

Det er foretatt strømmålinger ved lokalitetene Lovisenbergsundet, Galeioddbåane, Knubbehausen deponi og Knubbehausen utdypning i Kragerø kommune i perioden fra 31.07.2014 til 01.09.2014 og ved Galeioddbåane deponi i perioden 09.09.2014 – 13.10.2014. Strømmen ved Galeioddbåane er bare rapportert til 13.08.2014 grunnet forstyrrelser i datasettet.

Tabell 3-1 til Tabell 3-5 gir en oversikt over resultatene fra strømmålingene.

Tabell 3-1: Oversikt statistikk, retningssektorene er sentrert rundt 15, 30 45° osv. for Lovisenbergsundet

Dybde	11 m
Horisontal strøm	
Gjennomsnittsstrøm (median)	3 (2) cm/s
Standardavvik	2 cm/s
Signifikant maksimumstrøm	5 cm/s
Maksimumstrøm	14 cm/s
Retning maksimumstrøm	268°
Signifikant minimumstrøm	0.8 cm/s
Minimumstrøm	0.0 cm/s
Neumanns parameter	0.09
Vektormidlet strøm	0 cm/s
Vektormidlet strømretning	303°
Fire hyppigst forekommende strømretningene (synkende rekkefølge, 15 graders sektor)	90°, 270°, 285°, 105°
Fire hyppigst forekommende strømhastighetene (synkende rekkefølge, 15 graders sektor)	1-3, 0-1, 3-4, 4-5
Vannutskiftning	
Mest vannutskiftning pr. 15 graders sektor	12078 m ³ /m ² ved 270°
Minst vannutskiftning pr 15 graders sektor	243 m ³ /m ² ved 195°
Gjennomsnittlig total vannutskiftning pr. døgn (alle retninger)	97 m ³ /m ²
Nullmålinger	
Andel målinger <1cm/s	20.0 %
Lengste periode <1cm/s	70 min

Tabell 3-2: Oversikt statistikk, retningssektorene er sentrert rundt 15, 30 45° osv. for Galeioddbåane (periode fra 31.07.2014 til 13.08.2014)

Dybde	4 m	6 m	8 m
Horisontal strøm			
Gjennomsnittsstrøm (median)	6 (5) cm/s	5 (4) cm/s	5 (4) cm/s
Standardavvik	3 cm/s	3 cm/s	3 cm/s
Signifikant maksimumstrøm	9 cm/s	8 cm/s	8 cm/s
Maksimumstrøm	15 cm/s	16 cm/s	14 cm/s
Retning maksimumstrøm	144°	182°	177°
Signifikant minimumstrøm	2.6 cm/s	1.7 cm/s	1.9 cm/s
Minimumstrøm	0.1 cm/s	0.1 cm/s	0.1 cm/s
Neumanns parameter	0.85	0.74	0.55
Vektormidlet strøm	5 cm/s	3 cm/s	3 cm/s
Vektormidlet strømretning	146°	156°	175°
Fire hyppigst forekommende strømretningene (synkende rekkefølge, 15 graders sektor)	150°, 135°, 165°, 120°	165°, 150°, 135°, 180°	165°, 150°, 180°, 135°
Fire hyppigst forekommende strømhastighetene (synkende rekkefølge, 15 graders sektor)	6-8, 1-3, 4-5, 5-6	1-3, 3-4, 4-5, 6-8	1-3, 6-8, 3-4, 4-5
Vannutskiftning			
Mest vannutskiftning pr. 15 graders sektor	14796 m ³ /m ² ved 150°	12456 m ³ /m ² ved 165°	10882 m ³ /m ² ved 165°
Minst vannutskiftning pr 15 graders sektor	68 m ³ /m ² ved 255°	176 m ³ /m ² ved 225°	92 m ³ /m ² ved 60°
Gjennomsnittlig total vannutskiftning pr. døgn (alle retninger)	198 m ³ /m ²	170 m ³ /m ²	170 m ³ /m ²
Nullmålinger			
Andel målinger <1cm/s	2.3 %	5.2 %	4.0 %
Lengste periode <1cm/s	30 min	20 min	30 min
Vertikalstrøm			
Gjennomsnittsstrøm	1.5 cm/s	1.5 cm/s	1.8 cm/s
Gjennomsnittsstrøm absolutt	1.5 cm/s	1.5 cm/s	1.8 cm/s
Standardavvik	0.5 cm/s	0.5 cm/s	0.6 cm/s
Maksimum strøm	4.5 cm/s	3.2 cm/s	3.9 cm/s
Minimum strøm	-0.7 cm/s	-0.2 cm/s	0.1 cm/s

Tabell 3-3 Oversikt statistikk, retningssektorene er sentrert rundt 15, 30 45° osv. for Galeioddbåane deponi (periode fra 09.09.2014 til 13.10.2014)

Dybde	5 m	9 m	13 m	17 m	21 m	23 m
Horisontal strøm						
Gjennomsnittsstrøm (median)	5 (5) cm/s	5 (4) cm/s	4 (4) cm/s	3 (3) cm/s	4 (3) cm/s	4 (3) cm/s
Standardavvik	3 cm/s	3 cm/s	2 cm/s	2 cm/s	2 cm/s	2 cm/s
Signifikant maksimumstrøm	8 cm/s	8 cm/s	7 cm/s	6 cm/s	6 cm/s	7 cm/s
Maksimumstrøm	20 cm/s	18 cm/s	16 cm/s	15 cm/s	16 cm/s	14 cm/s
Retning maksimumstrøm	182°	303°	205°	26°	140°	65°
Signifikant minimumstrøm	1.9 cm/s	1.9 cm/s	1.6 cm/s	1.3 cm/s	1.3 cm/s	1.5 cm/s
Minimumstrøm	0.0 cm/s	0.0 cm/s	0.0 cm/s	0.0 cm/s	0.0 cm/s	0.0 cm/s
Neumanns parameter	0.33	0.38	0.45	0.15	0.08	0.06
Reststrøm	2 cm/s	2 cm/s	2 cm/s	0 cm/s	0 cm/s	0 cm/s
Reststrømretning	213°	236°	207°	179°	98°	79°
Fire hyppigst forekommende strømretningene (synkende rekkefølge, 15 graders sektor)	180°, 195°, 210°, 225°	180°, 195°, 210°, 270°	210°, 225°, 180°, 195°	180°, 270°, 225°, 195°	90°, 180°, 270°, 75°	90°, 105°, 75°, 270°
Fire hyppigst forekommende strømhastighetene (synkende rekkefølge, 15 graders sektor)	1-3, 6-8, 3-4, 4-5	1-3, 6-8, 3-4, 4-5	1-3, 4-5, 3-4, 6-8	1-3, 3-4, 4-5, 0-1	1-3, 3-4, 4-5, 6-8	1-3, 3-4, 4-5, 6-8
Vannutskiftning						
Mest vannutskiftning pr. 15 graders sektor	13226 m ³ /m ² ved 180°	13189 m ³ /m ² ved 180°	14165 m ³ /m ² ved 210°	6376 m ³ /m ² ved 180°	7162 m ³ /m ² ved 90°	6199 m ³ /m ² ved 90°
Minst vannutskiftning pr 15 graders sektor	1546 m ³ /m ² ved 45°	1355 m ³ /m ² ved 75°	1654 m ³ /m ² ved 30°	2491 m ³ /m ² ved 345°	3223 m ³ /m ² ved 300°	3741 m ³ /m ² ved 345°
Gjennomsnittlig total vannutskiftning pr. døgn (alle retninger)	176 m ³ /m ²	172 m ³ /m ²	148 m ³ /m ²	119 m ³ /m ²	130 m ³ /m ²	135 m ³ /m ²
Nullmålinger						
Andel målinger <1cm/s	4.8 %	5.0 %	6.2 %	9.9 %	8.5 %	7.2 %
Lengste periode <1cm/s	30 min	20 min	40 min	40 min	30 min	30 min
Vertikalstrøm						
Gjennomsnittsstrøm	-0.8 cm/s	-0.8 cm/s	-0.8 cm/s	-0.8 cm/s	-0.8 cm/s	-1.0 cm/s
Gjennomsnittsstrøm absolutt	1.0 cm/s	1.0 cm/s	0.9 cm/s	0.9 cm/s	1.0 cm/s	1.2 cm/s
Standardavvik	0.9 cm/s	0.9 cm/s	0.8 cm/s	0.8 cm/s	0.9 cm/s	1.0 cm/s
Maks strøm	5.3 cm/s	3.5 cm/s	2.5 cm/s	2.8 cm/s	2.9 cm/s	3.5 cm/s
Min strøm	-4.5 cm/s	-6.9 cm/s	-4.2 cm/s	-5.0 cm/s	-5.3 cm/s	-5.3 cm/s

Tabell 3-4: Oversikt statistikk, retningssektorene er sentrert rundt 15, 30 45° osv. for Knubbehausen deponi

Dybde	4 m	6 m	8 m	10 m	12 m	14 m
Horisontal strøm						
Gjennomsnittsstrøm (median)	12 (10) cm/s	9 (7) cm/s	8 (7) cm/s	8 (6) cm/s	7 (5) cm/s	5 (4) cm/s
Standardavvik	8 cm/s	6 cm/s	6 cm/s	7 cm/s	6 cm/s	3 cm/s
Signifikant maksimumstrøm	21 cm/s	16 cm/s	15 cm/s	16 cm/s	14 cm/s	9 cm/s
Maksimumstrøm	42 cm/s	37 cm/s	36 cm/s	33 cm/s	34 cm/s	28 cm/s
Retning maksimumstrøm	244°	228°	271°	94°	90°	92°
Signifikant minimumstrøm	4.1 cm/s	2.8 cm/s	2.7 cm/s	2.3 cm/s	2.0 cm/s	1.8 cm/s
Minimumstrøm	0.1 cm/s	0.1 cm/s	0.1 cm/s	0.1 cm/s	0.0 cm/s	0.1 cm/s
Neumanns parameter	0.64	0.58	0.27	0.02	0.08	0.21
Vektormidlet strøm	7 cm/s	5 cm/s	2 cm/s	0 cm/s	1 cm/s	1 cm/s
Vektormidlet strømretning	244°	251°	255°	22°	39°	296°
Fire hyppigst forekommende strømretningene (synkende rekkefølge, 15 graders sektor)	255°, 240°, 270°, 225°	270°, 255°, 240°, 225°	270°, 255°, 120°, 105°	105°, 255°, 270°, 90°	255°, 270°, 105°, 90°	270°, 285°, 255°, 300°
Fire hyppigst forekommende strømhastighetene (synkende rekkefølge, 15 graders sektor)	15-25, 10-15, 6- 8, 8-10	10-15, 1- 3, 6-8, 15-25	10-15, 1- 3, 6-8, 15-25	1-3, 10- 15, 15- 25, 6-8	1-3, 3-4, 6-8, 10- 15	1-3, 3-4, 4-5, 6-8
Vannutskiftning						
Mest vannutskiftning pr. 15 graders sektor	68070 m ³ /m ² ved 255°	40602 m ³ /m ² ved 270°	50298 m ³ /m ² ved 270°	43199 m ³ /m ² ved 105°	30508 m ³ /m ² ved 105°	18082 m ³ /m ² ved 270°
Minst vannutskiftning pr 15 graders sektor	978 m ³ /m ² ved 330°	1427 m ³ /m ² ved 75°	2026 m ³ /m ² ved 60°	691 m ³ /m ² ved 195°	543 m ³ /m ² ved 180°	990 m ³ /m ² ved 180°
Gjennomsnittlig total vannutskiftning pr. døgn (alle retninger)	419 m ³ /m ²	309 m ³ /m ²	296 m ³ /m ²	291 m ³ /m ²	240 m ³ /m ²	174 m ³ /m ²
Nullmålinger						
Andel målinger <1cm/s	0.6 %	1.9 %	2.0 %	3.1 %	4.1 %	4.5 %
Lengste periode <1cm/s	20 min	20 min	30 min	30 min	30 min	30 min
Vertikalstrøm						
Gjennomsnittsstrøm	1.3 cm/s	1.2 cm/s	1.3 cm/s	1.4 cm/s	1.5 cm/s	1.4 cm/s
Gjennomsnittsstrøm absolutt	1.4 cm/s	1.3 cm/s	1.4 cm/s	1.4 cm/s	1.5 cm/s	1.4 cm/s
Standardavvik	0.8 cm/s	0.7 cm/s	0.7 cm/s	0.6 cm/s	0.6 cm/s	0.6 cm/s
Maksimum strøm	6.2 cm/s	5.5 cm/s	6.4 cm/s	4.9 cm/s	4.6 cm/s	4.4 cm/s
Minimum strøm	-1.5 cm/s	-1.9 cm/s	-1.5 cm/s	-1.2 cm/s	-1.6 cm/s	-0.8 cm/s

Tabell 3-5: Oversikt statistikk, retningssektorene er sentrert rundt 15, 30 45° osv. for Knubbehausen utdypning

Dybde	10 m
Horisontal strøm	
Gjennomsnittsstrøm (median)	2 (1) cm/s
Standardavvik	3 cm/s
Signifikant maksimumstrøm	5 cm/s
Maksimumstrøm	25 cm/s
Retning maksimumstrøm	325°
Signifikant minimumstrøm	0.6 cm/s
Minimumstrøm	0.0 cm/s
Neumanns parameter	0.10
Vektormidlet strøm	0 cm/s
Vektormidlet strømrretning	66°
Fire hyppigst forekommende strømrretningene (synkende rekkefølge, 15 graders sektor)	120°, 135°, 105°, 150°
Fire hyppigst forekommende strømhastighetene (synkende rekkefølge, 15 graders sektor)	1-3, 0-1, 3-4, 4-5
Vannutskiftning	
Mest vannutskiftning pr. 15 graders sektor	8603 m ³ /m ² ved 330°
Minst vannutskiftning pr 15 graders sektor	871 m ³ /m ² ved 255°
Gjennomsnittlig total vannutskiftning pr. døgn (alle retninger)	86 m ³ /m ²
Nullmålinger	
Andel målinger <1cm/s	31.7 %
Lengste periode <1cm/s	160 min

Tabell 3-1 til Tabell 3-5 inkluderer både middelerdi og median. Middelerdien er summen av alle målte hastigheter delt på antall målinger, mens median er den midterste målingen av måledata sortert etter størrelse. Median er mindre påvirket av enkelte ekstremverdier. Signifikant maksimal strøm er gjennomsnittsverdien av den høyeste tredjedelen av alle målte hastigheter i perioden. Den vektormidlete strømmen er den vektormidlete strømmen over hele perioden. Den er alltid lavere enn gjennomsnittsstrømmen.

Neumanns parameter er et mål for hvor stabil strømrretningen har vært. Den beregnes ut ifra de progressive-vektor-diagram figurene, 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 reststrømmen 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.

For nøyaktigheten av målingene, se Appendiks D.

4 Referanser

Aanderaa, 2006: "TD 220c RDCP Primer"

Aanderaa, 2007: "TD 262b Operating Manual - Seaguard RCM"

eKlima: eklima.no Meteorologisk data fra Meteorologisk Institutt

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

Appendiks A Måling og kvalitetssikring

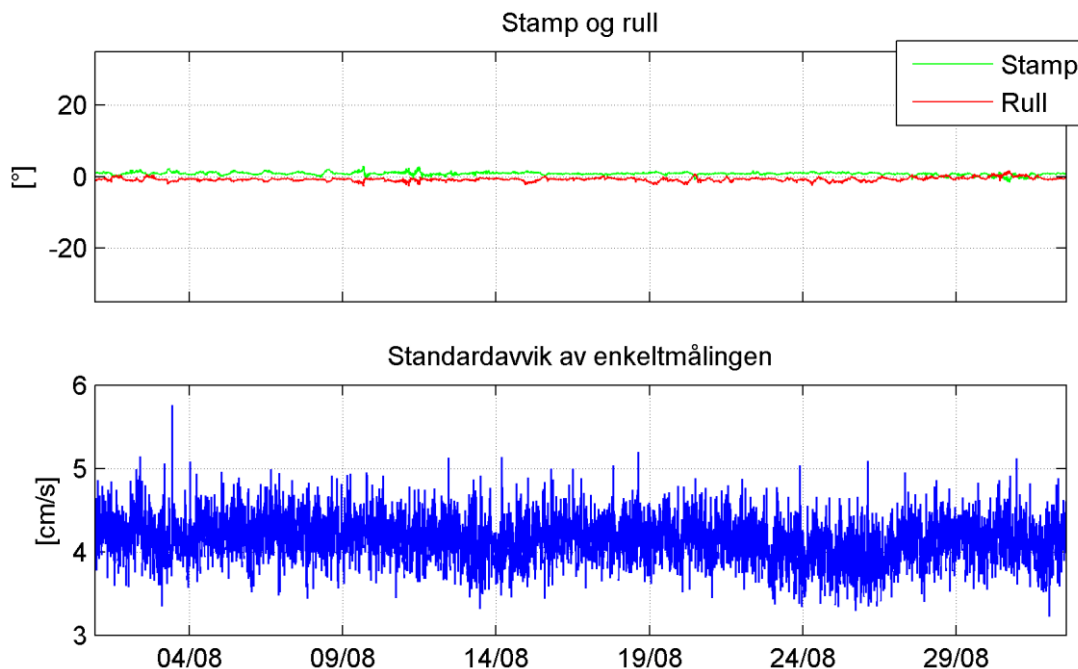
Strømmen ble målt med akustisk doppler punktmålere (Seaguard RCM), akustiske doppler profilmålere (RDCP600) av merke Aanderaa og en Aquadopp profiler fra Nortek. For nærmere beskrivelse, se Aanderaa (2007), Aanderaa (2006) og Nortek (2005).

Målingene er basert på dopplereffekten. Instrumentet sender ut en akustisk puls (et kort signal) 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. Instrumentet sender ut pulser i fire stråler i forskjellige retninger for å kunne rekonstruere den horisontale strømhastigheten, RDCP600 og Aquadoppen måler også den vertikale strømhastigheten. RDCP600 og Aquadoppen har strålene orientert på skrå oppover og registrerer refleksjoner fra forskjellige dybder i vannet og får på denne måten en profil av strømhastighetene, mens Seaguard RCM har strålene orientert horisontalt og måler i instrumentdyb.

