

<b>Rijkswaterstaat</b> Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat		Pagina 1 van 18
<b>Voorschrift - RWSV</b>	Versie: 1	
<b>Code: 913.00.B800</b>	<b>Scheepsgebonden fluorescentiemetingen met FRRf ten behoeve van primaire productie</b>	

<b>Advies en overlegorgaan: MT-IGA</b>	<b>datum vrijgave: 05-02-2024</b>
--	-----------------------------------

<b>RWSV</b> <b>913.00.B800</b>	<b>Scheepsgebonden fluorescentiemetingen met FRRf ten behoeve van primaire productie</b>
-----------------------------------	--

Versiebeheer

versie nummer	datum vrijgave	versie nummer	datum vrijgave	versie nummer	datum vrijgave	versie nummer	datum vrijgave
1	05-02-2024						

*De vigerende versie staat op het internet: [www.rws.nl](http://www.rws.nl). Gebruikers van afgedrukte documenten zijn zelf verantwoordelijk voor het verifiëren van de status van deze papieren documenten door middel van vergelijking van het versienummer en de datum van vrijgave.*


<b>Rijkswaterstaat</b> <i>Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat</i>		Pagina 2 van 18
<b>Voorschrift - RWSV</b>		Versie: 1
<b>Code: 913.00.B800</b>	<b>Scheepsgebonden fluorescentiemetingen met FRRf ten behoeve van primaire productie</b>	

**Uitgegeven door RWS CIV**

**Wijzigingen in deze versie ten opzichte van de vorige versie:**


RWS Ongeclassificeerd

*De vigerende versie staat op het internet: [www.rws.nl](http://www.rws.nl).  
Gebruikers van afgedrukte documenten zijn zelf verantwoordelijk voor het verifiëren van de status van  
deze papieren documenten door middel van vergelijking van het versienummer en de datum van vrijgave.*

<b>Rijkswaterstaat</b> <i>Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat</i>		Pagina 3 van 18
<b>Voorschrift - RWSV</b>		Versie: 1
<b>Code: 913.00.B800</b>	<b>Scheepsgebonden fluorescentiemetingen met FRRf ten behoeve van primaire productie</b>	

## Inhoudsopgave

1.	DOEL EN TOEPASSINGSGEBIED .....	4
2.	TERMEN EN DEFINITIES .....	4
3.	PROCESBESCHRIJVING .....	4
4.	UITVOERINGSOPDRACHT .....	7
5.	APPARATUUR, REAGENTIA EN HULPMIDDELEN .....	7
5.1	Apparatuur .....	7
5.2	Reagentia .....	8
5.3	Hulpmiddelen .....	8
6.	WERKWIJZE .....	8
6.1	Veiligheid en milieu .....	8
6.2	Vorbereiding .....	8
6.2.1	Watertoevoer .....	8
6.2.2	Aansluiten slangen .....	8
6.2.3	Aansluiten kabels .....	9
6.2.4	Opbouwen na vervoer in krat .....	9
6.3	Uitvoering .....	9
6.4	Nazorg .....	10
7.	Kwaliteitsborging .....	11
7.1	Opslag en transport .....	11
8.	referenties .....	11
9.	bijlagen .....	11
	Bijlage 1: Beschrijving / onderdelen FRRF: .....	12
	Bijlage 2: Schema aansluiten slangen monstercircuit en koelcircuit. ....	13
	Bijlage 3: Opnieuw instellen protocol .....	14
	Bijlage 4: Aandachtspunten uitvoeren correcte meting. ....	15
	Bijlage 5: Controle meting aan gedemineraliseerd water, eventueel kraanwater. ....	16
	Bijlage 6: Blanco meting aan 0.45 µm gefiltreerd monsterwater. ....	17
	Bijlage 7: Reinigen koelwatercircuit .....	18

<b>Rijkswaterstaat</b> <i>Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat</i>		Pagina 4 van 18
<b>Voorschrift - RWSV</b>		Versie: 1
<b>Code: 913.00.B800</b>	<b>Scheepsgebonden fluorescentiemetingen met FRRf ten behoeve van primaire productie</b>	

## 1. DOEL EN TOEPASSINGSGEBIED

Dit voorschrift beschrijft het uitvoeren van fluorescentiemetingen met een Fast Repetition Rate fluorometer (FRRf) aan boord van Rijkswaterstaat schepen voorzien van een meetcontainer en een meetvis.

De metingen zijn ten behoeve van het inschatten van primaire productie door fytoplankton. Aquatische primaire productie ofwel de omzetting onder zonlicht van CO<sub>2</sub> en nutriënten in biomassa door fytoplankton staat aan de basis van de voedselketen. Primaire productie is een belangrijke maat voor de draagkracht van een ecosysteem. De ontwikkelingen van primaire productie in tijd en ruimte zijn direct of indirect van invloed op de hogere trofische niveaus van een watersysteem.


