



Titel: Indsamling af vand- og planktonprøver i felten			
Dokumenttype: Teknisk anvisning	TA nr.: M01	Version: 1	Oprettet: 23.04.2019
Forfattere: Henrik Fossing, Jens Würgler Hansen, Hans Jakobsen, Stig Markager og Eva Friis Møller	Gyldig fra: 23.04.2019		
	Sider: 17		
	Sidst ændret:		
TA henvisninger	M02 – M03 – M04 – M05 – M06 –M07 – M08 – M09 – M10 – M11 – M30		

Indhold

1 Indledning.....	2
2 Metode.....	3
2.1 Tid, sted og periode.....	4
2.1.1 Næringsstoffer	4
2.1.2 Ilt og svovlbrinte.....	4
2.1.3 Klorofyl <i>a</i> koncentration	5
2.1.4 Primærproduktion og alkalinitet.....	5
2.1.5 Fyto- og mikrozooplankton	5
2.1.6 Mesozoplankton.....	6
2.1.7 Ikke-hjemmehørende planktonarter	6
2.2 Udstyr	7
2.3 Procedure	8
2.3.1 Prøvetagning med vandhenter	8
2.3.2 Prøvetagning med pumpe-/slangesystem	9
2.3.3 Prøvetagning med zooplanktonpumpe.....	9
2.3.4 Prøvetagning med fytoplanktonslange	10
2.3.5 Prøvetagning med planktonnet	10
2.4 Vedligehold af prøvetagningsudstyr	11
2.5 Særlige forholdsregler - faldgruber	11
3 Databehandling	13
4 Kvalitetssikring	14
5 Referencer	15
6 Bilag.....	16
6.1 Dybdekorrektion	16
7 Oversigt over versionsændringer	17

1 Indledning

Denne anvisning skal sikre en ensartet prøvetagning i felten ved indsamling af vandprøver til bestemmelse af:

kemiske parametre:

- næringsstoffer
 - fosfat (PO_4^{3-})
 - total fosfor (TP)
 - nitrit + nitrat ($\text{NO}_2^- + \text{NO}_3^-$)
 - ammonium (NH_4^+)
 - total kvælstof (TN)
 - silicium (SiO_2)
- total alkalinitet
- ilt (dvs. vandprøve til Winklertitrering)
- svovlbriente

biologiske parametre:

- klorofyl *a*
- primærproduktion
- fytoplankton, mikrozooplankton og mesozoplankton
- ikke-hjemmehørende planktonarter

BEMÆRK at denne TA alene omhandler indsamling af vandprøver til kemiske og biologiske parametre, idet denne prøvetagning oftest foregår i én og samme arbejdsgang.

Vedr. samtidige sondemålinger af salinitet, temperatur, dybde, ilt, fluorescens og lysdæmpning henvises til:

- TA M03 CTD-måling
- TA M04 Ilt i vandsøjlen
- TA M05 Fluorescens
- TA M06 Lyssvækkelse

2 Metode

Langt det meste prøvetagning i vandsøjlen baserer sig på kendskab til *in situ* salinitet og temperatur (herunder springlagets dybde), lyssvækkelse, fluorescens og evt. iltkoncentration, hvor alle parametre er relateret til dybden. Disse parametre måles med CTD-sonde med tilkøbet lyssensor, fluorometer og iltelektrode. Den kan være sat sammen med en vandhenter eller et pumpe-/slangesystem til udtagning af vandprøver.

Vandprøver til bestemmelse af kemiske og biologiske parametre indsamles med det prøvetagningsudstyr, som står anført i *tabel 1*.

Tabel 1. Prøvetagningsudstyr til kemiske og biologiske parametre.

Prøvetype	Prøvetagningsudstyr			
	Vandhenter ¹⁾	Pumpe-/slangesystem	Fytoplanktonslange	Planktonnet
Kemiske parametre	OK	OK		
Klorofyl	OK	OK	OK ²⁾	
Primærproduktion	OK			
Fytoplankton mikrozooplankton	OK		OK	OK ³⁾
Mesozooplankton		OK ⁴⁾		OK ⁵⁾

¹⁾ Ruttner- og Hjerteklap-vandhenter må ikke anvendes.

²⁾ Indsamlet sammen med fytoplanktonprøve.