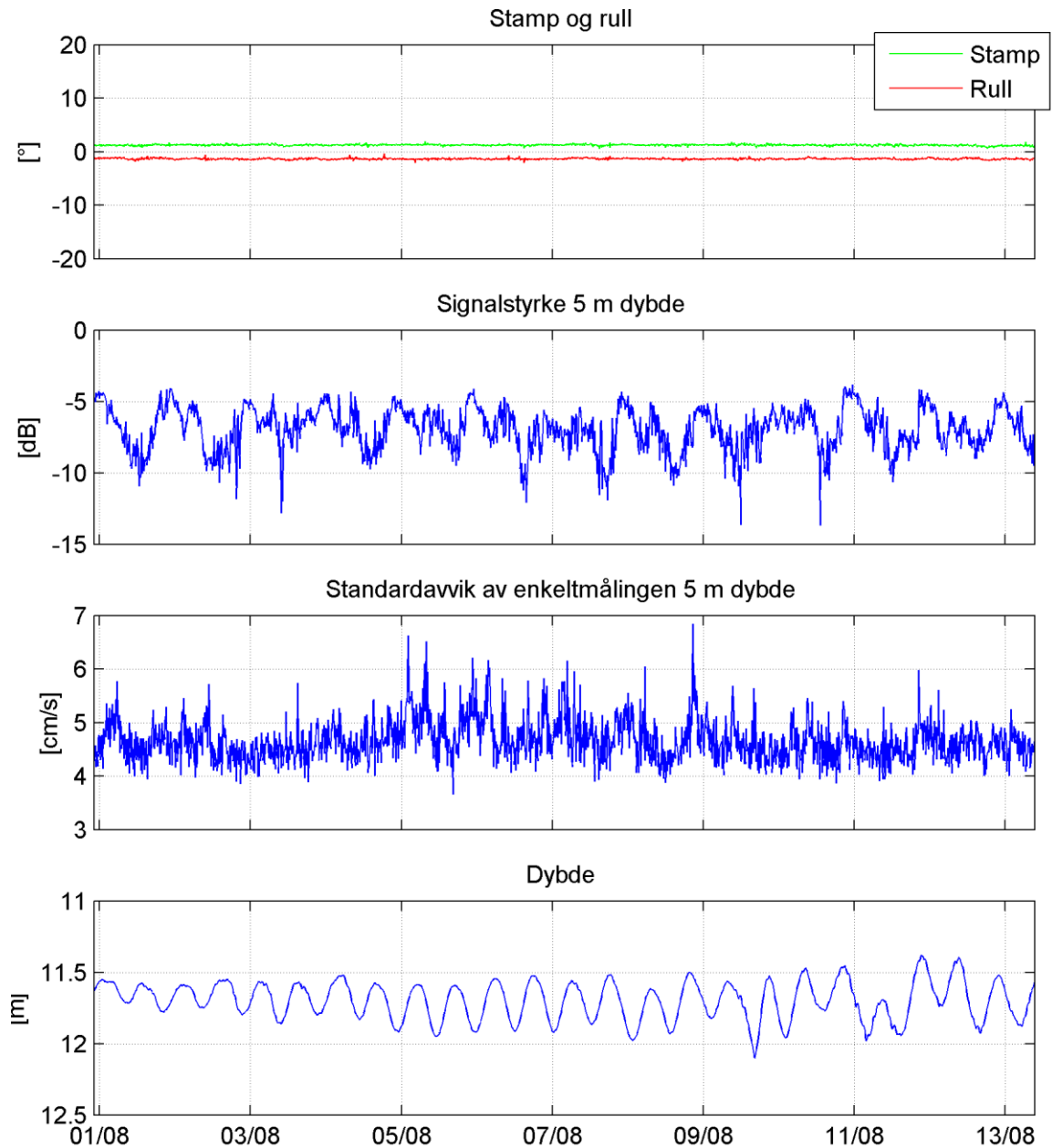
Det er gjennomført kvalitetssikring etter anbefalingene av instrumentenes produsent. Som kriterier brukes stamp og rull, signalstyrke og standardavvik av enkeltmålingene. Generelt er anbefalingene som følgende:

- Seaguard RCM: stamp og rull mindre enn 35° og standardavvik av enkeltmålingen ca. 4 cm/s
- RDCP600: stamp og rull mindre enn 20° , signalstyrke > -45 dB og standardavvik av enkeltmålingen < 20 cm/s
- Aquadopp Profiler: stamp og rull mindre enn 20° , SNR > 3 dB

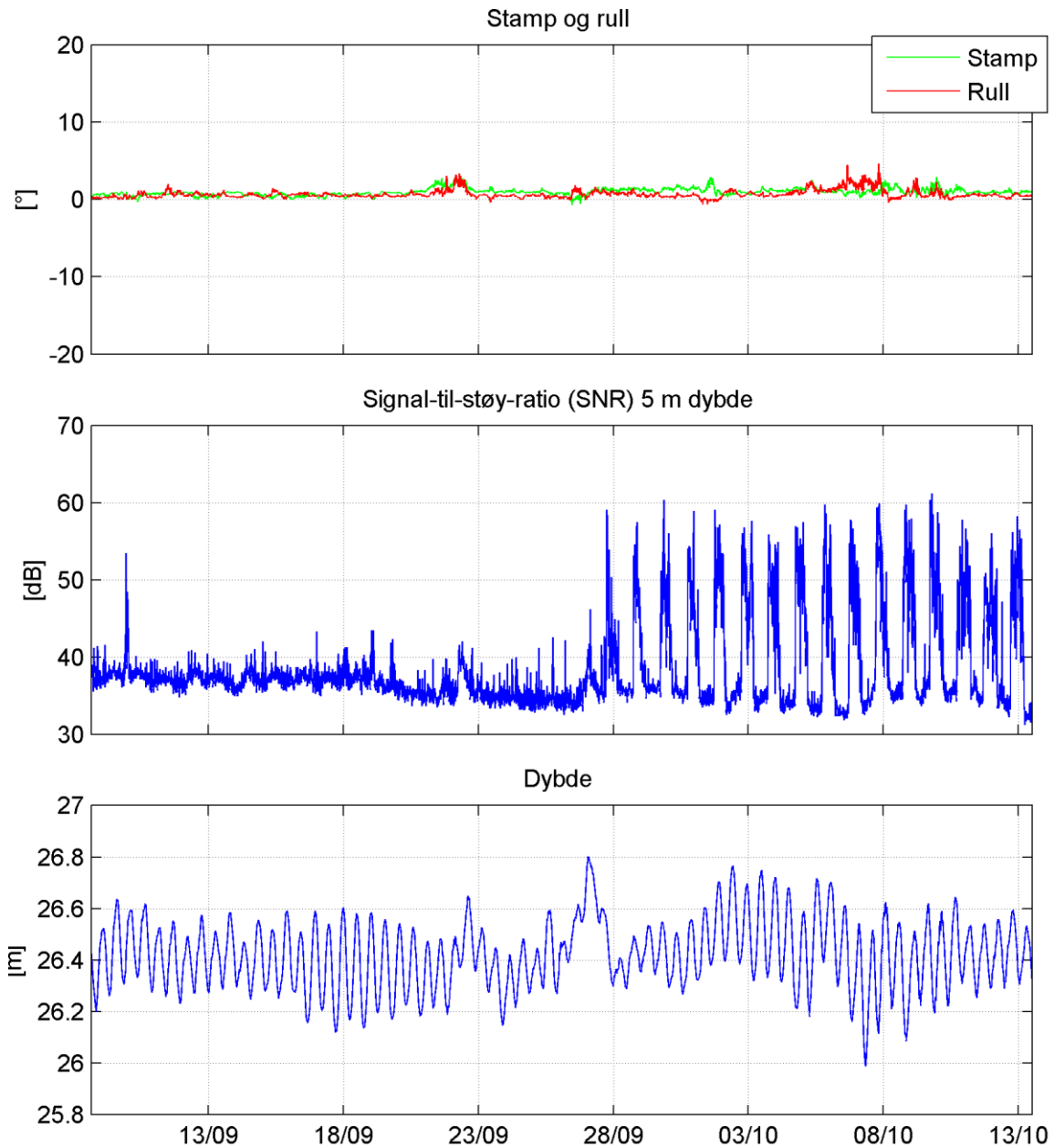
Tilfeller hvor disse kriteriene ikke blir møtt, må vurderes kritisk. I tillegg til anbefalingene over ble målingene sjekket for uteliggere som også ble fjernet. Data som ble fjernet er beskrevet i Appendiks C. Figur 4-1 til Figur 4-5 viser noen av parameterne etter datarensing.



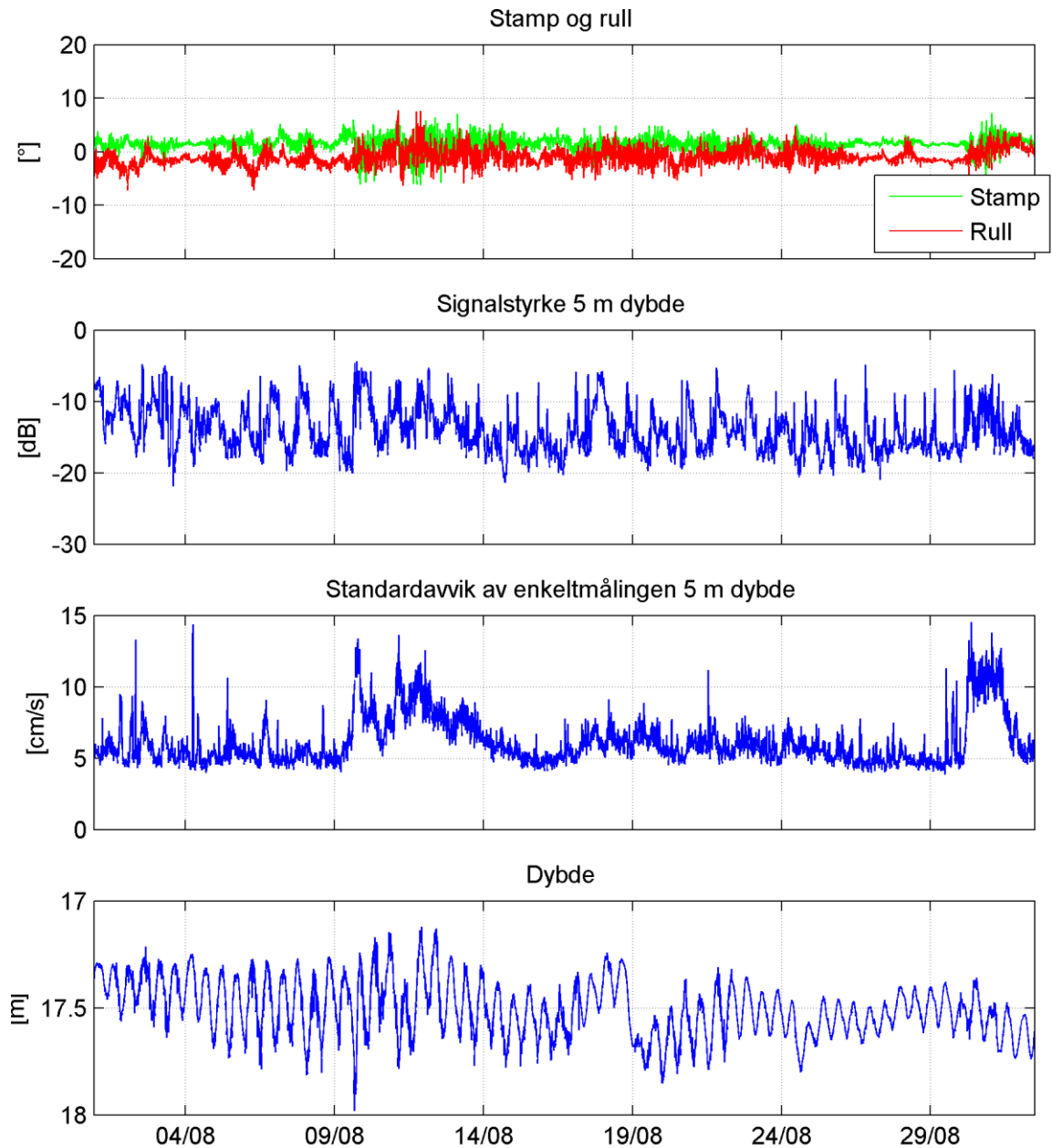
Figur 4-1: Kvalitetssikring Seaguard RCM 12 m etter datarensing ved Lovisenbergsundet



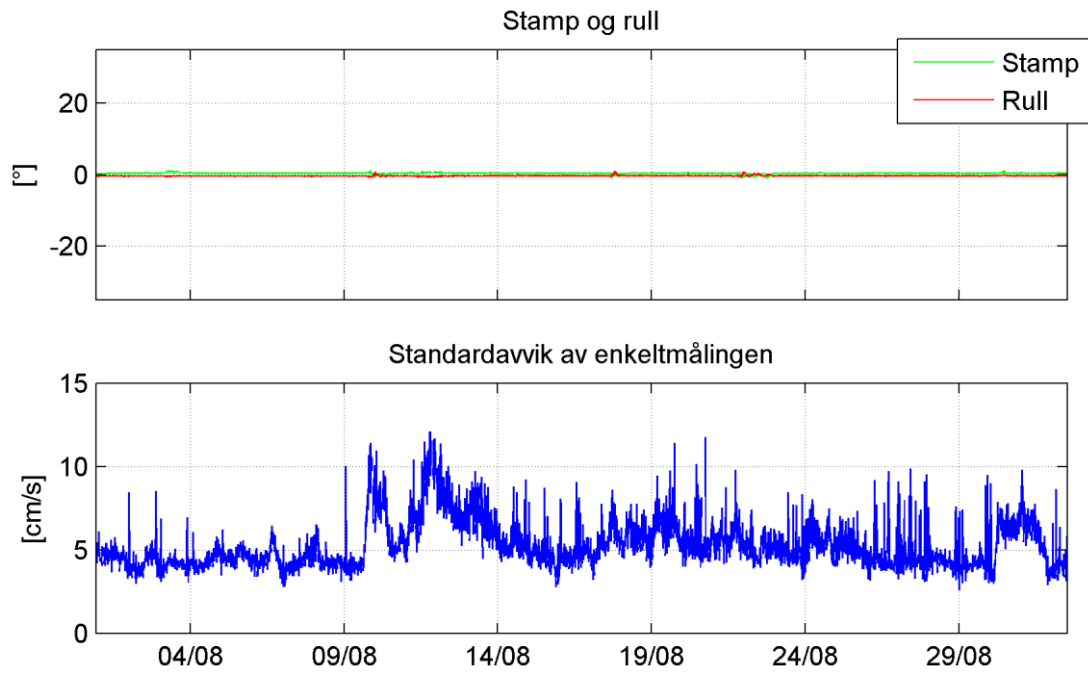
Figur 4-2: Kvalitetssikring RDCP600 etter datarensing ved Galeioddbåane



Figur 4-3 Kvalitetssikring Aquadopp Profiler etter datarensing ved Galeioddbåane deponi. Noe høy og varierende signal-til-støy-ratio (amplitude verdier) er registrert, men dataen for disse periodene er kontrollert og ases som gyldig



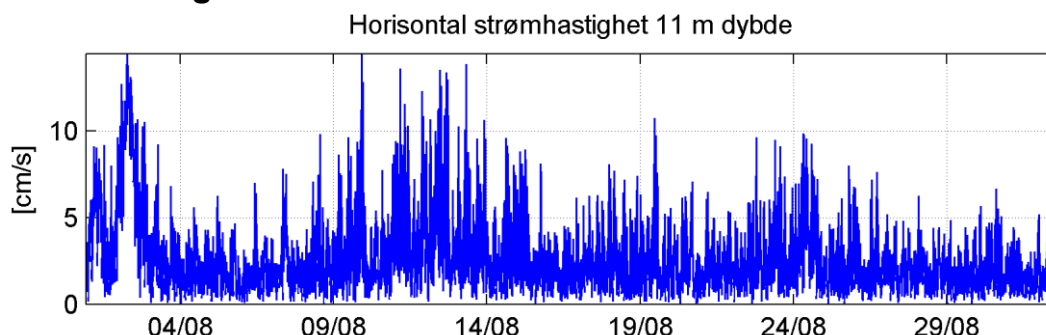
Figur 4-4: Kvalitetssikring RDCP600, etter datarensing ved Knubbehausen deponi



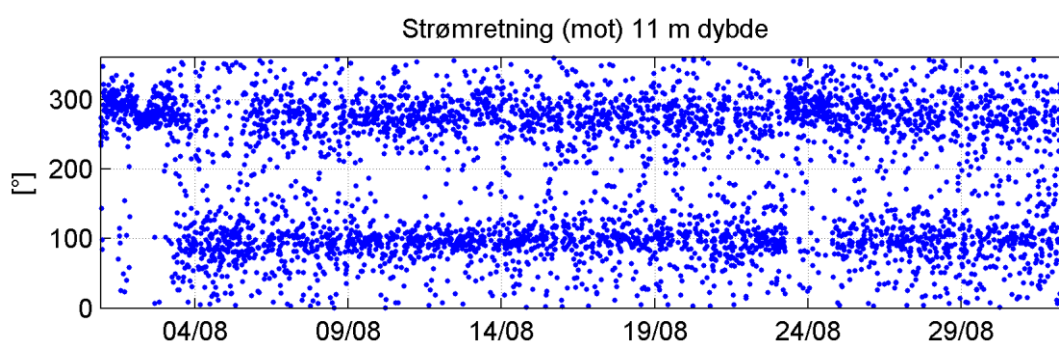
Figur 4-5: Kvalitetssikring Seaguard RCM 23 m, etter datarensing ved Knubbehausen utdypning. Noe høy standardavvik er registrert, men dataen for disse periodene er kontrollert og ases som gyldig

Appendiks B Tidsserier og rosediagrammer

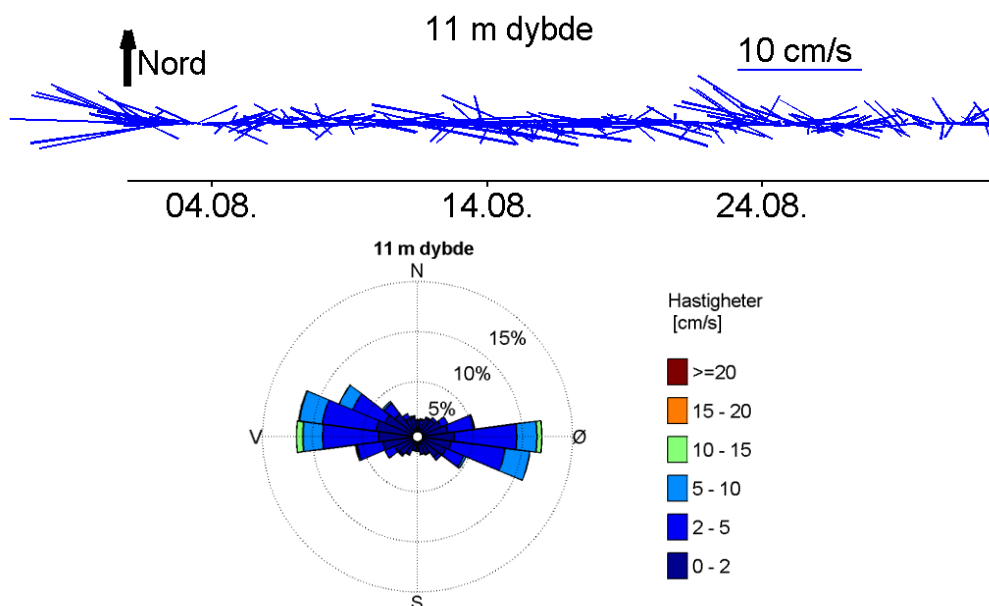
Lovisenbergsundet



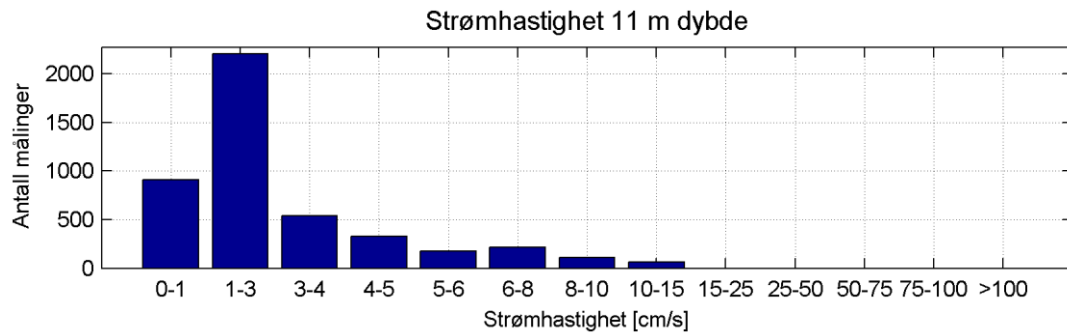
Figur 4-6: Tidsserier av horisontal strømhastighet ved Lovisenbergsundet



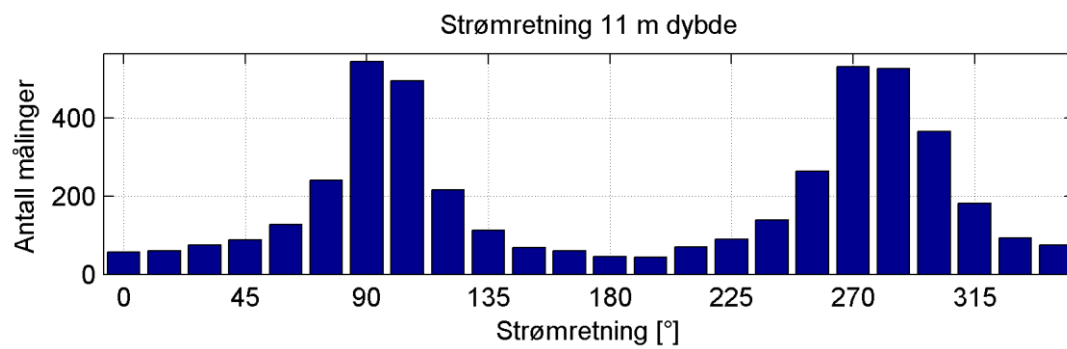
Figur 4-7: Tidsserier av strømretning ved Lovisenbergsundet



Figur 4-8: Strømretninger og strømhastigheter ved Lovisenbergsundet: pinnediagram som viser hastighet og retning over tid (en strek hver tredje time); rosediagram som viser fordelingen av retninger i kompasset og hastigheter i farge