De methode is van toepassing op alle typen (bevaarbaar) zoet, brak en zout oppervlaktewater. Dit voorschrift is grotendeels ook van toepassing voor puntmetingen (boei, meetpaal of wallocatie) maar watertoevoer, koeling en inschatten extinctie wijken in dat geval af. Voorschrift is specifiek voor gebruik FRRf FastOcean in combinatie met Act2Unit (Chelsea Technologies Ltd)

## 2. TERMEN EN DEFINITIES

Fluorescentie	Chlorofyl-fluorescentie is licht dat opnieuw wordt uitgezonden door chlorofylmoleculen tijdens terugkeer van aangeslagen naar niet-aangeslagen toestanden. Het wordt gebruikt als indicator voor fotosynthetische energieconversie in hogere planten, algen en bacteriën.
Fotosynthese versus lichtintensiteit curve (P-E curve)	Fotosynthese snelheid bepaald tijdens een serie opeenvolgende lichtintensiteiten.
FRRf	Fast Repetition Rate fluorometer.
Fytoplankton	Plankton dat voor de energievoorziening afhankelijk is van fotosynthese. Hiertoe behoren zowel algen als cyanobacteriën (oftewel blauwalgen).
Meetvis	Metalen frame waarin meetinstrumenten geplaatst zijn, maar waar ook een slang aan bevestigd kan zijn ten behoeve van het oppompen van monster met een pomp.
Primaire productie	Productie van organisch materiaal uit koolstofdioxide (CO <sub>2</sub> ), door hoofdzakelijk fotosynthese.

## 3. PROCESBESCHRIJVING

Metingen met de FRRf worden uitgevoerd aan monsterwater wat wordt opgepompt en naar een gootsteen, maatbeker of doorstroomcuvet wordt geleid. Dit water wordt constant verversd en is in voldoende mate beschikbaar. Dit kan al varende (vaartransecten), maar ook op vaste

<b>Rijkswaterstaat</b> <i>Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat</i>		Pagina 5 van 18
<b>Voorschrift - RWSV</b>		Versie: 1
<b>Code: 913.00.B800</b>	<b>Scheepsgebonden fluorescentiemetingen met FRRf ten behoeve van primaire productie</b>	

locaties, afhankelijk van specifieke opdracht. Als de constante toevoer van te bemonsteren water is ingeregeld, pompt de FRRF voor het begin van elke meting een vers watermonster vanuit de gootsteen of maatbeker in de meetcuve. Na aansluiten en opstarten van de software voert de FRRf automatisch ca elke 18 minuten een meting uit.

Een fles gevuld met (gedemineraliseerd) water staat in de gootsteen of maatbeker en heeft zo de temperatuur van het monster water. Vanuit deze fles pompt de FRRf water door de Act2 Unit van de FRRf om de meetcuve op de juiste temperatuur te houden. Het water in dit koelcircuit dient absoluut schoon en vrij van algen(groei) te blijven aangezien het koelwater direct over de meetsensor stroomt.

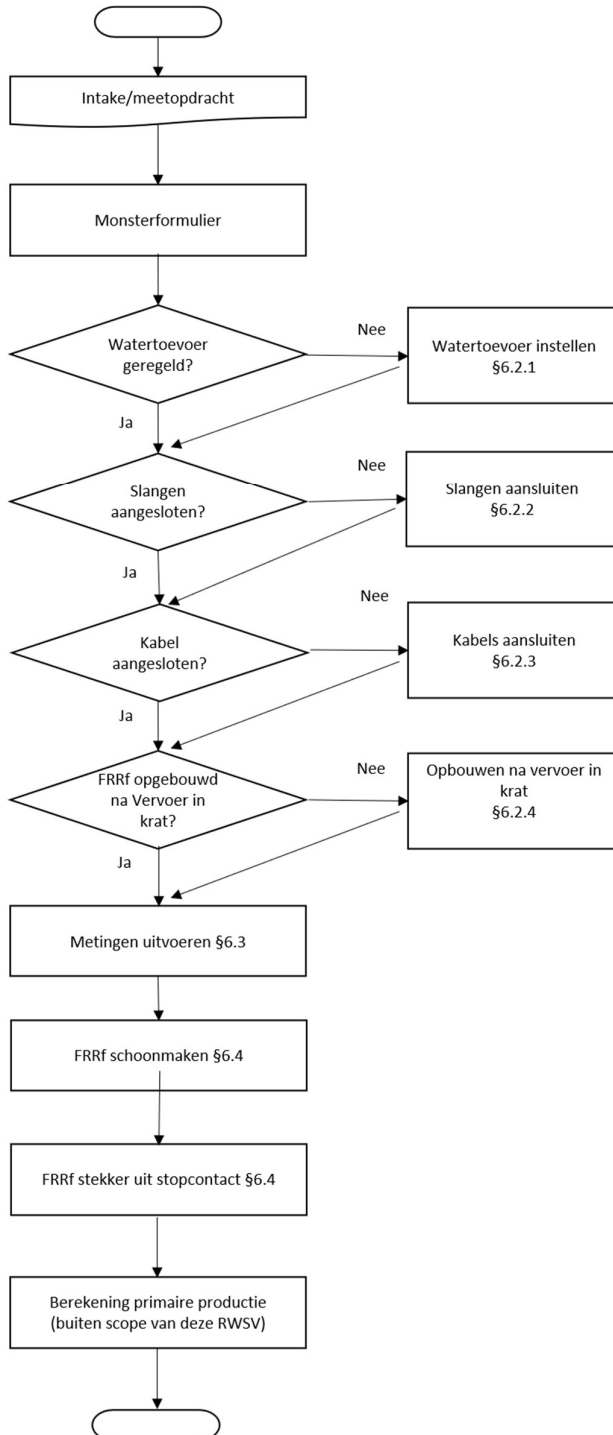
In de normale situatie zijn alle kabels en slangen al aangesloten en staat het protocol op de laptop correct ingesteld. Om de metingen te starten hoeft enkel het programma Act2Run te worden gestart.

Na afloop wordt de FRRf gespoeld met verdund bleekwater om de meetcuve en slangen schoon te houden.