³⁾ Kvalitativ opgørelse af sammensætning af fytoplankton og mikrozooplankton.

⁴⁾ Zooplanktonpumpe.

⁵⁾ Kvantitativ opgørelse af mesozooplankton.

I *tabel 2* er anført i hvilke dybder og under hvilke omstændigheder, der skal udtages prøver for de forskellige parametre.

Tabel 2. Prøveindsamlingsoversigt.

Prøvetype	Prøver indsamles fra
Næringssalte ¹⁾	1 meters dybde 1 meter over bunden, hvis lagdeling
Ilt	1 meters dybde bundnær prøve, hvis iltkoncentrationen ved bunden er < 6 mg/l
Klorofyl a ¹⁾	1 meters dybde evt. klorofylmaksimum som beskrevet for primærproduktion (TA M08) og fytoplankton (TA M09)
Primærproduktion	1 meters dybde som beskrevet i TA M08 Primærproduktion
Fytoplankton og mikrozooplankton	øverste 10 meter 1 m over bunden til overfladen ved dybder < 11 m
Mesozooplankton	øverste 25 meter 1 m over bunden til overfladen ved dybder < 26 m

¹⁾ Afhængig af vanddybden og formålet med prøvetagningen indsamles der på udvalgte stationer også vandprøver i flere dybder.

2.1 Tid, sted og periode

2.1.1 Næringsstoffer

(se også TA M02 Vandkemi, TA M03 CTD måling og TA M08 Primærproduktion)

Vandprøver til bestemmelse af næringsstoffer kan udtages hele året rundt på et vilkårligt tidspunkt af døgnet.

Der indsamles som minimum én vandprøve til analyse af næringsstoffer øverst i vandsøjlen (dvs. i 1 m under overfladen). Derudover indsamles én bundvandsprøve (1 m over bunden), hvis vandsøjlen er lagdelt, dvs. at forskellen i salinitet eller temperatur fra 1 m under overfladen til 1 m over bunden er mere end 1 PSU eller 4 °C. Afhængig af vanddybden og formålet med prøvetagningen indsamles der på udvalgte stationer også vandprøver med intervaller på 5 m.

Indsamling af vandprøverne foretages samtidig med de hydrografiske profilmålinger på en sådan måde, at resultaterne altid kan kobles til CTD-målingerne: temperatur, salinitet og dybde.

2.1.2 Ilt og svovlbrinte

(se også TA M02 Vandkemi og TA M04 Ilt i vandsøjlen)

Vandprøver til bestemmelse af ilt- og svovlbrintekonzentration kan udtages hele året rundt på et vilkårligt tidspunkt af døgnet.

Vær dog opmærksom på, at koncentrationen af ilt og svovlbrinte kan udvise døgnsvingninger med højere iltkoncentration i dagtimerne og lavere iltkoncentration om natten. Det skyldes, at der i dagtimerne er en netto iltproduktion, mens der om natten er et netto iltforbrug. Af samme grund kan svovlbrintekonzentrationen i bundvandet være højere i nattetimerne end i dagtimerne.

Koncentrationsprofilen af ilt i vandsøjlen måles med iltelektrode (monteret sammen med CTD, se TA M03 CTD måling) fra umiddelbart under overfladen og så tæt ved bunden som muligt med 0,2 meters intervaller eller mindre. For hver profilmåling indsamles der én vandprøve til Winklertitrering 1 meter under overfladen, og herfra udtages 2 Winklerprøver til dobbeltbestemmelse (se TA M04 Ilt i vandsøjlen). Såfremt iltkoncentrationen ved bunden er lavere end 6 mg/l, tages der også én bundnær vandprøve til Winklertitrering så vidt muligt i et homogent lag mht. iltkoncentrationen – alternativt indsamles vandprøven så tæt ved bunden som muligt. Også fra denne vandprøve udtages to Winklerprøver til dobbeltbestemmelse.

Vandprøver til bestemmelse af bundvandets indhold af svovlbrinte tages så tæt ved bunden som muligt og sædvanligvis kun, når bundvandet er helt eller næsten helt iltfrit, og der er mistanke om frigivelse af svovlbrinte fra bunden, dvs. bundvandet har en svag lugt af rådne æg.