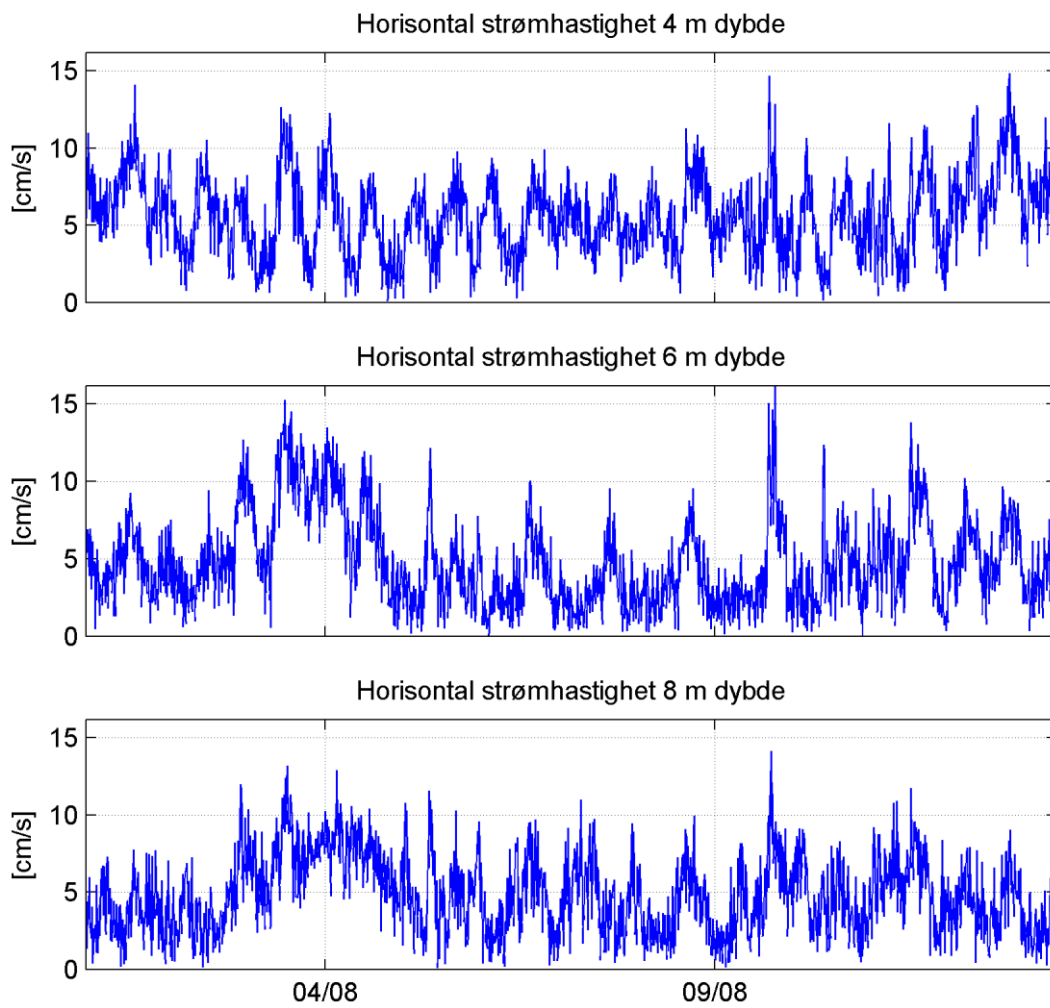
Figur 4-9: Histogram av horisontal strømhastighet ved Lovisenbergsundet

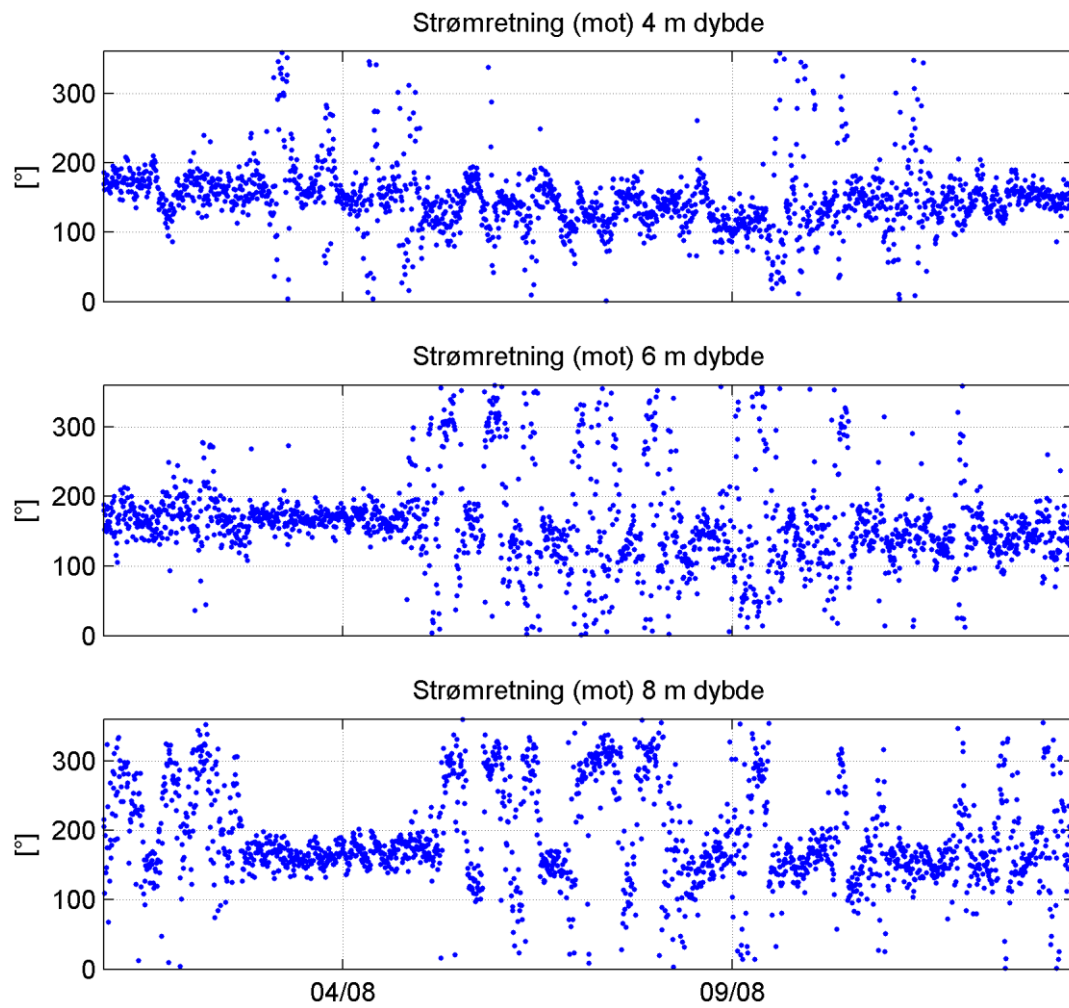


Figur 4-10: Histogram av strømretning ved Lovisenbergsundet

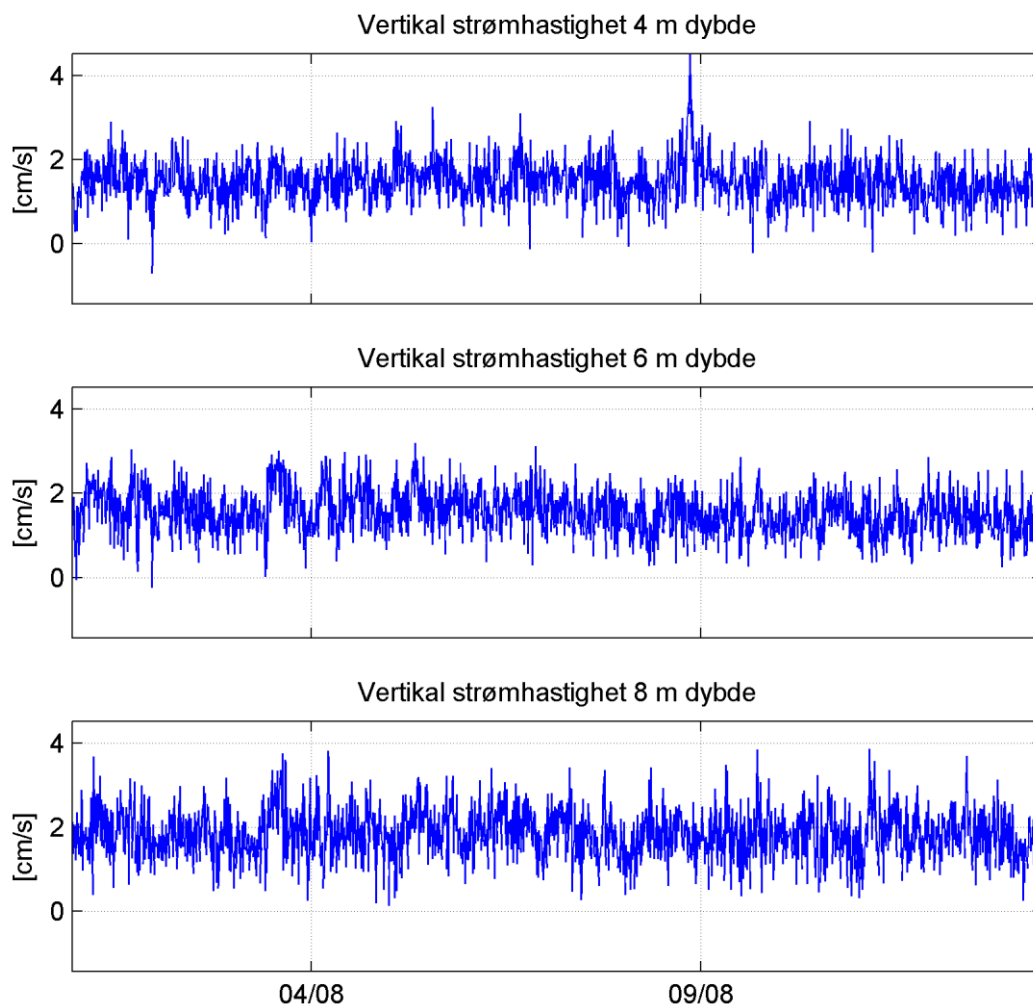
Tabell 4-1: Strømstyrke-retningsmatrise ved 11 m dybde ved Lovisenbergsundet som inneholder antall målinger for hver retningssektor (15 grader, sentrert) og hastighetsintervall samt utskiftning per retningssektor

	Strømhastighet [cm/s]													Utskiftning		
	0-1	1-3	3-4	4-5	5-6	6-8	8-10	10-15	15-25	25-50	50-75	75-100	>100	Sum%	m ³ /m ²	%
0°	25	30	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	370	1
15°	31	29	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	362	0
30°	42	32	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	477	1
45°	39	48	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	650	1
60°	39	80	7	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	1180	2
75°	38	144	29	24	1	2	1	1	0	0	0	0	0	5	3273	4
90°	49	215	103	62	30	42	20	23	0	0	0	0	0	12	11998	16
105°	33	206	85	55	44	50	20	1	0	0	0	0	0	11	10583	14
120°	45	113	32	15	6	4	1	0	0	0	0	0	0	5	2918	4
135°	51	60	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	2	868	1
150°	35	30	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	460	1
165°	33	27	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	374	1
180°	25	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	265	0
195°	24	19	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	243	0
210°	37	32	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	430	1
225°	40	49	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	634	1
240°	39	87	13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	1391	2
255°	49	157	36	12	3	1	3	2	0	0	0	0	0	6	3466	5
270°	39	236	89	45	30	32	29	30	0	0	0	0	0	12	12078	16
285°	39	244	71	61	28	49	29	4	0	0	0	0	0	12	10943	15
300°	44	171	44	39	27	32	7	1	0	0	0	0	0	8	6748	9
315°	42	98	20	10	5	5	1	0	0	0	0	0	0	4	2311	3
330°	33	48	7	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	869	1
345°	42	32	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	465	1
Sum%	20	48	12	7	4	5	2	1	0	0	0	0	0			

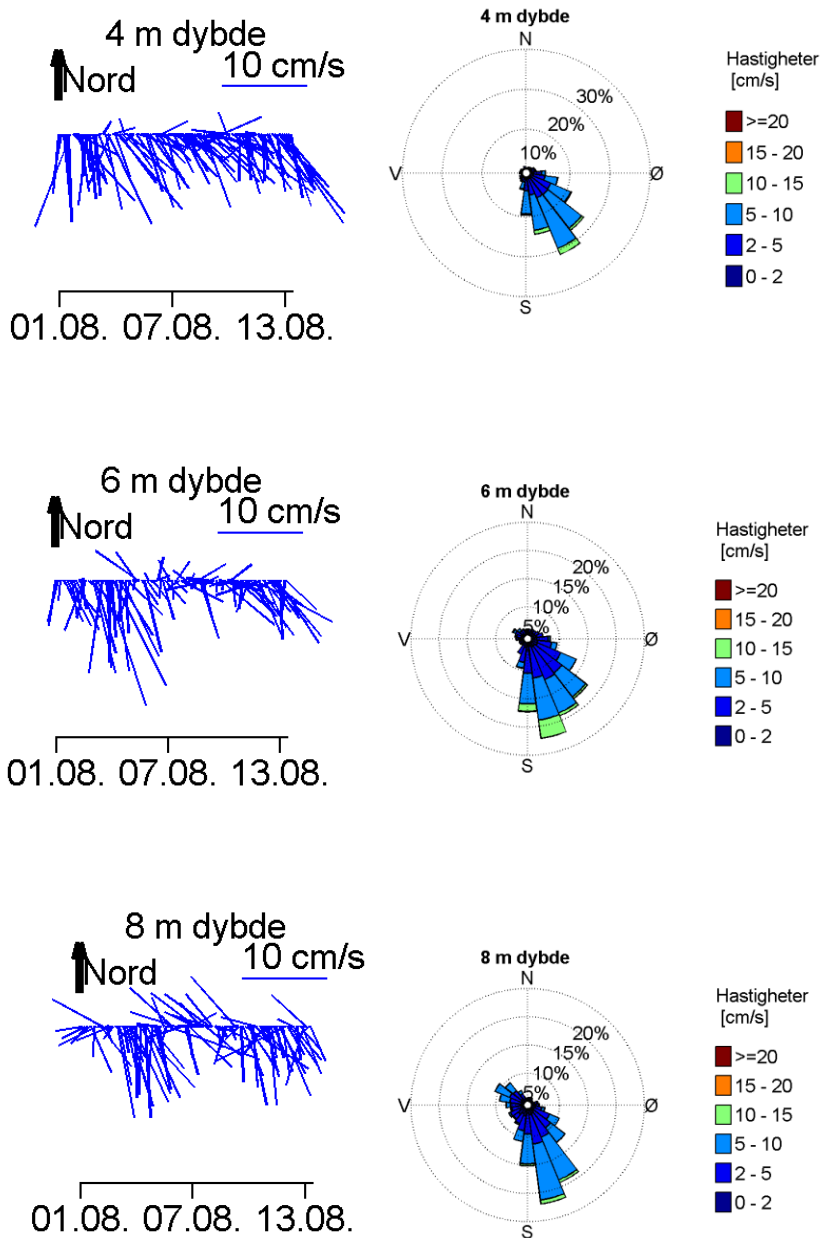
Galeioddåane**Figur 4-11:** Tidsserier av horisontal strømhastighet ved Galeioddåane



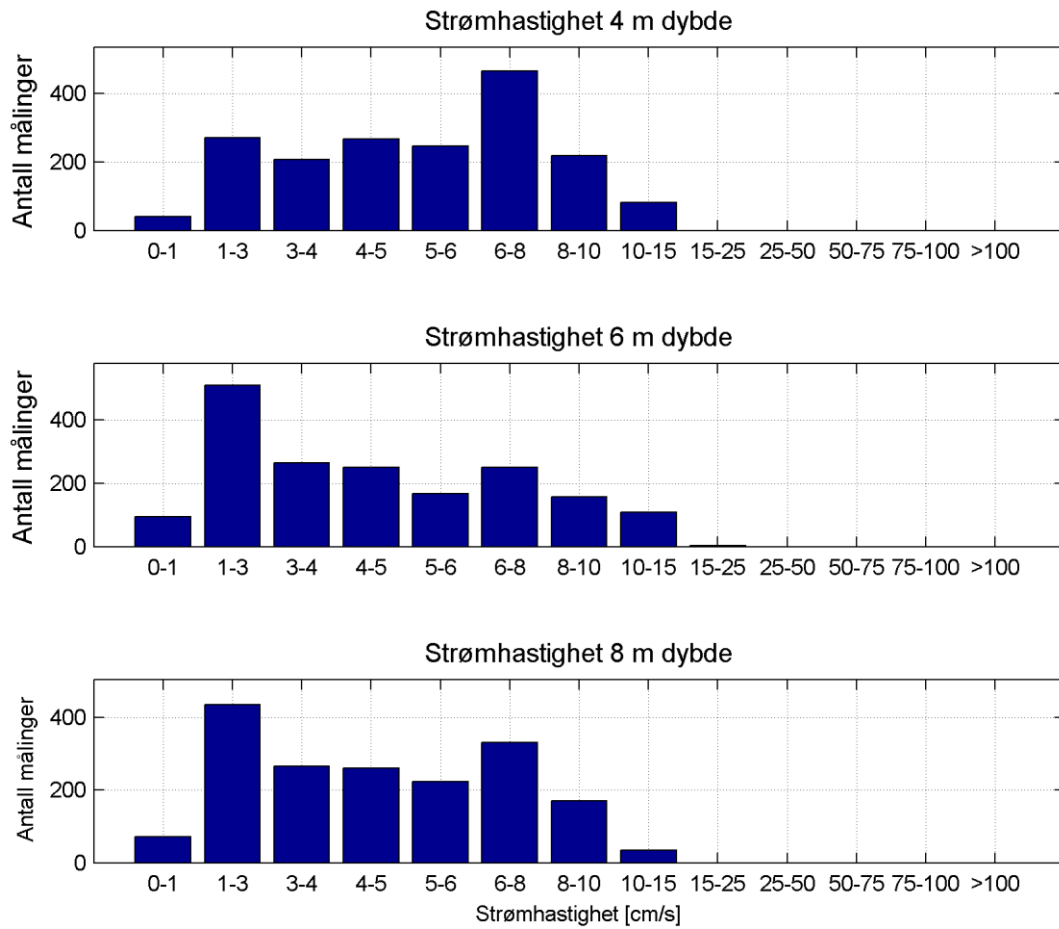
Figur 4-12: Tidsserier av strømretning ved Galeioddbåane



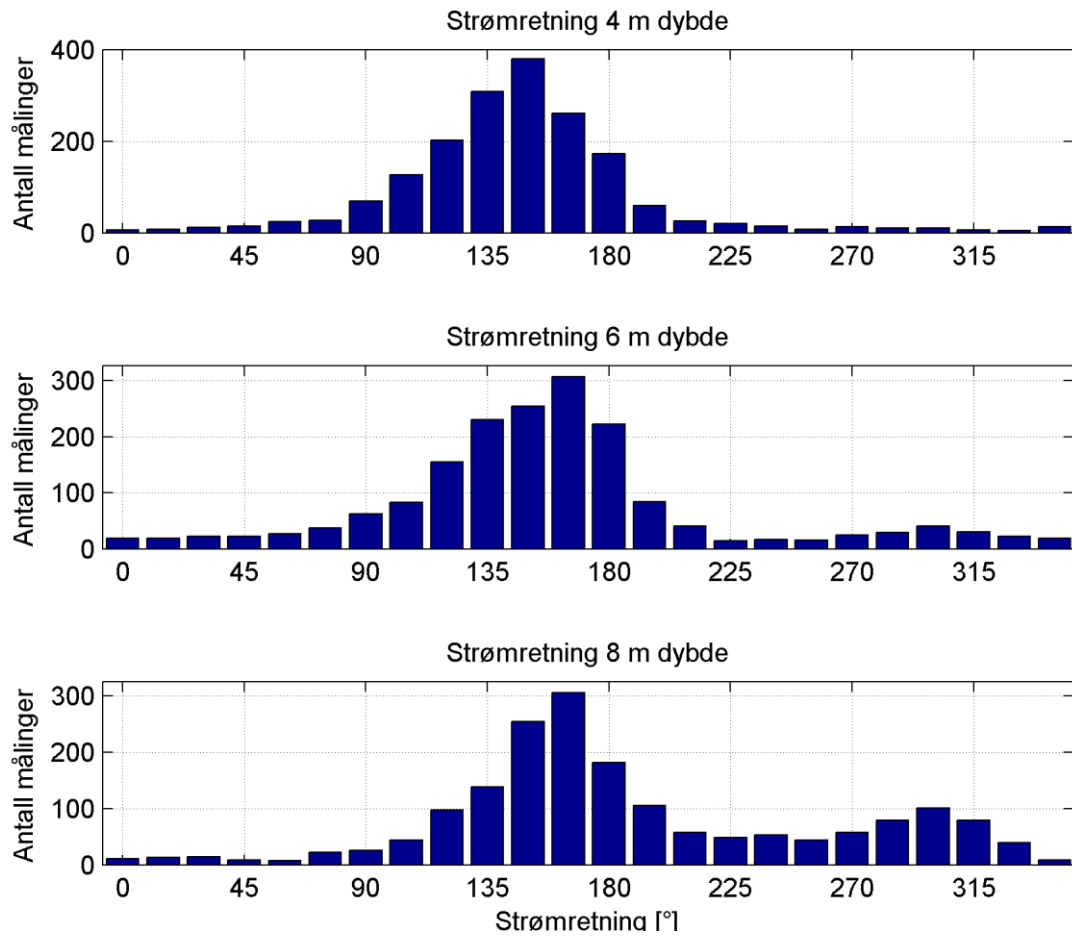
Figur 4-13: Tidsserier av vertikal strømhastighet ved Galeioddbåane



