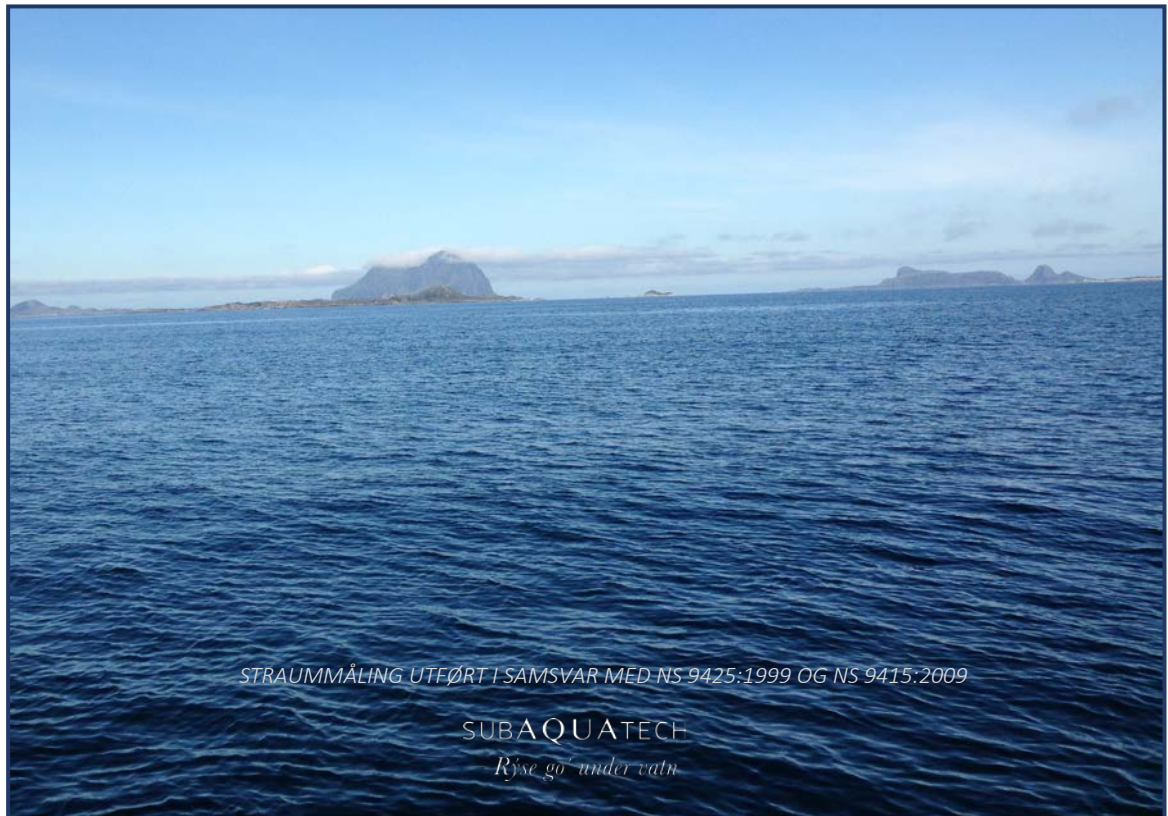




STRAUMMÅLING VED SMØRDALEN





STRAUMMÅLING UTFØRT I SAMSVAR MED NS 9425:1999 OG NS 9415:2009

SUBAQUATECH
Ryse go' under vatn

MÅLEPERIODE: 22.05.2018 – 22.06.2018

Eivind Aarseth

  – Rýse go' under vatn		Dørhella, 6980 Askvoll Tlf.: 57 73 02 30 www.subaquatech.no Mobil: 975 37 139 post@subaquatech.no		Føretaksregisteret: NO 991 373 969 MVA	
Tittel:					
Straummåling ved Smørdalen mai-jun 2018					
Elektronisk arkiveringskode: STRAUM0141 Smørdalen mai-juni 2018				Sider: 24	
Prosjektnummer: STRAUM0141		Distribusjon: Fortruleg		Vedlegg: 2	
Forfatter: Eivind Aarseth	Feltarbeidansvarleg: Eivind Aarseth	Verifisert av: Eirik Leknes	Rapport ferdigstilt: 25.06.2018		
Lokalitet: Smørdalen	Lokalitetsnummer: 12154	Kommune: Masfjorden	Tidspunkt for måling: 22.05.18 – 22.06.18		
Oppdragsgjevar: Nor-Mær AS		Oppdragsreferanse: Frode Holdhus			
Adresse oppdragsgjevar: Skeisstøa 81, 5217 Hagavik					
Hovudresultat frå straummålinga:					
<i>Måledjup</i>	<i>Gjennomsnittleg straumfart</i>	<i>Maks målt straum</i>	<i>Dominerande straumaktivitet</i>	<i>Retning nettostraum</i>	
5 m	5,6 cm/s	36,1 cm/s	Aust-vest	Nordnordaust	
15 m	3,7 cm/s	15,8 cm/s	Vestnordvest-aust	Nordnordaust	
Stikkord norsk: Straummåling Straumtilhøve NYTEK NS 9415:2009 Smørdalen Masfjorden			Stikkord engelsk: NYTEK Current measurement		

Eivind Aarseth

Askvoll, 25.06.2018

Eivind Aarseth



Sub Aqua Tech AS
Dørhella, 6980 Askvoll
Tlf: 57 73 02 30

E-post: post@subaquatech.no
Gyldig frå: 04.05.2018
Erstatter: 4.4

Dok ID: MAL- strauummåling
Revisjon nr: 5.0
Godkjent av: EL

INNHold

1. INNLEIING	4
2. FRAMGANGSMÅTE OG UTSTYR	5
NORTEK INSTRUMENT	6
3. RESULTAT FRÅ MÅLINGANE	8
3.1 TEMPERATUR	8
3.2 STRAUMPARAMETER	9
3.2.1 <i>Relativ fluks</i>	9
3.2.2 <i>Stikkediagram</i>	11
3.2.3 <i>Maksimum og middelstraum</i>	12
3.2.4 <i>Progressiv vektor</i>	13
3.2.5 <i>Straumfart/straumstyrke og straumretning</i>	14
3.2.6 <i>Statistisk oversikt</i>	19
4. OPPSUMMERING AV RESULTAT	21
REFERANSAR	22
VEDLEGG 1 Utsnitt av elektronisk sjøkart over området (1:50000)	23
VEDLEGG 2 Elektronisk sjøkart (Garmin) som syner posisjon til straumrigg	24



1. INNLEIING

Måling av straum er ein viktig del av grunnlaget for å kunne vurdere bereevna til ein lokalitet. Tilstrekkeleg straum er avgjerande både for utskifting av vatn i merdane (ventilasjon) og for evne til å transportere vekk fôrrestar og fekalier frå anlegget. Det er mange faktorar som påverkar straumretning og straumstyrke. Vind, tidevatn, topografi og nedbør er nokre av desse.

I tilknytning til MOM-systemet (Fiskeridirektoratet (2012), u.d.) vert det skildra bakgrunn og metode for gjennomføring av straummålingar. Det er her skildra tre typar straum som det er ynskjeleg å kartlegge på lokaliteten:

- Vassutskiftingsstraum: Skal målast i halvparten av planlagt merddjup (5 og 15 m).
- Spreiingsstraum: Skal målast midt mellom merdbotnen og sjøbotnen, men likevel ikkje djupare enn 50 meter frå merdbotnen.
- Botnstraum: Skal målast 1 meter over sjøbotnen, men likevel ikkje djupare enn 100 meter frå merdbotnen.

I Norsk Standard 9415:2009 som gjeld tekniske krav til flytande oppdrettsanlegg, er det mellom anna stilt krav om gjennomføring av straummåling for å skaffe grunnlagsdata ved vidare klassifisering av lokaliteten (berekning av naturlaster). Det blir her kravd at straummåling skal gjennomførast 5 og 15 meter.

Sub Aqua Tech AS prøver å gjennomføre straummålingane på ein måte som best mogleg skal tilfredsstille dei ulike krava både for vurdering av naturlaster og miljølaster. Straummålingane vert vidare gjennomført i samsvar med NS 9425-1 og NS 9425-2.

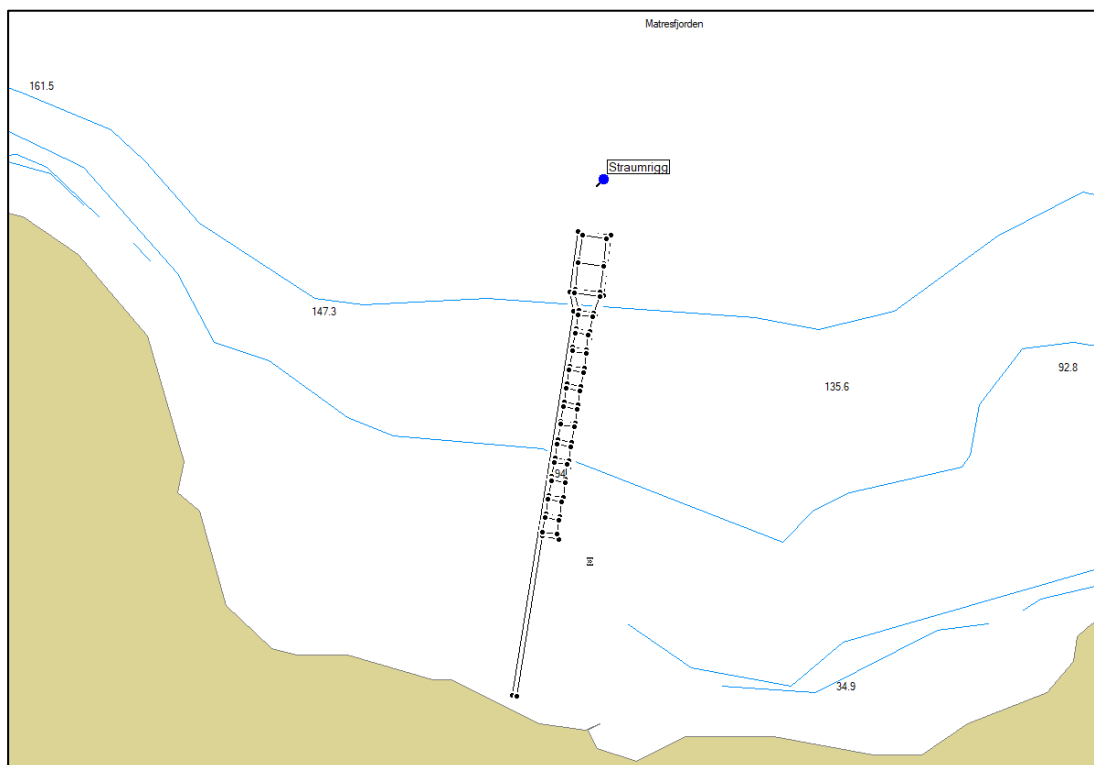
Sub Aqua Tech AS ynskjer å takke Nor-Mær AS for oppdraget.



