



**This page is intentionally left blank**

**Akvaplan-niva AS**

Rådgivning og forskning innen miljø og akvakultur

Org.nr: NO 937 375 158 MVA

Framsenteret

9296 Tromsø

Tlf: 77 75 03 00, Fax: 77 75 03 01

www.akvaplan.niva.no

**Rapporttittel / Report title**Wilsgård Fiskeoppdrett AS,  
Strømmålinger Værnes. 10 m dyp**Forfatter(e) / Author(s)**

Bård Worum

**Akvaplan-niva rapport nr / report no**  
6851.02**Dato / Date**  
16.03. 2014**Antall sider / No. of pages**  
6+ Vedlegg**Distribusjon / Distribution**  
Gjennom oppdragsgiver**Oppdragsgiver / Client**Wilsgård Fiskeoppdrett AS  
Torsken, 9381 Torsken**Oppdragsg. referanse / Client's reference**  
Roger Fredriksen**Sammendrag / Summary**

Akvaplan-niva og Wilsgård Fiskeoppdrett har gjennomført strømmålinger på lokaliteten Værnes. Strømmålerens posisjon N 69°20,125. Ø 17°05,590. Hovedfunn er oppsummert i tabell under.

Dybde (m)	Maks hastighet (cm/sek)	Gjennomsnitt hastighet (cm/sek)	Hoved vanntransport (grader)	Temperatur gjennomsnitt (°C)
10	11,3	2,4	255	4,4

**Prosjektleder / Project manager**

Bård Worum

**Kvalitetssikring**

Kristine Steffensen

© 2014 Akvaplan-niva AS. Rapporten kan kun kopieres i sin helhet. Kopiering av deler av rapporten (tekstutsnitt, figurer, tabeller, konklusjoner, osv.) eller gjengivelse på annen måte, er kun tillatt etter skriftlig samtykke fra Akvaplan-niva AS.