Figur 4-14: Strømretninger og strømhastigheter ved Galeioddbåane: pinnediagram som viser hastighet og retning over tid (en strek hver tredje time); rosedigram som viser fordelingen av retninger i kompasset og hastigheter i farge



Figur 4-15: Histogram av horisontal strømhastighet ved Galeioddbåane



Figur 4-16: Histogram av strømretning ved Galeioddbåane

Tabell 4-2: Strømstyrke-retningsmatrise ved 4 m dybde ved Galeioddbåane som inneholder antall målinger for hver retningssektor (15 grader, sentrert) og hastighetsintervall samt utskiftning per retningssektor

	Strømhastighet [cm/s]														Utskiftning	
	0-1	1-3	3-4	4-5	5-6	6-8	8-10	10-15	15-25	25-50	50-75	75-100	>100	Sum%	m ³ /m ²	%
0°	1	3	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	79	0
15°	2	2	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	108	0
30°	2	7	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	194	0
45°	3	7	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	250	0
60°	1	15	3	3	2	0	0	0	0	0	0	0	0	1	381	1
75°	3	11	3	6	1	2	1	0	0	0	0	0	0	2	539	1
90°	3	17	17	13	4	9	4	2	0	0	0	0	0	4	1789	3
105°	2	22	25	18	30	22	6	1	0	0	0	0	0	7	3529	6
120°	1	20	31	48	34	48	15	5	0	0	0	0	0	11	6471	11
135°	3	26	32	44	47	102	43	12	0	0	0	0	0	17	11013	19
150°	1	25	32	45	60	124	63	30	0	0	0	0	0	21	14796	25
165°	2	26	14	40	32	81	47	19	0	0	0	0	0	15	9869	17
180°	1	18	19	23	21	54	30	7	0	0	0	0	0	10	6271	11
195°	3	7	6	7	9	16	7	4	0	0	0	0	0	3	2000	3
210°	1	7	4	7	2	3	1	1	0	0	0	0	0	1	678	1
225°	3	9	3	4	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	310	1
240°	1	9	3	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	220	0
255°	1	5	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	68	0
270°	2	8	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	153	0
285°	1	8	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	124	0
300°	2	7	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	115	0
315°	0	2	1	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	144	0
330°	1	2	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	71	0
345°	1	8	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	198	0
Sum%	2	15	12	15	14	26	12	5	0	0	0	0	0			

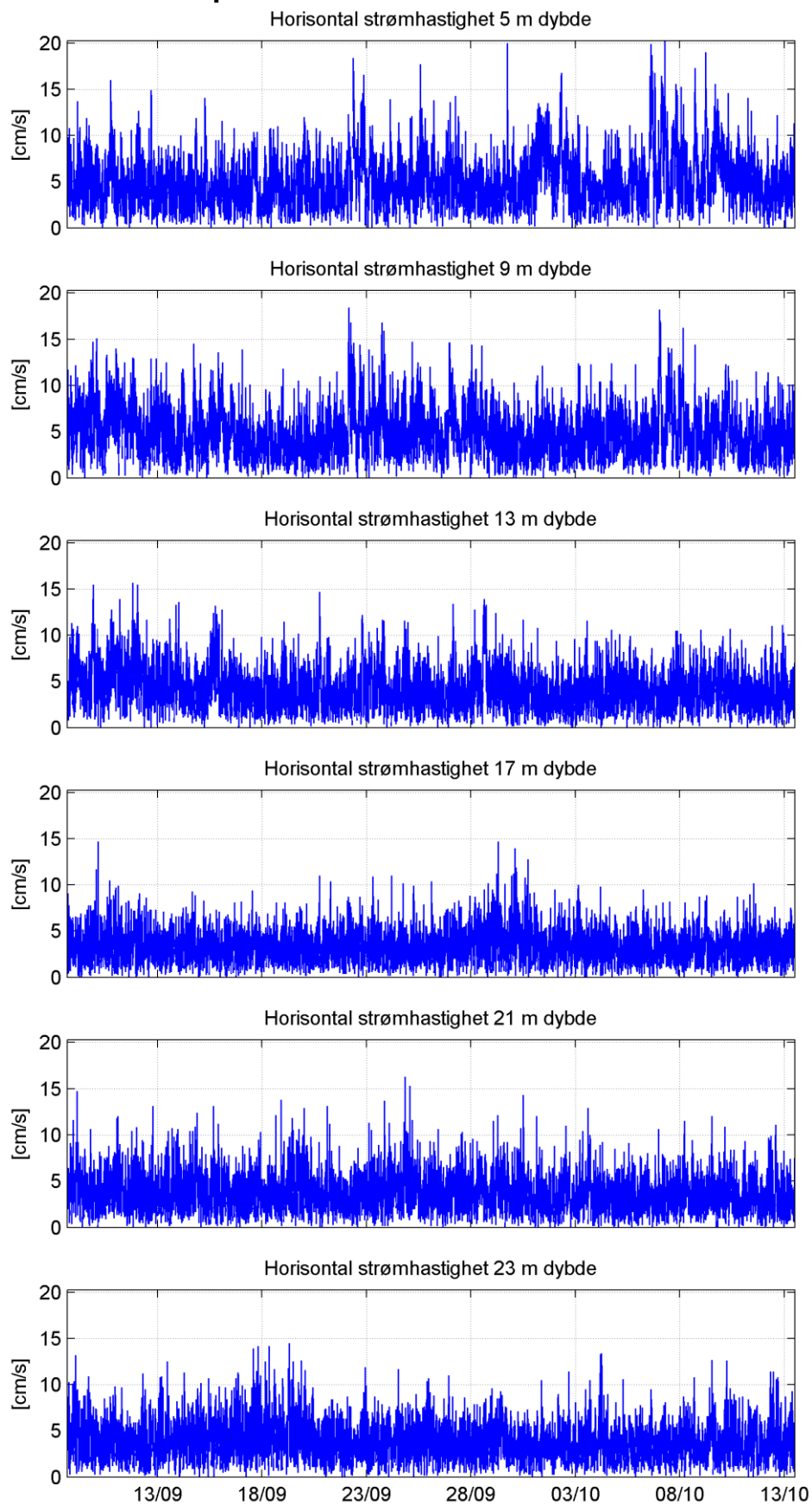
Tabell 4-3: Strømstyrke-retningsmatrise ved 6 m dypde ved Galeioddbåane som inneholder antall målinger for hver retningssektor (15 grader, sentrert) og hastighetsintervall samt utskiftning per retningssektor

	Strømhastighet [cm/s]														Utskiftning	
	0-1	1-3	3-4	4-5	5-6	6-8	8-10	10-15	15-25	25-50	50-75	75-100	>100	Sum%	m ³ /m ²	%
0°	4	14	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	186	0
15°	2	14	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	232	0
30°	7	14	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	235	0
45°	4	12	4	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	286	1
60°	4	16	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	349	1
75°	3	25	4	4	1	0	0	0	0	0	0	0	0	2	521	1
90°	8	26	12	8	4	2	1	1	0	0	0	0	0	3	1158	2
105°	3	35	13	14	8	7	3	0	0	0	0	0	0	5	1801	4
120°	5	43	27	27	17	25	10	1	0	0	0	0	0	9	4032	8
135°	2	52	38	33	35	43	19	7	1	0	0	0	0	13	6888	14
150°	6	42	31	50	34	58	23	10	0	0	0	0	0	14	8021	16
165°	4	35	40	35	23	60	51	59	0	0	0	0	0	17	12456	25
180°	5	39	26	27	24	38	37	24	2	0	0	0	0	12	7976	16
195°	11	17	23	13	5	8	5	2	0	0	0	0	0	5	1989	4
210°	3	17	11	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	692	1
225°	2	10	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	176	0
240°	4	11	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	186	0
255°	1	10	1	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	1	236	0
270°	3	19	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	317	1
285°	6	10	4	4	2	1	2	0	0	0	0	0	0	2	526	1
300°	1	16	3	10	1	4	2	4	0	0	0	0	0	2	1093	2
315°	1	11	4	4	5	2	3	0	0	0	0	0	0	2	731	1
330°	1	11	6	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	1	400	1
345°	3	9	1	3	2	1	0	0	0	0	0	0	0	1	319	1
Sum%	5	28	15	14	9	14	9	6	0	0	0	0	0			

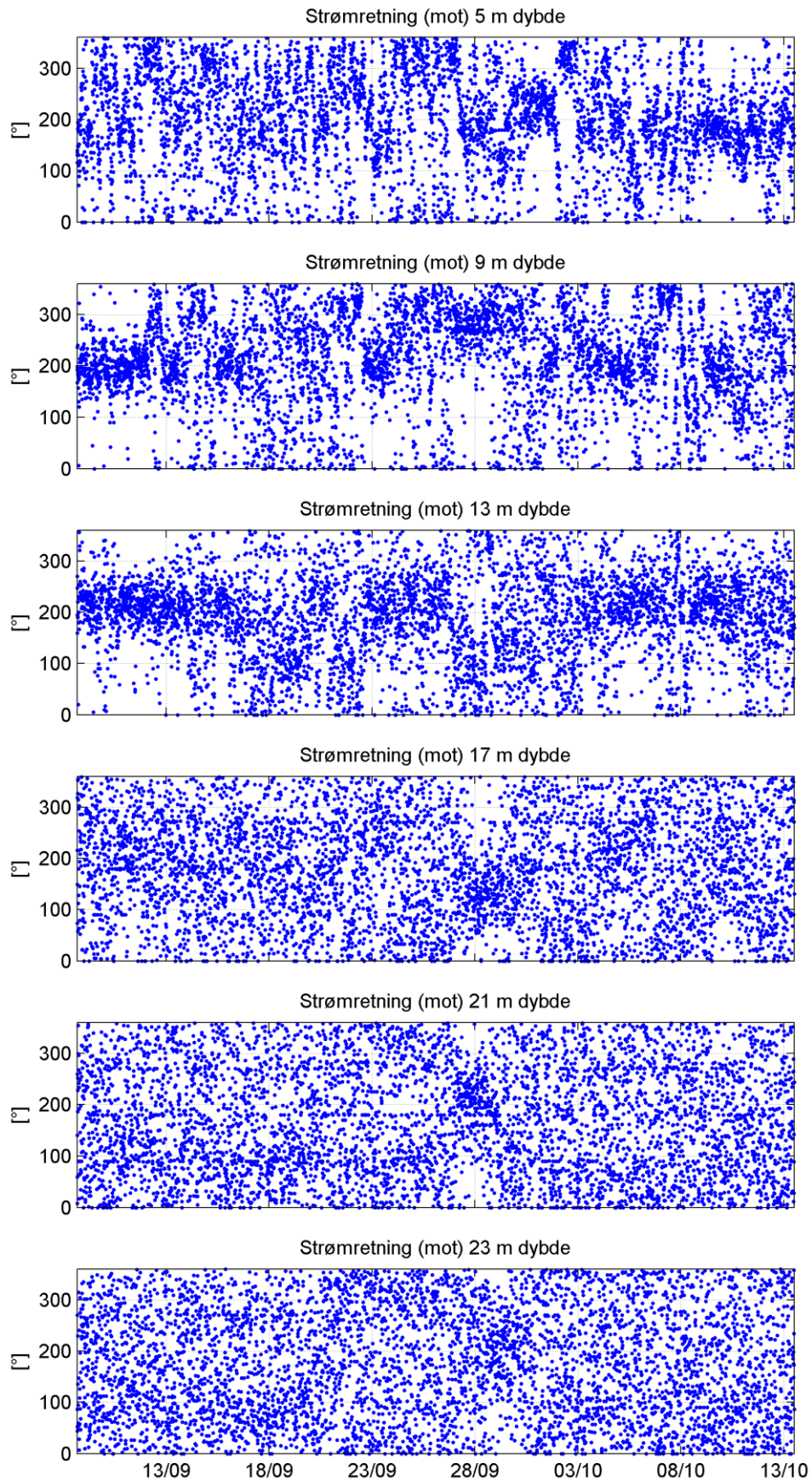
Tabell 4-4: Strømstyrke-retningsmatrise ved 8 m ved Galeioddbåane dybde som inneholder antall målinger for hver retningssektor (15 grader, sentrert) og hastighetsintervall samt utskiftning per retningssektor

	Strømhastighet [cm/s]														Utskiftning	
	0-1	1-3	3-4	4-5	5-6	6-8	8-10	10-15	15-25	25-50	50-75	75-100	>100	Sum%	m ³ /m ²	%
0°	4	3	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	126	0
15°	5	5	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	142	0
30°	4	8	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	146	0
45°	0	8	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	109	0
60°	0	5	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	92	0
75°	5	12	0	2	2	1	0	0	0	0	0	0	0	1	325	1
90°	5	11	4	4	2	0	0	0	0	0	0	0	0	1	397	1
105°	1	21	6	5	4	6	0	1	0	0	0	0	0	2	959	2
120°	1	27	19	16	13	17	4	0	0	0	0	0	0	5	2521	5
135°	6	20	24	30	24	20	14	1	0	0	0	0	0	8	3986	8
150°	2	32	28	37	47	54	46	9	0	0	0	0	0	14	8909	18
165°	3	33	36	41	43	85	52	13	0	0	0	0	0	17	10882	21
180°	4	33	20	23	27	46	22	7	0	0	0	0	0	10	5963	12
195°	4	34	19	13	9	16	10	0	0	0	0	0	0	6	2639	5
210°	6	30	13	3	3	1	1	0	0	0	0	0	0	3	929	2
225°	6	24	12	3	0	3	0	0	0	0	0	0	0	3	721	1
240°	3	29	9	6	4	1	1	0	0	0	0	0	0	3	944	2
255°	2	14	11	12	3	2	0	0	0	0	0	0	0	2	926	2
270°	1	16	10	15	7	7	0	1	0	0	0	0	0	3	1406	3
285°	2	16	10	17	14	14	5	1	0	0	0	0	0	4	2228	4
300°	1	18	15	16	9	31	10	1	0	0	0	0	0	6	3114	6
315°	2	21	13	10	8	21	3	1	0	0	0	0	0	4	2159	4
330°	3	13	7	4	3	7	2	0	0	0	0	0	0	2	947	2
345°	2	3	2	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	149	0
Sum%	4	24	15	15	12	18	9	2	0	0	0	0	0			

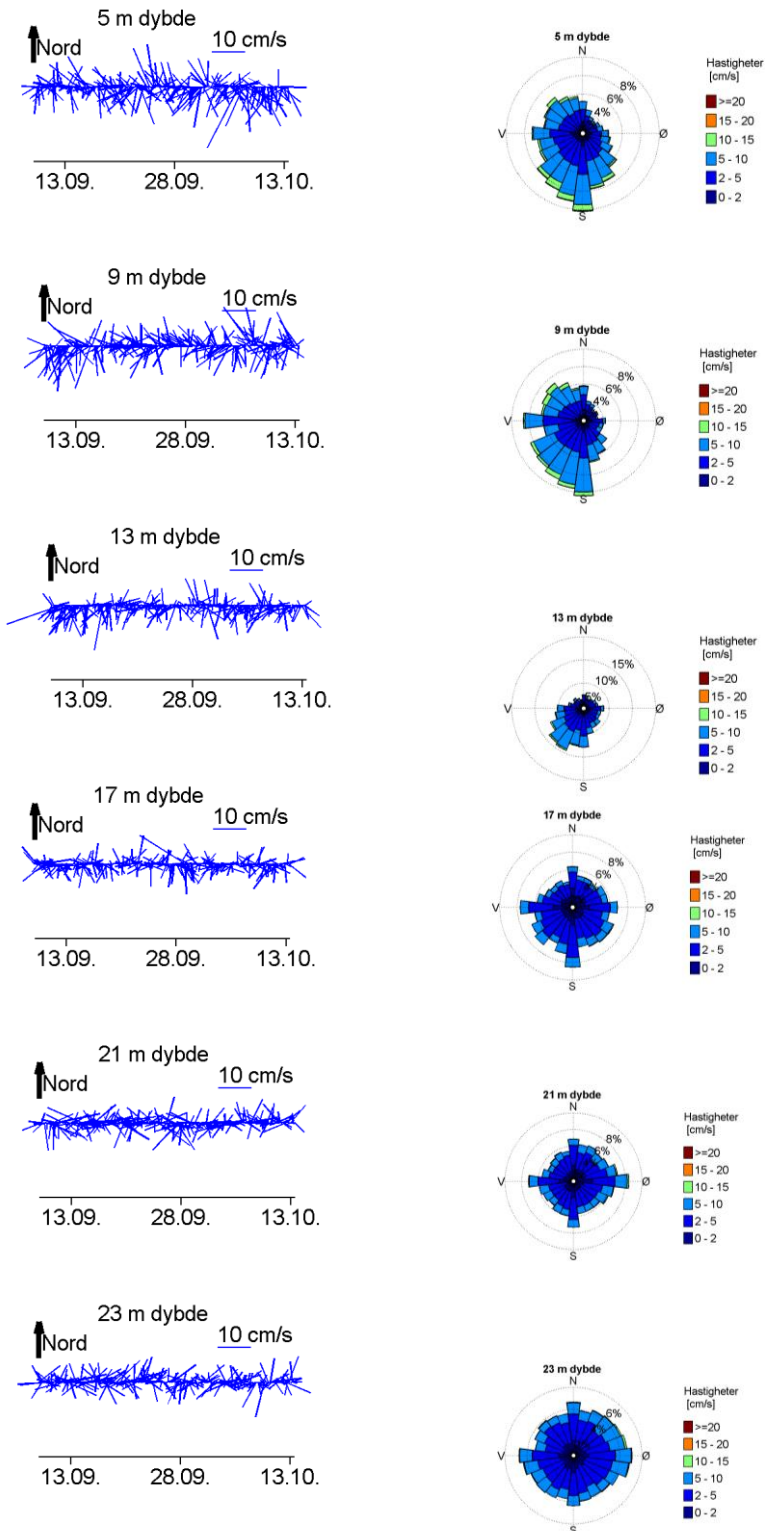
Galeioddgåane deponi



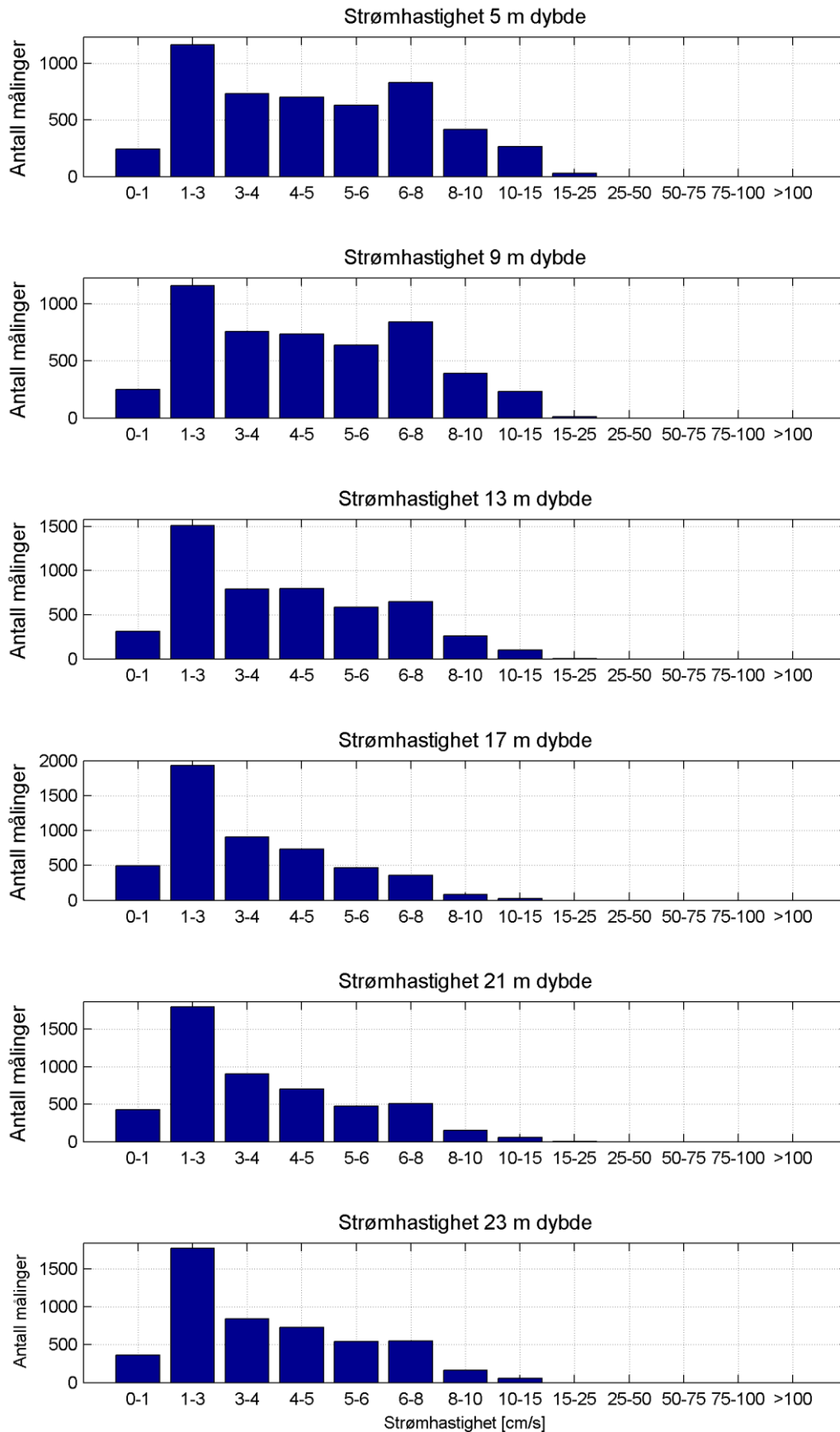
Figur 4-17: Tidsserier av horisontal strømhastighet ved Galeioddgåane deponi