Gegevens benodigd voor de berekeningen, niet beschreven in deze RWSV:

- Scanmeting meetvis (X, Y coördinaten, turbiditeit, chlorofyl)
- Extinctie op de MWTL punten. Uit de relatie turbiditeit – extinctie wordt extinctie op ander locaties dan de MWTL punten afgeleid
- Instraling zonlicht

<b>Rijkswaterstaat</b> <i>Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat</i>		Pagina 6 van 18
<b>Voorschrift - RWSV</b>	Versie: 1	
<b>Code: 913.00.B800</b>	<b>Scheepsgebonden fluorescentiemetingen met FRRf ten behoeve van primaire productie</b>	



RWS Ongeclassificeerd

*De vigerende versie staat op het internet: [www.rws.nl](http://www.rws.nl).  
 Gebruikers van afgedrukte documenten zijn zelf verantwoordelijk voor het verifiëren van de status van deze papieren documenten door middel van vergelijking van het versienummer en de datum van vrijgave.*

<b>Rijkswaterstaat</b> <i>Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat</i>		Pagina 7 van 18
<b>Voorschrift - RWSV</b>		Versie: 1
<b>Code: 913.00.B800</b>	<b>Scheepsgebonden fluorescentiemetingen met FRRf ten behoeve van primaire productie</b>	

#### 4. UITVOERINGSOPDRACHT

Een bemonsteringsformulier met de volgende aanwijzingen:

- Datum
- Gebied
- Naam schip
- Naam monsternemer
- Serienummer / naam FRRF
- Serienummer / naam laptop
- Bijzonderheden / Problemen
- Eventueel waarden Fo en Fm controle meting water
- Eventueel waarden Fo en Fm blanco meting.

#### 5. APPARATUUR, REAGENTIA EN HULPMIDDELEN

##### 5.1 Apparatuur

- FRRf met Act2unit (zie Bijlage 1)
- Laptop voorzien van Act2Run software en de calibratiefiles behorende bij de FRRf. Identificatie is aan hand van het serie-nummer van de controller, deze komt overeen met de naam van de calibratiefile.
- Verhoogde afvoer voor de gootsteen zodat de fles met koelwater in de gootsteen kan staan, of grote maatbeker om de koelfles in te kunnen zetten. In het laatste geval eventueel een slang om water van de kraan in de maatbeker te leiden.

Niet beschreven in deze RWSV:

Een milieumeetcontainer, via slang en pomp aangesloten op een meetvis, zodanig dat het te bemonsteren oppervlaktewater ongestoord kan worden ingenomen en getransporteerd naar en door het ringleidingsysteem van de meetruimte.

Een en ander conform RWSV 723.00.E009 - Beheer en onderhoud van de RWS-milieumeetcontainer en RWSV 913.00.W002 - Bemonstering van oppervlaktewater met een pompsysteem)

Een meetvis met meetapparatuur voor het *in situ* bepalen van de parameters:

Datum-tijd


Geografisch coördinaten

Extinctiecoëfficiënt

Troebelheid

Chlorofylfluorescentie

Een en ander conform RWSV 913.00.W015 - Bepaling fysisch-chemische veldparameters.

<b>Rijkswaterstaat</b> <i>Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat</i>		Pagina 8 van 18
<b>Voorschrift - RWSV</b>		Versie: 1
<b>Code: 913.00.B800</b>	<b>Scheepsgebonden fluorescentiemetingen met FRRf ten behoeve van primaire productie</b>	

## 5.2 Reagentia

NVT

## 5.3 Hulpmiddelen

Verdunde (ca 1000 ppm) dunne bleek als reinigingsmiddel voor het monstercircuit van de FRRf.

## 6. WERKWIJZE

### 6.1 Veiligheid en milieu

### 6.2 Vorbereiding

#### 6.2.1 Watertoevoer

- Monsterwater wordt opgepompt met een aan de meetvis bevestigde slang en pomp en gaat via een verdeelbol naar de kranen in de meetcontainer.
- Monsterwater-toevoer voor de FRRF en het op buitenwater-temperatuur houden van de koelfles. Dit kan op verschillende manieren:
  - Methode 1: verhoogde overloop in de gootsteen. Gootsteen vol laten lopen. Koelfles staat in water in de gootsteen en de toevoerslang FRRF hangt in de gootsteen. NB Bij deze methode kan de gootsteen niet 'normaal' worden gebruikt zoals voor handen wassen etc. Het monsterwater mag niet worden vervuild of verdund met zeep, drinkwater etc.
  - Methode 2: grote maatbeker in de gootsteen plaatsen en water uit de kraan continu in maatbeker laten stromen door de maatbeker onder de kraan te zetten of via het bevestigen van een slang aan de kraan water naar de maatbeker leiden. De koelfles komt in de maatbeker te staan, de toevoerslang van de FRRf hangt in de maatbeker. Eventueel losjes fixeren met een tie-wrap aan de koelfles zodat deze niet uit maatbeker schiet

#### 6.2.2 Aansluiten slangen

- Monstercircuit (zie Bijlage 2 voor schema)  
 Monsterwater wordt met een dunne siliconen slang aangevoerd vanuit de gootsteen of maatbeker naar de bovenste pomp. Vanaf de pomp gaat een dunne slang naar de Act2 unit en wordt aangesloten op het langste buisje dat vlak boven de bodem van de meetcuvet uitkomt. Het is belangrijk dat de toevoer op dit langste buisje wordt aangesloten aangezien deze ook voor de menging van het monster dient. Afvoer via een tweede siliconen slang die aan het kortere buisje wordt verbonden. De bovenkant van de Act2 unit kan eraf worden gedraaid en opgetild om vast te kunnen stellen welke het lange en korte buisje zijn.
- Koelcircuit (zie Bijlage 2 voor schema)  
 Koelwater wordt rondgepompt vanuit een fles gevuld met gedemineraliseerd water. Dit is principe een gesloten circuit, met een ontluuchtingsslang om drukverschillen op te vangen dan wel te voorkomen. Er mag geen water in de de ontluuchtingsslang komen, Deze fles staat (gesloten) in de gootsteen of in een grote maatbeker waar continu monsterwater doorstroomt en heeft dus de temperatuur van het monsterwater
- Meestal zijn alle slangen reeds aangesloten en hoeft enkel de koelfles in de gootsteen of maatbeker te worden geplaatst, de slang voor toevoer monsterwater in de gootsteen of