Delprøver til analyse af ilt og svovlbrinte skal udtages fra vandhenteren, før der udtages delprøver til analyse af næringsstoffer. Dette reducerer risikoen for iltning og dermed en utilsigtet ændring af ilt- og svovlbrintekonzentrationen i forhold til *in situ* koncentrationen.

2.1.3 Klorofyl *a* koncentration

(se også TA M07 Klorofyl *a* koncentration, M08 Primærproduktion og M09 Fytoplankton)

Vandprøver til bestemmelse af klorofyl *a* koncentration kan udtages hele året rundt på et vilkårligt tidspunkt af døgnet. Bemærk dog, at fytoplankton, hvorfra klorofyl *a* ekstraheres, kan udvise markante døgnvariationer, og derfor kan klorofyl *a* koncentrationen i en given dybde variere afhængigt af, om vandprøven er indsamlet i lys eller i mørke.

Der indsamles vandprøver til klorofylbestemmelse i 1 meters dybde.

Der tages desuden en ekstra vandprøve til bestemmelse af klorofyl *a* koncentration, hvis der er et tydeligt klorofyl *a*-maksimum under overfladen (subsurface-maksimum), dvs. fluorescensværdien er mindst dobbelt så stor som den maksimale fluorescensværdi i dybdeintervallet:

- 0,1-1 m på lavvandede stationer (< 5 m dybe)
- 0,1-5 m på dybe stationer (> 5 m dybe).

Den ekstra vandprøve indsamles i dybden med klorofylmaksimum.

Desuden skal koncentrationen af klorofyl *a* bestemmes i alle vandprøver indsamlet ved prøvetagningen til bestemmelse af primærproduktion og tælling af fytoplankton, som beskrevet i TA M08 og M09. Vandet skal være opblandet, inden vandprøverne udtages.

2.1.4 Primærproduktion og alkalinitet

(se også TA M08 Primærproduktion)

Vandprøver til måling af primærproduktion kan indsamles året rundt i tidsrummet fra en time efter solopgang til en time før solnedgang.

Der indsamles sædvanligvis to vandprøver til primærproduktionsmåling – en overfladenær og en dybere vandprøve. Førstnævnte prøve indsamles i 1 meters dybde, mens dybden for den anden vandprøve afhænger af lokaliteten og fastlægges som beskrevet i TA M08 Primærproduktion (afsnit 2.3.1).

2.1.5 Fyto- og mikrozooplankton

(se også TA M09 Fytoplankton og TA M10 Mikrozooplankton)

Fytoplankton og mikrozooplankton kan indsamles hele året rundt i dagtimerne, dvs. i tidsrummet 1 time efter solopgang til 1 time inden solnedgang.

Vandprøverne til fytoplankton og mikrozooplankton indsamles som blandingsprøver enten med fytoplanktonslange eller med vandhenter, hvor lige store mængder vand blandes fra specifikke prøvetagningsdybder, jf. *tabel 3*.

Tabel 3. Prøvetagningsdybder ved indsamling af vand til blandingsprøver.

Vanddybde (m)	0-3,4	3,5-5,9	6,0-8,4	8,5-10,9	≥ 11
Prøvetagningsdybde (m)	1	1, 2½	1, 2½, 5	1, 2½, 5, 7½	1, 2½, 5, 7½

På alle stationer indsamles én blandingsprøve fra overfladen til 1 m over bunden dog ikke dybere end 10 m (se TA M03 CTD måling og TA M09 Fytoplankton).

Til bestemmelse af fytoplanktons og mikrozooplanktons artssammensætning laves et lodret planktontræk gennem vandsøjlets øverste 10 m (eller fra 1 m over bunden ved vanddybde < 11 m) med et fytoplanktonnet med en maskebredde på 10, 20 eller 25 µm. Hvilken maskebredde, der er mest optimal, er afhængig af partikelmængden i vandet, da partiklerne kan hæmme vandgennemstrømningen.

2.1.6 Mesozooplankton

(se også TA M11 Mesozooplankton)

Mesozooplankton kan indsamles hele året rundt i dagtimerne, dvs. i tidsrummet 1 time efter solopgang til 1 time inden solnedgang.