2. FRAMGANGSMÅTE OG UTSTYR

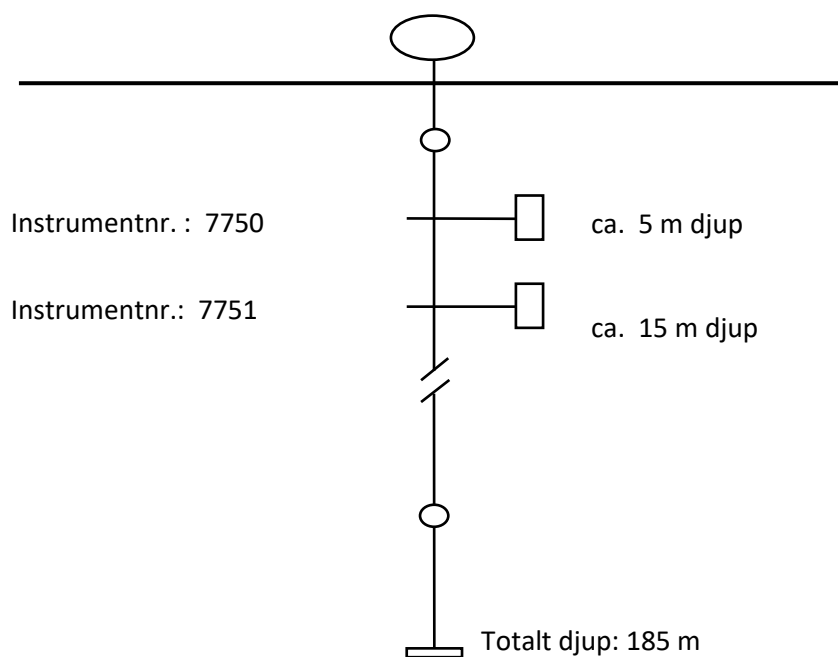
FELTARBEID

Posisjon	N60° 52.187' Ø5° 33.130'
Måleperiode	22.05.2018 - 22.06.2018
Instrumentlogg	Dette vert ført i samsvar med NS 9425-1:1999 (og 9425-2:2003)
Vurdering av plassering av rigg	Posisjon for plassering av riggen vart gjort etter totalvurdering av topografi, plassering av anlegg etc. for å få målingar mest mogleg representative for lokaliteten (viser til avmerking på kart Figur 1). Havforskningsinstituttet hadde eit anlegg om lag 230 meter lengde i retning 9 grader frå land. Avstand frå anlegget til land var om lag 120 meter. Det var fisk i heile anlegget. Det vart difor bestemt å plassere straumriggen om lag 40 meter nord for anlegget for at målingane ikkje skal vere for mykje påverka av drifta ved lokaliteten.
Årsak til straummåling	Straummålinga er gjort i samband med utarbeiding av ny Lokalitetsrapport (i samsvar med krava i NYTEK) for Smørdalen.
Beskriving av rigg	Riggen bestod av to stk. straummålarar av typen Aquadopp punktmålar frå Nortek/ SD6000 frå Sensordata AS. Forankring/montering av rigg vart gjort med ein 12 kg faldedregg, ca. 10-15 kg kjetting og 8 mm Dan-line/Scan-ile. For oppdrift vart det nytta 11" trålkule i plast festa i riggen og tradisjonell blåse på overflata. Figur 2 syner teikning av riggen.
Bereknig av posisjon/ djup	Nytta eit kombinasjonsinstrument av type Garmin GPSMAP 526s.
Informasjon om utsett av straumrigg	Utsett og opptak av instrument vart gjort av Sub Aqua Tech AS
Kort skildring av lokaliteten	Lokaliteten Smørdalen ligg på sørsida av Matresfjorden om lag 1,9 km frå forskingsstasjonen ved Matre i Masfjorden kommune.



Figur 1: Plassering av straumrigg i forhold til anlegget





Figur 2: Skisse som syner montering av rigg, måledjup, instrumentnr. og total djupne.

NORTEK INSTRUMENT

INSTRUMENT

Produsent	Nortek AS
Serienummer	AQD 7750 og 7751
Måleprinsipp	Akustisk punktmålar (målar 30 cm i frå instrumentsensorar)
Frekvens	2 MHz
Kalibrering	Instrumenta vart kalibrert og kontrollert i førekant av utsett med rette innstillingar på mellom anna batteripakke, tid og måleintervall.

KONFIGURASJON AV INSTRUMENT OG KVALITET PÅ MÅLINGANE

Filnamn	5m03.aqd og 15m03.aqd
Start målingar	22.05.2018 18:10
Slutt målingar	22.06.2018 12:40
Tal registrerte målingar	4576
Orientering	DOWN
Celle	1
Cell Size [m]	0,68
Blanking Distance [m]	0,34
Average Interval [sec]	00:01:00
Measurement Interval [sec]	00:10:00
Low Pressure Treshold	0
HighTilt Threshold	30
Expected Orientation	DOWN
Amplitude Spike Treshold	70
Velocity Spike Treshold	5
SNR Treshold	3



HANDSAMING AV MÅLEDATA

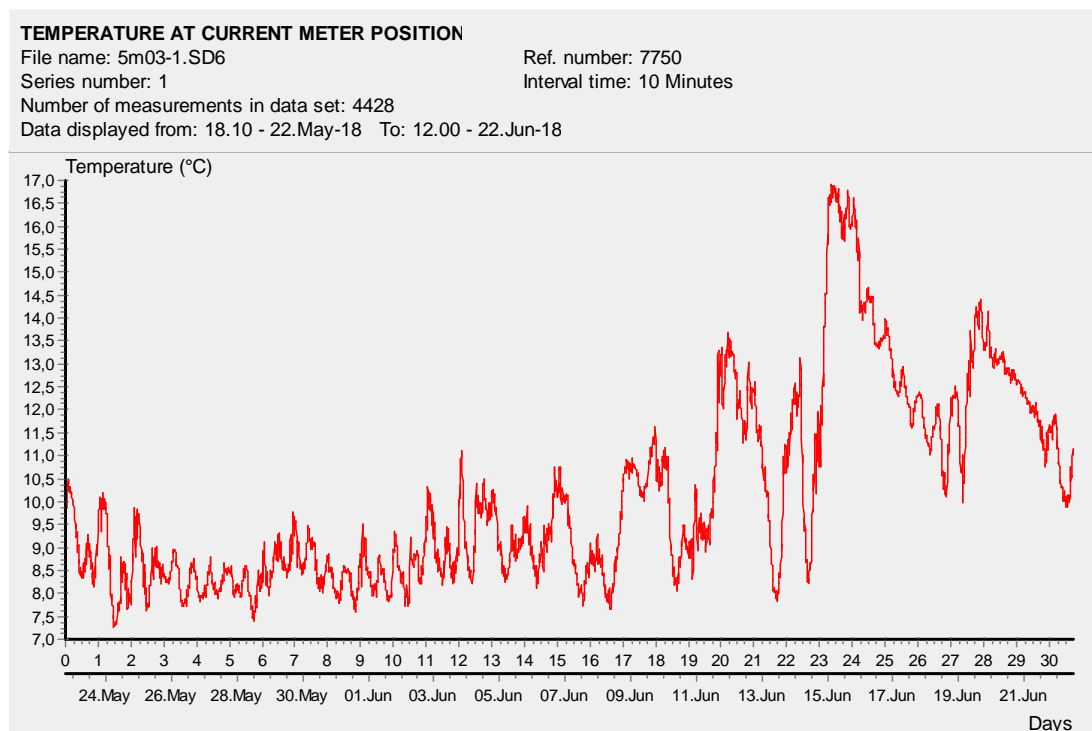
Valt starttid	22.05.2018 18:10
Valt sluttid	22.06.2018 12:00
Compass Offset	0
Pressure Offset	0
Valte målingar	4428
Referanse	Instrument
Måledjup	5 og 15 m
Programvare til handsaming av data	SeaReport versjon 1.1.8 (Nortek AS)
Eventuelle korrigeringar/merknadar til målinga	SD6000 v.4.7.11.71 (Sensordata AS) vart nytta for presentasjon av figurar. Programvaren SeaReport v.1.1.8 (Nortek AS) vart nytta til å kontrollere straumdata, og som kontroll for å sjekke at det var samsvar mellom måledata og presentasjon i forhold til SD6000.
Kommentar til målinga	Instrumenta vart kontrollert og data evaluert av Sub Aqua Tech etter innhenting og avlesing. Instrumenta såg ut til å ha fungert som dei skulle i måleperioden.



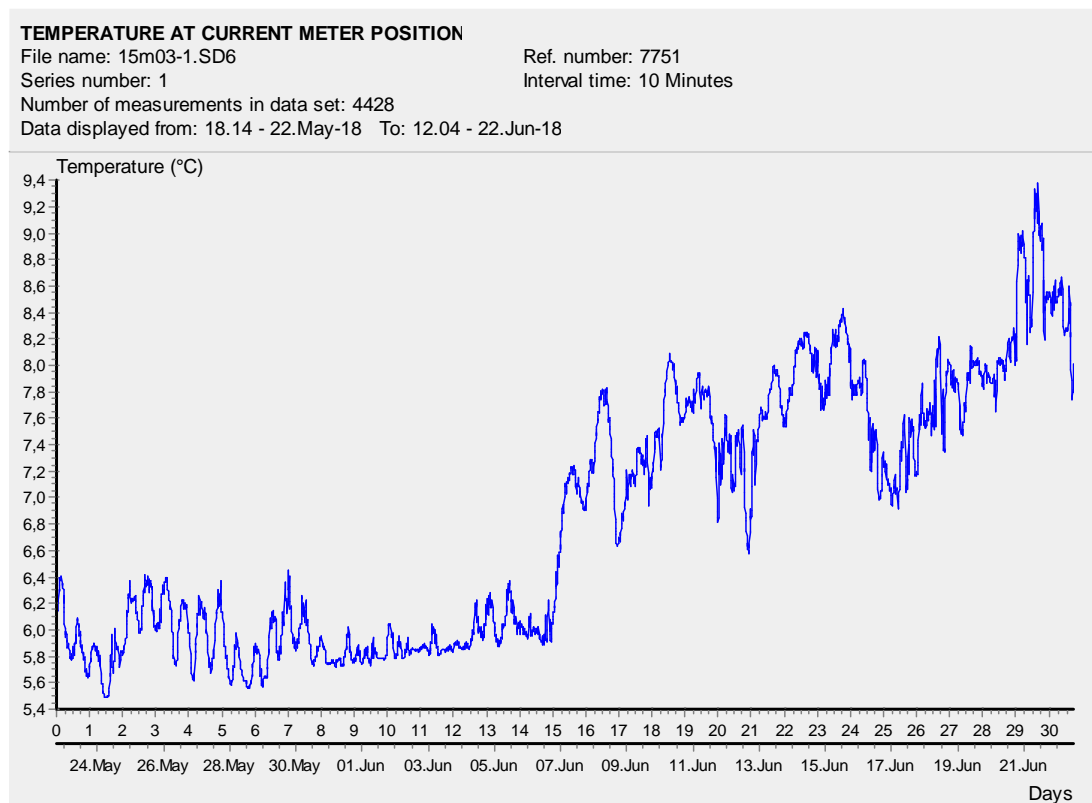
3. RESULTAT FRÅ MÅLINGANE

3.1 TEMPERATUR

Figur 3 og Figur 4 viser temperaturmålingar som syner variasjonar i temperatur på kvar enkelt instrument ved ulik djupne fordelt på tidsrom for målinga.