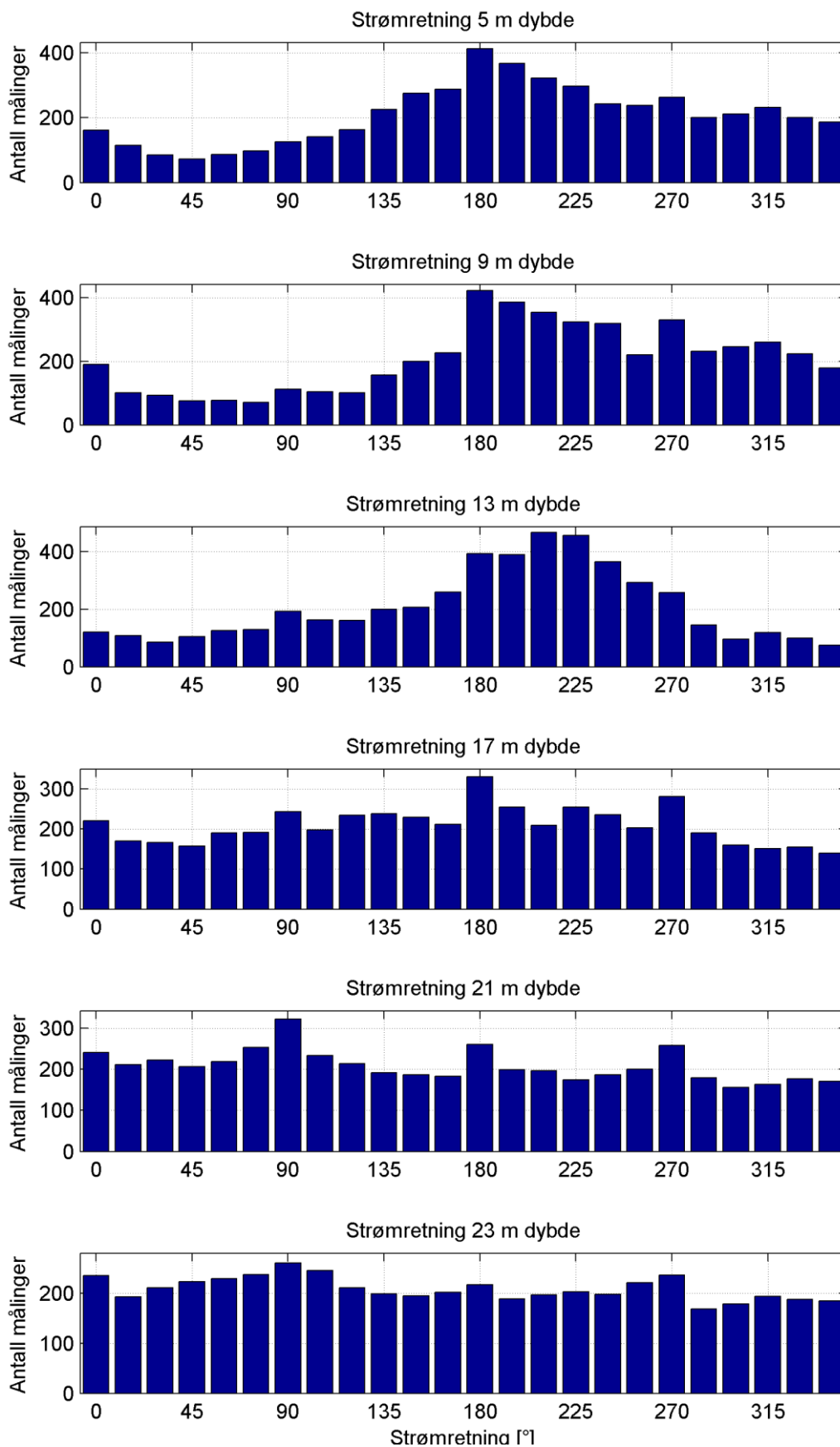
Figur 4-18: Tidsserier av strømretning ved Galeioddbåane deponi



Figur 4-19: Strømretninger og strømhastigheter ved Galeioddbåane deponi: pinnediagram som viser hastighet og retning over tid (en strek hver tredje time); rosedigram som viser fordelingen av retninger i kompasset og hastigheter i farge



Figur 4-20: Histogram av horisontal strømhastighet ved Galeioddåane deponi



Figur 4-21: Histogram av strømretning ved Galeioddbåane deponi

Tabell 4-5: Strømstyrke-retningsmatrise ved 5 m dybde ved Galeioddbåane deponi som inneholder antall målinger for hver retningssektor (15 grader, sentrert) og hastighetsintervall samt utskiftning per retningssektor

	Strømhastighet [cm/s]														Utskiftning	
	0-1	1-3	3-4	4-5	5-6	6-8	8-10	10-15	15-25	25-50	50-75	75-100	>100	Sum%	m ³ /m ²	%
0°	23	44	25	25	16	22	6	0	0	0	0	0	0	3	3470	2
15°	5	41	25	12	16	14	2	0	0	0	0	0	0	2	2529	2
30°	7	31	20	9	5	12	0	1	0	0	0	0	0	2	1818	1
45°	5	26	13	14	6	8	1	0	0	0	0	0	0	1	1546	1
60°	12	29	10	20	3	10	2	1	0	0	0	0	0	2	1811	1
75°	6	34	13	14	15	11	4	1	0	0	0	0	0	2	2266	2
90°	11	41	19	17	13	16	6	2	1	0	0	0	0	3	3008	2
105°	8	35	23	24	13	20	12	6	0	0	0	0	0	3	3847	3
120°	5	53	26	14	15	28	17	5	0	0	0	0	0	3	4435	3
135°	11	56	27	28	40	37	14	9	3	0	0	0	0	4	6584	4
150°	12	43	37	43	30	52	35	21	2	0	0	0	0	5	9145	6
165°	5	47	38	45	42	66	27	15	2	0	0	0	0	6	9313	6
180°	15	78	57	61	57	75	33	32	4	0	0	0	0	8	13226	9
195°	12	62	52	47	53	74	35	29	3	0	0	0	0	7	12151	8
210°	11	50	41	56	35	49	37	40	3	0	0	0	0	6	11343	8
225°	6	66	47	30	50	46	30	20	2	0	0	0	0	6	9326	6
240°	9	55	40	35	29	40	21	10	3	0	0	0	0	5	7125	5
255°	21	56	36	40	23	33	18	11	0	0	0	0	0	5	6458	4
270°	23	73	41	29	34	37	19	7	0	0	0	0	0	5	6695	5
285°	5	55	32	28	32	26	16	6	0	0	0	0	0	4	5474	4
300°	4	45	29	34	29	43	20	6	2	0	0	0	0	4	6540	4
315°	6	47	32	26	34	46	20	19	1	0	0	0	0	5	7429	5
330°	9	49	20	25	20	36	25	15	1	0	0	0	0	4	6451	4
345°	11	47	31	23	18	30	17	10	0	0	0	0	0	4	5281	4
Sum%	5	23	15	14	13	17	8	5	1	0	0	0	0			

Tabell 4-6: Strømstyrke-retningsmatrise ved 9 m dybde ved Galeioddbåane deponi som inneholder antall målinger for hver retningssektor (15 grader, sentrert) og hastighetsintervall samt utskiftning per retningssektor

	Strømhastighet [cm/s]														Utskiftning	
	0-1	1-3	3-4	4-5	5-6	6-8	8-10	10-15	15-25	25-50	50-75	75-100	>100	Sum%	m ³ /m ²	%
0°	26	50	39	22	20	23	6	4	0	0	0	0	0	4	4252	3
15°	5	40	19	18	7	9	2	1	0	0	0	0	0	2	2149	1
30°	10	33	16	16	12	4	1	1	0	0	0	0	0	2	1862	1
45°	7	32	13	10	5	7	1	0	0	0	0	0	0	1	1434	1
60°	9	28	18	14	2	5	1	1	0	0	0	0	0	2	1517	1
75°	5	31	15	10	4	5	1	0	0	0	0	0	0	1	1355	1
90°	16	40	20	17	8	10	0	1	0	0	0	0	0	2	2147	1
105°	7	35	23	14	11	12	0	2	0	0	0	0	0	2	2267	2
120°	6	39	18	9	13	12	2	2	0	0	0	0	0	2	2281	2
135°	7	52	30	17	23	22	5	1	0	0	0	0	0	3	3738	3
150°	10	50	30	33	26	28	18	5	0	0	0	0	0	4	5407	4
165°	10	42	36	38	31	44	19	7	0	0	0	0	0	5	6625	5
180°	27	64	58	53	63	91	43	23	1	0	0	0	0	8	13189	9
195°	9	61	44	60	52	92	45	22	1	0	0	0	0	8	12815	9
210°	6	66	44	52	42	71	47	26	1	0	0	0	0	7	12000	8
225°	7	67	50	44	43	63	36	14	1	0	0	0	0	6	9925	7
240°	10	60	45	57	42	65	23	17	1	0	0	0	0	6	9766	7
255°	9	52	38	37	31	41	10	2	0	0	0	0	0	4	5840	4
270°	19	87	53	59	50	40	14	9	0	0	0	0	0	7	8416	6
285°	10	58	28	41	28	38	18	11	0	0	0	0	0	5	6594	5
300°	7	47	35	32	28	35	32	28	2	0	0	0	0	5	8509	6
315°	4	48	33	29	38	51	28	27	2	0	0	0	0	5	9027	6
330°	13	37	27	25	33	42	25	20	2	0	0	0	0	4	7491	5
345°	10	37	26	28	27	29	13	9	0	0	0	0	0	4	5198	4
Sum%	5	23	15	15	13	17	8	5	0	0	0	0	0			

Tabell 4-7: Strømstyrke-retningsmatrise ved 13 m ved Galeioddbåane deponi dybde som inneholder antall målinger for hver retningssektor (15 grader, sentrert) og hastighetsintervall samt utskiftning per retningssektor

	Strømhastighet [cm/s]													Utskiftning		
	0-1	1-3	3-4	4-5	5-6	6-8	8-10	10-15	15-25	25-50	50-75	75-100	>100	Sum%	m ³ /m ²	%
0°	28	44	19	16	4	6	3	1	0	0	0	0	0	2	2019	2
15°	14	39	21	14	7	9	4	0	0	0	0	0	0	2	2125	2
30°	10	35	11	11	10	6	2	0	0	0	0	0	0	2	1654	1
45°	8	44	21	12	8	6	4	2	0	0	0	0	0	2	2181	2
60°	7	46	26	17	11	13	5	0	0	0	0	0	0	2	2756	2
75°	6	54	28	20	8	9	4	1	0	0	0	0	0	3	2696	2
90°	22	73	37	26	23	6	4	2	0	0	0	0	0	4	3758	3
105°	3	61	30	31	18	12	7	0	0	0	0	0	0	3	3595	3
120°	13	57	20	36	12	19	3	0	0	0	0	0	0	3	3422	3
135°	11	66	40	32	25	18	8	0	0	0	0	0	0	4	4454	4
150°	10	62	41	34	25	26	7	1	0	0	0	0	0	4	4849	4
165°	18	82	49	42	27	32	7	3	0	0	0	0	0	5	6076	5
180°	25	112	56	76	43	60	19	2	0	0	0	0	0	8	9617	8
195°	8	85	62	64	65	69	27	10	0	0	0	0	0	8	11206	9
210°	9	91	67	81	64	95	43	16	1	0	0	0	0	9	14165	11
225°	16	91	58	73	68	86	47	16	1	0	0	0	0	9	13678	11
240°	19	94	44	51	35	70	34	18	0	0	0	0	0	7	10564	9
255°	8	78	43	53	44	45	14	6	1	0	0	0	0	6	7789	6
270°	28	79	40	37	33	33	6	2	0	0	0	0	0	5	5752	5
285°	12	59	24	24	13	5	5	3	0	0	0	0	0	3	3028	2
300°	8	37	17	21	6	3	2	1	0	0	0	0	0	2	1904	2
315°	13	54	16	8	14	7	2	5	0	0	0	0	0	2	2395	2
330°	13	37	11	8	15	8	2	5	0	0	0	0	0	2	2176	2
345°	4	32	12	9	6	5	1	5	0	0	0	0	0	1	1716	1
Sum%	6	30	16	16	12	13	5	2	0	0	0	0	0			

Tabell 4-8: Strømstyrke-retningsmatrise ved 17 m ved Galeioddbåane deponi dybde som inneholder antall målinger for hver retningssektor (15 grader, sentrert) og hastighetsintervall samt utskiftning per retningssektor

	Strømhastighet [cm/s]													Utskiftning		
	0-1	1-3	3-4	4-5	5-6	6-8	8-10	10-15	15-25	25-50	50-75	75-100	>100	Sum%	m ³ /m ²	%
0°	51	78	42	18	14	14	2	2	0	0	0	0	0	4	3602	4
15°	14	73	32	23	18	7	2	1	0	0	0	0	0	3	3248	3
30°	20	73	29	20	10	8	3	3	0	0	0	0	0	3	3112	3
45°	16	72	28	19	11	8	3	0	0	0	0	0	0	3	2824	3
60°	16	76	30	32	18	15	3	0	0	0	0	0	0	4	3823	4
75°	19	75	34	30	20	9	4	1	0	0	0	0	0	4	3804	4
90°	34	91	42	33	24	15	4	0	0	0	0	0	0	5	4512	5
105°	13	82	36	28	20	15	4	0	0	0	0	0	0	4	3994	4
120°	16	84	38	39	23	25	5	5	0	0	0	0	0	5	5252	5
135°	14	98	50	31	18	21	3	3	0	0	0	0	0	5	4895	5
150°	19	83	39	39	24	14	8	3	0	0	0	0	0	5	4955	5
165°	14	80	39	30	19	21	9	0	0	0	0	0	0	4	4623	5
180°	42	111	63	57	35	18	4	0	0	0	0	0	0	7	6376	6
195°	12	103	44	41	27	23	3	1	0	0	0	0	0	5	5335	5
210°	17	77	45	30	22	13	4	1	0	0	0	0	0	4	4182	4
225°	14	92	51	45	26	21	6	0	0	0	0	0	0	5	5409	5
240°	17	78	45	41	28	25	2	0	0	0	0	0	0	5	5090	5
255°	12	79	42	34	14	18	3	1	0	0	0	0	0	4	4161	4
270°	47	103	56	28	28	18	1	0	0	0	0	0	0	6	4939	5
285°	21	84	22	34	19	9	1	0	0	0	0	0	0	4	3525	4
300°	24	63	19	23	15	9	4	3	0	0	0	0	0	3	3079	3
315°	11	62	24	21	17	9	5	2	0	0	0	0	0	3	3121	3
330°	16	62	29	22	10	14	1	1	0	0	0	0	0	3	3037	3
345°	17	57	28	18	10	7	2	0	0	0	0	0	0	3	2491	3
Sum%	10	39	18	15	9	7	2	1	0	0	0	0	0			

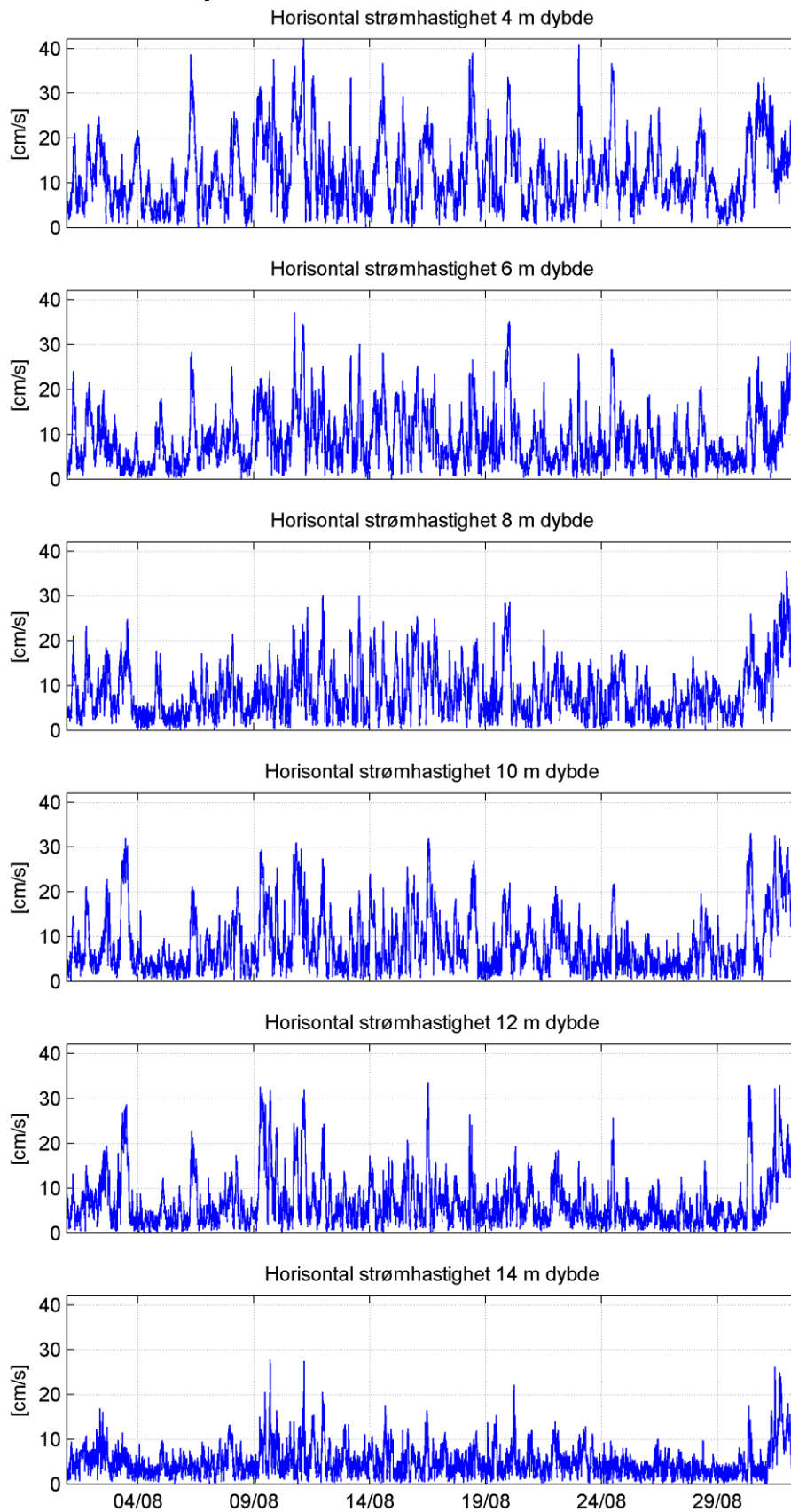
Tabell 4-9: Strømstyrke-retningsmatrise ved 21 m ved Galeioddbåane deponi dybde som inneholder antall målinger for hver retningssektor (15 grader, sentrert) og hastighetsintervall samt utskiftning per retningssektor

