

RF – Rogalandsforskning. <http://www.rf.no>

**Øyvind F. Tvedten**  
**Strømmålinger i Forasundet,**  
**Finnøy kommune**

Rapport RF – 2004/129

Prosjektnummer: 7156007 akt 19  
Prosjektets tittel: Forasundet, strømmålinger  
Kvalitetssikrer: Asbjørn Bergheim  
Oppdragsgiver(e): Ambio as  
ISBN: 82-490-0318-7  
Gradering: Åpen  
Antall sider: 7+ vedlegg

RF - Rogalandsforskning er sertifisert etter et kvalitetssystem basert på NS - EN ISO 9001

## Forord

Undersøkelsen er gjennomført på oppdrag fra Ambio AS, ved Ulla Ledje

Feltarbeidet ble utført av Øyvind F. Tvedten fra RF i juli og Siri Ødegaard fra Ambio hentet inn målerne i august. Arbeidet ble gjennomført med båt og hjelp av Fridtjov Furre.

Asbjørn Bergheim har vært kvalitetssikrer av rapporten.

Stavanger, 31.08.04

Øyvind Tvedten, prosjektleder

## **Innhold**

FORORD .....	I
1 INNLEDNING .....	1
2 MATERIALE OG METODER .....	1
2.1 Områdebeskrivelse og metoder .....	1
3 RESULTATER OG DISKUSJON .....	2
4 KONKLUSJON .....	7
REFERANSER .....	7
VEDLEGGSOVERSIKT .....	7

## **1 Innledning**

RF – Rogalandsforskning ble engasjert til å gjennomføre strømmålinger i Fårasundet mellom Kyrkøy og Bjergøy i Finnøy kommune. Ambio AS gjør en vurdering av resipientforholdene i forbindelse med utslippssøknad av kloakk. RF satte ut strømmålere, gjorde CTD måling og hentet vannprøver (til næringssaltanalyser) i juli 2004. Kun strømmålingene omtales i denne rapporten.

## **2 Materiale og metoder**

### **2.1 Områdebeskrivelse og metoder**

Sundet mellom Kyrkøy og Bjergøy er ca 50 m på det dypeste. I sør er og nord er det maksimaldyp på rundt 30 m (Figur 1). Området er en del utbygd ikke minst med hytter, og har tidligere blitt brukt til fiskeoppdrett (forholdsvis liten produksjon).

Det er tidligere gjort noen miljøundersøkelser av Forasundet og områdene omkring (Bergheim m.fl. 1986, Haga 1999, og Aabel 1989, 1996).

Strømmålingene ble gjort fra 8. juli kl 12 til 13. august 2004 kl 9, på 6, 13 og 44 m dyp. Målerne ble festet på et tau som var ankret fast i bunnen og holdt stramt med oppdriftsbøyer ca 4 m under overflaten. Derifra gikk det et tau opp til en overflatebøye. Aquadoppmålerne (levert av Nortek AS i 2001) bruker akustikk (dopplerteologi) til å måle vannstrømhastighet i nord/sør, øst/vest og opp/ned retning. Hastighetene i de to horisontale retningene brukes til å beregne den faktiske retning og hastighet på strømmen. I tillegg har målerne sensorer for: kompassretning, temperatur, vertikal helning på instrumentet og trykk (dyp). Strømmålerne var satt opp til å måle ett minutt gjennomsnitt hvert tiende minutt (Vedlegg 2). I tillegg ble det logget data som kan brukes til å diagnostisere måleren og resultatene. Måleren på 13 m dyp fikk feil med lagringsenheten, og fra den 24. juli ble ikke alle målingene (6 pr time) lagret slik at totalt ca 5010 målinger ble registrert på 13 m mot ca 5170 på de andre to dypene. Dette har liten praktisk betydning.



**Figur 1.** Kart over strømmålingslokalitet med målested omtrentlig inntegnet. Hovedstrømretningen ble målt til å gå mot nord-øst.