Figur 3 Temperaturmåling ved 5 m djup



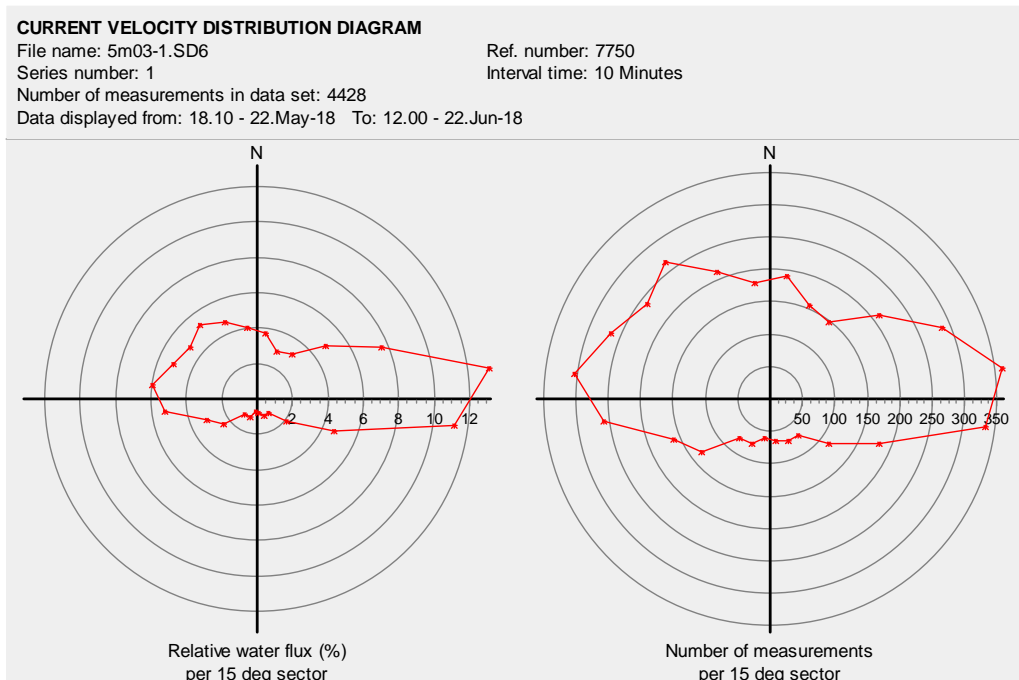
Figur 4 Temperaturmåling ved 15 m djup



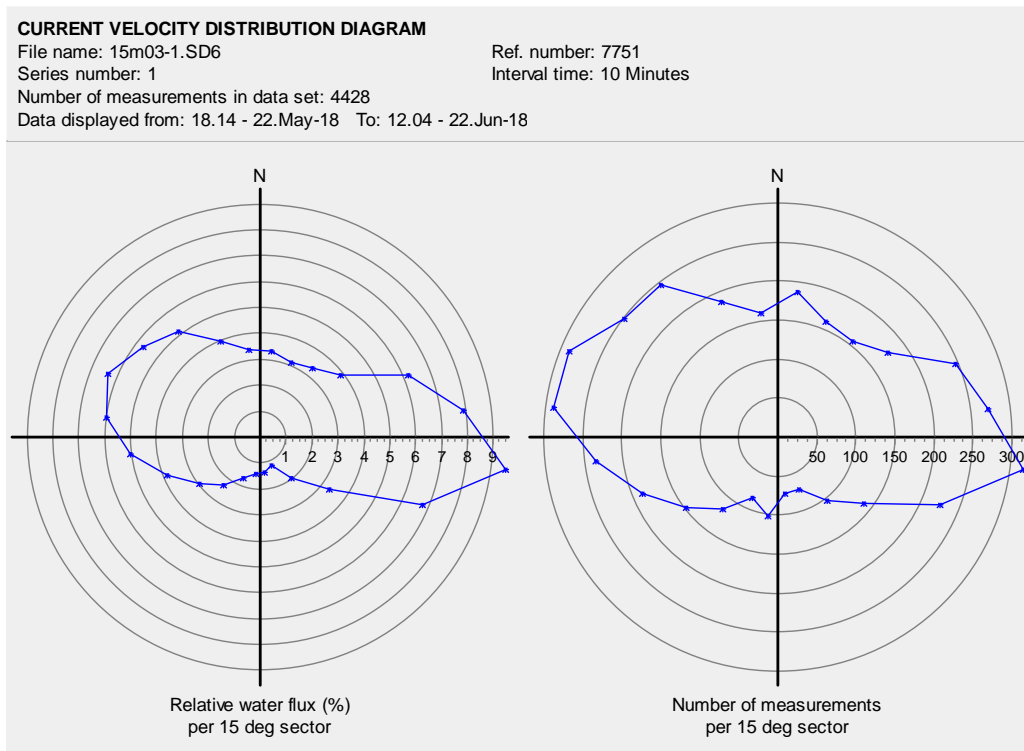
3.2 STRAUMPARAMETER

3.2.1 RELATIV FLUKS

Figur 5 og Figur 6 syner relativ fluks (eller straumaktivitet) og tal målingar i 15 graders intervall. Figur 5 og Figur 6 syner ein dominerande fluks vekslande mellom vest og aust ved begge måledjup. Målingane ved 5 meter djup er mest einsretta (Figur 5) medan målingane ved 15 meter synte same retningar men eit mindre einsretta straumbilete (Figur 6).



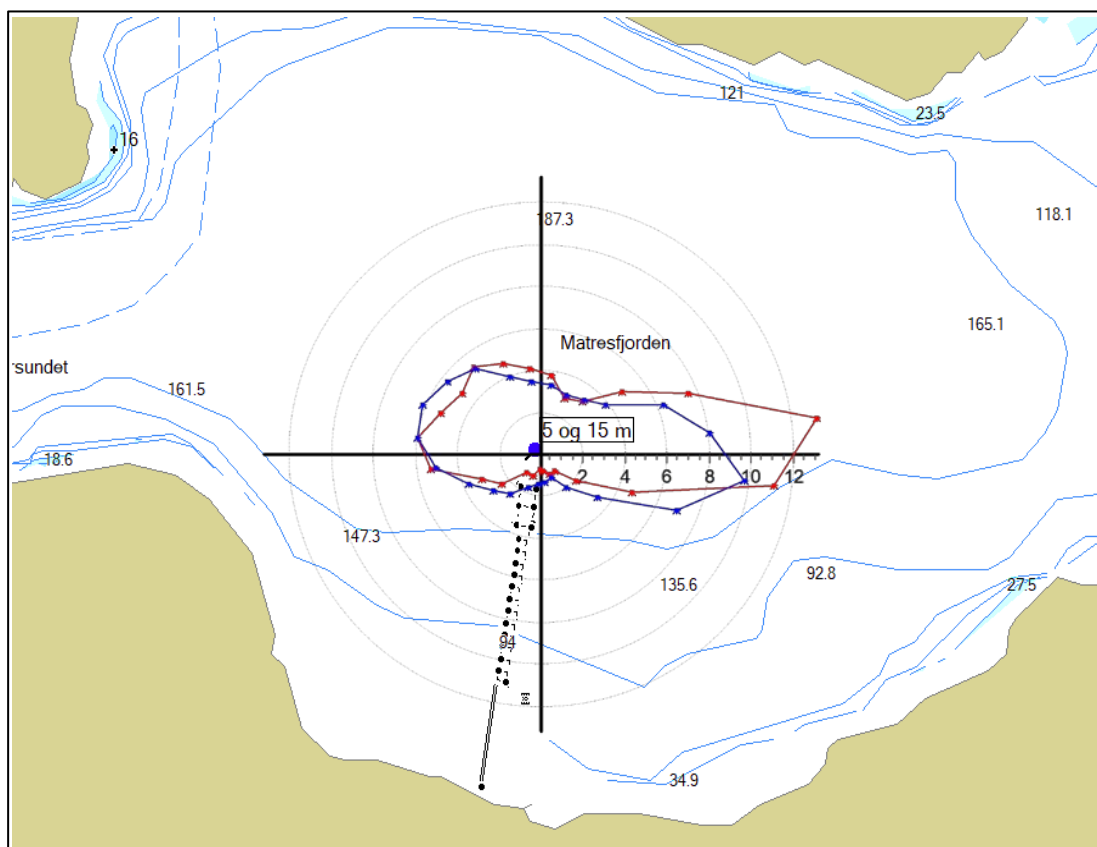
Figur 5 Relativ fluks ved 5 m djup



Figur 6 Relativ fluks ved 15 m djup



Figur 7 syner utsnitt av elektronisk sjøkart med presentasjon av straumaktivitet (relativ fluks) ved 5 og 15 m djup over posisjon for plassering av straumrigg.

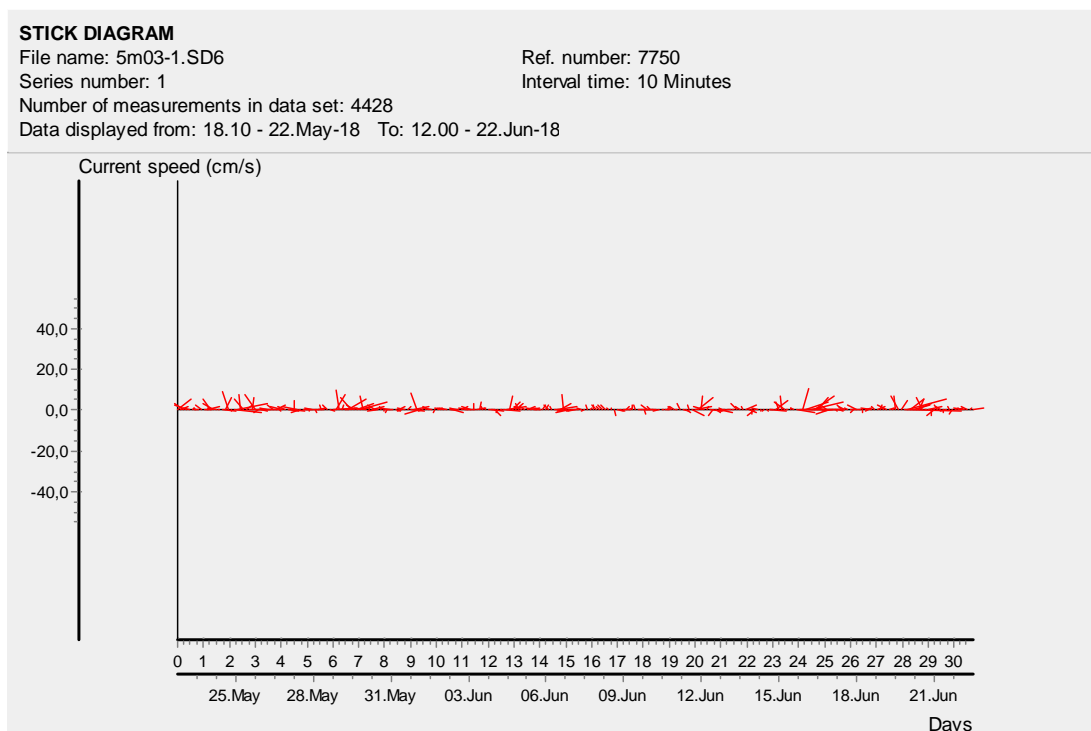


Figur 7 Utsnitt av elektronisk sjøkart med presentasjon av straumaktivitet ved 5 (raud strek) og 15 (blå strek) m djup over posisjon for plassering av straumrigg.

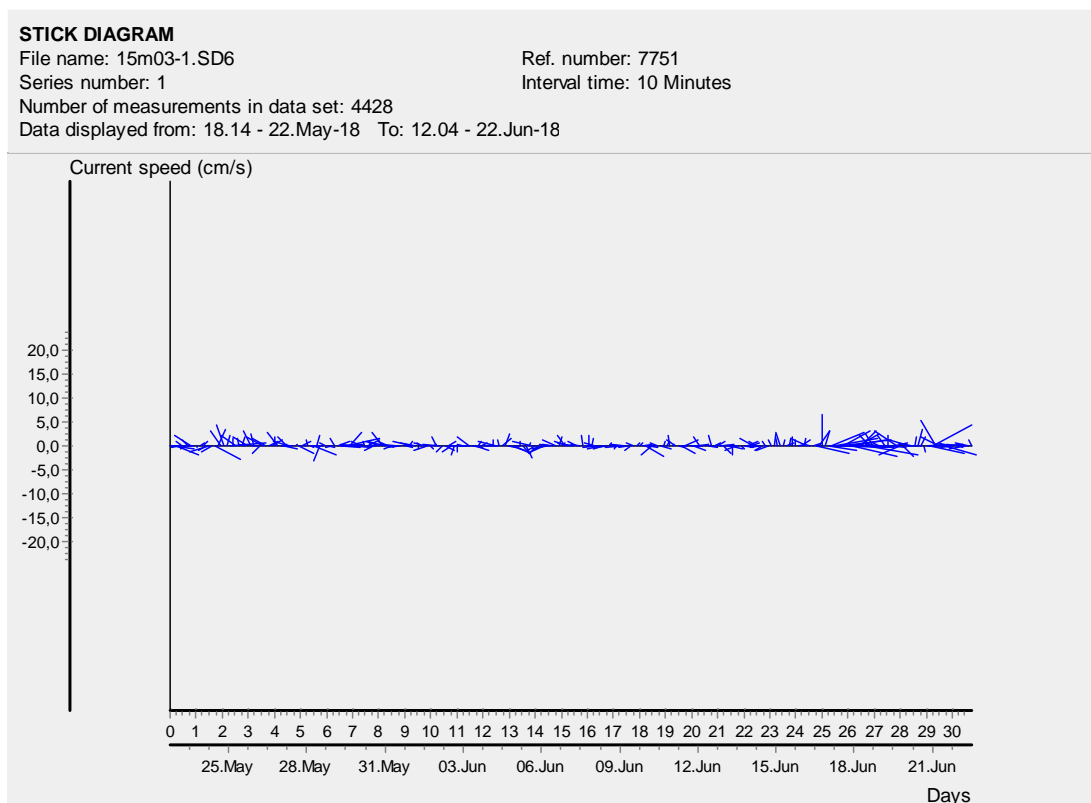


3.2.2 STIKKEDIAGRAM

Figur 8 og Figur 9 syner stikkediagram med maks straum og retning for kvar enkelt dag ved 5 og 15 m djup.