RWS Ongeclassificeerd

*De vigerende versie staat op het internet: [www.rws.nl](http://www.rws.nl).  
 Gebruikers van afgedrukte documenten zijn zelf verantwoordelijk voor het verifiëren van de status van deze papieren documenten door middel van vergelijking van het versienummer en de datum van vrijgave.*



<b>Rijkswaterstaat</b> <i>Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat</i>		Pagina 9 van 18
<b>Voorschrift - RWSV</b>		Versie: 1
<b>Code: 913.00.B800</b>	<b>Scheepsgebonden fluorescentiemetingen met FRRf ten behoeve van primaire productie</b>	

maatbeker te worden gehangen en de slang voor afvoer in gootsteenafvoer te worden gehangen.

### 6.2.3 Aansluiten kabels


- Er zijn in total zes kabels. De kabels hebben verschillende aantallen pinnen, waardoor de meesten niet zijn te verwisselen. Alleen A1 en B1 kunnen worden verwisseld. A1 dan wel B1 zijn gelabeld op zowel de kabel als de controller.
- Kabel stroom naar controller (Power in - onderkant control unit)
- Kabel van laptop naar controller (USB - onderkant control unit)
- Kabel van FastOcean onderkant naar controller
- Kabel van onderkant pompen naar controller (pumps)
- Kabel van A1 Act2 unit (= bovenste zwarte gedeelte) naar controller (A1)
- Kabel van B1 Act2 unit (= bovenste gedeelte) naar controller (B1)

### 6.2.4 Opbouwen na vervoer in krat.

- De FRRf wordt meestal vervoerd in een krat en blijft hier tijdens het meten ook in staan, slangen en kabels zijn reeds aangesloten. Het statief waarin de FRRf staat wordt met behulp van tie-wraps gefixeerd in de krat en ook de controller staat vast met behulp van tie-wraps.
- Slangen en koelwaterfles voorzichtig uit krat halen
- Koelfles in gootsteen of maatbeker zetten en ontluchtingsslang zodanig neerleggen dat hier geen water in komt. Vaak kan de ontluchtingsslang losjes om een kraan of buis worden geknoopt.
- Aanvoer monsterwater in gootsteen of maatbeker leggen
- Afvoer monsterwater direkt naar afvoer en niet terug in de water voorraad.
- Stekker FRRF in stopcontact
- Usb kabel aansluiten op laptop

## 6.3 Uitvoering

- Software starten door aanklikken icoon Act2Run op de desktop.
- Als het protocol correct is ingesteld starten de metingen automatisch na het starten van het programma. Het programma voert een fotosynthese versus lichtintensiteit (P-E) meting uit.
- Het kan zijn dat de meting een aantal keer opnieuw start. Het programma controleert een aantal instellingen automatisch, en past deze aan als deze niet voldoen. De meting wordt dan gestopt, het monster ververst (dus de monster pomp gaat lopen) en de meting wordt opnieuw gestart met aangepaste instellingen. Dit kan een aantal keer gebeuren voordat de instellingen goed staan en een volledige meting wordt uitgevoerd.
- Indien de metingen niet automatisch starten zie stappen opnieuw instellen protocol in (Bijlage 3).
- Als de meting is gestart gaat de pomp voor het koelcircuit draaien. Deze blijft gedurende de hele meting pompen. De monsterpomp gaat elke 3 of 4 seconden kort (200  $\mu$ s) aan om het monster te mengen.
- Correct functioneren van de metingen controleren aan hand van Bijlage 4.

<b>Rijkswaterstaat</b> <i>Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat</i>		Pagina 10 van 18
<b>Voorschrift - RWSV</b>		Versie: 1
<b>Code: 913.00.B800</b>	<b>Scheepsgebonden fluorescentiemetingen met FRRf ten behoeve van primaire productie</b>	

- Het programma slaat de meting automatisch op nadat een complete P-E curve is gemeten en een nieuw meting is gestart. Bij stoppen aan einde van een meting / complete curve dus graag even wachten totdat de nieuw meting is gestart.
- Bij afsluiten van het programma / onderbreken van een meting hoeft niets te worden opgeslagen.
- In samenspraak met de verantwoordelijke bij het laboratorium monsters nemen om achtergrondwaarden fluorescentie te meten in het laboratorium in Lelystad of ter plekke achtergrondwaarden meten. In het laatste geval eerst het monster circuit grondig spoelen met verdunde dunne bleek en schoon (kraan)water (zie ook Nazorg). Vervolgens meting starten aan een 0.45 gefiltreerd watermonster en waarden voor Fo en Fm noteren ca 1 minuut na start van een nieuwe meting (zie ook Bijlage 6). De meting hoeft niet te worden afgemaakt en kan worden onderbroken door het programma af te sluiten.
- Regelmatig controle meting uitvoeren aan schoon (kraan)water voor start van de metingen of na afloop na schoonmaak van de FRRf (zie Nazorg en Bijlage 5).