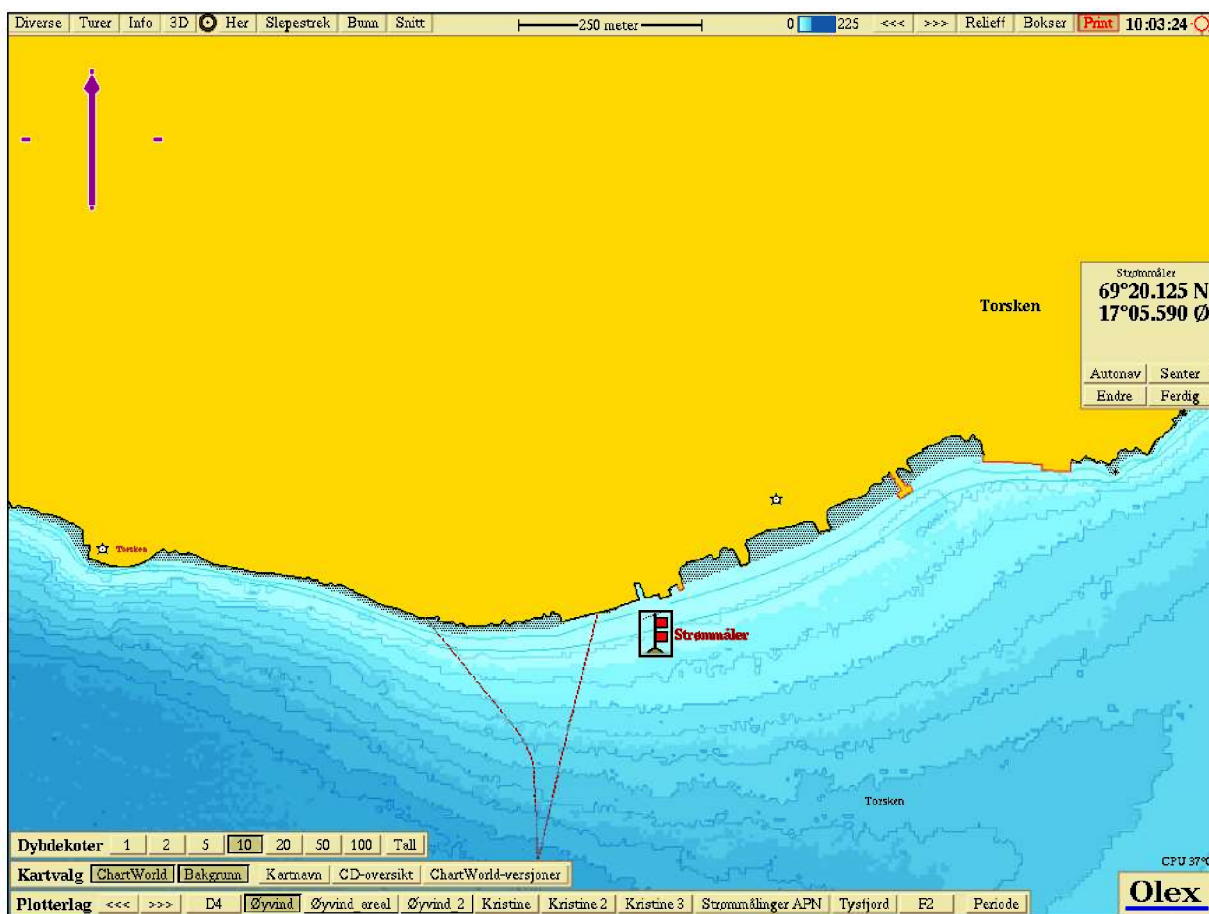
## INNHOLDSFORTEGNELSE

1 INNLEDNING .....	2
2 METODE .....	3
2.1 Utsett og opptak av målere .....	3
2.2 Plassering og dyp.....	3
2.3 Beskrivelse av rigg .....	3
2.4 Kvalitetssikring og framstilling av grafikk.....	3
3 RESULTATER.....	4
3.1 Strømmålinger .....	4
3.2 Datakvalitet.....	4
4 INSTRUMENTBESKRIVELSE.....	5
5 LITTERATURLISTE.....	6
6 VEDLEGG .....	7
6.1 Strømmålinger .....	7
6.1.1 10 meters dyp .....	7
6.2 Riggskjema .....	11

# 1 Innledning

Akvaplan-niva AS har på oppdrag fra Wilsgård Fiskeoppdrett AS foretatt strømmålinger på lokalitet Værnes, Torsken kommune i Troms. Strømmålingene er utført for å tilfredsstille de krav som stilles i Fiskeridirektoratets søknadsskjema *Akvakultur i Flytende anlegg (20.02.2012)*, samt de krav som stilles i *NS 9415:2009 – Krav til lokalitetsundersøkelse, risikoanalyse, utforming, dimensjonering, utførelse, montering og drift*.

Metodikk er i henhold til *NS 9425 – Del 1 Strømmåling i faste punkter* og *NS 9425 Oseanografi – Del 2. Strømmålinger vha. ADCP*. Målingene er utført på 10 meters dyp.



Figur 1. Lokaliteten Værnes med avmerket posisjon for strømmålinger med rødt merke kalt "Strømmåler".

## 2 Metode

---

### 2.1 Utsett og opptak av målere

Måleren er satt ut av personell fra Akvaplan-niva og tatt opp av personell fra Wilsgård Fiskeoppdrett AS.

### 2.2 Plassering og dyp.

Posisjon, måledyp, totalt dyp og intervall for målingene er angitt i *Tabell 1*.

*Tabell 1. Måledyp, posisjon, bunndyp, målerperiode og –intervall for strømmålingene.*

Måledyp	10 m
Posisjon	N 69°20,125, Ø 17°05,590
Dyp posisjon (bunn)	15 m
Dato måleserie	23.01.2014 – 20.02.2014
Reell målerperiode	28 døgn
Dato start - stopp	23.01.2014 – 20.02.2014
Registreringsavbrudd	Ingen
Målerintervall	10 minutter
Navigasjonssystem	Gps
Bestemmelse av dyp	Olex

### 2.3 Beskrivelse av rigg

Måleren ble satt ut på 10 m dyp, hengende oppsatt for fast avstand til overflaten. Se rigskjema for oppsett (se vedlegg 6.2).