Figur 8 Maks straumfart og retning for kvar enkelt dag ved 5 m djup

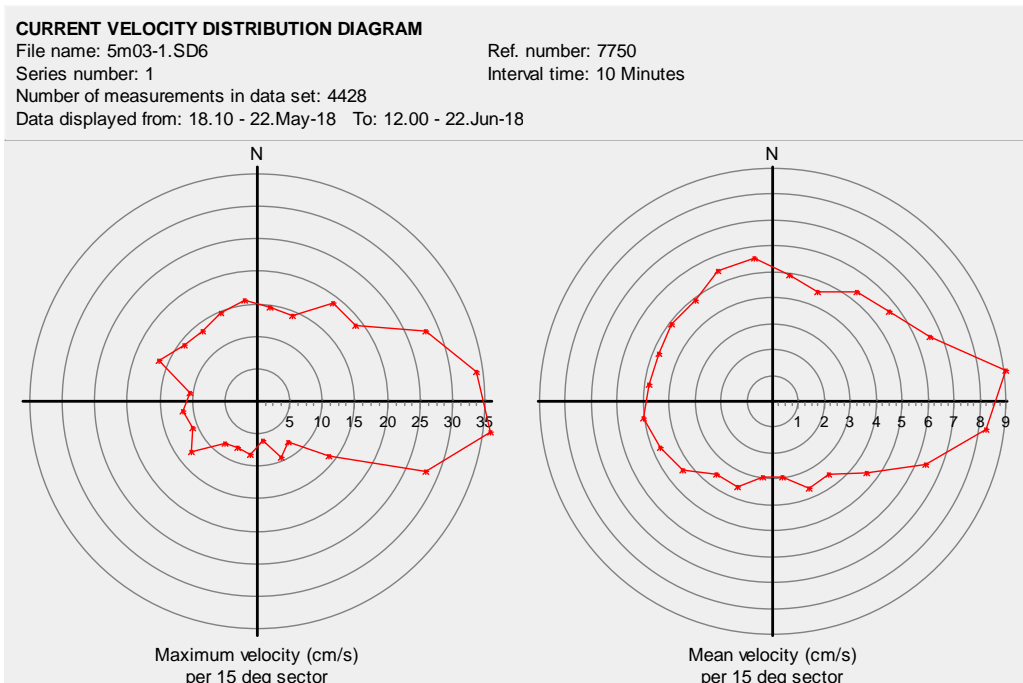


Figur 9 Maks straumfart og retning for kvar enkelt dag ved 15 m djup

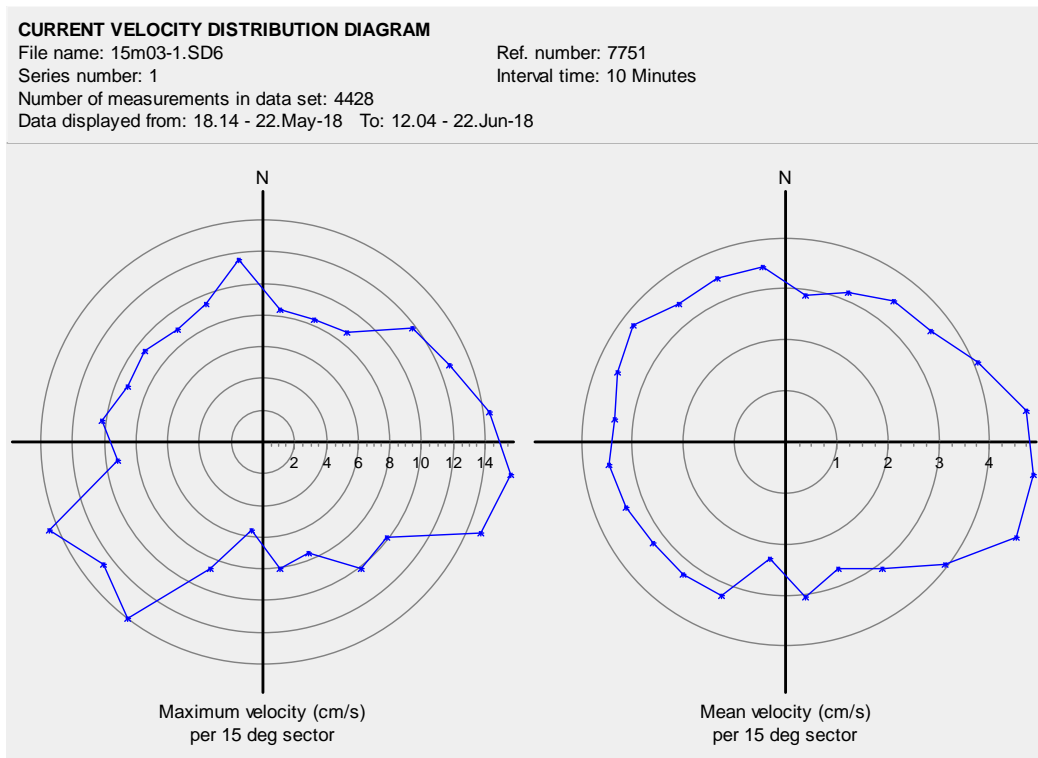


3.2.3 MAKSIMUM OG MIDDELSTRAUM

Figur 10 og Figur 11 syner maksimum og middelstrøm fordelt på 15 graders intervall. Disse opplysningene er nyttig i samband med beregning av dimensjonar på fortøyningar, plassering av anlegg i høve strømretning etc. Vi kan i disse diagramma sjå at den sterkaste strømmen ved 5 m djup var 36,1 cm/s mot aust-søraust og ved 15 m djup 15,8 cm/s også mot aust-søraust.



Figur 10 Maksimum og middelstrøm ved 5 m djup



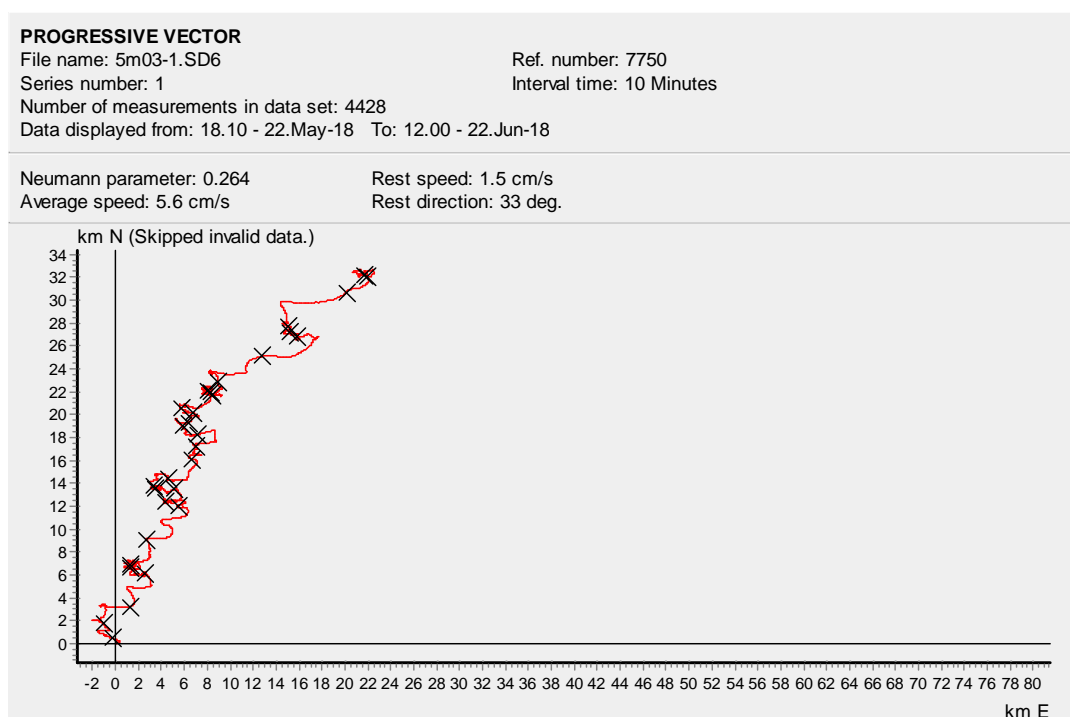
Figur 11 Maksimum og middelstrøm ved 15 m djup



3.2.4 PROGRESSIV VEKTOR

Den mest tydelege måten å få eit inntrykk av hovudstraumretninga er truleg ved hjelp av progressivt vektor diagram, Figur 12 og Figur 13. Denne måten å framstille målingane på nyttar straumstyrke, retning, tid og utrekna distanse for å synleggjere flytting av vasspartiklane i måleperioden. For kvart kryss på kurva i desse diagramma har vasspartiklane flytta seg eit døgn. Denne framstillinga er basert på ein idealisert situasjon der instrumenta er forankra i opent hav utan fysiske hindringar for straumen. Sett på spissen kan ein seie at dersom vatnet heile tida vert ført vekk frå startpunktet er vassutskiftinga bra og dersom dei same vassmengdene driv fram og tilbake vert utskiftinga dårleg. Neumann-parameter er eit mål for stabiliteten i straumretninga. Dess lågare Neumann-parameter dess meir "uryddig" eller "vinglete" har vassmengdene flytta på seg. Med andre ord - låg Neumann-parameter indikerer at vassmengdene blandar seg. Maksimal verdi er 1.

Diagramma syner ein nettostraum mot nordaust ved både 5 og 15 m djup. Neumann-parameter ved denne stasjonen var 0,264 og 0,151 ved høvesvis 5 og 15 m djup.