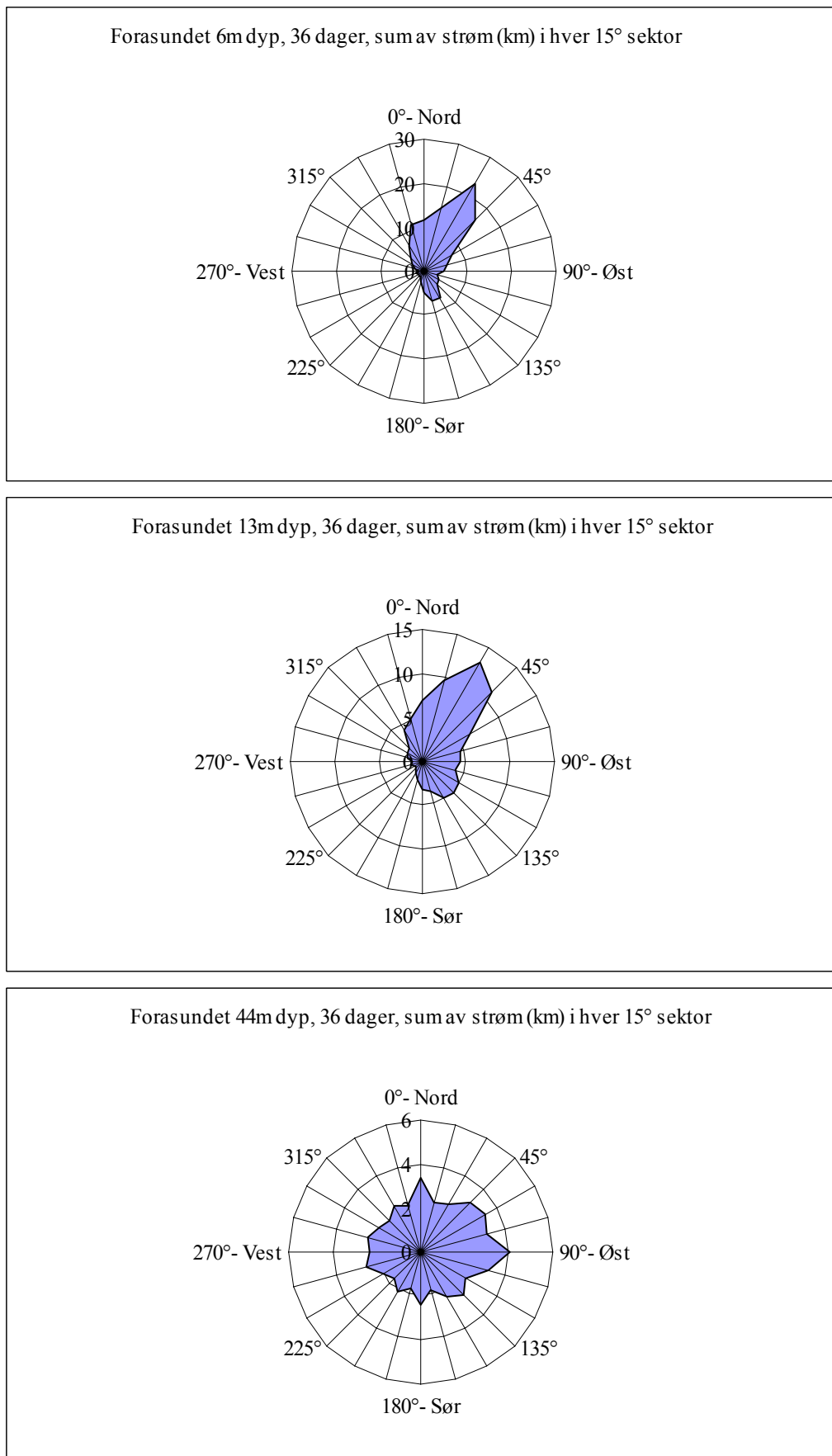
### 3 Resultater og diskusjon

Tabell 1 oppsummerer resultatene fra målingene. Det var sterkst strøm nærmest overflaten og ved bunn var det svak strøm. En gjennomsnittshastighet på 5 cm/s kan karakteriseres som normalt for et forholdsvis strømsvakt område, men maksimalhastigheten viser at det kan være perioder med stor vannbevegelse. Ved bunnen var altså strømmen svak og temperaturen viser også at stabiliteten til bunnvannet var høy i måleperioden.