Til indsamlingen af mesozooplankton anvendes en zooplanktonpumpe eller et planktonnet. Prøven indsamles, så den repræsenterer dybdeintervallet 0-25 meters dybde. Hvis vanddybden er mindre end 26 m, indsamles fra 1 m over bunden til overfladen. Bemærk dog, at:

- et WP-2 planktonnet er ca. 2 m langt og derfor ikke kan komme nærmere bunden end 2 m, hvorfor det generelt set anbefales at anvende en zooplanktonpumpe
- på stationer, hvor der tidligere er indsamlet vandprøver fra et andet dybdeinterval, fortsættes denne procedure.

Hvis der er iltvind inden for de angivne dybdeintervaller, indsamles zooplankton fra den største dybde, hvor iltkoncentrationen er større end 4 mg/l, og til overfladen.

Indsamles mesozooplankton med en zooplanktonpumpe, nedsænkes den aktiverede Pumpe til den nederste dybde i det ønskede dybdeinterval og trækkes op til overfladen med en hastighed på 0,5 m/s. Dette gentages, indtil der minimum er pumpet 700 l. Prøveindsamlingen må ikke stoppes, før en hel cyklus med nedsænkning og optrækning af pumpen er gennemført.

Indsamles mesozooplankton med net, skal det ske med samme ophalingshastighed som for planktonpumpen, dvs. ved lodret ophaling med en hastighed på 0,5 m/s.

2.1.7 Ikke-hjemmehørende planktonarter

(se også TA M30 Ikke-hjemmehørende marine arter)

De vandprøver, der indsamles til planktonundersøgelser, bruges også til direkte (visuel) observation af ikke-hjemmehørende arter inden for fytoplankton, mikrozooplankton og mesozooplankton. Vedrørende den anvendte indsamlingsprocedure henvises derfor til ovenstående 2.1.5 og 2.1.6.

For ikke-hjemmehørende planktonarter, der skal bestemmes ved e-DNA analyse, henvises til TA M30.

2.2 Udstyr

- Vandhenter(e)

Skal have god vandudskiftning under nedsænkningen gennem vandsøjlen og derfor være rørformet med ingen eller ringe indsnævring ved top og bund. Efter udløsning skal vandhenteren lukke helt tæt. Ruttner- og Hjerteklap-vandhenter må ikke anvendes, idet klapperne kan blokere for fuld vandgennemskylning af vandhenteren, inden den lukkes. Vandhenteren skal være rengjort – nye vandhenteres syrevaskes og skylles grundigt inden brug.

- Pumpe-/slangesystem

Der skal anvendes en membranpumpe, hvor pumpehuset er udført i plast eller rustfrit stål. Der skal anvendes armeret plastslange, så slangen ikke kollapser under pumpning. Det sidste stykke af slangen skal være gennemsigtig, så det kan kontrolleres, om der transporteres luftbobler i slangen. Af hensyn til diffusionen gennem slangen må fx silikoneslanger ikke anvendes, lige som det frarådes at bruge teflonslanger, da de er meget stive og uhåndterlige i både koldt og varmt vejr.

- Zooplanktonpumpe

Dykpumpe med et 60 µm net (0,3-0,5 m² areal) monteret på dykpumpens afgangsstuds. Dykpumpens kapacitet efter montering af net skal være mindst 150 l/min. Det anbefales, at dykpumpen forsynes med et flowmeter i afgangsstudsen således, at det præcise vandvolumen, der er passeret gennem pumpen, kan aflæses, idet pumpehastigheden under ophaling kan variere pga. svingninger i spændingsforsyningen. Det er nødvendigt at kende det nøjagtige vandvolumen, der er passeret gennem zooplanktonpumpen, for at kunne beregne koncentrationen af zooplanktonorganismerne.

- Fytoplanktonslange

Slange (indre diameter mindst 25 mm) af et ikke toksisk materiale, f.eks. Tygon eller silikone, som ikke bliver stiv og uhåndterlig i koldt vand. Fytoplanktonslangen skal være tynget med et lod, der sikrer, at slangen kan føres lodret ned gennem vandsøjlen og skal lukkes med prop, hane eller kontraventil i toppen efter fyldningen (se også 2.3.4 *Prøvetagning med fytoplanktonslange*).