Figur 12 Progressiv vektor diagram for strømmålingane ved 5 m djup i måleperioden



PROGRESSIVE VECTOR

File name: 15m03-1.SD6

Ref. number: 7751

Series number: 1

Interval time: 10 Minutes

Number of measurements in data set: 4428

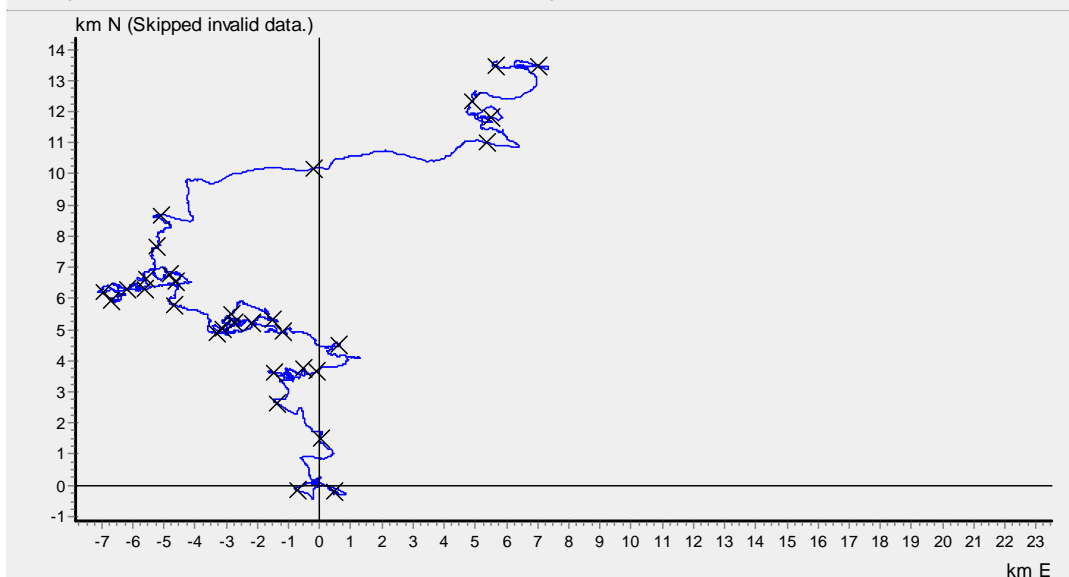
Data displayed from: 18.14 - 22.May-18 To: 12.04 - 22.Jun-18

Neumann parameter: 0.151

Rest speed: 0.6 cm/s

Average speed: 3.7 cm/s

Rest direction: 23 deg.



Figur 13 Progressiv vektor diagram for strømmålingane ved 15 m djup i måleperioden

3.2.5 STRAUMFART/STRAUMSTYRKE OG STRAUMRETNING

Figur 14 og Figur 15 syner straumfart/straumstyrke i perioden vist som kurvar (straumfart i cm/s) fordelt på tid. På denne måten er det t.d. lett å sjå maksimumsfart/minimumsfart og kor lenge desse periodane varer utan omsyn til retning. Ein kan ofte sjå variasjonar i straumfart (t.d. auka straumaktivitet) som fell saman med månefasane (kring datoane for fullmåne og nymåne). Fullmåne og nymåne i måleperioden (22.05.18 – 22.06.18) var høvesvis 29.05. (fullmåne) og 13.06. (nymåne) Ein kan ikkje sjå nokon markert auke i straumaktivitet kring desse datoane både ved 5 og 15 m djup ved denne målestasjonen. Figurane syner elles at det var berre svært korte periodar med bortimot straumstille ved både ved 5 og 15 m djup. Det vart ikkje registrert tilnærma samanhengande straumstille over lengre tid enn 1 time timar ved nokon av måledjupa.



CURRENT SPEED

File name: 5m03-1.SD6

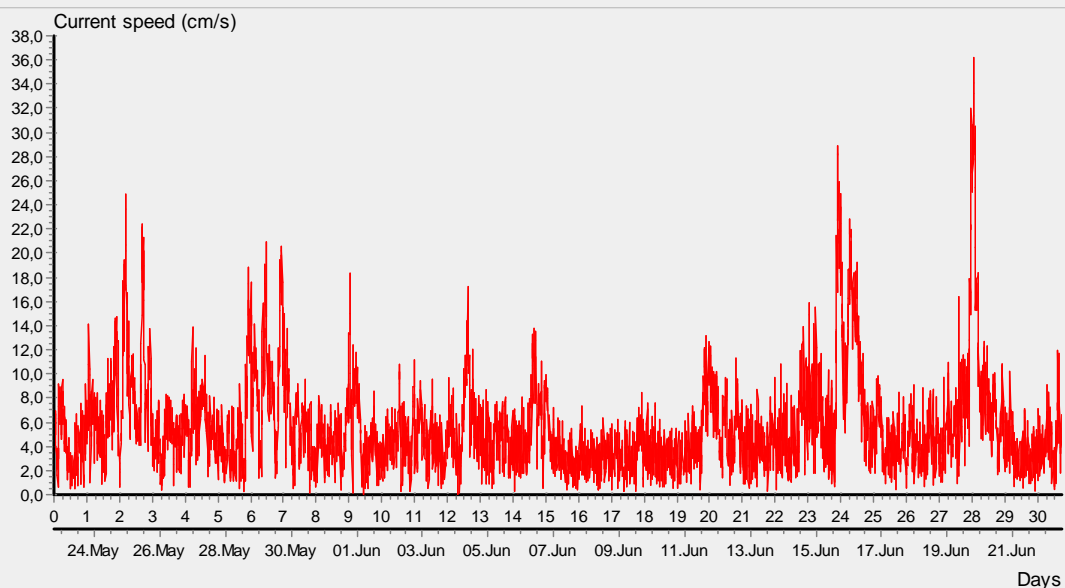
Ref. number: 7750

Series number: 1

Interval time: 10 Minutes

Number of measurements in data set: 4428

Data displayed from: 18.10 - 22.May-18 To: 12.00 - 22.Jun-18

**Figur 14 Målt straumfart (cm/s) ved 5 m djup i måleperioden****CURRENT SPEED**

File name: 15m03-1.SD6

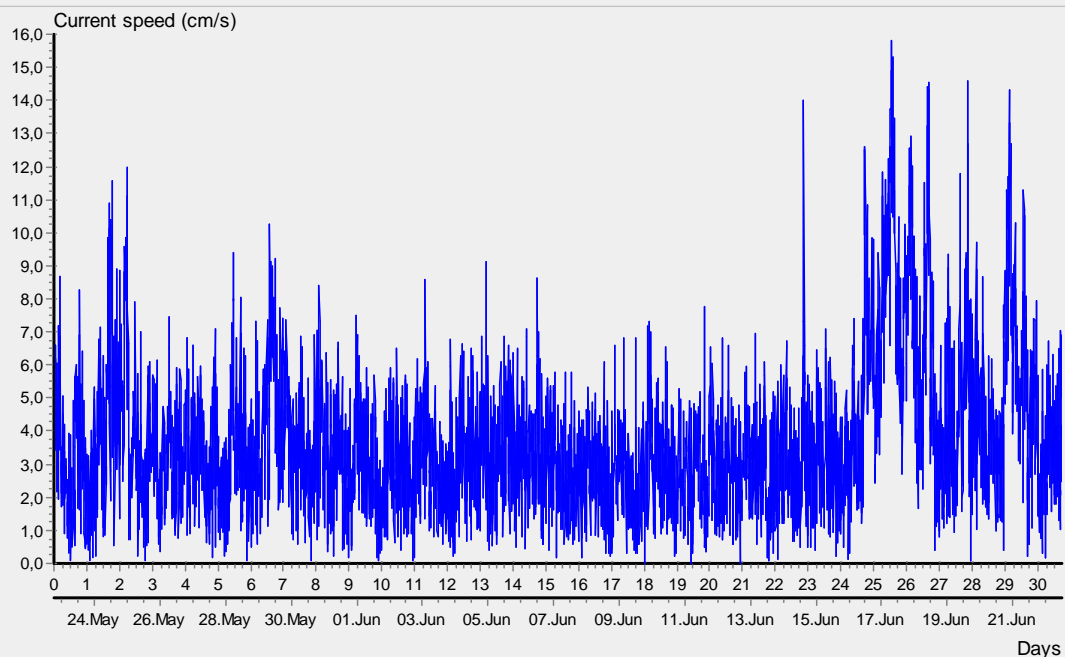
Ref. number: 7751

Series number: 1

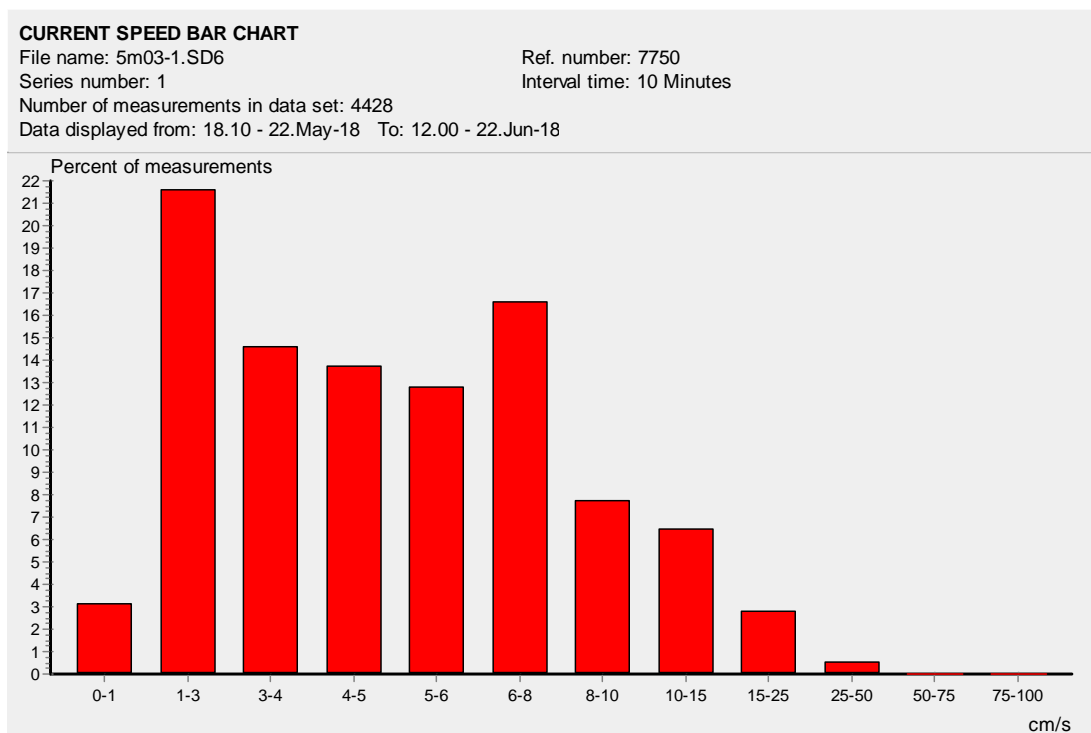
Interval time: 10 Minutes

Number of measurements in data set: 4428

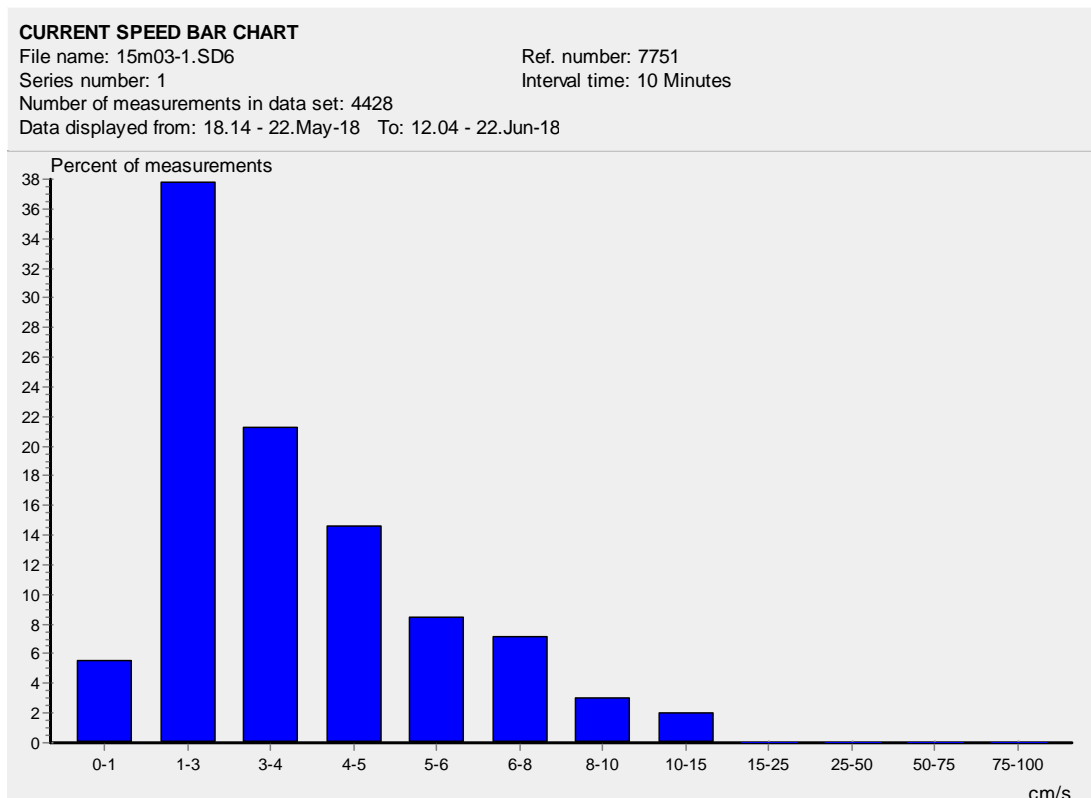
Data displayed from: 18.14 - 22.May-18 To: 12.04 - 22.Jun-18

**Figur 15 Målt straumfart (cm/s) ved 15 m djup i måleperioden**

Figur 16 og Figur 17 syner prosentvis fordeling av straumfart framstilt på stolpediagram for kvart av instrumenta. På denne måten er det lett å sjå kva straumstyrke som er mest vanleg (dominerande straumfart) på dei ulike djupnene i den aktuelle måleperioden. Ved begge måledjup var straumfart i intervallet 1-3 cm/s mest dominerande og utgjorde høvesvis om lag 21 % og 38 % av alle målingane.