### 2.4 Kvalitetssikring og framstilling av grafikk

Resultatene fra strømmålingene er importert over til Microsoft Excel og manuelt kontrollert for feil. Målinger fra før og under utsett, samt under og etter opptak er fjernet.

Måleseriene kontrolleres manuelt. Målingene forkastes dersom det oppdages mulige feil på serien.

Resultatene som presenteres er i sin helhet direkte overført fra rådata. Det utføres ingen reduksjon av støy, filtrering eller datakompresjon.

Kalibrering av målere er gjennomført iht. leverandørs anbefaling. Historikk over kalibrering lagres internt hos Akvaplan-niva AS.

## 3 Resultater

---

### 3.1 Strømmålinger

Resultatene fra strømmåling (Vedlegg 6.1) på 10 meters dyp viser at hovedstrømsretning og massetransport av vann er klart definert mot vest/sørvest (255 grader) med en svak returstrøm mot øst/nordøst. Det er sammenheng mellom retningsendringene og tidevannskiftene. Gjennomsnittlig strømhastighet er 2,4 cm/s, Mindre enn 1 % av målingene er > 10 cm/s, 26 % av målingene er mellom 10 og 3 cm/s, 53 % av målingene er mellom 3 og 1 cm/s og 21 % av målingene er < 1cm/s.

Strømmålingene er vurdert sammen med lokalkjente, og det konkluderes med at de er representative med hensyn til årstidsvariasjon (Fredriksen, pers medd).

### 3.2 Datakvalitet

Det var ingen usikkerhetsmomenter i målerperiodene

Det er ikke gjort korreksjoner av dataene.



## 4 Instrumentbeskrivelse

---

Strømmålingene er utført ved hjelp av akustiske punktmåler fra Aanderaa. Instrumentbeskrivelse finnes i *Tabell 2*.

*Tabell 2. Instrumentbeskrivelse.*

<b>Måledyp</b>	<b>10 m</b>
<b>Type måler</b>	Aanderaa
<b>Modell</b>	Seaguard 4420
<b>Målerprinsipp</b>	Doppler
<b>Serienr</b>	893
<b>Nøyaktighet</b>	± 1 %
<b>Oppløsning</b>	0,1 mm/s
<b>Responsområde</b>	0 – 3 m/s
<b>Varighet midlingsperiode</b>	2,5 min
<b>Antall rådatamålinger pr. aggregert dataverdi</b>	4
<b>Modifikasjon</b>	Ingen
<b>Kalibrering</b>	APN-logg
<b>Instrumentlogg</b>	APN-logg

## 5 Litteraturliste

---

**Fiskeridirektoratet. Veileder søknadsutfylling. 20.02.2012.** Veileder for utfylling av søknadsskjema for tillatelse til akvakultur i flytende eller landbasert anlegg.

**NS 9415: 2009.** Krav til lokalitetsundersøkelse, risikoanalyse, utforming, dimensjonering, utførelse, montering og drift.