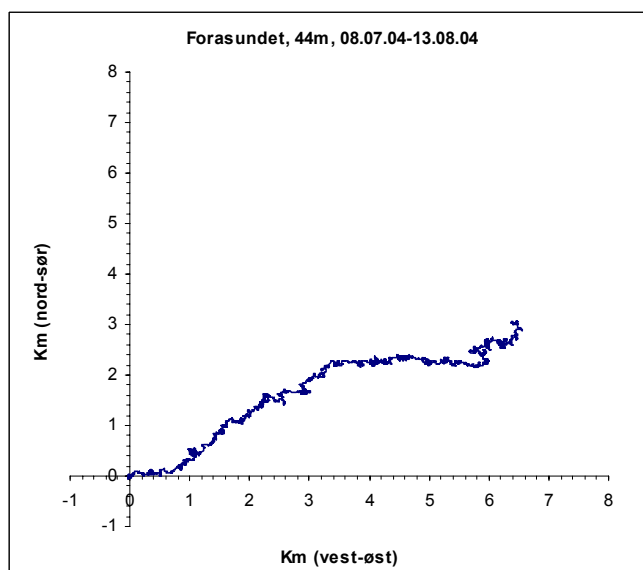
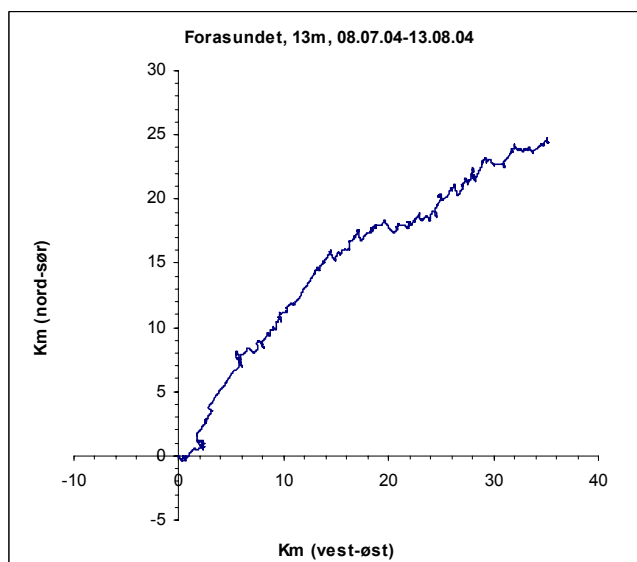
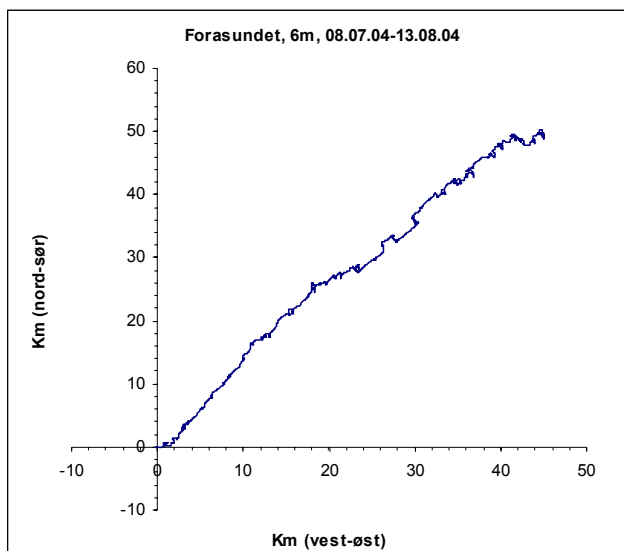
Figur 2-5 oppsummerer resultatene. Vi gjør oppmerksom på at skalaen er forskjellig i figurene og at plottene som viser resultatene summert over måleperioden vil følgelig være avhengig av antall målinger. Det ble ikke funnet et mønster i resultatene som kunne passe med tidevannssyklus (Figur 4) og det tyder på at det er andre krefter som styrer strømmen i sundet. Normal tidevannsforskjell for Stavanger er 30-60 cm og noen steder fører dette til en tydelig tidevannsstrøm. I tillegg til tidevannskrefter vil vind og trykkforskjeller ha innvirkning på strømforholdene, samt ferskvannstilførsler.