#### 6.4 Nazorg

Aan einde meetdag:


- Metingen stoppen door programma af te sluiten.
- Toevoerslang monsterwater in fles met verdund bleekwater (ca 1000 ppm) hangen.
- Act2Run opnieuw opstarten. Er start nu een nieuwe meting waarvoor eerst het water in de cuvet wordt ververs, dit geval dus verdund bleekwater. Na ca 30 seconden kan het programma worden afgesloten, de meting hoeft dus niet te worden afgemaakt en hoeft ook niet te worden opgeslagen.
- Stekker uit het stopcontact. Dit is een heel belangrijk punt. De FastOcean (onderste gedeelte, metalen buis) start met meten zodra deze stroom krijgt en slaat de gegevens op in een intern geheugen, onafhankelijk van de metingen die via de Act2Run software worden uitgevoerd. Dit stopt pas op het moment dat de stekker van de FRRf uit het stopcontact wordt gehaald. Als het interne geheugen vol is kan de FRRf niet meer meten. Een aantal keer per jaar wordt het geheugen geleegd door het CIV. Dit is onder normale omstandigheden voldoende, maar niet als de FRRf tussen de meetdagen door aan blijft staan doordat de stekker in het stopcontact zit.
- Laptop afsluiten.

Gereed maken voor vervoer (uiteraard alleen indien vervoer noodzakelijk is, normaal gesproken kan de FRRf blijven staan):

- USB kabel loshalen.
- Koelfles in krat zetten .
- Alle slangen en kabels voorzichtig in de krat doen.

Reinigen koelwater circuit

- Reinigen van het koelwatercircuit met verdund bleekwater is noodzakelijk indien vervuiling wordt geconstateerd en uit voorzorg ongeveer eens per maand.
- Zie Bijlage 7.

<b>Rijkswaterstaat</b> <i>Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat</i>		Pagina 11 van 18
<b>Voorschrift - RWSV</b>		Versie: 1
<b>Code: 913.00.B800</b>	<b>Scheepsgebonden fluorescentiemetingen met FRRf ten behoeve van primaire productie</b>	

## 7. **KWALITEITSBORGING**

### 7.1 **Opslag en transport**


De metingen worden automatisch op de laptop opgeslagen in de folder 'Auto-saved FLC data files'. Een shortcut naar deze folder staat op het bureau-blad van de laptop. De software maakt automatisch voor elke meetdag een nieuwe folder met de datum aan. Deze complete folder doorsturen naar het laboratorium.

## 8. **REFERENTIES**

- Handleiding FastOcean Chelsea
- Handleiding Act2 Chelsea
- Nioz Handleiding FRRF

## 9. **BIJLAGEN**

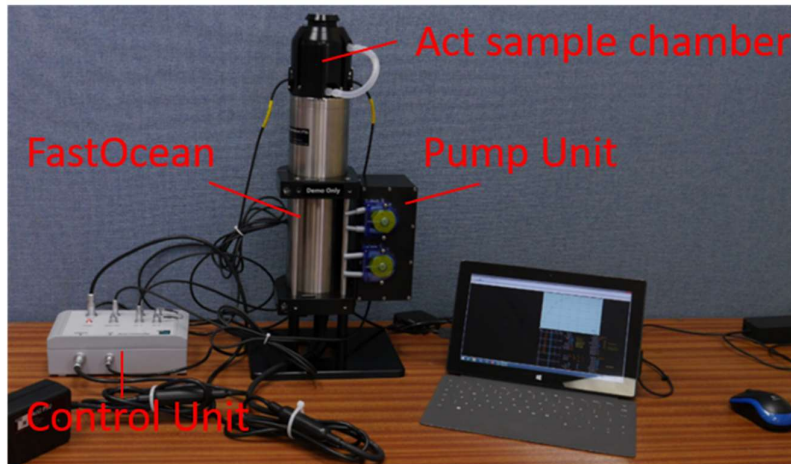
- Bijlage 1: Beschrijving / onderdelen FRRF
- Bijlage 2: Schema aansluiten slangen monstercircuit en koelcircuit.
- Bijlage 3: Opnieuw instellen protocol
- Bijlage 4: Aandachtspunten uitvoeren correcte meting.
- Bijlage 5: Controle meting aan gedemineraliseerd water, eventueel kraanwater.
- Bijlage 6: Blanco meting aan 0.45 µm gefiltreerd monsterwater.
- Bijlage 7: Reinigen koelwatercircuit

<b>Rijkswaterstaat</b> <i>Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat</i>		Pagina 12 van 18
<b>Voorschrift - RWSV</b>		Versie: 1
<b>Code: 913.00.B800</b>	<b>Scheepsgebonden fluorescentiemetingen met FRRf ten behoeve van primaire productie</b>	

**Bijlage 1: Beschrijving / onderdelen FRRF:**

De FRRf bestaat uit de volgende onderdelen:

- FastOcean: Het basis-gedeelte van de FRRF (metalen cilinder).
- De Act2 unit (Act sample chamber): zwarte unit vastgeschroefd op de FastOcean. De Act2 unit bevat de meetcuvet. produceert de serie lichtintensiteiten en zorgt voor koeling / temperatuur regulatie van de meetcuvet.
- Act2 controller: control unit die de communicatie tussen de FRRf onderdelen en de software regelt. Alle kabels worden aan deze unit verbonden.
- Laptop met Act2Run software