**NS 9425-1: 1999.** Oseanografi – Del 1. Strømmålinger i faste punkter.

**NS 9425-2: 2003.** Oseanografi – Del 2. Strømmåling vha. ADCP.

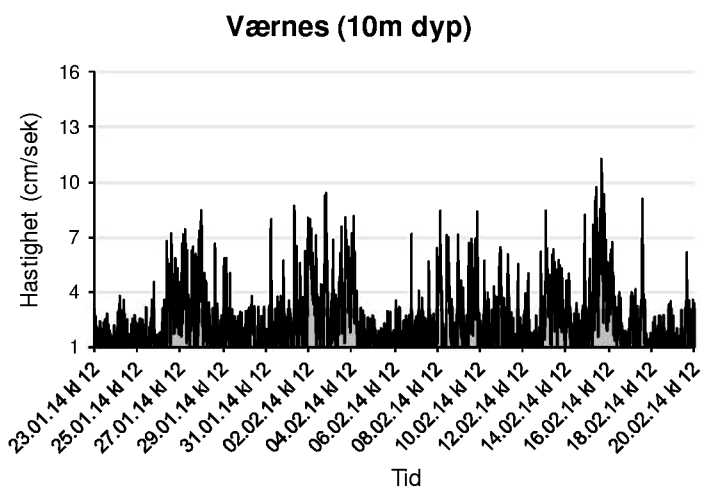
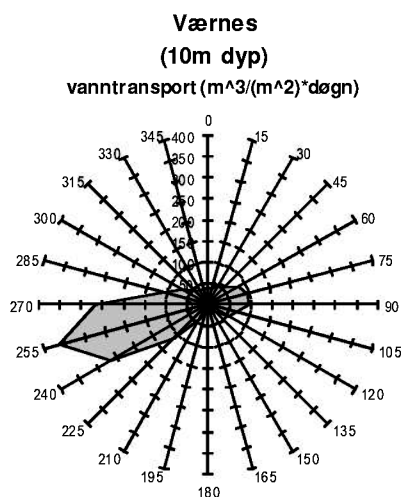
**Pers medd.** Roger Fredriksen, Wilsgård Fiskeoppdrett AS.

## 6 Vedlegg

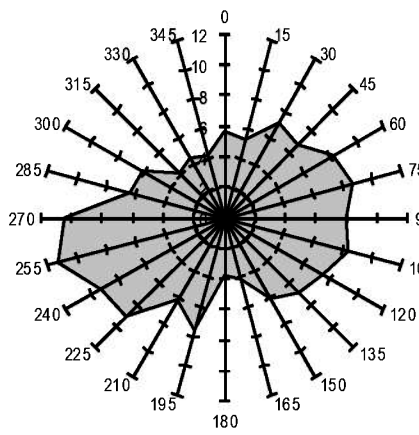
### 6.1 Strømmålinger

#### 6.1.1 10 meters dyp

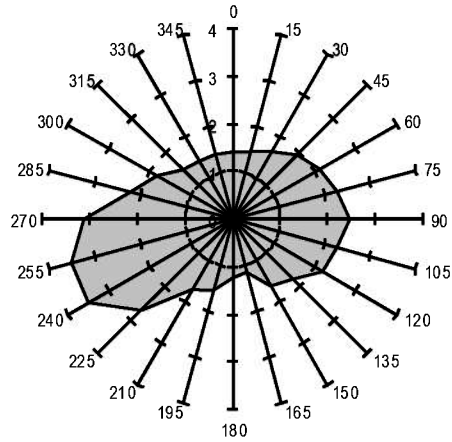
Værnes (10m dyp)		
	Hastighet (cm/s.)	Temp
Max	11,3	5,6
Min	0,0	3,4
Gj.snitt	2,4	4,4
% av målinger > 10 cm/s	0 %	
% av målinger < 10 > 3 cm/s	26 %	
% av målinger < 3 > 1 cm/s	53 %	
% av målinger < 1 cm/s	21 %	
95-prosentil (95 % av målinger ligger mellom 0 og ant cm/s. =>	6,0	
Residual strøm	0,8	
Residual retning	264	
Varians (cm/sek) <sup>2</sup>	3,0	0,2
Standardavvik	1,7	
Stabilitet (Neumanns parameter)	0,3	



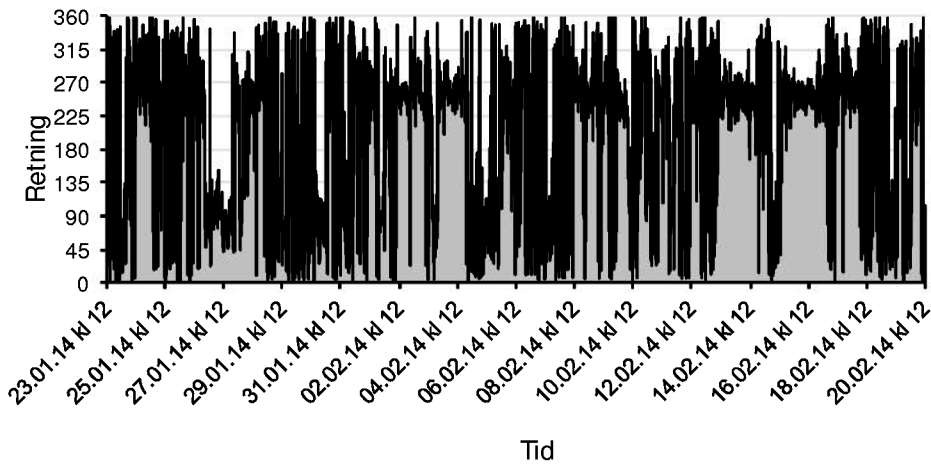
**Værnes  
(10m dyp)**  
Maks hastighet (cm/s)