**Tabell 1.** Beregninger av strømhastigheter i Forasundet. Måleperiode fra 08.07.04 til 13.08.04. På 6, 13 og 44 m dyp.

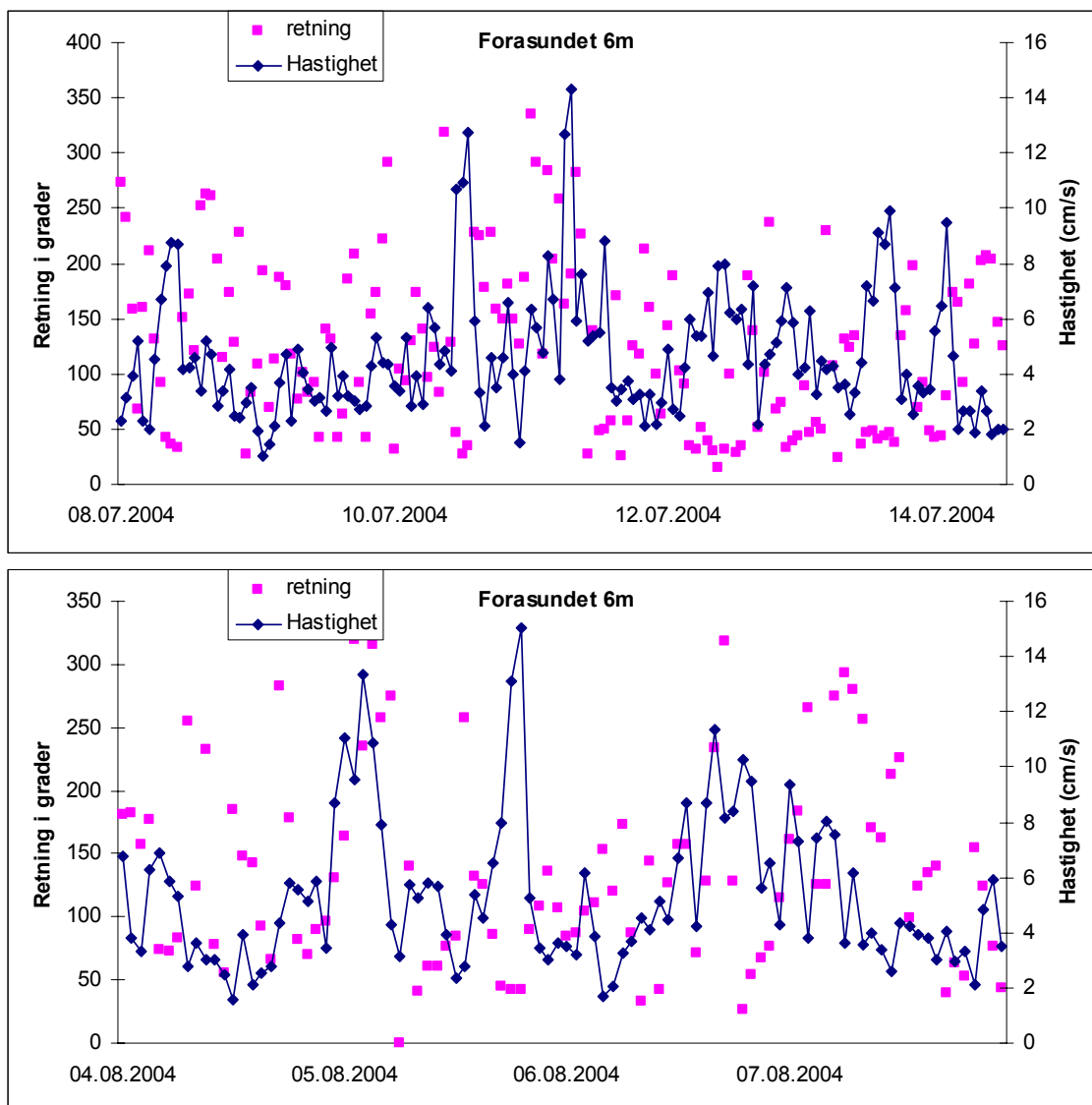
	6m	13m	44m
Gjennomsnitt (cm/s)	4,8	3,5	2,0
Varians (cm/s)	8,6	4,7	1,1
Maksimal (cm/s)	21,0	17,6	7,6
Minimum (cm/s)	0,0	0,0	0,0
Dominerende retning	N-Ø	N-Ø	N-Ø
Temperatur	13-19	12-20	7,5