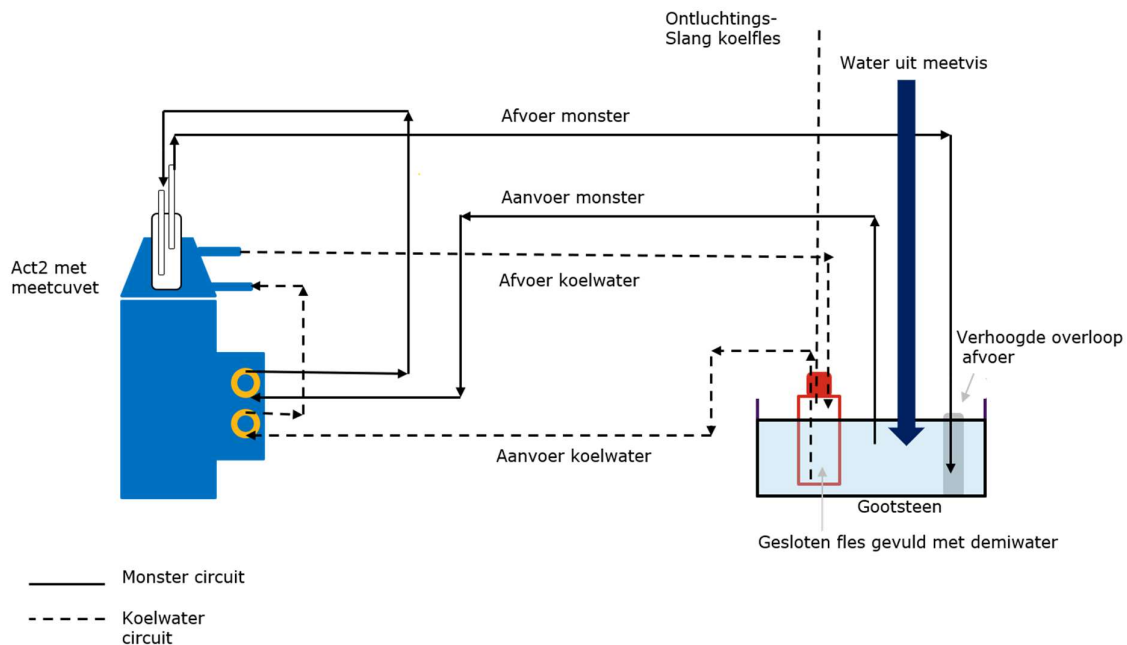
Meestal staat de FRRF in een kratje zodat de verschillende onderdelen compact bij elkaar staan en de FRRf eenvoudig is te transporten:




<b>Rijkswaterstaat</b> <i>Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat</i>		Pagina 13 van 18
<b>Voorschrift - RWSV</b>	Versie: 1	
<b>Code: 913.00.B800</b>	<b>Scheepsgebonden fluorescentiemetingen met FRRf ten behoeve van primaire productie</b>	

**Bijlage 2: Schema aansluiten slangen monstercircuit en koelcircuit.**

Pas op dat aanvoer van monsterwater naar het langste / diepste buisje in de meetcuvet gaat. Dit is misschien niet intuïtief, maar anders functioneert het mengen van het monster niet goed.



Bovenstaande figuur toont de versie waarbij het monsterwater in de (schone!) gootsteen met verhoogde overloop wordt gepompt en de FRRf uit de gootsteen monstert. De koelfles staat in het water in de gootsteen zodat het water in deze fles dezelfde temperatuur heeft als het monsterwater. Als alternatief wordt het water in een grote maatbeker die in de gootsteen staat gepompt. De koelfles wordt in dit geval ook in de maatbeker geplaatst en de FRRf monstert uit de maatbeker.

<b>Rijkswaterstaat</b> <i>Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat</i>		Pagina 14 van 18
<b>Voorschrift - RWSV</b>		Versie: 1
<b>Code: 913.00.B800</b>	<b>Scheepsgebonden fluorescentiemetingen met FRRf ten behoeve van primaire productie</b>	

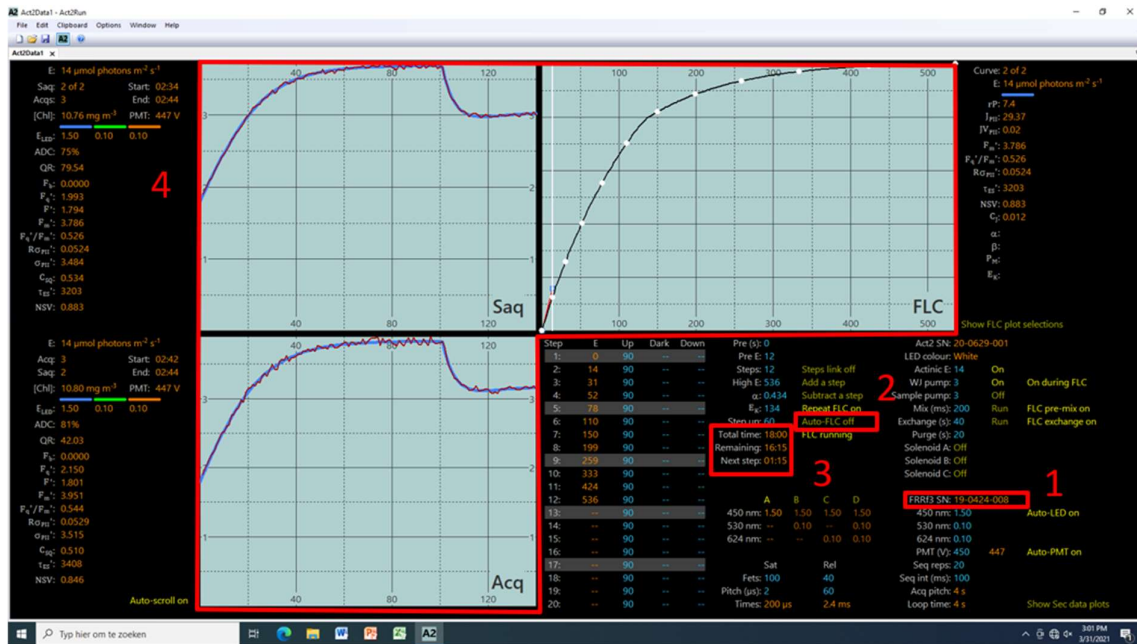
### **Bijlage 3: Opnieuw instellen protocol**