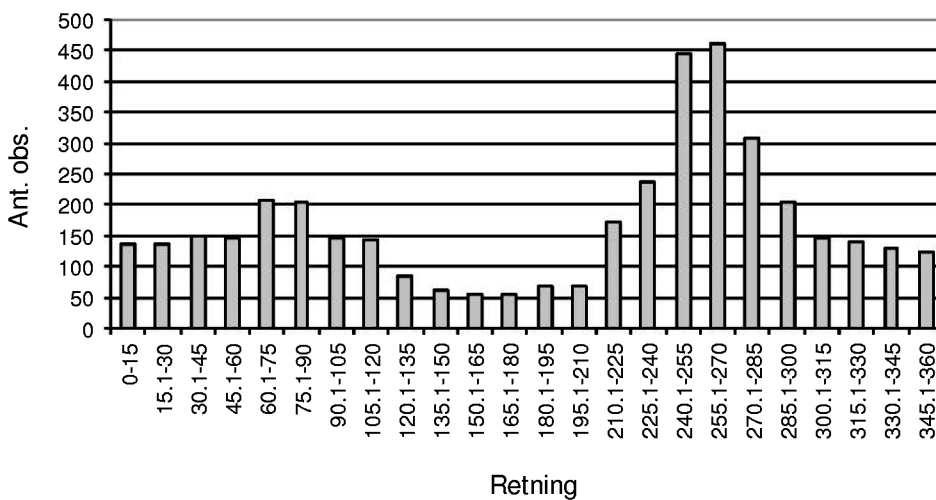
**Værnes  
(10m dyp)**  
Gjennomsnittshastighet (cm/s)