	Strømhastighet [cm/s]													Utskiftning		
	0-1	1-3	3-4	4-5	5-6	6-8	8-10	10-15	15-25	25-50	50-75	75-100	>100	Sum%	m ³ /m ²	%
0°	46	92	36	30	14	19	4	0	0	0	0	0	0	5	4211	4
15°	15	76	39	31	20	26	5	0	0	0	0	0	0	4	4612	4
30°	13	79	51	36	16	21	5	2	0	0	0	0	0	4	4835	4
45°	14	77	33	28	23	22	8	2	0	0	0	0	0	4	4616	4
60°	10	81	30	40	23	25	8	2	0	0	0	0	0	4	5012	5
75°	21	73	52	44	21	25	10	8	0	0	0	0	0	5	6032	6
90°	35	108	57	38	31	34	10	10	0	0	0	0	0	6	7162	7
105°	11	72	41	38	27	29	12	4	0	0	0	0	0	5	5701	5
120°	10	74	35	27	23	26	13	6	0	0	0	0	0	4	5387	5
135°	11	69	45	22	20	20	2	2	1	0	0	0	0	4	4190	4
150°	11	77	45	15	19	12	7	1	0	0	0	0	0	4	3839	4
165°	16	59	37	30	21	15	5	0	0	0	0	0	0	4	3926	4
180°	37	99	43	36	23	19	4	0	0	0	0	0	0	5	4942	5
195°	17	69	41	33	18	17	2	2	0	0	0	0	0	4	4196	4
210°	14	69	36	32	16	26	4	0	0	0	0	0	0	4	4231	4
225°	11	63	35	22	15	18	8	3	0	0	0	0	0	3	3913	4
240°	18	67	23	26	26	22	3	2	0	0	0	0	0	4	4109	4
255°	12	62	41	29	24	25	8	0	0	0	0	0	0	4	4754	4
270°	40	91	38	33	22	21	10	4	0	0	0	0	0	5	5296	5
285°	12	78	27	20	22	14	6	0	0	0	0	0	0	4	3724	3
300°	14	63	28	18	10	17	2	4	0	0	0	0	0	3	3223	3
315°	12	63	30	17	16	18	5	3	0	0	0	0	0	3	3595	3
330°	11	65	26	32	11	24	5	2	1	0	0	0	0	4	4054	4
345°	16	72	32	27	11	10	3	0	0	0	0	0	0	3	3296	3
Sum%	9	36	18	14	9	10	3	1	0	0	0	0	0			

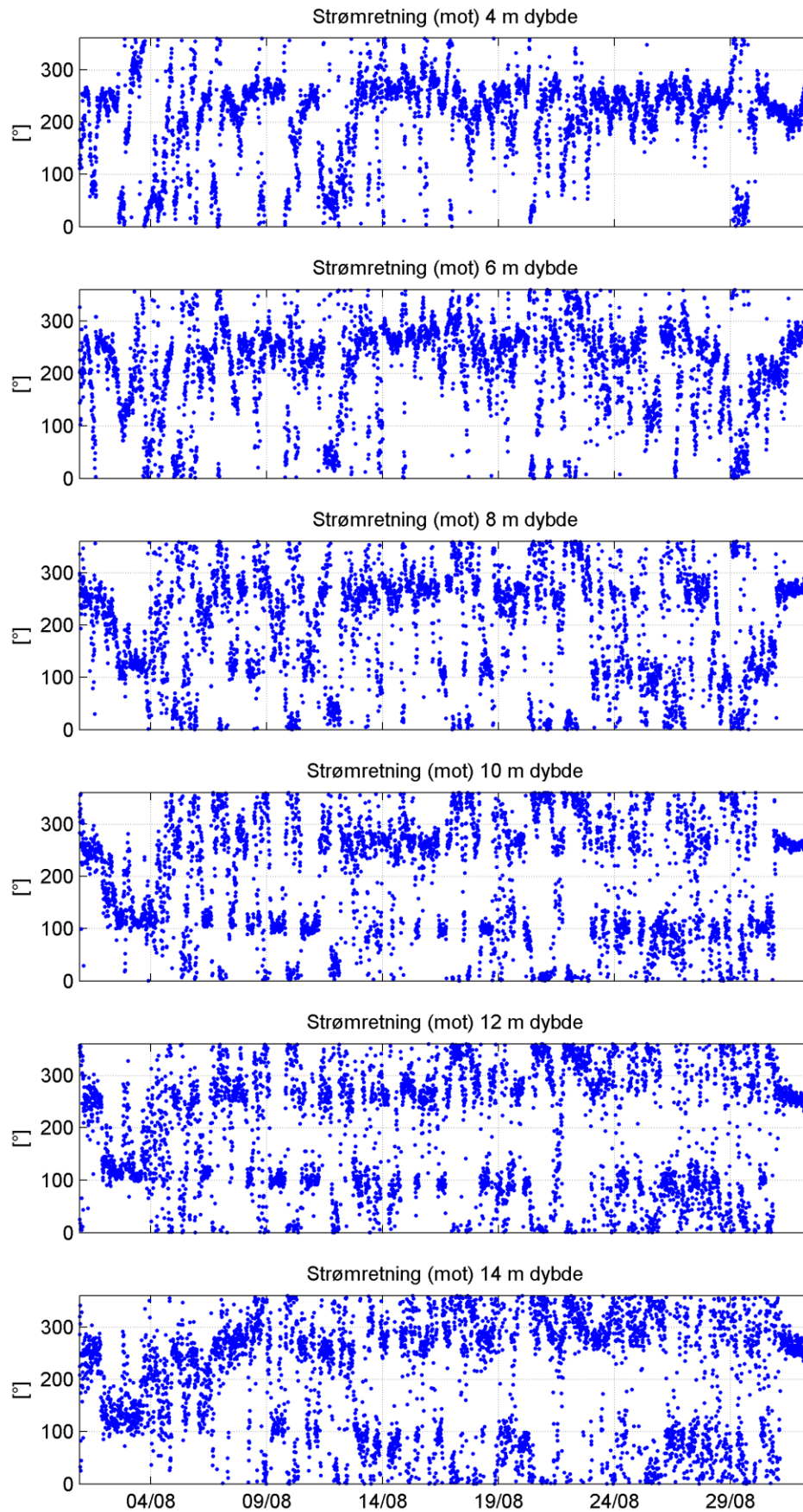
Tabell 4-10: Strømstyrke-retningsmatrise ved 23 m ved Galeioddbåane deponi dybde som inneholder antall målinger for hver retningssektor (15 grader, sentrert) og hastighetsintervall samt utskiftning per retningssektor

	Strømhastighet [cm/s]														Utskiftning	
	0-1	1-3	3-4	4-5	5-6	6-8	8-10	10-15	15-25	25-50	50-75	75-100	>100	Sum%	m ³ /m ²	%
0°	18	99	30	34	33	17	1	3	0	0	0	0	0	5	4828	4
15°	12	74	47	17	17	21	4	1	0	0	0	0	0	4	4175	4
30°	15	70	42	30	26	20	5	3	0	0	0	0	0	4	4781	4
45°	7	60	36	32	40	33	10	5	0	0	0	0	0	4	5885	5
60°	12	69	36	31	27	35	13	6	0	0	0	0	0	5	5906	5
75°	17	71	31	40	22	35	12	9	0	0	0	0	0	5	6020	5
90°	28	78	39	39	23	27	23	3	0	0	0	0	0	5	6199	5
105°	17	75	40	36	28	37	8	4	0	0	0	0	0	5	5937	5
120°	13	82	34	35	21	21	5	0	0	0	0	0	0	4	4513	4
135°	8	88	37	25	16	18	4	3	0	0	0	0	0	4	4229	4
150°	13	61	37	32	27	21	3	1	0	0	0	0	0	4	4396	4
165°	12	85	36	31	14	20	3	1	0	0	0	0	0	4	4159	4
180°	31	81	28	31	26	16	4	0	0	0	0	0	0	4	4212	4
195°	15	80	26	25	21	17	5	0	0	0	0	0	0	4	3877	3
210°	19	63	45	30	13	20	7	0	0	0	0	0	0	4	4159	4
225°	12	69	37	27	25	27	5	1	0	0	0	0	0	4	4543	4
240°	11	70	27	31	21	24	11	3	0	0	0	0	0	4	4783	4
255°	11	78	35	29	24	23	16	5	0	0	0	0	0	4	5433	5
270°	19	94	29	35	26	27	3	3	0	0	0	0	0	5	5080	5
285°	14	60	28	20	19	18	8	1	0	0	0	0	0	3	3745	3
300°	4	63	31	32	19	25	3	1	0	0	0	0	0	4	4115	4
315°	23	61	47	26	11	18	4	4	0	0	0	0	0	4	4066	4
330°	18	68	31	33	16	14	6	2	0	0	0	0	0	4	3947	4
345°	14	70	30	29	25	15	1	0	0	0	0	0	0	4	3741	3
Sum%	7	35	17	15	11	11	3	1	0	0	0	0	0			

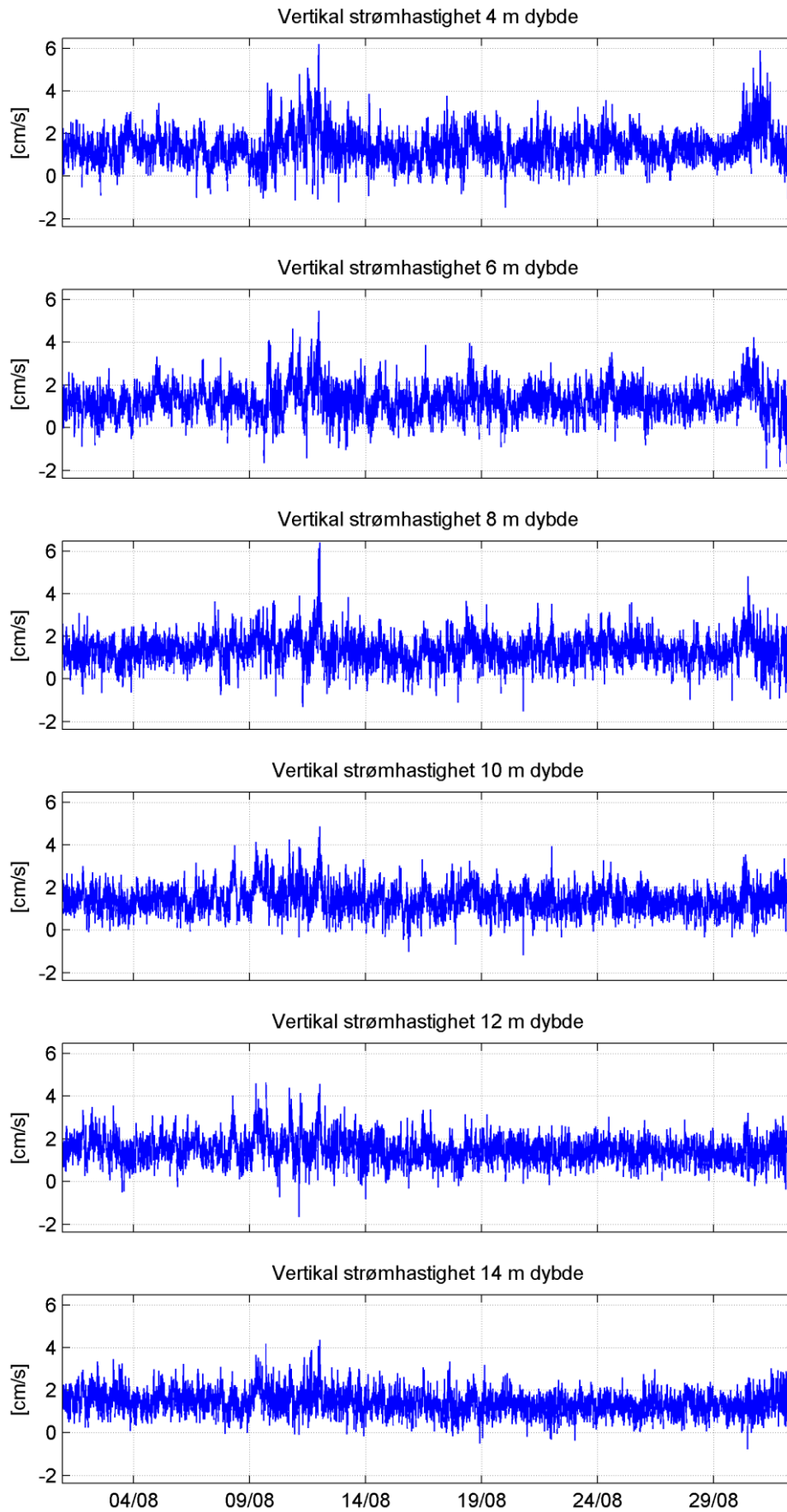
Knubbehausen deponi



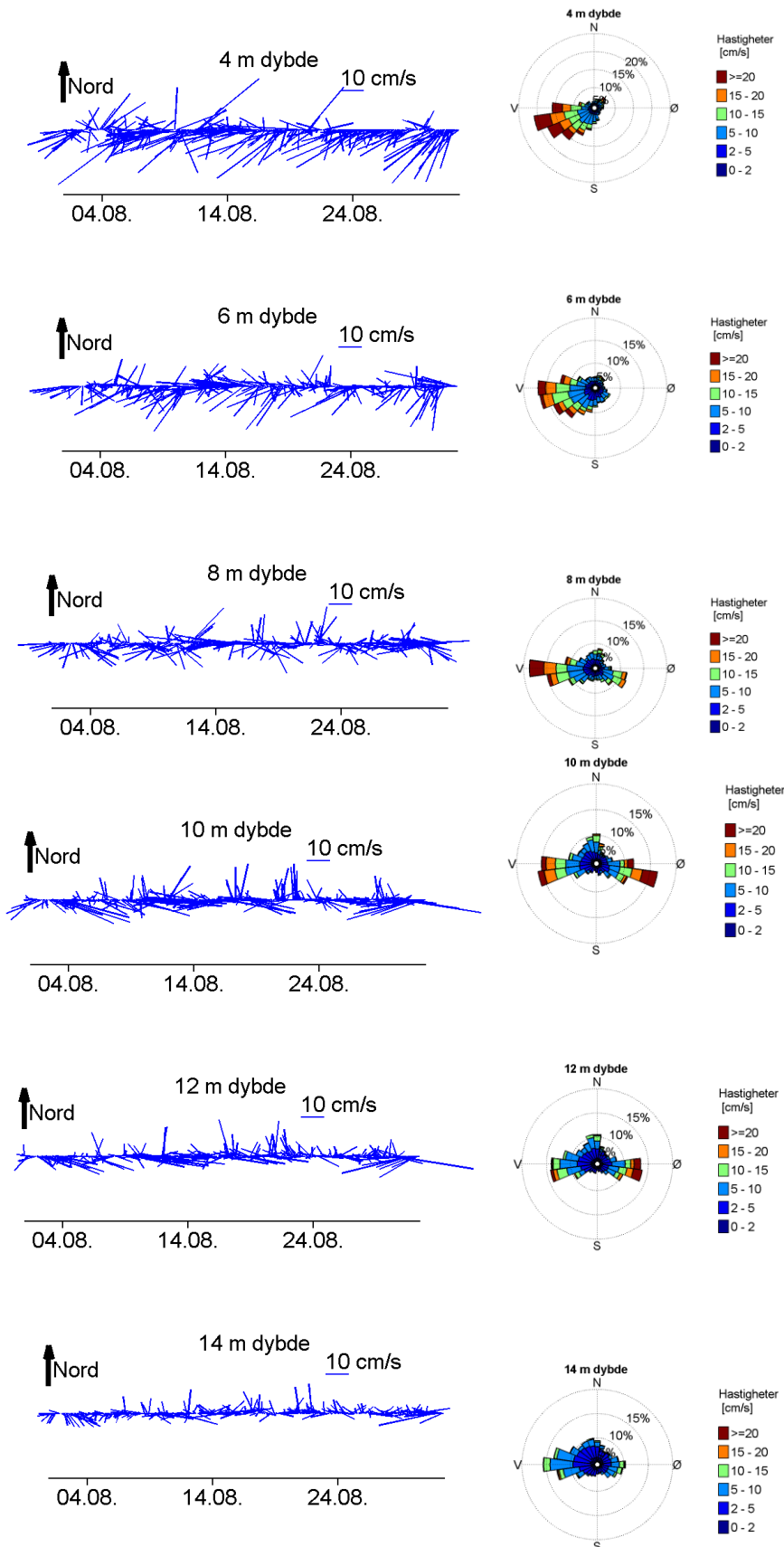
Figur 4-22: Tidsserier av horisontal strømhastighet ved Knubbehausen deponi



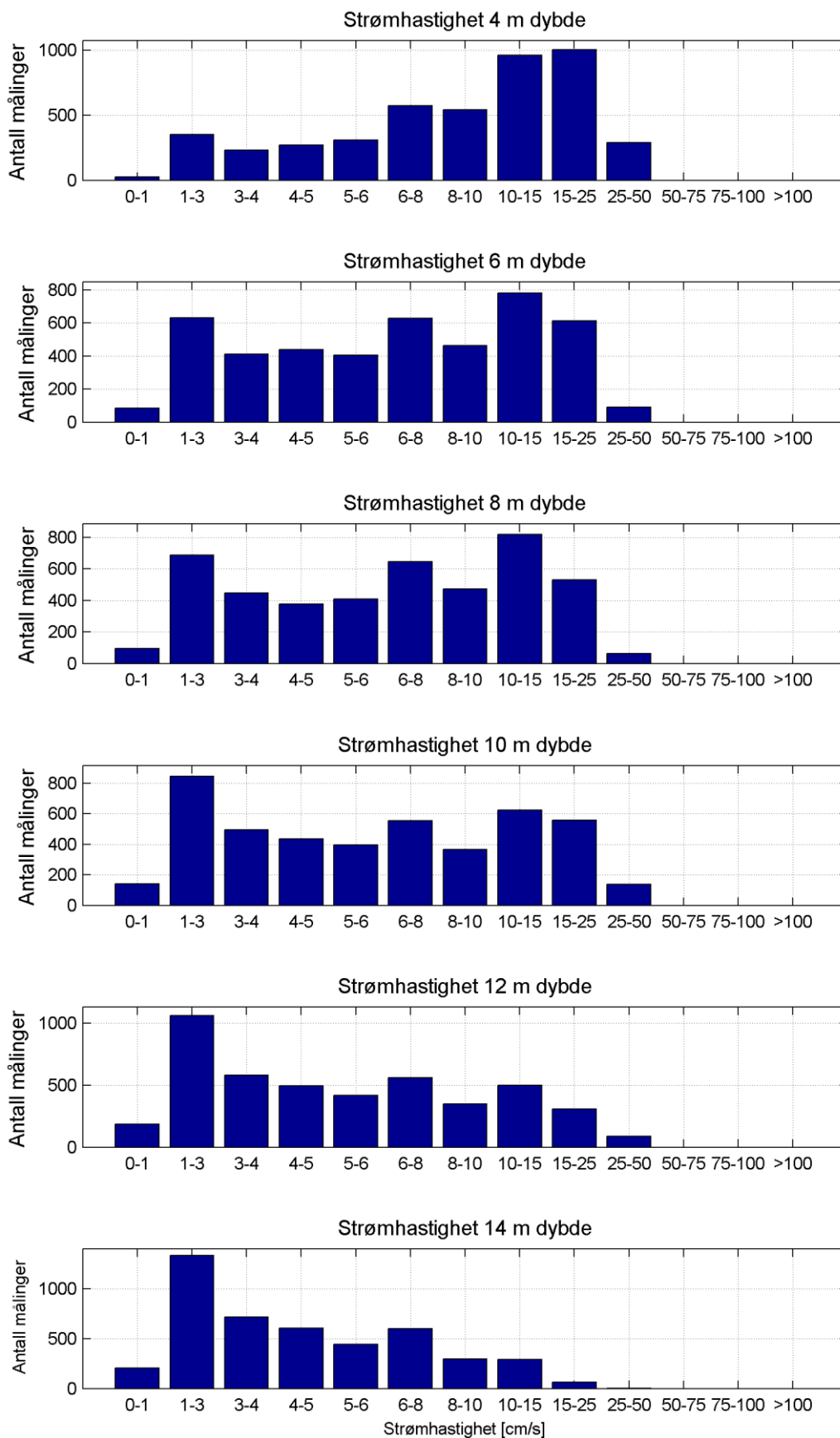
Figur 4-23: Tidsserier av strømretning ved Knubbehausen deponi