- Net (til vertikalt plantontræk)

- fytoplankton og mikrozooplankton: maskevidde på 10, 20 eller 25 µm
- mesozooplankton: WP-2 net med maskevidde på 60 µm med eller uden flowmetre
 - ved anvendelse af WP-2 net med flowmetre benyttes 2 stk. af envejs-typen til beregning af det filtrerede vandvolumen (dvs. filtrationseffektiviteten) ved montering af et flowmeter i netmundingen og et udenfor
 - ved anvendelse af WP-2 net uden flowmetre skal loddet i nettets bund veje mindst 25 kg og WP-2 nettets effektivitet sættes til 65 %.

For øvrigt udstyr, herunder CTD-sonde, andre sensorer, kapacitet og krav til prøveflasker, brug af køletasker og lign. henvises specifikt til de tekniske anvisninger for de enkelte parametre.

2.3 Procedure

De marine pelagiske målinger og prøvetagninger foretages sædvanligvis fra skib eller mindre båd. For prøvetagningen gælder generelt, at:

- prøvetagning må ikke påbegyndes, før forstyrrelser af vandsøjlen har lagt sig (fx turbulens forårsaget af skibets manøvrer og skruer)
- kontaminering fra skib/båd skal undgås, fx fra skibets kølevand, spildevand og røg. Vær opmærksom på, at der ikke må spules dæk før og under prøvetagningen, da det kan kontaminere det omgivende vand og dermed potentielt prøverne
- rengøring, spisning, herunder også slik, samt rygning skal undlades under udtagning og håndtering af prøver
- der anvendes engangshandsker eller andre rene handsker under tapning og udtagning af prøver for at undgå kontaminering af næringsstofprøverne
- prøvetageren skal notere:
 - stationsbetegnelse (nummer, navn eller GPS-position)
 - dato
 - klokkeslæt i UTC
 - vindretning og styrke i m/s
 - vejrforhold (skydække, regn, tåge etc.)
 - bølgehøjde i meter
 - prøvetagningsdybder for de forskellige parametre
- udstyr skylles grundigt før og efter brug.

2.3.1 Prøvetagning med vandhenter

En eller flere vandhenter kan være sammenkoblet med en CTD-sonde for nøjagtig bestemmelse af prøvetagningsdybde, temperatur og salinitet (se også TA M03 CTD-måling).

Hvis vandhenteren er afkoblet fra CTD-sonden og derfor benyttes alene, skal temperatur og salinitet måles før eller efter vandprøvetagningen på en sådan måde, at disse målinger kan sammenkobles med analyseresultaterne for vandprøverne. Hvis wiren afviger fra lodlinjen (fx pga. stærk strøm), skal dybden korrigeres ud fra wirelængde og -vinkel (se Bilag 6.1).

Vandprøver bør normalt tages på vejen ned, hvis det er muligt at udtage vandprøverne i de rigtige dybder uden at stoppe op. Alternativt kan man lave CTD-profilen på vejen ned, mens vandprøver udtages på vejen op, idet der standses ca. 10 sek. i hver prøvetagningsdybde før udløsning af vandhenter. Ophalingen skal da ske med samme hastighed som ved nedsænkningen. Vandhenteren udløses i begge tilfælde med midten af vandhenteren i prøvetagningsdybden.

Prøvetagningsudstyret skal holdes helt fri af sedimentoverfladen, så sedimentet ikke hvirvles op og forurener vandprøven. Ved tegn på kontakt med sedimentoverfladen (dvs. hvis der er mange sedimentpartikler i den bundnære vandprøve) tages bundprøven om, efter at vandhenteren er skyllet grundigt.

Vandprøver til bestemmelse af de forskellige parametre overføres til beholdere efter de anvisninger, som fremgår af de respektive TA'er (M02, M04, M07, M08, M09, M10).

2.3.2 Prøvetagning med pumpe-/slangesystem

Indsamles vandprøver med pumpe-/slangesystem, skal indsugningsstudsens om muligt være sammenkoblet med en CTD-sonde for nøjagtig bestemmelse af prøvetagningsdybde, temperatur og salinitet (se også TA M03 CTD-måling).

Hvis pumpe-/slangesystemet ikke er koblet til CTD-sonden, skal temperatur og salinitet måles ved brug af en (håndholdt) CTD før eller efter vandprøvetagningen på en sådan måde, at disse målinger kan sammenkobles med analyseresultaterne for vandprøverne (se Bilag 6.1).