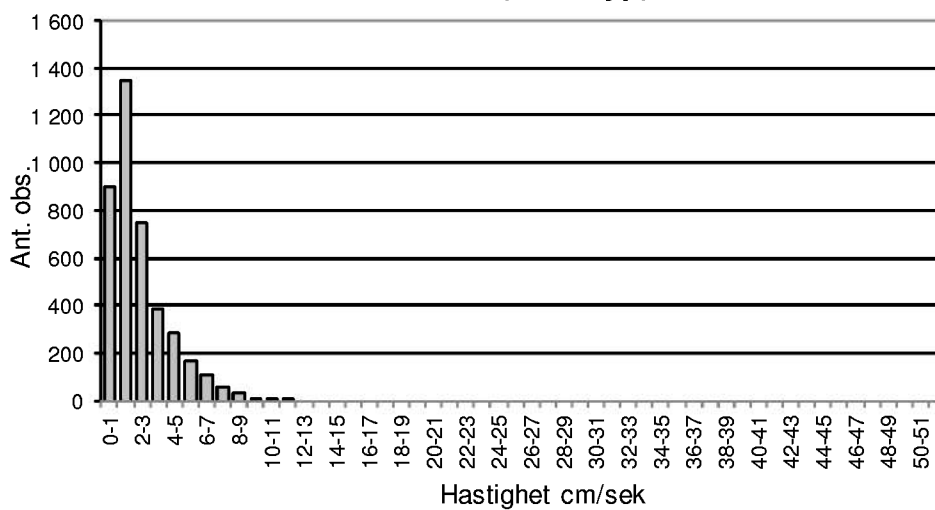
**Værnes (10m dyp)**



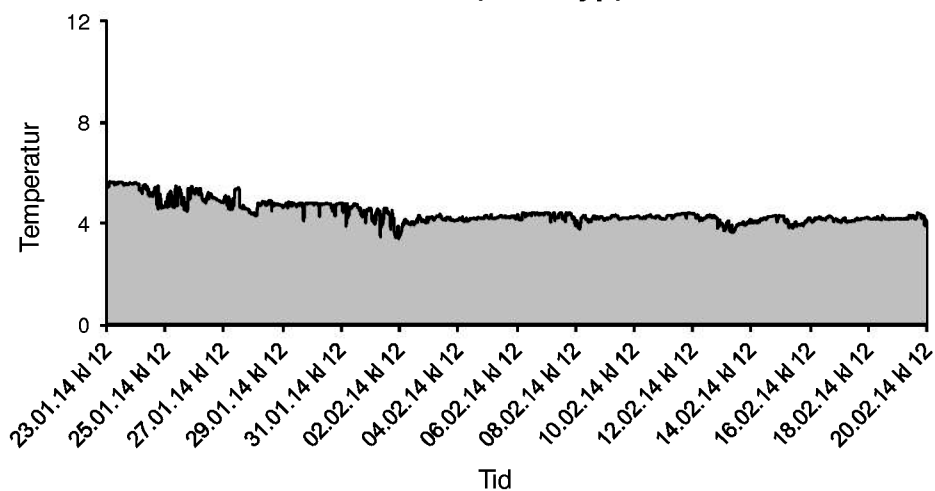
**Værnes (10m dyp)**



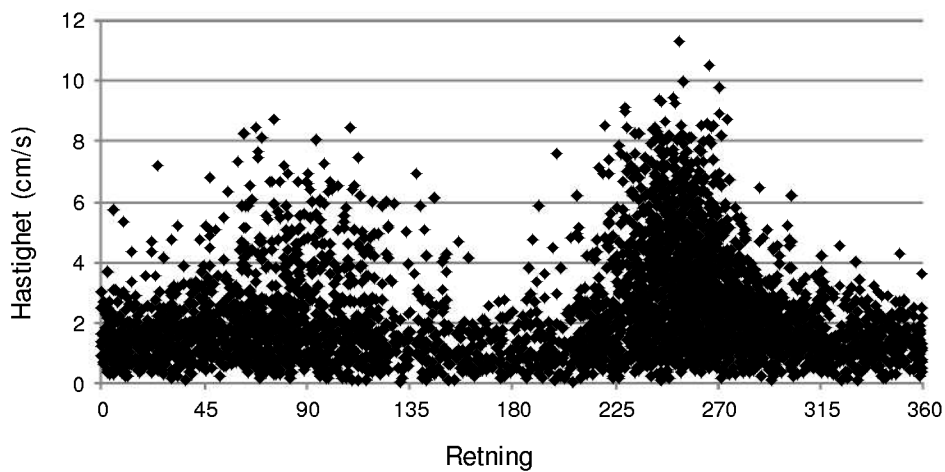
### Værnes (10m dyp)



### Værnes (10m dyp)



### Værnes (10m dyp)



Vantransport		
retn.	Totalt (m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> )	Per døgn (m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> *døgn)
352.5 - 7.4	1112	40
7.5-22.4	1076	38
22.5-37.4	1566	56
37.5-52.4	1658	59
52.5-67.4	2352	84
67.5-82.4	2684	96
82.5-97.4	2703	96
97.5-112.4	1930	69
112.5-127.4	1583	56
127.5-142.4	663	24
142.5-157.4	631	23
157.5-172.4	366	13
172.5-187.4	452	16
187.5-202.4	650	23
202.5-217.4	1126	40
217.5-232.4	3150	112
232.5-247.4	7419	265
247.5-262.4	10179	363
262.5-277.4	7435	265
277.5-292.4	3063	109
292.5-307.4	1992	71
307.5-322.4	1273	45
322.5-337.4	1075	38
337.5-352.4	1057	38

## 6.2 Riggskjema

### Strømmålerskjema 10 m

Prosjekt:	6851. 02
Lokalitet:	Værnes
Posisjon:	N 69°20,125. Ø 17°05,590.
Tidspunkt utsett:	23.01. 2014