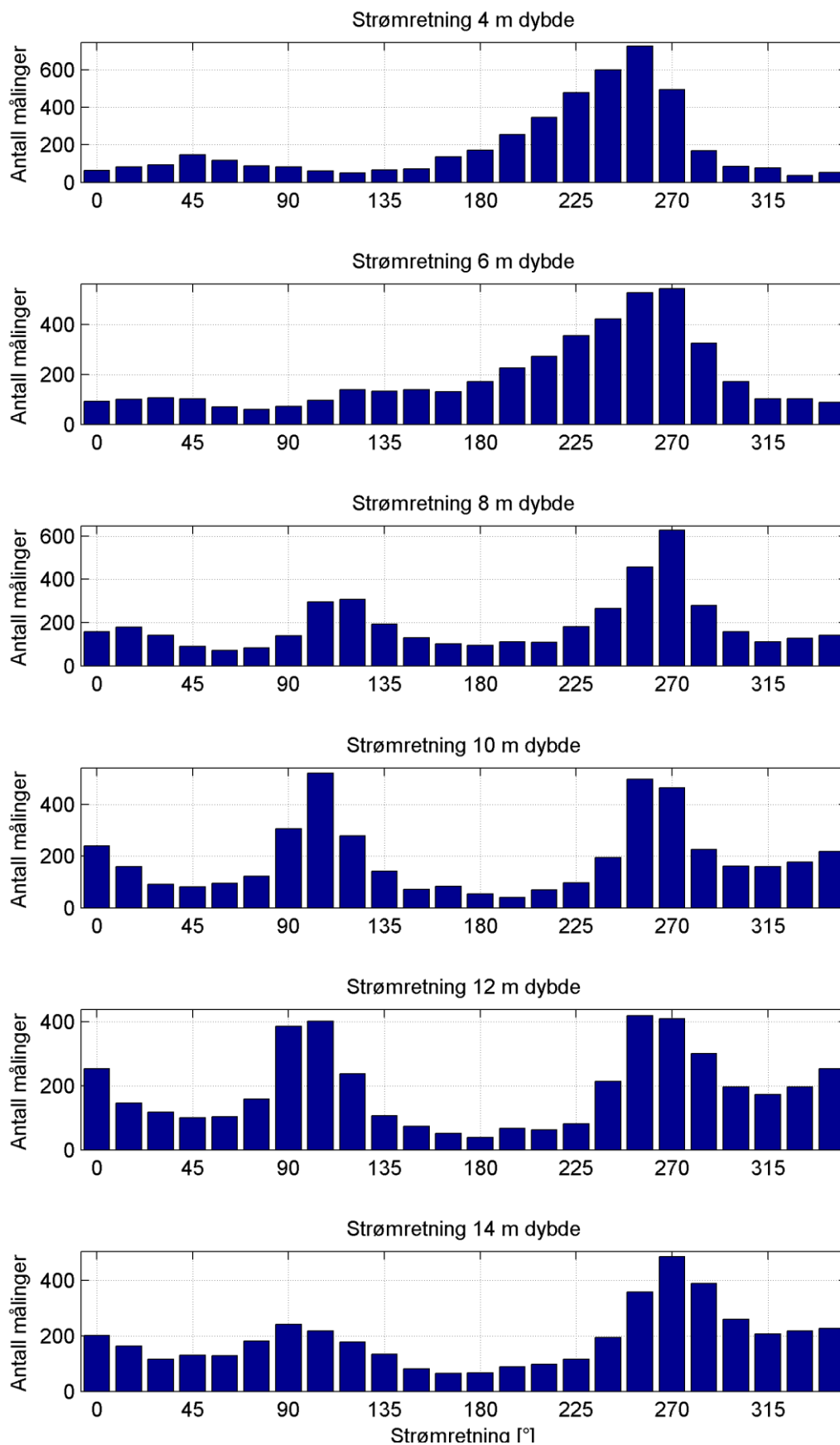
Figur 4-24: Tidsserier av vertikal strømhastighet ved Knubbehausen deponi



Figur 4-25: Strømretninger og strømhastigheter ved Knubbehausen deponi: pinnediagram som viser hastighet og retning over tid (en strek hver tredje time); rosediagram som viser fordelingen av retninger i kompasset og hastigheter i farge



Figur 4-26: Histogram av horisontal strømhastighet ved Knubbehusen deponi



Figur 4-27: Histogram av strømretning ved Knubbehausen deponi

Tabell 4-11: Strømstyrke-retningsmatrise ved 4 m ved Knubbehausen deponi dybde som inneholder antall målinger for hver retningssektor (15 grader, sentrert) og hastighetsintervall samt utskiftning per retningssektor

	Strømhastighet [cm/s]														Utskiftning	
	0-1	1-3	3-4	4-5	5-6	6-8	8-10	10-15	15-25	25-50	50-75	75-100	>100	Sum%	m ³ /m ²	%
0°	1	15	6	9	6	12	10	2	1	0	0	0	0	1	2046	1
15°	1	10	7	5	7	19	10	20	2	0	0	0	0	2	3664	1
30°	2	9	9	6	7	14	13	13	17	4	0	0	0	2	5614	2
45°	0	10	5	8	8	21	21	21	40	13	0	0	0	3	11360	4
60°	1	23	12	5	14	10	13	18	13	8	0	0	0	3	6428	2
75°	1	11	7	12	6	10	11	24	6	0	0	0	0	2	4125	1
90°	1	19	12	4	4	10	10	18	5	0	0	0	0	2	3467	1
105°	0	12	7	5	6	11	6	11	2	0	0	0	0	1	2515	1
120°	2	11	5	6	2	11	8	6	0	0	0	0	0	1	1816	1
135°	0	19	12	11	11	4	3	6	1	0	0	0	0	1	2011	1
150°	0	16	8	13	10	16	3	1	4	0	0	0	0	2	2417	1
165°	1	26	16	15	19	19	16	16	8	0	0	0	0	3	5382	2
180°	1	19	13	16	22	44	27	23	6	0	0	0	0	4	7190	2
195°	2	14	10	22	31	57	43	58	17	1	0	0	0	6	12912	4
210°	1	15	12	23	27	51	60	88	61	9	0	0	0	8	21912	7
225°	2	17	14	18	25	58	74	118	100	53	0	0	0	11	37776	12
240°	1	8	14	16	15	67	57	137	194	89	0	0	0	13	56179	18
255°	1	24	10	20	25	42	62	166	301	75	0	0	0	16	68070	21
270°	0	15	9	16	16	36	37	135	191	38	0	0	0	11	43868	14
285°	0	17	10	10	11	23	21	47	30	0	0	0	0	4	9907	3
300°	3	11	5	7	10	12	17	16	4	0	0	0	0	2	3656	1
315°	4	12	8	8	10	13	13	8	1	0	0	0	0	2	2739	1
330°	1	7	10	4	6	6	1	1	0	0	0	0	0	1	978	0
345°	1	9	8	10	10	6	3	6	0	0	0	0	0	1	1697	1
Sum%	1	8	5	6	7	13	12	21	22	6	0	0	0			

Tabell 4-12: Strømstyrke-retningsmatrise ved 6 m ved Knubbehausen deponi dybde som inneholder antall målinger for hver retningssektor (15 grader, sentrert) og hastighetsintervall samt utskiftning per retningssektor

	Strømhastighet [cm/s]														Utskiftning	
	0-1	1-3	3-4	4-5	5-6	6-8	8-10	10-15	15-25	25-50	50-75	75-100	>100	Sum%	m ³ /m ²	%
0°	0	24	9	8	11	10	18	9	3	0	0	0	0	2	3362	1
15°	2	19	13	15	5	19	11	14	2	0	0	0	0	2	3701	2
30°	2	14	11	9	9	11	14	20	16	0	0	0	0	2	5350	2
45°	2	16	15	18	8	6	5	13	18	1	0	0	0	2	5041	2
60°	4	18	7	9	8	10	3	5	5	0	0	0	0	2	2412	1
75°	0	24	9	10	7	5	3	1	0	0	0	0	0	1	1427	1
90°	3	17	14	13	7	10	1	6	1	0	0	0	0	2	2067	1
105°	6	29	17	7	10	16	2	9	1	0	0	0	0	2	2765	1
120°	8	30	12	15	19	29	11	15	0	0	0	0	0	3	4469	2
135°	3	20	20	16	16	30	9	19	0	0	0	0	0	3	4666	2
150°	4	36	26	18	20	13	14	7	1	0	0	0	0	3	4050	2
165°	3	30	25	13	11	28	10	10	0	0	0	0	0	3	4009	2
180°	4	39	26	24	13	27	21	15	2	0	0	0	0	4	5682	2
195°	4	41	28	32	24	16	21	35	24	0	0	0	0	5	9769	4
210°	5	32	30	42	29	36	26	34	37	1	0	0	0	6	12723	5
225°	2	28	20	22	32	51	37	73	75	15	0	0	0	8	23167	10
240°	2	41	21	33	26	57	58	88	73	23	0	0	0	9	26914	11
255°	3	28	25	31	40	64	56	159	116	5	0	0	0	12	33974	15
270°	4	26	20	21	30	67	60	138	146	31	0	0	0	12	40602	17
285°	6	30	17	23	21	36	29	69	80	15	0	0	0	7	21875	9
300°	4	21	14	18	16	42	23	23	11	0	0	0	0	4	7406	3
315°	5	21	11	16	15	14	11	9	1	0	0	0	0	2	3304	1
330°	5	26	9	18	16	18	6	5	0	0	0	0	0	2	2908	1
345°	4	22	11	9	12	14	13	4	0	0	0	0	0	2	2630	1
Sum%	2	14	9	10	9	14	10	17	13	2	0	0	0			

Tabell 4-13: Strømstyrke-retningsmatrise ved 8 m ved Knubbehausen deponi dybde som inneholder antall målinger for hver retningssektor (15 grader, sentrert) og hastighetsintervall samt utskiftning per retningssektor

	Strømhastighet [cm/s]														Utskiftning	
	0-1	1-3	3-4	4-5	5-6	6-8	8-10	10-15	15-25	25-50	50-75	75-100	>100	Sum%	m ³ /m ²	%
0°	4	27	13	19	8	29	18	36	3	0	0	0	0	3	6375	3
15°	7	26	20	15	13	28	16	39	15	0	0	0	0	4	8010	4
30°	6	29	21	11	11	16	9	26	12	1	0	0	0	3	6050	3
45°	2	21	15	9	8	11	3	12	6	4	0	0	0	2	4103	2
60°	6	18	10	10	9	8	4	7	0	0	0	0	0	2	2026	1
75°	2	18	10	12	13	18	10	1	0	0	0	0	0	2	2547	1
90°	5	32	16	11	11	21	12	17	12	1	0	0	0	3	5650	3
105°	3	25	12	9	19	46	42	92	47	0	0	0	0	6	17443	8
120°	6	23	18	19	26	48	35	86	45	0	0	0	0	7	16981	8
135°	3	38	22	11	13	27	22	43	14	0	0	0	0	4	8582	4
150°	3	21	11	15	23	17	14	25	1	0	0	0	0	3	4984	2
165°	6	20	12	15	5	15	13	16	0	0	0	0	0	2	3553	2
180°	5	22	16	10	4	11	14	12	0	0	0	0	0	2	3137	1
195°	3	30	15	17	11	13	7	13	1	0	0	0	0	2	3478	2
210°	1	23	14	13	8	16	17	13	4	0	0	0	0	2	4148	2
225°	3	34	20	21	28	31	16	18	9	0	0	0	0	4	6877	3
240°	4	34	25	22	26	59	37	43	14	0	0	0	0	6	11478	5
255°	4	30	35	25	36	61	53	121	86	5	0	0	0	10	27764	12
270°	5	36	24	30	41	60	58	109	215	49	0	0	0	14	50298	22
285°	6	30	32	20	19	35	26	64	44	2	0	0	0	6	14959	7
300°	2	38	22	16	29	28	11	9	2	0	0	0	0	3	4934	2
315°	3	41	28	15	12	10	3	0	0	0	0	0	0	2	2477	1
330°	2	39	18	11	15	22	15	6	0	0	0	0	0	3	3794	2
345°	2	33	19	22	21	16	19	10	0	0	0	0	0	3	4496	2
Sum%	2	15	10	8	9	14	10	18	12	1	0	0	0			

Tabell 4-14: Strømstyrke-retningsmatrise ved 10 m ved Knubbehausen deponi dybde som inneholder antall målinger for hver retningssektor (15 grader, sentrert) og hastighetsintervall samt utskiftning per retningssektor

	Strømhastighet [cm/s]														Utskiftning	
	0-1	1-3	3-4	4-5	5-6	6-8	8-10	10-15	15-25	25-50	50-75	75-100	>100	Sum%	m ³ /m ²	%
0°	7	36	7	20	12	39	44	60	14	0	0	0	0	5	11247	5
15°	5	30	16	11	9	11	13	35	29	1	0	0	0	4	8437	4
30°	8	28	10	6	3	3	8	17	7	1	0	0	0	2	3629	2
45°	7	26	18	8	3	5	2	4	5	3	0	0	0	2	2669	1
60°	7	31	20	16	7	5	5	4	0	0	0	0	0	2	2245	1
75°	7	31	20	15	20	15	8	5	2	0	0	0	0	3	3457	2
90°	3	33	19	22	35	35	38	37	51	33	0	0	0	7	20345	9
105°	2	50	20	21	24	43	28	108	166	59	0	0	0	11	43199	20
120°	6	42	37	17	21	43	22	56	28	6	0	0	0	6	13793	6
135°	6	28	18	21	13	24	18	12	2	0	0	0	0	3	4745	2
150°	4	25	9	10	8	9	4	3	0	0	0	0	0	2	1823	1
165°	7	38	17	8	4	6	2	1	0	0	0	0	0	2	1583	1
180°	4	25	13	2	5	4	1	0	0	0	0	0	0	1	1006	0
195°	5	21	6	3	2	1	2	0	0	0	0	0	0	1	691	0
210°	4	30	13	13	5	3	1	0	0	0	0	0	0	2	1354	1
225°	4	32	19	10	14	7	2	7	2	0	0	0	0	2	2672	1
240°	9	36	23	24	24	36	15	23	4	0	0	0	0	4	6809	3
255°	8	48	30	43	36	55	35	93	131	19	0	0	0	11	32531	15
270°	11	43	38	33	39	43	41	91	110	14	0	0	0	10	29104	13
285°	8	45	36	24	29	36	17	26	5	0	0	0	0	5	7739	4
300°	6	41	32	25	20	23	9	5	1	0	0	0	0	4	4368	2
315°	7	44	35	24	19	17	7	6	0	0	0	0	0	3	4007	2
330°	2	44	24	32	24	34	11	5	0	0	0	0	0	4	5086	2
345°	4	39	15	26	18	56	32	26	1	0	0	0	0	5	8126	4
Sum%	3	19	11	10	9	12	8	14	12	3	0	0	0			

Tabell 4-15: Strømstyrke-retningsmatrise ved 12 m ved Knubbehausen deponi dybde som inneholder antall målinger for hver retningssektor (15 grader, sentrert) og hastighetsintervall samt utskiftning per retningssektor

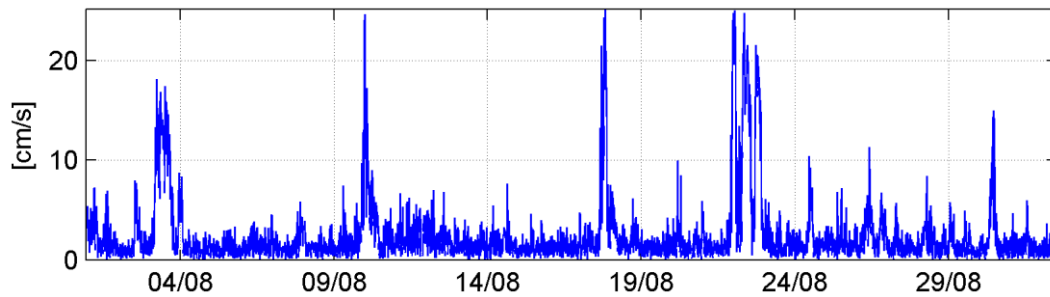
	Strømhastighet [cm/s]														Utskiftning	
	0-1	1-3	3-4	4-5	5-6	6-8	8-10	10-15	15-25	25-50	50-75	75-100	>100	Sum%	m ³ /m ²	%
0°	6	53	28	32	19	31	24	49	12	0	0	0	0	6	10333	6
15°	9	48	20	14	12	12	6	17	8	0	0	0	0	3	4819	3
30°	5	52	28	16	3	5	1	2	5	0	0	0	0	3	2819	2
45°	7	43	22	12	3	5	1	2	5	0	0	0	0	2	2417	1
60°	2	50	19	10	8	9	3	2	1	0	0	0	0	2	2375	1
75°	13	35	27	26	19	26	8	4	1	0	0	0	0	3	4278	2
90°	10	46	36	22	27	51	48	52	56	38	0	0	0	8	24564	14
105°	9	34	21	20	24	37	38	73	106	40	0	0	0	9	30508	17
120°	5	35	20	23	19	38	26	40	31	1	0	0	0	5	11477	6
135°	7	36	11	16	13	9	12	2	0	0	0	0	0	2	2731	2
150°	10	35	10	6	6	3	4	0	0	0	0	0	0	2	1315	1
165°	8	25	9	5	3	1	0	0	0	0	0	0	0	1	766	0
180°	4	25	6	2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	543	0
195°	9	34	13	6	4	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1026	1
210°	9	34	10	5	3	0	1	0	0	0	0	0	0	1	957	1
225°	6	31	18	11	4	8	2	1	0	0	0	0	0	2	1721	1
240°	12	49	22	29	13	20	19	39	11	0	0	0	0	5	8159	4
255°	8	62	32	32	39	61	32	93	51	9	0	0	0	9	21955	12
270°	14	55	49	47	45	76	42	63	17	1	0	0	0	9	16643	9
285°	7	54	50	46	45	53	23	22	1	0	0	0	0	7	9549	5
300°	8	55	38	33	28	19	12	2	1	0	0	0	0	4	4962	3
315°	5	60	29	30	24	17	6	2	0	0	0	0	0	4	4161	2
330°	7	57	24	23	26	36	17	6	0	0	0	0	0	4	5533	3
345°	6	55	38	28	32	43	23	27	1	0	0	0	0	6	8324	5
Sum%	4	23	13	11	9	12	8	11	7	2	0	0	0			

Tabell 4-16: Strømstyrke-retningsmatrise ved 14 m ved Knubbehausen deponi dybde som inneholder antall målinger for hver retningssektor (15 grader, sentrert) og hastighetsintervall samt utskiftning per retningssektor