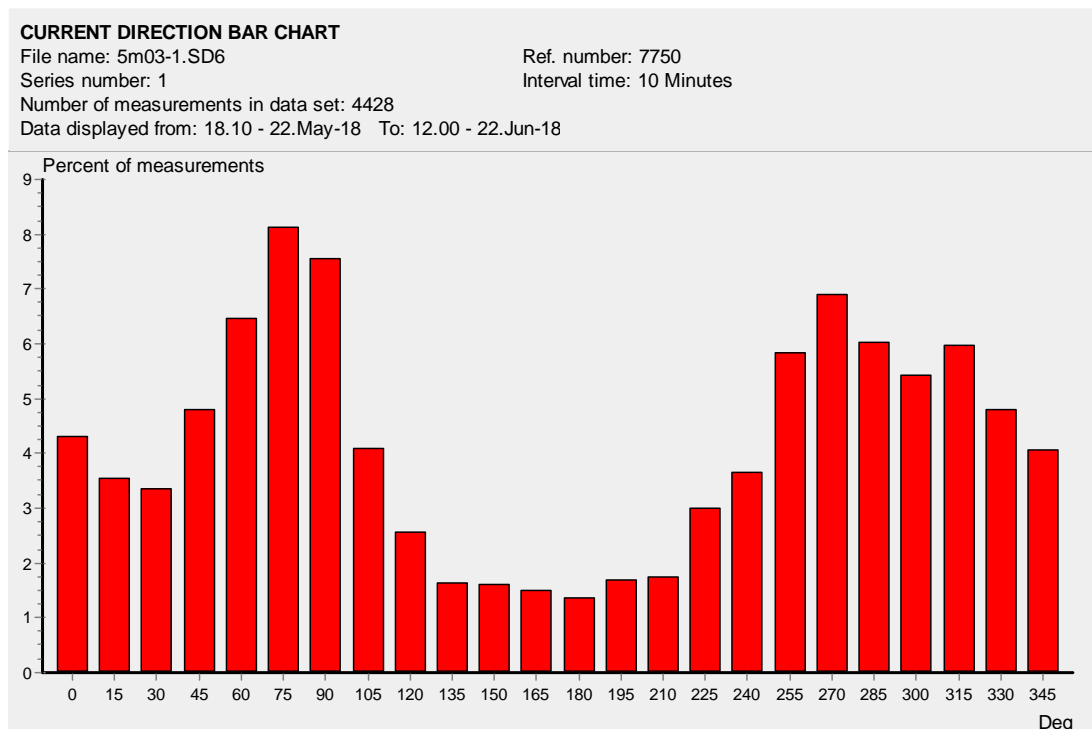
Figur 16 Stolpediagram som syner prosentvis fordeling av straumfart ved 5 m djup



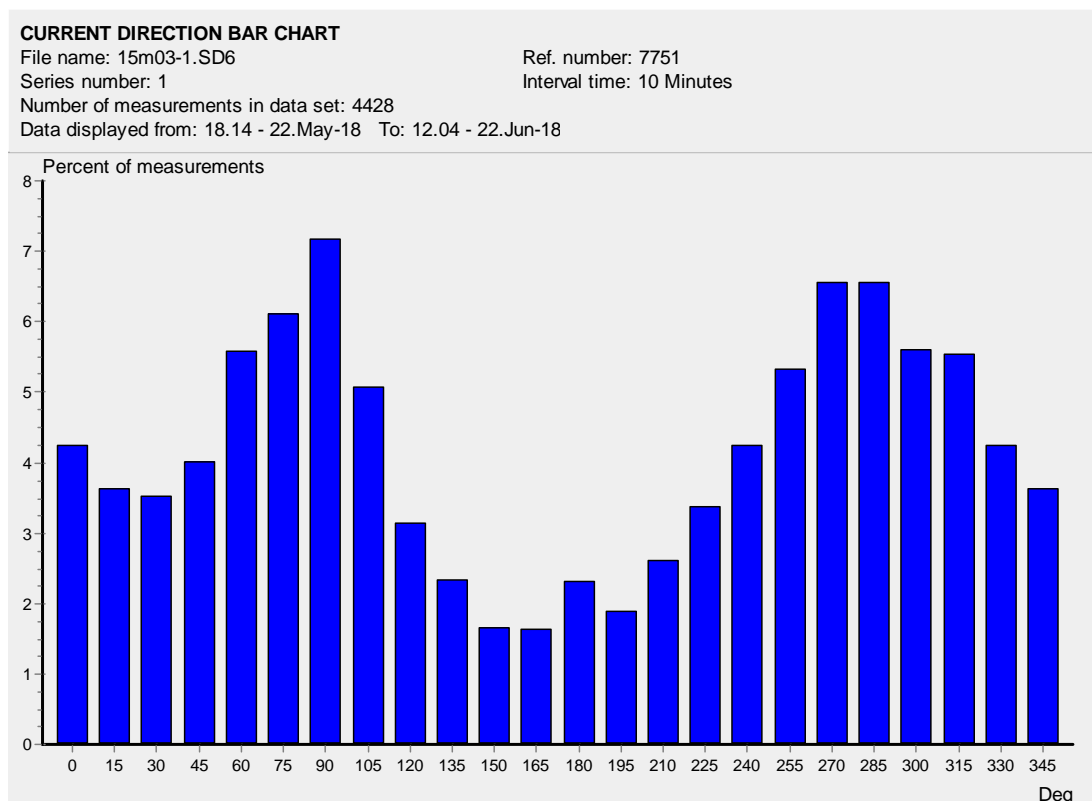
Figur 17 Stolpediagram som dyner prosentvis fordeling av straumfart ved 15 m djup



Figur 18 og Figur 19 syner dominerande straumretningar presentert i stolpediagram for begge djupner. Om ein samanliknar fordeling av straumretningar med relativ fluks, kan ein ofte sjå at desse samsvarar med kvarandre.



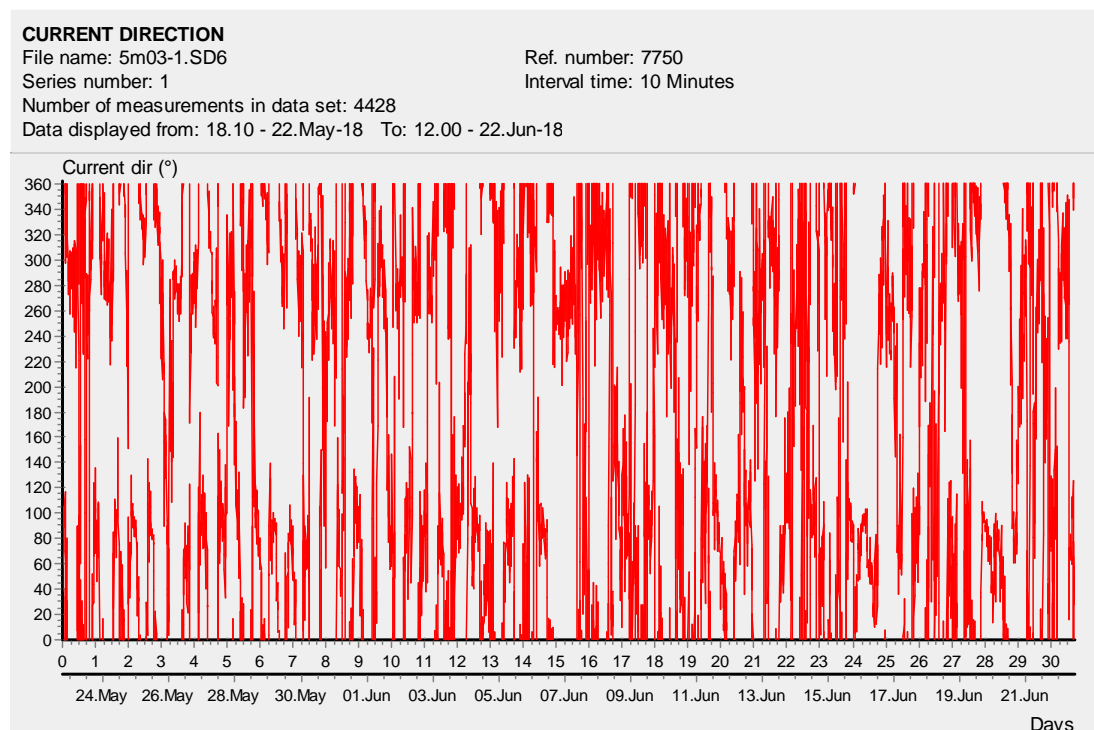
Figur 18 Stolpediagram som syner prosentvis fordeling av straumretning ved 5 m djup



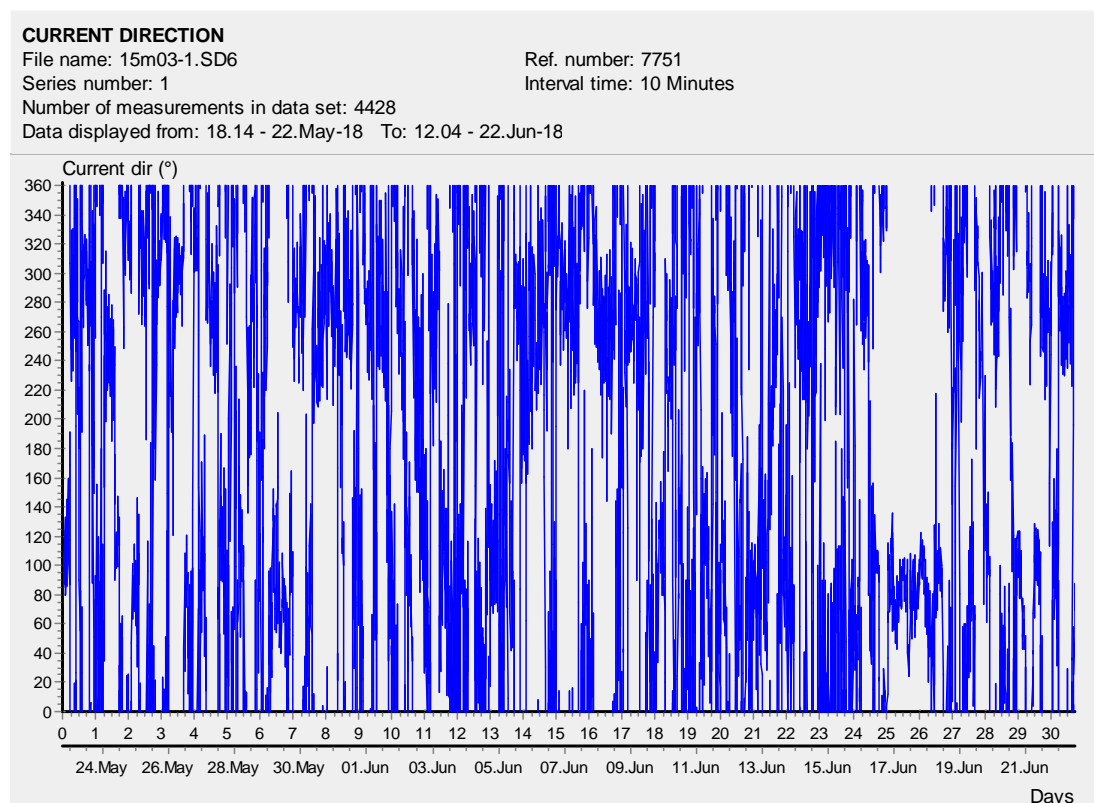
Figur 19 Stolpediagram som syner prosentvis fordeling av straumretning ved 15 m djup