Når vandet skal pumpes op, 'parkeres' indsugningsstudsens i prøvetagningsdybden, og vandet pumpes gennem systemet svarede til minimum 6x slange- og pumpesystemets død(vands)volumen dog mindst i 10 sek., inden prøvetagningen kan begynde.

Pumpen og dermed indsugningsstudsens skal holdes helt fri af sedimentoverfladen, så sedimentet ikke hvirvles op og forurener vandprøven. Ved tegn på kontakt med sedimentoverfladen (dvs. hvis der er mange sedimentpartikler i den bundnære vandprøve) tages bundvandsprøven om, efter at pumpe og slange er grundigt gennemskyllet.

Vandprøver til bestemmelse af de forskellige parametre overføres til beholdere efter de anvisninger, som fremgår af de respektive TA'er (M02, M04 og M07).

2.3.3 Prøvetagning med zooplanktonpumpe

For prøvetagning med zooplanktonpumpe gælder nedenstående:

- Pumpen skal minimum have en kapacitet på 150 l/min.
- Indsamling sker ved en ophalings- eller nedfiringshastighed på 0,5 m/s.
- Pumpen skal være forsynet med et flowmeter. Dennes præcision skal som minimum kontrolleres én gang årligt.
- Der skal minimum pumpes 700 l ved en prøveindsamling.

Flowmetret på pumpen aflæses og noteres, inden pumpen sættes i gang og nedsænkes til den nederste dybde i det ønskede dybdeinterval. Pumpen trækkes med det samme op mod overfladen med en hastighed på 0,5 m/s, indtil den når vandoverfladen. Dette gentages, indtil der er pumpet minimum 700 l. Pumpen slukkes, inden den løftes ud af vandet. Flowmetret aflæses og noteres. Mesozooplanktonet i nettet føres forsigtigt ned i nettets prøvebeholder ved at skylle med saltvand fra stationen gennem nettets yderside. Brug fx en sprøjteflaske med saltvand fra stationen til omhyggeligt at skylle i alle kanter og folder, så alt materialet overføres til prøvebeholderen.

Hvis det ikke er muligt at undgå gopler i den indsamlede vandprøve, skal goplerne forsigtigt tages ud af prøven, før den fixeres. Undgå at der, sammen med goplerne, fjernes mesozooplankton, fx ved at skylle goplerne med saltvand fra stationen, hvor vandet opsamles i prøven. En anden løsning kan være at tage prøven om.

Vandprøven med de indsamlede organismer konserveres som beskrevet i TA M11.

2.3.4 Prøvetagning med fytoplanktonslange

Fytoplanktonslangen sænkes langsomt og lodret ned gennem vandsøjlen, indtil munden befinder sig nederst i det dybdeinterval, hvorfra der ønskes en vandprøve. Slangen lukkes med en prop, hane eller kontraventil og hales op. Slangens indhold tømmes og blandes i en rengjort beholder før udtagning af delprøver til fytoplankton og klorofyl.

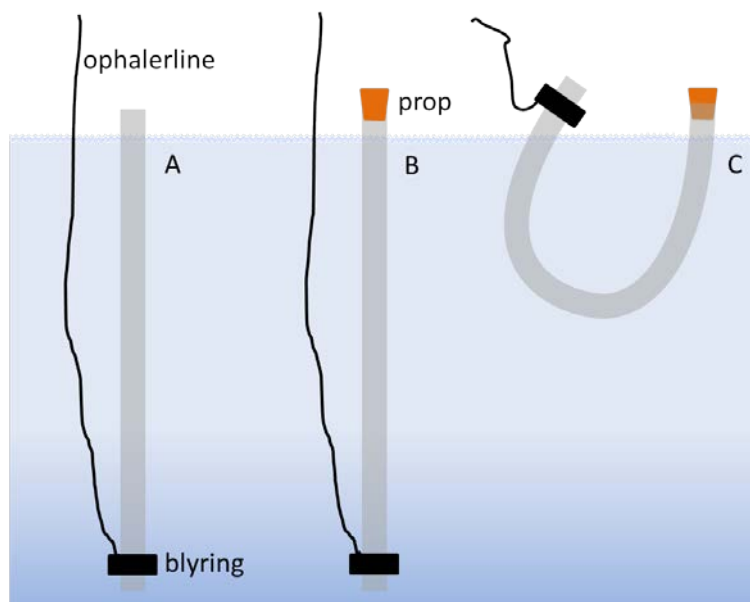


Fig. 1. Indsamling af vandprøve med fytoplanktonslange. (A) Positionering af slange, (B) slangen lukket med prop, hane eller kontraventil, (C) ophaling af slange.