**Figur 2.** Strømmålingene (cm/s) inndelt i 15 graders sektorer og summert til km for hele måleperioden.

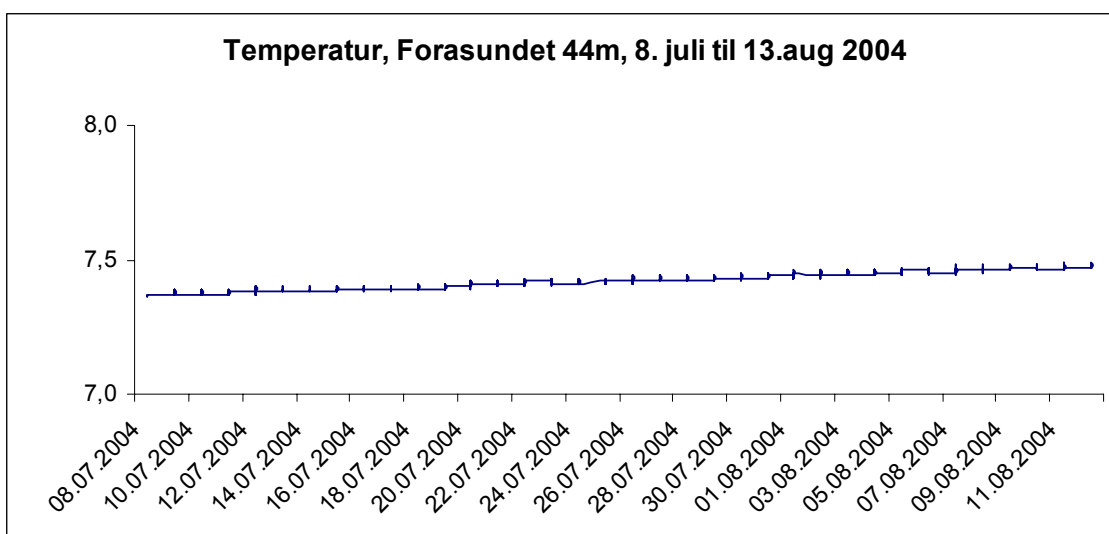
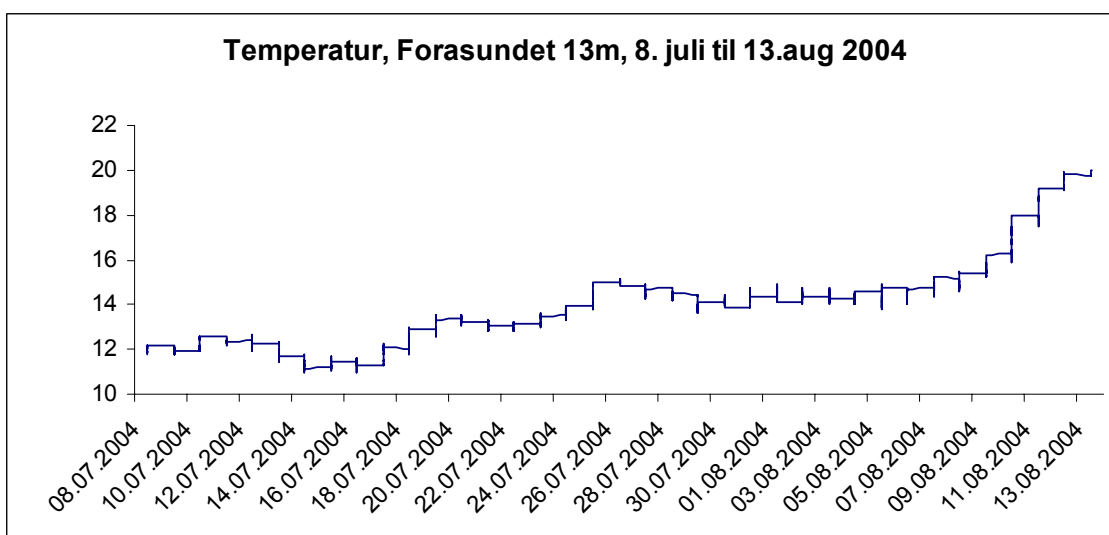
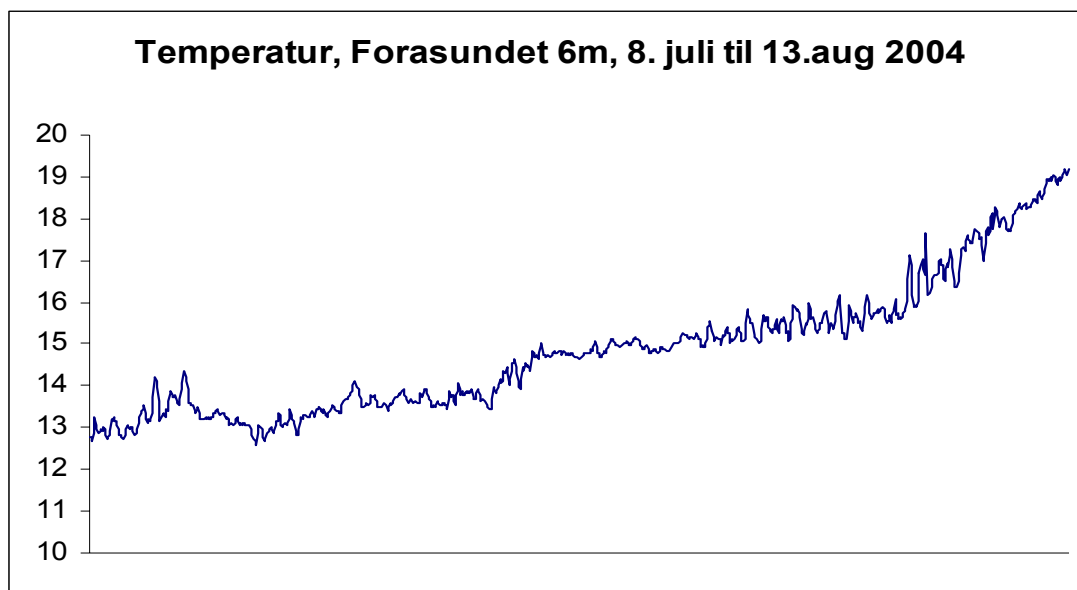