Figur 20 og Figur 21 syner straumretning vist som kurvar (grader) fordelt på tid. Dette diagrammet er nyttig for å vurdere korleis straumen endrar retning i ein tidsperiode. Når måledata vert presentert på denne måten kan ein ofte tydeleg sjå regelmessige endringar (eller eit mønster) i straumretning når straumen skiftar retning i takt med tidvatnet. Ein kan ved 5 meter djup til ein viss grad sjå slike endringar/variasjonar i perioden, medan det ved 15 meter djup er svært lite tydeleg.



Figur 20 Målt straumretning ved 5 m djup i måleperioden



Figur 21 Målt straumretning ved 15 m djup i måleperioden



3.2.6 STATISTISK OVERSIKT

Figur 22 og Figur 23 syner statistisk oppsummering av målingar i perioden. Middelerdien er gjennomsnitt for alle målingane. Denne verdien er viktig, men fortel ingenting om kor mykje målingane varierer. Varians er eit uttrykk for variabiliteten i straumen, eller kor mykje straumen varierer i høve middelerdien (høgare varians tydar på hyppige variasjonar i fart og straumstyrke). Meir korrekt formulert er variansen det gjennomsnittlege kvadrerte avviket frå middelerdien. Ein enklare definisjon for avvik frå middelstraumen er standard avvik, som kan oppfatast som gjennomsnittleg avvik frå middelerdien (kvadratrot av variansen). I praksis vil straumfart stort sett ligge innanfor (+/-) eit standardavvik frå berekna middelerdi. Significant max/min velocity i tabellen er høvesvis den høgaste og lågaste 1/3 av alle målte hastigheitar i måleperioden.

STATISTICAL SUMMARY			
File name: 5m03-1.SD6	Ref. number: 7750		
Series number: 1	Interval time: 10 Minutes		
Number of measurements in data set: 4428			
Data displayed from: 18.10 - 22.May-18	To: 12.00 - 22.Jun-18		
	Total	East / west	North / south
Mean current speed (cm/s)	5,6	4,3	2,6
Variance (cm/s) ²	15,771	16,252	5,351
Standard deviation (cm/s)	3,971	4,031	2,313
Mean standard deviation	0,713	0,940	0,887
Maximum current velocity	36,1		
Minimum current velocity	0,0		
Significant max velocity	9,6		
Significant min velocity	2,3		

Figur 22 Statistisk oppsummering av målingar på lokaliteten ved 5 m djup

STATISTICAL SUMMARY			
File name: 15m03-1.SD6	Ref. number: 7751		
Series number: 1	Interval time: 10 Minutes		
Number of measurements in data set: 4428			
Data displayed from: 18.14 - 22.May-18	To: 12.04 - 22.Jun-18		
	Total	East / west	North / south
Mean current speed (cm/s)	3,7	2,8	1,9
Variance (cm/s) ²	4,937	5,154	2,235
Standard deviation (cm/s)	2,222	2,270	1,495
Mean standard deviation	0,603	0,819	0,806
Maximum current velocity	15,8		
Minimum current velocity	0,0		
Significant max velocity	6,1		
Significant min velocity	1,7		

Figur 23 Statistisk oppsummering av målingar på lokaliteten ved 15 m djup



Figur 24 og Figur 25 syner straumfart/retning matrise på lokaliteten i perioden ved 5 og 15 m djup.

CURRENT SPEED / DIRECTION MATRIX																
File name: 5m03-1.SD6												Ref. number: 7750				
Series number: 1												Interval time: 10 Minutes				
Number of measurements in data set: 4428																
Data displayed from: 18.10 - 22.May-18 To: 12.00 - 22.Jun-18																
	Current speed groups													Total flow		Max curr
	1	3	4	5	6	8	10	15	25	50	75	100	Sum%	m³/m²	%	
0	10	56	27	17	19	29	16	17	0	0	0	0	4.3	5602	3.8	14.6
15	9	55	18	17	11	22	15	10	0	0	0	0	3.5	4331	2.9	14.2
30	1	35	17	31	21	18	13	12	1	0	0	0	3.4	4741	3.2	19.2
45	7	40	24	41	17	38	23	18	4	0	0	0	4.8	7211	4.9	19.2
60	6	52	28	41	32	46	26	39	14	2	0	0	6.5	11231	7.6	28.1
75	1	32	31	37	40	65	35	53	57	9	0	0	8.1	19532	13.2	34.0
90	15	43	31	26	39	60	33	38	38	11	0	0	7.5	16593	11.2	36.1
105	7	26	21	22	26	38	16	16	6	3	0	0	4.1	6965	4.7	28.1
120	5	26	23	22	15	12	7	4	0	0	0	0	2.6	3120	2.1	13.9
135	3	26	12	19	5	7	0	0	0	0	0	0	1.6	1537	1.0	7.9
150	4	23	20	10	6	6	2	0	0	0	0	0	1.6	1539	1.0	9.4
165	6	33	9	6	11	1	0	0	0	0	0	0	1.5	1168	0.8	6.2
180	7	30	8	6	4	4	1	0	0	0	0	0	1.4	1059	0.7	8.3
195	3	26	16	14	10	6	0	0	0	0	0	0	1.7	1611	1.1	7.7
210	0	32	21	10	6	7	1	0	0	0	0	0	1.7	1648	1.1	8.1
225	6	45	14	20	15	22	9	2	0	0	0	0	3.0	3482	2.4	12.7
240	6	29	34	22	29	22	19	1	0	0	0	0	3.7	4559	3.1	10.8
255	6	43	43	38	44	63	17	5	0	0	0	0	5.8	7806	5.3	11.5
270	9	51	53	50	51	69	19	3	0	0	0	0	6.9	8818	6.0	10.4
285	3	58	50	40	48	49	14	4	1	0	0	0	6.0	7620	5.1	16.3
300	6	51	40	39	36	44	18	6	0	0	0	0	5.4	7046	4.8	14.1
315	7	61	49	36	36	41	17	18	0	0	0	0	6.0	7791	5.3	13.8
330	5	48	30	21	27	35	26	20	0	0	0	0	4.8	6942	4.7	14.7
345	7	34	28	23	18	31	16	21	2	0	0	0	4.1	6046	4.1	15.7
Sum%	3.1	21.6	14.6	13.7	12.8	16.6	7.7	6.5	2.8	0.6	0.0	0.0		147997		36.1

Figur 24: Straumfart/retning matrise på lokaliteten i måleperioden ved 5 m djup

CURRENT SPEED / DIRECTION MATRIX																
File name: 15m03-1.SD6												Ref. number: 7751				
Series number: 1												Interval time: 10 Minutes				
Number of measurements in data set: 4428																
Data displayed from: 18.14 - 22.May-18 To: 12.04 - 22.Jun-18																
	Current speed groups													Total flow		Max curr
	1	3	4	5	6	8	10	15	25	50	75	100	Sum%	m³/m²	%	
0	22	89	36	19	11	9	2	0	0	0	0	0	4.2	3271	3.3	8.4
15	7	78	27	23	17	7	2	0	0	0	0	0	3.6	3068	3.1	8.4
30	8	63	35	18	19	8	5	0	0	0	0	0	3.5	3263	3.3	8.7
45	12	69	42	21	8	16	7	3	0	0	0	0	4.0	3831	3.9	11.9
60	12	96	44	28	13	26	13	15	0	0	0	0	5.6	6057	6.2	12.7
75	7	75	48	37	30	37	24	13	0	0	0	0	6.1	7729	7.9	14.4
90	28	80	53	34	27	32	28	34	2	0	0	0	7.2	9370	9.6	15.8
105	7	57	36	37	25	26	19	18	0	0	0	0	5.1	6613	6.8	14.9
120	2	43	31	31	14	13	5	0	0	0	0	0	3.1	3278	3.3	9.9
135	10	48	17	11	7	8	1	1	0	0	0	0	2.3	1937	2.0	10.1
150	10	30	23	5	3	2	0	0	0	0	0	0	1.6	1172	1.2	7.5
165	6	32	16	10	6	1	1	0	0	0	0	0	1.6	1329	1.4	8.0
180	18	56	14	11	3	0	0	0	0	0	0	0	2.3	1408	1.4	5.6
195	3	37	24	11	4	4	1	0	0	0	0	0	1.9	1644	1.7	8.7
210	7	54	23	18	7	5	0	2	0	0	0	0	2.6	2282	2.3	14.0
225	9	67	29	23	13	6	1	1	0	0	0	0	3.4	2913	3.0	12.7
240	10	79	42	30	16	8	2	1	0	0	0	0	4.2	3813	3.9	14.6
255	3	96	58	41	25	11	2	0	0	0	0	0	5.3	4952	5.1	9.2
270	15	112	74	44	24	19	1	1	0	0	0	0	6.5	5875	6.0	10.3
285	8	109	73	50	30	16	4	0	0	0	0	0	6.5	6203	6.3	9.2
300	9	84	58	43	24	22	8	0	0	0	0	0	5.6	5582	5.7	9.4
315	17	83	64	41	23	13	4	0	0	0	0	0	5.5	5035	5.1	8.9
330	11	69	43	29	14	21	1	0	0	0	0	0	4.2	3917	4.0	9.4
345	6	66	30	34	13	7	3	2	0	0	0	0	3.6	3355	3.4	11.6
Sum%	5.6	37.8	21.2	14.7	8.5	7.2	3.0	2.1	0.0	0.0	0.0	0.0		97898		15.8

Figur 25: Straumfart/retning matrise på lokaliteten i måleperioden ved 15 m djup



4. OPPSUMMERING AV RESULTAT

Ved 5 meter djup syner straummålinga ein god straumfart i snitt på 5,6 cm/s med ein maks straum på 36,1 cm/s. Straumtilhøva ved 5 meter djup er varierende mellom vest og aust med ein dominerande fluks mot aust. Nettostraumen ved 5 meter djup var i perioden mot nordaust.

Ved 15 meter djup var straumtilhøva nokså lik som ved 5 meter djup med ein straumaktivitet for det meste vekslende mellom vest og aust-søraust. Straumfarta var middels med 3,7 cm/s i snitt. Dominerande fluks i perioden var mot var mot aust-søraust og maksimal straum i perioden var 15,8 cm/s også mot aust-søraust.

Nettostraumen ved 15 meter djup var mot nordaust, men svært lite einsretta med ein Neumann parameter på 0,151.