2.3.5 Prøvetagning med planktonnet

Fytoplankton og mikrozooplankton indsamles til kvalitativ bestemmelse ved et eller flere planktonnettræk, der sikrer, at den puljede planktonprøve giver et repræsentativt udvalg af hele vandsøjleens fytoplankton- og mikrozooplanktonsamfund. Prøvetagningen foretages ved at sænke fytoplanktonnettet ned til nederste prøvetagningsdybde og derefter trække det stille og roligt lodret opad. Nettet tømmes efter hvert fytoplanktontræk, som det er beskrevet i TA M09 og M10.

Mesozooplankton indsamles til kvantitativ bestemmelse (dvs. tælling) af organismerne, og derfor skal det filtrerede vandvolumen beregnes efter aflæsning af flowmetrene hhv. før og efter planktonnettrækket.

Nettet nedsænkes til den nederste dybde, hvorfra mesozooplankton ønskes indsamlet, hvorfra det trækkes lodret op mod overfladen med en hastighed på ca. 0,5 m/sek, indtil det når vandoverfladen. Mesozooplanktonet i planktonnettet føres derefter ned i nettets prøvebeholder ved at skylle med saltvand fra stationen gennem nettets yderside. Brug fx en sprøjteflaske med saltvand fra stationen til omhyggeligt at skylle i alle kanter og folder, så alt materialet overføres til prøvebeholderen.

Hvis det ikke er muligt at undgå gopler i den indsamlede vandprøve, skal goplerne forsigtigt tages ud af prøven, før den fixeres. Undgå at fjerne mesozooplankton sammen med goplerne.

Vandprøven med de indsamlede organismer konserveres, som beskrevet i TA M11.

2.4 Vedligehold af prøvetagningsudstyr

- Vandhenterne, pumpe-/slangesystem, zooplanktonpumpe, fytoplanktonslanger og net skal rengøres med ferskvand for at fjerne alt salt, så det ikke indtørres på udstyret, og metaldele ikke korroderer.
- Slanger bør i mindst muligt omfang udsættes for direkte sollys, som bl.a. kan udtørre slangen og fremskynde begroning. Af samme grund skal slanger opbevares i mørke mellem prøvetagningsstationerne og mellem togterne.
- Hvis der går længere tid mellem de enkelte prøvetagninger, er der risiko for, at (nærings)salte tørrer ind på/i udstyret og dermed kontaminerer efterfølgende vandprøver. Dette problem løses let ved at skylle vandhenterne, pumpe-/slangesystem, zooplanktonpumpe og fytoplanktonslanger grundigt, før de bruges igen.
- Nye vandhenterne, pumper og slanger skal syrevaskes med 5 % saltsyre og skylles med ferskvand eller demineraliseret vand før anvendelse.

2.5 Særlige forholdsregler - faldgruber

- Indsamles vandprøven uden samtidig dybdemåling med CTD, skal prøvetageren være opmærksom på, om prøvetagningsinstrumentet hænger lodret. Hvis dette ikke er tilfældet, skal dybden korrigeres (se 6.1 Dybdekorrektion).
- Indsamles vandprøverne og udføres CTD-målingerne hver for sig, skal det sikres, at vandprøven/prøverne er indsamlet i samme veldefinerede dybde, så salinitet og temperatur kan sammenholdes med vandprøven/prøverne. Nøjagtigheden af prøvetagningsdybden for vandprøverne kan fx tjekkes ved at sammenligne CTD'ens udlæsning af saliniteten med salinitetsprøver indsamlet fra vandhenteren, eller slange-/pumpesystemet, hvor saliniteten bestemmes med et andet instrument eller en anden metode - fx ved brug af et salinometer.
- Ved anvendelse af pumpe-/slangesystem til indsamling af vandprøver skal man være opmærksom på følgende:
 - slangekoblinger skal så vidt muligt undgås, da de øger risikoen for kontaminering
 - slanger skal gennemskylles meget omhyggeligt med *in situ* vand (svarende til minimum 6 gange slangens volumen)
 - slanger skal vælges, så vandprøven ikke kontamineres. Specielt skal der tages hensyn til forurening af slange og udstyr ved tilstedeværelsen af svovlbrinte