Het kan gebeuren dat de metingen niet automatisch starten. In dat geval kan het protocol als volgt opnieuw worden ingesteld:

1. Options - Load from File: moneos.rlc  
 (\\Act2Run\FLCfiles)
2. Options - Save as Default
3. Options – Settings – System behavior  
 Volgende opties moeten aangevinkt zijn:
  - Attach Act2 and FRRf3 on startup
  - Synchronize attached FRRf3 on startup
  - Run the default FLC protocol on startup
4. Programma afsluiten en opnieuw opstarten. De metingen beginnen nu automatisch als het programma wordt gestart.

<b>Rijkswaterstaat</b> <i>Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat</i>		Pagina 15 van 18
<b>Voorschrift - RWSV</b>	Versie: 1	
<b>Code: 913.00.B800</b>	<b>Scheepsgebonden fluorescentiemetingen met FRRf ten behoeve van primaire productie</b>	

**Bijlage 4: Aandachtspunten uitvoeren correcte meting.**



De nummers corresponderen met de nummers in de figuur hierboven.

1. Software heeft FRRf gedetecteerd en geeft het serienummer weer.

Bij ontbreken serienummer:

- Programma Act2Run afsluiten
- Controleren of FRRf stroom krijgt (rode lampje brandt op Control Unit) en USB kabel van Control Unit verbonden met de laptop
- Programma Act2Run nogmaals openen en controleren of FRRf nu wel wordt gedetecteerd

2. Correcte instelling is 'Auto FLC on'. Als wordt geklikt op 'Auto FLC on', dus op de in geel weergegeven woorden, verspringt de instelling naar 'Auto FLC off'. Het programma onthoudt de nieuwe instellingen en gebruikt deze instellingen de volgende keer dat het programma wordt opgestart.

Indien deze instelling op 'Auto FLC off' staat aanklikken zodat de instelling verspringt naar 'Auto FLC on'. Eventueel het protocol opnieuw instellen zoals beschreven in Bijlage 3.

3. Als de metingen correct verlopen wordt in blok 3 weergegeven hoelang de meting in totaal duurt, hoeveel tijd nog over is totdat de de meting compleet is en hoelang de huidige lichtstap nog duurt. Indien deze tijden niet lopen / veranderen is de FRRf niet aan het meten.

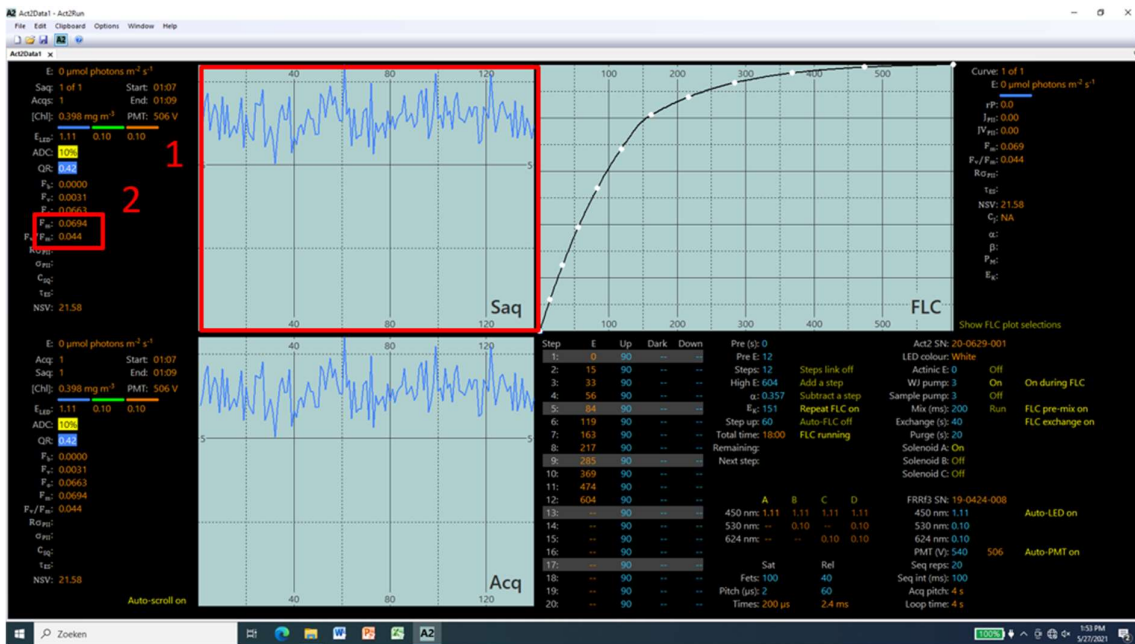
4. Deze drie grafieken worden weergegeven en tijdens de meting aangepast en aangevuld, anders is de FRRf niet correct aan het meten.



<b>Rijkswaterstaat</b> Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat		Pagina 16 van 18
<b>Voorschrift - RWSV</b>	Versie: 1	
<b>Code: 913.00.B800</b>	<b>Scheepsgebonden fluorescentiemetingen met FRRf ten behoeve van primaire productie</b>	

Indien een van de punten hierboven niet correct zijn ingesteld dan wel verlopen eventueel alles afsluiten en nogmaals proberen op te starten. Anders contact opnemen met het CIV laboratorium.