	Strømhastighet [cm/s]														Utskiftning	
	0-1	1-3	3-4	4-5	5-6	6-8	8-10	10-15	15-25	25-50	50-75	75-100	>100	Sum%	m ³ /m ²	%
0°	11	76	29	30	8	16	17	15	0	0	0	0	0	4	5413	4
15°	7	73	27	14	13	20	3	5	2	0	0	0	0	4	3798	3
30°	11	62	13	16	3	1	4	1	4	0	0	0	0	3	2349	2
45°	10	56	31	18	6	2	0	5	2	0	0	0	0	3	2708	2
60°	7	52	20	21	14	12	3	0	0	0	0	0	0	3	2747	2
75°	10	51	21	28	21	29	14	8	0	0	0	0	0	4	5123	4
90°	8	50	28	20	20	34	24	42	13	3	0	0	0	5	10065	8
105°	6	28	28	21	24	35	29	40	6	1	0	0	0	5	9055	7
120°	13	30	14	26	24	33	17	18	3	0	0	0	0	4	6046	5
135°	6	31	28	16	22	21	10	0	0	0	0	0	0	3	3569	3
150°	7	21	17	12	4	18	2	0	0	0	0	0	0	2	1943	1
165°	5	31	10	10	4	3	1	0	0	0	0	0	0	1	1218	1
180°	12	31	15	7	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	990	1
195°	5	51	20	9	1	2	0	0	0	0	0	0	0	2	1429	1
210°	12	39	26	11	6	3	0	0	0	0	0	0	0	2	1635	1
225°	3	48	31	20	9	5	0	0	0	0	0	0	0	3	2343	2
240°	8	51	29	34	24	27	9	10	2	0	0	0	0	4	5545	4
255°	7	60	39	43	34	76	39	39	21	1	0	0	0	8	14538	11
270°	8	81	60	55	49	105	62	60	5	0	0	0	0	11	18082	14
285°	12	78	53	57	60	63	38	26	3	0	0	0	0	9	12343	9
300°	4	77	61	43	30	30	7	7	0	0	0	0	0	6	6467	5
315°	13	85	45	32	16	14	1	1	0	0	0	0	0	5	4145	3
330°	10	81	44	29	27	19	6	2	0	0	0	0	0	5	4860	4
345°	10	86	27	32	24	30	7	10	1	0	0	0	0	5	5743	4
Sum%	5	29	16	13	10	13	6	6	1	0	0	0	0			

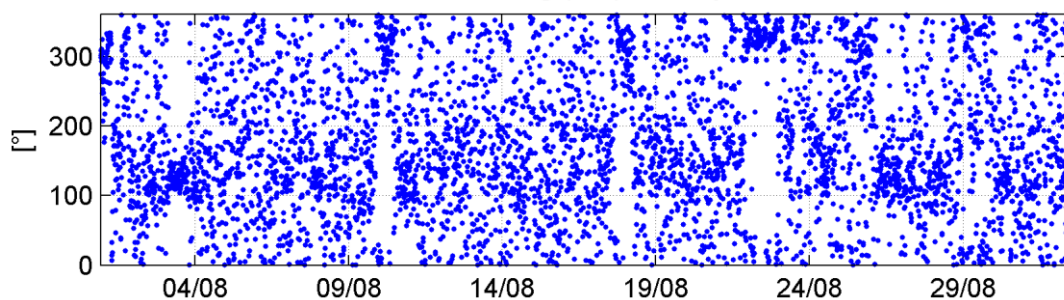
Knubbehausen utdypning

Horizontal strømhastighet 10 m dybde

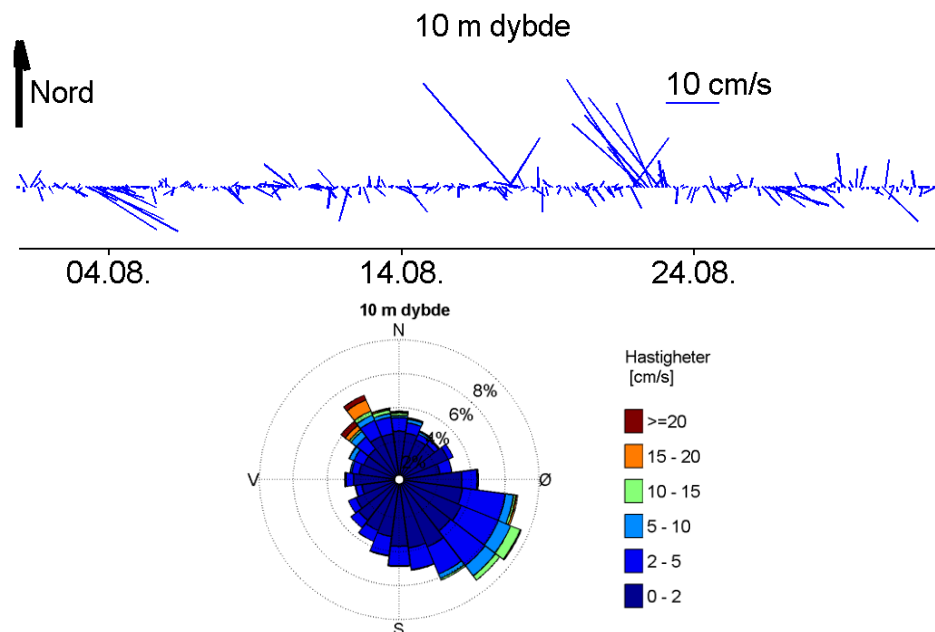


Figur 4-28: Tidsserier av horisontal strømhastighet ved Knubbehausen utdypning

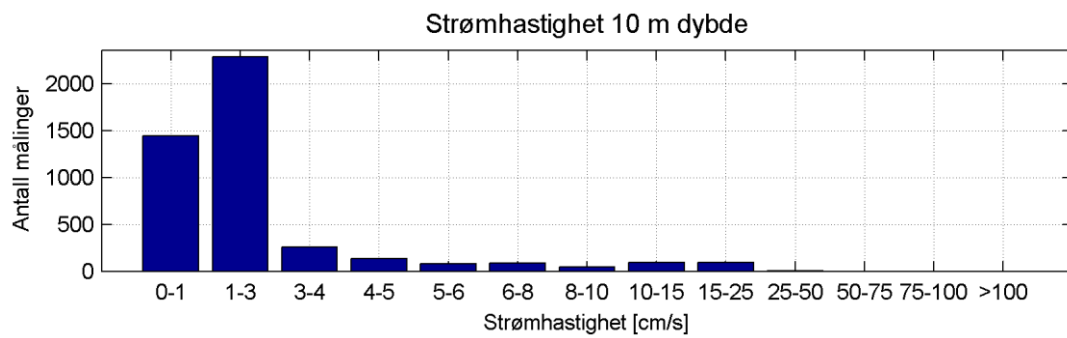
Strømretning (mot) 10 m dybde



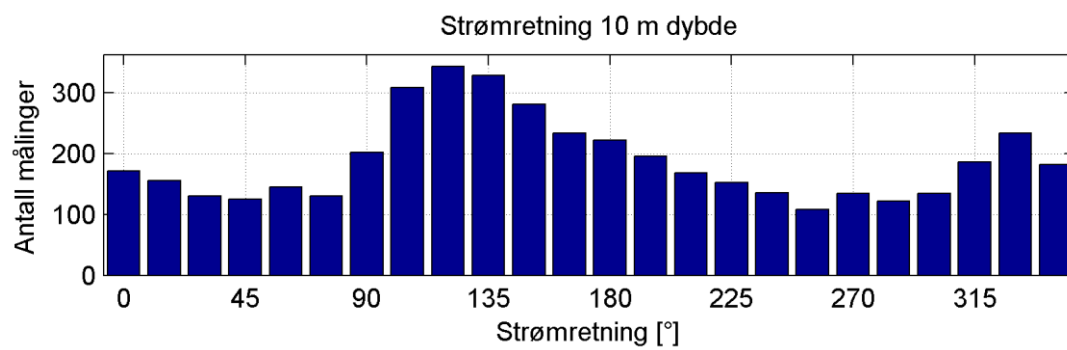
Figur 4-29: Tidsserier av strømretning ved Knubbehausen utdypning



Figur 4-30: Strømretninger og strømhastigheter ved Knubbehausen utdypning: pinnediagram som viser hastighet og retning over tid (en strek hver tredje time); rosediagram som viser fordelingen av retninger i kompasset og hastigheter i farge



Figur 4-31: Histogram av horisontal strømhastighet ved Knubbehausen utdypning



Figur 4-32: Histogram av strømretning ved Knubbehausen utdypning

Tabell 4-17: Strømstyrke-retningsmatrise ved 10 m ved Knubbehausen utdypning dybde som inneholder antall målinger for hver retningssektor (15 grader, sentrert) og hastighetsintervall samt utskiftning per retningssektor

	Strømhastighet [cm/s]													Utskiftning		
	0-1	1-3	3-4	4-5	5-6	6-8	8-10	10-15	15-25	25-50	50-75	75-100	>100	Sum%	m ³ /m ²	%
0°	50	89	10	5	4	1	1	7	5	0	0	0	0	4	2786	4
15°	53	77	7	5	1	6	3	1	3	0	0	0	0	3	2072	3
30°	56	55	7	2	2	3	1	3	1	0	0	0	0	3	1446	2
45°	67	50	3	1	1	1	0	2	0	0	0	0	0	3	1015	2
60°	66	75	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	1062	2
75°	46	75	7	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	1146	2
90°	70	122	4	2	3	1	0	0	0	0	0	0	0	4	1796	3
105°	72	161	32	11	7	12	3	6	5	0	0	0	0	7	4852	7
120°	77	154	28	17	17	14	5	28	3	0	0	0	0	8	6919	11
135°	66	164	31	18	14	12	9	15	0	0	0	0	0	7	5710	9
150°	77	153	19	14	1	6	6	5	0	0	0	0	0	6	3632	6
165°	70	140	15	7	0	2	0	0	0	0	0	0	0	5	2279	4
180°	70	131	13	6	1	1	0	0	0	0	0	0	0	5	2148	3
195°	62	119	13	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	4	1850	3
210°	62	98	7	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	1396	2
225°	61	88	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	1200	2
240°	59	72	4	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	1013	2
255°	47	52	7	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	2	871	1
270°	62	60	6	3	1	3	0	0	0	0	0	0	0	3	1144	2
285°	55	52	5	5	2	2	1	0	0	0	0	0	0	3	1157	2
300°	45	57	10	8	8	4	1	1	1	0	0	0	0	3	1819	3
315°	48	71	6	8	9	7	3	6	28	0	0	0	0	4	5858	9
330°	51	92	9	8	3	6	7	11	45	2	0	0	0	5	8603	13
345°	52	84	12	9	6	2	2	10	5	0	0	0	0	4	3220	5
Sum%	32	51	6	3	2	2	1	2	2	0	0	0	0			

Appendiks C Fjernet data

RCM data ved Lovisenbergsundet:

Fjernet 1 punkter på grunn av pitch/roll >35:
01-Sep-2014 14:10:00, 01-Sep-2014 14:10:00
Fjernet 3 punkter på grunn av oksygen utenfor [-3224.12, 3391.20]:
01-Aug-2014 13:50:00, 03-Aug-2014 16:10:01, 31-Aug-2014 19:10:01
Antall NaN (hull) i intervallet: 3

RDCP data ved Galeioddbåane:

Antall NaN (hull) i intervallet: 0
Signalstyrken er alltid over -45dB.
Standardavviket er alltid under 20cm/s.
Fjernet 2 celler mellom 2 og 3 m dybde pga. støy
Fjernet 13 celler mellom 9 og 21 m dybde pga. støy og målinger under instrumentdyp
Data etter 13.08.14 ble fjernet grunnet støy i stråledataen og unormalt varierende signalstyrke.

Nortek data ved Galeioddbåane deponi:

Fjernet 3 punkter på grunn av instrumentdybde utenfor [24.59, 28.12]:
13-Oct-2014 12:10:00 til 13-Oct-2014 12:30:00
Fjernet 3 punkter på grunn av temperatur utenfor [8.71, 10.25]:
13-Oct-2014 12:10:00 til 13-Oct-2014 12:30:00
Antall NaN (hull) i intervallet: 0
Fjernet 5 celler mellom -5 og 3 m dybde pga. støy
Uteliggere:
Fjernet 10 punkter ved 5.4 m dybde:
08-Sep-2014 19:00:00, 09-Sep-2014 18:20:00, 20-Sep-2014 17:30:00, 20-Sep-2014 17:40:00, 22-Sep-2014 07:50:00, 22-Sep-2014 08:30:00, 26-Sep-2014 17:30:00, 29-Sep-2014 16:20:00, 29-Sep-2014 17:20:00, 30-Sep-2014 17:20:00
Fjernet 9 punkter ved 7.4 m dybde:
09-Sep-2014 11:40:00, 20-Sep-2014 17:30:00, 26-Sep-2014 17:30:00, 27-Sep-2014 06:20:00, 28-Sep-2014 02:50:00, 29-Sep-2014 17:20:00, 03-Oct-2014 04:50:00, 06-Oct-2014 05:30:00, 07-Oct-2014 06:40:00
Fjernet 7 punkter ved 9.4 m dybde:
20-Sep-2014 17:20:00, 20-Sep-2014 17:30:00, 20-Sep-2014 17:40:00, 23-Sep-2014 18:30:00, 24-Sep-2014 04:10:00, 26-Sep-2014 17:30:00, 27-Sep-2014 01:40:00
Fjernet 12 punkter ved 11.4 m dybde:
20-Sep-2014 17:20:00, 20-Sep-2014 17:30:00, 20-Sep-2014 17:40:00, 23-Sep-2014 04:30:00, 23-Sep-2014 11:40:00, 23-Sep-2014 18:30:00, 24-Sep-2014 04:00:00, 24-Sep-2014 04:10:00, 24-Sep-2014 19:10:00, 03-Oct-2014 02:00:00, 03-Oct-2014 04:20:00, 12-Oct-2014 01:40:00
Fjernet 9 punkter ved 13.4 m dybde:
10-Sep-2014 00:30:00, 10-Sep-2014 02:20:00, 20-Sep-2014 17:30:00, 20-Sep-2014 17:40:00, 25-Sep-2014 05:30:00, 26-Sep-2014 17:30:00, 28-Sep-2014 03:30:00, 03-Oct-2014 02:20:00, 03-Oct-2014 04:20:00
Fjernet 4 punkter ved 15.4 m dybde:
10-Sep-2014 00:20:00, 10-Sep-2014 00:30:00, 03-Oct-2014 13:30:00, 03-Oct-2014 13:40:00
Fjernet 3 punkter ved 17.4 m dybde:
10-Sep-2014 00:30:00, 30-Sep-2014 05:10:00, 07-Oct-2014 05:00:00
Fjernet 3 punkter ved 19.4 m dybde:

30-Sep-2014 15:40:00, 30-Sep-2014 15:50:00, 13-Oct-2014 11:00:00
Fjernet 2 punkter ved 21.4 m dybde:
24-Sep-2014 20:40:00, 04-Oct-2014 10:10:00
Fjernet 4 punkter ved 23.4 m dybde:
08-Sep-2014 17:10:00, 13-Sep-2014 05:40:00, 04-Oct-2014 11:40:00, 04-Oct-2014 11:50:00

RDCP data ved Knubbehaus deponi:

Fjernet 1 punkter på grunn av pitch/roll >20:
01-Sep-2014 12:11:17, 01-Sep-2014 12:11:17
Fjernet 2 punkter på grunn av instrumentdybde utenfor [16.92, 17.99]:
09-Aug-2014 16:31:18, 01-Sep-2014 12:01:18
Fjernet 1 punkter på grunn av salinitet utenfor [30.73, 34.89]:
01-Sep-2014 12:01:18
Antall NaN (hull) i intervallet: 1
Standardavviket er over 20cm/s i celler 2 (3 m) og oppover.
Signalstyrken er alltid over -45dB.
Celle 3 ved 4 m dyp er valgt som øverste celle.
Fjernet 2 celler mellom 2 og 3 m dybde pga. støy
Fjernet 7 celler mellom 15 og 21 m dybde pga. støy og målinger under instrumentdyp
Uteliggere:
Fjernet 1 punkter ved 5.0 m dybde:
07-Aug-2014 12:11:17

RCM data ved Knubbehausen utdypning:

Fjernet 1 punkter på grunn av pitch/roll >35:
01-Sep-2014 12:34:45, 01-Sep-2014 12:34:45
Fjernet 17 punkter på grunn av standardavvik utenfor [0.00, 12.13]:
09-Aug-2014 21:14:44, 09-Aug-2014 22:14:45, 11-Aug-2014 15:24:45, 11-Aug-2014 18:24:45, 11-Aug-2014 20:04:45 til 11-Aug-2014 20:24:45, 11-Aug-2014 20:44:45, 11-Aug-2014 21:04:45, 11-Aug-2014 21:44:44, 15-Aug-2014 00:04:45, 20-Aug-2014 14:14:44, 20-Aug-2014 15:14:44, 20-Aug-2014 17:44:45, 26-Aug-2014 15:54:45, 27-Aug-2014 05:34:44, 27-Aug-2014 10:54:45
Fjernet 1 punkter på grunn av konduktivitet utenfor [36.30, 43.41]:
12-Aug-2014 01:14:45
Antall NaN (hull) i intervallet: 18

Appendiks D Instrumentspesifikasjoner

Tabell 4-18: Instrumentspesifikasjonene

	Seaguard RCM	RDCP600
Horisontal nøyaktighet	± 0.15 cm/s, $\pm 1\%$	± 0.5 cm/s, $\pm 1.5\%$
Vertikal nøyaktighet		± 1.0 cm/s
Enkeltping statistisk støy	± 0.3 cm/s	± 4.0 cm/s
Nøyaktighet retning	$\pm 5^\circ$ - 7.5°	
Temperatur nøyaktighet	$\pm 0.03^\circ\text{C}$	$\pm 0.03^\circ\text{C}$
Oksygen nøyaktighet	$< \pm 8\mu\text{m}$, $< \pm 5\%$	$< \pm 8\mu\text{m}$, $< \pm 5\%$
Konduktivitet nøyaktighet	$\pm 0.005\text{S/m}$	$\pm 0.005\text{S/m}$

Tabell 4-19: Instrumentspesifikasjonen

	Aquadopp Profiler
Horisontal nøyaktighet	± 0.5 cm/s, $\pm 1\%$
Nøyaktighet retning	$\pm 2^\circ$
Temperatur nøyaktighet	$\pm 0.1^\circ$

Appendiks E Kalibrering

Tabell 4-20: Test og Spesifikasjoner av Seaguard RCM 485

Produkt	Dato
Seaguard RCM SW	15.03.2012
Main Assembly Seaguard 9340	23.04.2010
Conductivity Sensor 4319A SN 408	19.02.2010
Oxygen Optode 4835 SN 102	05.03.2012
Turbidity Sensor 4112B SN13027	25.01.2012

Tabell 4-21: Kalibrering Seaguard RCM 485

Produkt	Dato
Conductivity Sensor 4319A SN 408	14.03.2012
Oxygen Optode 4835 SN 102	27.02.2012
O2 Sensing Foil PSt3	13.08.2009
Turbidity Sensor 4112B SN13027	21.08.2012

Tabell 4-22: Test og Spesifikasjoner av RDCP600 628

Product	Date
RDCP SW	23.05.2011
Sensor Board 4952	23.11.2010
Main Board 5028	04.10.2010
Display Board 9342	06.10.2010
Transceiver Head 3993	28.09.2010
Transceiver Board 9107	20.09.2010
Temperature Sensor 4050	13.04.2011
Conductivity Sensor 4019A	18.10.2010
Compass Tilt Sensor 3777	27.10.2010

Tabell 4-23: Kalibrering av RDCP600 628

Product	Date
Temperature Sensor 4050	14.04.2011
Pressure Sensor 3187B	20.05.2011
Conductivity Sensor 4019A	19.11.2010

Tabell 4-24: Test og Spesifikasjoner av RDCP600 629

Product	Date
RDCP SW	14.01.2013
Sensor Board 4952	23.11.2010
Main Board 5028	04.10.2010
Display Board 9342	06.10.2010
Transceiver Head 3993	28.09.2010
Transceiver Board 9107	20.09.2010
Conductivity Sensor 4019A	18.10.2010
Compass Tilt Sensor 3777	27.10.2010
Pressure Sensor 4017B	10.09.2010
Temperature Sensor 4050	13.04.2011

Tabell 4-25: Kalibrering av RDCP600 629

Product	Date
Pressure Sensor 4017B	04.01.2013
Conductivity Sensor 4019A	07.01.2013
Temperature Sensor 4050	19.12.2012

Tabell 4-26: Test og Spesifikasjoner Seaguard RCM 730

Produkt	Dato
Seaguard RCM SW	03.05.2011
Main Assembly Seaguard 9340	03.05.2011
DCS 4420	04.04.2011
Conductivity Sensor 4319A	11.02.2011
Oxygen optode 4835	25.03.2011

Tabell 4-27: Kalibrering Seaguard RCM 730

Produkt	Dato
Conductivity Sensor 4319A	29.04.2011
Oxygen optode 4835	23.03.2011
O2 Sensing Foil PSt3	23.08.2010