REFERANSAR

Fiskeridirektoratet (2012). (u.d.). *Veileder for utfylling av søknadsskjema for tillatelse til akvakultur i flytende eller landbasert anlegg per 20.01.2012*. Henta frå <http://fiskeridir.no/Akvakultur/Registre-skjema-og-kart/Skjema-akvakultur/Akvakultursoeknad>

Fiskeridirektoratet. (u.d.). *Elektronisk sjøkart*. Henta Juni 25, 2018 frå kart.fiskeridir.no: <https://kart.fiskeridir.no/>

Gjevik, B. (2009). *Flo og fjære langs kysten av Norge og Svalbard*. Gjevik: Farleia forlag.

Nortek AS. (2013, 12). *Comprehensive Manual Aquadopp*. Rud, Akershus, Norge.

Nygaard, E., & Golmen, L. G. (1997). *Strømforhold på oppdrettslokalitetar i relasjon til topografi og miljø*. Bergen: NIVA. 58 s.

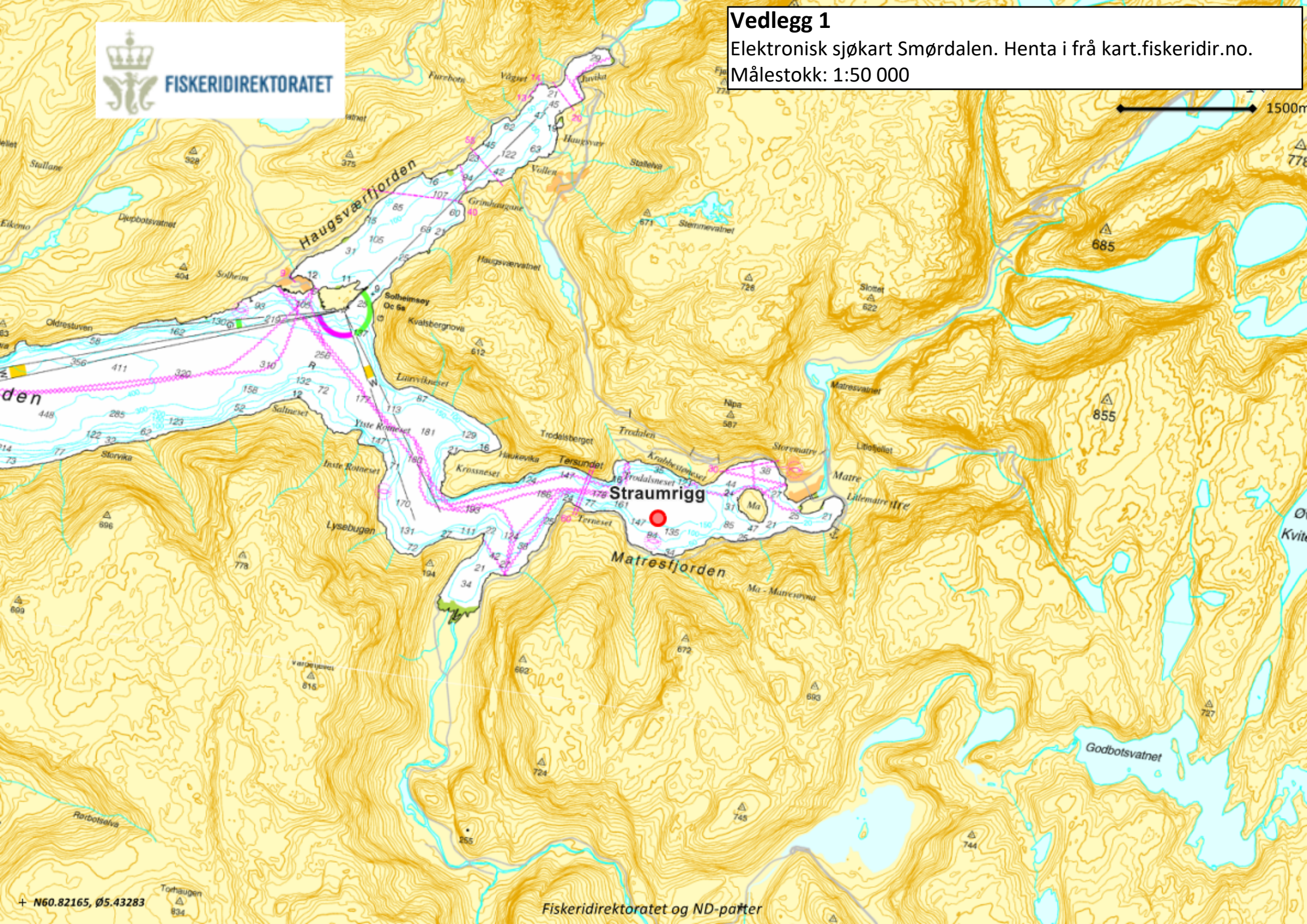
Sensordata a.s. (u.d.). *Mini Current Meter Model SD-6000; User's manual. Bruk av programvare s.31, montering og bruk av strømmålar s.38*. Ulset.

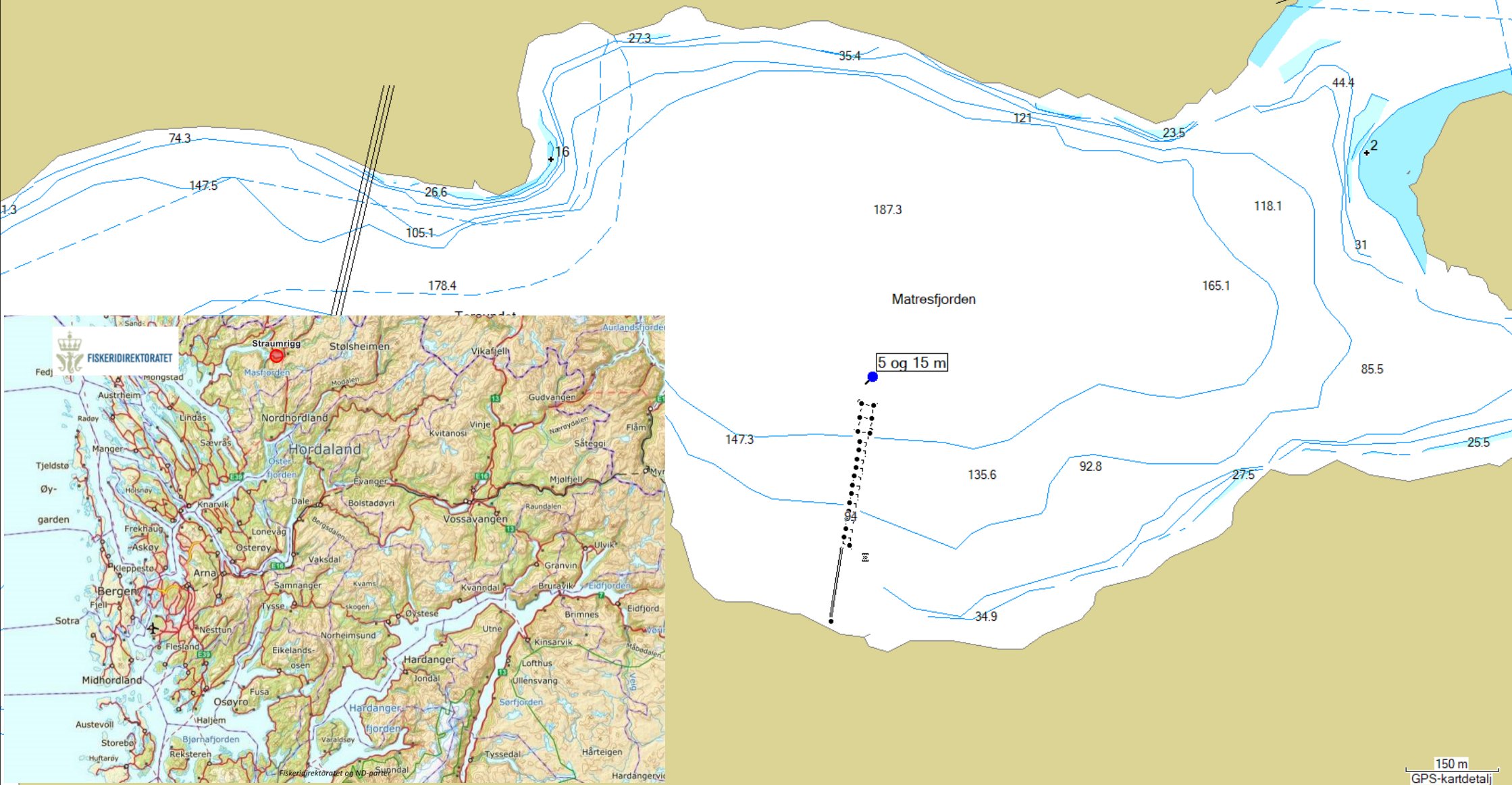


Vedlegg 1

Elektronisk sjøkart Smørdalen. Henta i frå kart.fiskeridir.no.

Målestokk: 1:50 000





Elektronisk sjøkart (garmin) som syner posisjon til straumrigg, samt utsnitt av større kart som syner lokaliteten Smørdalen i forhold til resten av Hordaland.

Data and information contained in this Product are © 2002-2007 Her Majesty the Queen in Right of Canada, Canadian Hydrographic Service / Sa Majesté du chef en Canada, Service hydrographique du Canada and/or Nautical Data International, Inc., license no. 240502001-001/2 and 021704-087. Portions may be © United Kingdom Hydrographic Office. Portions © BSH 2005-2007. Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie (BSH), Germany, license no. 8095-01/2004-02 ÖA03. Portions © Bolina - Editrice Incontri Nautici 2004-2007. Portions © EMA 2007. Estonian Maritime Administration. Portions © FMA 2004-2007. Finland Hydrographic Office, license no. FMA 877/721/2004. Portions © HHI 2002-2007. Reproduced with the permission of the Hydrographic Institute of the Republic of Croatia and Adriatic Sea Pilot. Portions © HNHS 2004-2007. Reproduced with the permission of the Hellenic Navy Hydrographic Service, license no. 171.7/22/03. Portions © Hydrographica 2005-2007. Portions © IHM 2003-2007. Reproduced with the permission of the Instituto Hidrográfico de la Marina, Spain and the UK Hydrographic Office, license no. ES AC-001-Garmin. Portions © IHP 2003-2007. Reproduced with the permission of Instituto Hidrográfico, Portugal and the UK Hydrographic Office, license no. PT AC-002-Garmin. Portions © IHS 2004-2007. Reproduced with the permission of the Icelandic Coast Guard and the UK Hydrographic Office, license no. IS AC-001-Garmin. Portions © IIM 2002-2007. Reproduced with the permission of the Istituto Idrografico della Marina, Italy. Portions © KMS 2002-2007. Reproduced with the permission of Kort og Matrikelstyrelsen, Denmark, license no. G.9-2002. Portions © LHS 2007. Maritime Administration of Latvia. Portions © NHS 2001-2007. Reproduced with the permission of Norwegian Hydrographic Service, license no. NO 24/021001/1. Portions © NLHO 2005-2007. Reproduced with the permission of the Hydrographic Office of the Netherlands and UK Hydrographic Office, license no. NL AC-002-Garmin. Portions © RNO 2005-2007. Reproduced with the permission of the National Hydrographic Office, Sultanate of Oman, OM A-C-001-Garmin. All rights reserved. Portions © SAN 2002-2007. Reproduced with the permission of the Department of Defence - South Africa. Portions © SHOM 2005-2007. Reproduced with the authorization of the Service Hydrographique et Océanographique de la Marine (SHOM, www.shom.fr), France, Contract no. E 67/2005. Portions © SMA 2003-2007. Reproduced with the permission of the Swedish Maritime Administration, license no. 03-01453. This product has been derived in part from material obtained from the UK Hydrographic Office with the permission of the UK Hydrographic Office and Her Majesty's Stationery Office. © British Crown Copyright (2001-2006). License no. GB AC-002-Garmin. All rights reserved. © Garmin Ltd. or its subsidiaries 1995-2007