**Figur 3.** Strømretning og -hastighet summert over tid (kumulativt) som viser hvordan en tenkt partikkel i sjøen i målepunktet ville forflytte seg. Merk ulik skala.



**Figur 4.** Eksempler på timesgjennomsnitt (6 ett minuttsmålinger) start kl 12 8. juli til midnatt 14. juli (øverst) og ved midnatt 4. august frem til midnatt 8. august





Figur 4. Temperaturmålinger (C°). Merk skala.

## 4 Konklusjon

Rapporten omhandler en strømmålingsundersøkelse i Forasundet sommeren 2004. Målingene ble utført på 6, 13 og 44 m dyp.

Det var en nord-østlig strømretning som dominerte og det var moderat strøm i de to øverste måledypene og svak strøm ved bunn. Det var ikke noe tydelig mønster i resultatene som tydet på at strømmen var dominert av tidevannet.

## Referanser

Bergheim, A., Ø. Stokland & A.B. Dahle 1986. Registrering av forholdene for akvakultur i sjøområdene i Rogaland. Del B. Ryfylke. Rogalandsforskning. RF rapport. AVF 7/86.

Haga, B. 1999. Resipientundersøkelse Sjernerøy Maritim AS. Aquasafe AS, november 1999. 12 s + vedlegg.

Aabel, J.P. 1989. Resipientundersøkelse Sjernerøy Maritim AS. Rogalandsforskning. RF rapport nr 139/89.

Aabel, J.P. 1996. Resipientundersøkelser i Finnøy kommune 1995: Fase 1. Rogalandsforskning. RF rapport nr 96/032. 8 s + vedlegg.

## Vedleggsoversikt

Vedlegg 1. Resultater fra strømmålinger (Cd plate)

Vedlegg 2. Oppsett for strømmåler

Vedlegg 2.

---

Deployment : For1  
Current time : 07.07.2004 13:42:21  
Start at : 08.07.2004 12:00:00  
Comment:

---

Measurement interval (s) : 600  
Average interval (s) : 60  
Blanking distance (m) : 0.37  
Diagnostics interval(min) : 720  
Diagnostics samples : 20  
Measurement load (%) : 4  
Power level : HIGH-  
Compass upd. rate (s) : 2  
Coordinate System : ENU  
Speed of sound (m/s) : MEASURED  
Salinity (ppt) : 30  
File wrapping : OFF

---

Assumed duration (days) : 42.0  
Battery utilization (%) : 27.0  
Battery level (V) : 0.0  
Recorder size (MB) : 2  
Recorder free space (MB) : 1.473  
Memory required (MB) : 0.3  
Vertical vel. prec (cm/s) : 1.5  
Horizon. vel. prec (cm/s) : 1.0

---

Aquadopp Version 1.20  
Copyright (C) 1997-2001 Nortek AS

---