**Bijlage 5: Controle meting aan gedemineraliseerd water, eventueel kraanwater.**



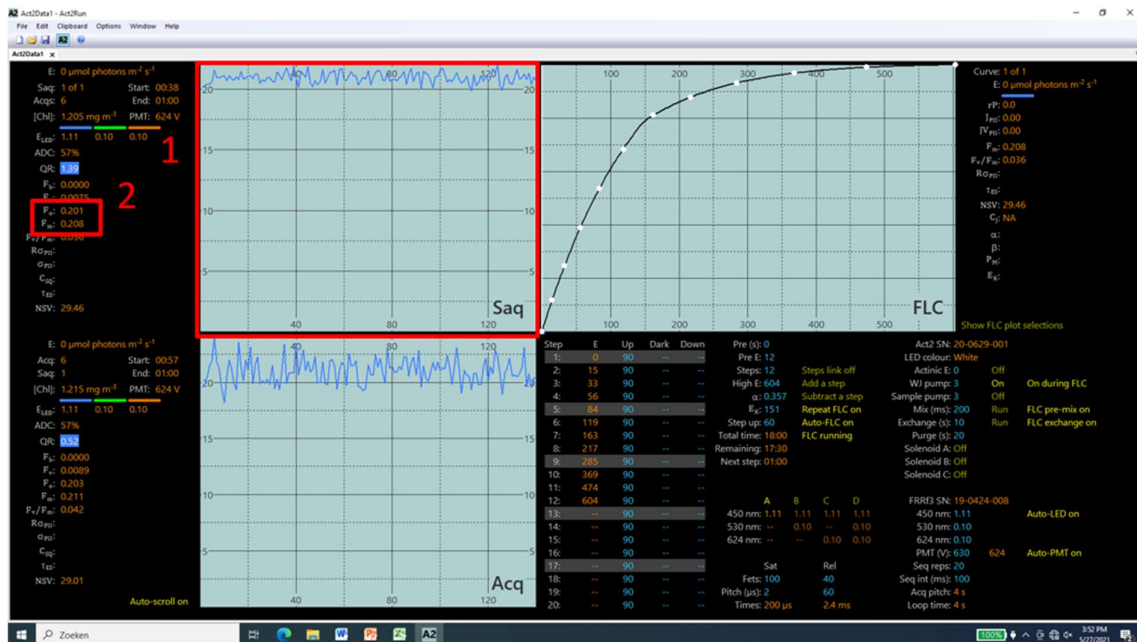
**Aandachtspunten:**

1. Meting toont ruis, maar geen stijging van het signaal gevolgt door een daling zoals te zien in Bijlage 4 voor een normale meting
2. Waarden voor Fo en Fm zijn beide idealiter 0.0xx. Waarden tot ca 0.15 zijn acceptabel. Als deze waarden hoger zijn moeten het monstercircuit en/of het koelcircuit grondig worden gereinigd.
3. Fo en Fm noteren op monsterformulier




<b>Rijkswaterstaat</b> Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat		Pagina 17 van 18
<b>Voorschrift - RWSV</b>		Versie: 1
<b>Code: 913.00.B800</b>	<b>Scheepsgebonden fluorescentiemetingen met FRRf ten behoeve van primaire productie</b>	

**Bijlage 6: Blanco meting aan 0.45 µm gefiltereerd monsterwater.**



**Aandachtspunten:**

1. Meting toont ruis, maar geen stijging van het signaal gevolgt door een daling zoals te zien in Bijlage 4 voor een normale meting. Indien wel een steiging en daling zijn te zien, zijn er nog algen achtergebleven in de blanco.
2. Waarden voor  $F_0$  en  $F_m$  moeten vergelijkbaar zijn, de waardes liggen meestal tussen 0,2 en 0,5, maar kunnen oplopen tot ca 0,8 – 1,0 afhankelijk van het type water.
3.  $F_0$  en  $F_m$  noteren op monsterformulier

<b>Rijkswaterstaat</b> <i>Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat</i>		Pagina 18 van 18
<b>Voorschrift - RWSV</b>		Versie: 1
<b>Code: 913.00.B800</b>	<b>Scheepsgebonden fluorescentiemetingen met FRRf ten behoeve van primaire productie</b>	

### **Bijlage 7. Reinigen koelwatercircuit**

Het koelwatercircuit wordt gereinigd door een scheutje dunne bleek toe te voegen aan het de fles koelwater, dit enige tijd te laten circuleren en vervolgens grondig spoelen:

1. Options – Settings – System behavior  
-Run the default FLC protocol on startup uitvinken
2. Programma afsluiten en opnieuw opstarten. Er begint nu niet automatisch een meting en de pomp voor het koelwater (WJ pump) kan worden bediend door op 'off' dan wel 'on' (in geel) te klikken.
3. Scheutje bleekwater toevoegen aan fles met koelwater
4. Bij WJ pump klikken op 'off' (in geel), Deze verspingt nu naar 'on' en pomp gaat draaien. Ca 30 seconden laten circuleren.
5. Een aantal keer water in fles vervangen door schoon water en laten circuleren. Het is belangrijk dat er geen bleekwater achterblijft in het koelwatercircuit aangezien dit fluoresceert en de metingen kan verstoren. Spoelen kan met kraanwater of met gedemineraliseerd water, bij de laatste keer water vervangen altijd gedemineraliseerd water gebruiken.
6. Options – Settings – System behavior  
-Run the default FLC protocol on startup aanvinken  
Bij een volgend keer opstarten beginnen de metingen nu weer automatisch.