- slanger skal være impermeable for ilt og svovlbrinte, så det sikres, at der ikke sker ændringer af koncentrationerne deraf ved prøvetagningen. Slangens permeabilitet fremgår af produktblad eller lign., eller den kan undersøges fx ved at pumpe bundvand op med lavt iltindhold og sammenligne koncentrationen af det oppumpede vand med tilsvarende vandprøve indsamlet med vandhenter. Lignende 'øvelse' kan gennemføres med svovlbrinte i bundvandet.

Generelt gælder det for alle typer af slanger, der benyttes ved prøvetagning af vandprøver, at de skal være:

- rene og hele, dvs. uden tilløb til begroning og uden knæk og begyndende revner. Urene og/eller beskadigede slanger skal straks udskiftes
- gennemsigtige, så det kan sikres, at der ikke optræder luftbobler i slangerne
- impermeable for ilt og svovlbrinte.
- Ved prøvetagning fra isdækket vandsøjle skal nærværende tekniske anvisning følges i den udstrækning, det er muligt.

3 Databehandling

Vedr. databehandling, beregninger samt data og koder henvises til de tekniske anvisninger omtalt i denne TA, samt de dertil knyttede datatekniske anvisninger.

4 Kvalitetssikring

Vedr. kvalitetssikring af metode, data og dataaflevering henvises til de tekniske anvisninger omtalt i denne TA, samt de dertil knyttede datatekniske anvisninger.

5 Referencer

Der er ikke bagvedliggende og forklarende faglitteratur til denne TA. Der henvises til de tekniske anvisninger omtalt i denne TA.

6 Bilag

6.1 Dybdekorrektion

Hvis wirevinklen til prøvetagningsudstyret afviger fra lodlinje (se *fig. 2* og *tabel 4*), skal prøvetagningsdybden (d) beregnes efter følgende formel:

$$d = w \sin(90-v)$$

w er længde af wireudlægningen og v er afvigelsen fra lodlinje i grader.

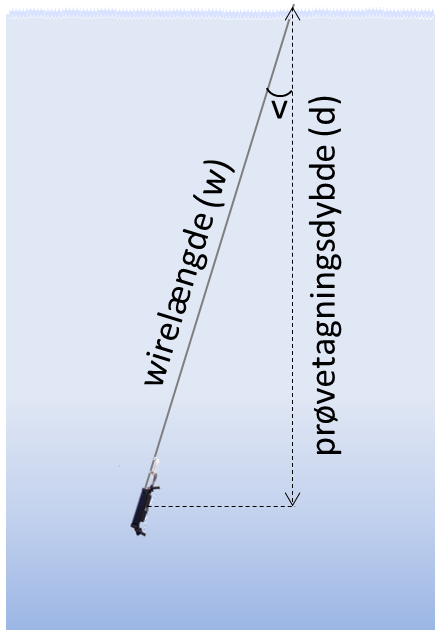


Fig. 2. Hvis prøvetagningsinstrumentet ikke kan nedsænkes lodret i vandsøjlen, skal den sande prøvetagningsdybde (d) beregnes ud fra wirelængde (w) og vinklen (v) i forhold til lodret.

Tabel 4. Wirelængde vs. vanddybde (dvs. reelle prøvetagningsdybde) ved gradafvigelse (v) fra lodlinje. Δ angiver forskellen (cm) mellem wirelængde og vanddybde.

wirelængde (m)	$v =$	5°	10°	15°	20°	5°	10°	15°	20°
		vanddybde (m)				$\Delta = \text{wirelængde} - \text{vanddybde (cm)}$			
2		1,99	1,97	1,93	1,88	1	3	7	12
4		3,98	3,94	3,86	3,76	2	6	14	24
8		7,97	7,88	7,73	7,52	3	12	27	48
16		15,94	15,76	15,45	15,04	6	24	55	96
32		31,88	31,51	30,91	30,07	12	49	109	193
64		63,76	63,03	61,82	60,14	24	97	218	386

7 Oversigt over versionsændringer

Version	Dato	Emne	Ændring