

# Forespørgsel fra Miljø- og Fødevarerministeriet vedr. fejlanalyser

---

Notat fra DCE - Nationalt Center for Miljø og Energi

Dato: 23. april 2018.  
Opdateret juni 2018

Poul Nordemann Jensen

DCE - Nationalt Center for Miljø og Energi

Rekvirent:  
Miljø- og Fødevarerministeriet  
Antal sider: 6

Faglig kommentering:  
Søren E. Larsen, Institut for Bioscience  
Kvalitetssikring, centret:  
Lars M. Svendsen



AARHUS  
UNIVERSITET

DCE - NATIONALT CENTER FOR MILJØ OG ENERGI

Tel.: +45 8715 0000  
E-mail: [dce@au.dk](mailto:dce@au.dk)  
<http://dce.au.dk>

# Indhold

Baggrund	3
DCEs svar	3
Konkrete spørgsmål fra MFVM	4
Efterfølgende spørgsmål fra Miljøstyrelsen:	6
Referencer	6

## Baggrund

Miljø- og Fødevareministeriet (MFVM) har d. 16.marts 2018 fremsendt følgende bestilling:

*Serviceeftersyn af laboratorie analyser har vist, at der i en årrække i perioden 2010-2017 i mange tilfælde er anvendt UV metode til analyse af total kvælstof (TN) og total fosfor (TP) i både ferske og marine vandprøver (jvf. rapporter udarbejdet af Aarhus universitet). I HELCOM indgår data fra 1995-2014 i beregningen af næringsstof udledningen til de enkelte havområder. Denne beregning vil være påvirket af analysefejlen. Afstanden mellem den aktuelle udledning og loftet for udledninger til et havområde defineres som enten en merreduktion -hvis udledningerne er under det fastsatte loft for udledninger - eller et reduktionsbehov -hvis udledningerne ligger over det fastsatte loft for udledninger.*

*Kan DCE på nuværende tidspunkt beregne, hvad analysefejlen får af betydning for råderummet i de danske havområder?*

*Hvis ikke, bedes DCE give det bedst mulige bud på, hvad analysefejlen i TN og TP prøver vil have af betydning for de opgjorte merreduktioner/indsatsbehov i de åbne danske havområder - herunder for fosfor merreduktionen i Kattegat. Derudover ønskes en vurdering af, om det forventes at ændre på den samlede status i forhold til MAI (maximum allowable input). Der ønskes desuden en uddybende forklaring i forhold til, hvordan fejl i de målte koncentrationer forventes at påvirke belastningsopgørelserne i HELCOM (påvirker det kun de målte udledninger, eller også de modellerede? hvor meget betyder det i de enkelte bassiner?)*

*Der ønskes ydermere en vurdering af, hvornår korrigerede data for TN og TP til brug for belastningsopgørelserne i HELCOM forventes at foreligge, herunder hvornår det forventes, at de vil kunne indgå i en opdateret HELCOM-opgørelse.*

*Når korrigerede tal foreligger, ønskes en egentlig genberegning af de danske udledninger og merreduktioner/indsatsbehov efter HELCOM proceduren med det formål, at de opdaterede danske vurderinger kan indgå i fremtidige HELCOM produkter.*

*Derudover ønskes en beregning af, om analysefejlen vil betyde at status for TN i Kattegat og Storebælt skifter fra god til dårlig.*

## DCEs svar

### Generelt

I Larsen et al, 2018 er der opstillet ligninger til genopretning af koncentrationer for total kvælstof (TN) og total fosfor (TP) i vandløb for 2016 og første kvartal 2017 - for TN på enkeltanalyseniveau, for TP på højere aggregeret niveau. Der er således nu et datagrundlag til at beregne N og P-tilførslen til de danske marine områder for året 2016 (Thodsen et al, 2018 - offentliggøres ultimo april 2018) og når databehandlingen er afsluttet efterår 2018 også for året 2017.

Det er i Thodsen et al, 2018 beregnet, at genopretningen af TN for 2016 har hævet den samlede tilførsel til danske farvande med ca. 2.200 ton N i forhold en beregningen uden genopretning.

Af Larsen et al, 2018 fremgår i forhold til evt. analysefejl for perioden 2010-14:

*På den baggrund er det DCE's vurdering at der ligeledes har været en utilstrækkelig oplukning af den organiske kvælstoffraktion i perioden 2010-14. En anvendelse af korrektionsligningen fundet for metodetesten for ALS laboratoriet men på 2010-14 data analyseret af Eurofins viser dog, at kvælstoftransporten ikke kan genoprettes konsistent på alle havstationer. Der er således meget der tyder på, at anvendelsen af korrektionsmodellen for total kvælstof fundet i analysen af metodetesten fra 2017 vil medføre en for stor korrektion af koncentrationerne og dermed af transporten af kvælstof i perioden 2010-2014.*

*For TP tyder foreløbige analyser på, at genoplukningsfejlen har været mindre i 2010-14 end hvad der er fundet i analysen af metodetesten fra 2017.*

*Men før en eventuel genopretning af total N og total P koncentrationer for perioden 2010-14 kan gennemføres bør der foretages en nærmere udredning af de anvendte laboratoriemetoder. Det vil endvidere være nødvendigt at gennemføre en tilsvarende metodetest i Eurofins, som var det anvendte analyselaboratorie i perioden 2010-14.*

Det fremgår af ovenstående, at de ligninger, der blev anvendt til genopretning af kvælstofdata fra 2016 og 2017 ikke umiddelbart kan anvendes på data fra 2010-14, men at der skal gennemføres en analyse med henblik på at etablere en genopretning af data fra 2010-14. Det må, jf. ovenstående forventes, at korrektionen på landsplan vil være mindre end de ca. 2.200 ton N, som er beregnet for 2016.

For TP er det i Thodsen 2018 estimeret, at den genopretning har hævet belastningen på landsniveau i 2016 (dvs. målt + umålt) med ca. 6 %.

Det skal nævnes, at der også kan være fejl i analyserne fra punktkilder, som især for fosfor kan influere på den totale udledning på landsplan, idet punktkildebidraget i umålt opland og direkte til havet tillægges transporten på målestationer samt modelberegnet diffus tilførsel fra det umålte opland.

Af punktkilderrapporten (MST, 2018) fremgår: " Visse af punktkilderne kan være berørt af denne analysefejl. Prøver udtaget på renseanlæg og industri kan være analyseret med den ikke godkendte metode, mens en andel af dambrugene ligeledes kan være omfattet, hvorfor opgørelsen skal tages med dette forbehold, jf. afsnit 2.1 og de respektive afsnit om datakvalitet for hver punktkildetype. Regnbetingede udledninger, spredt bebyggelse, haobrug og en andel af dambrugene er ikke omfattet af analysefejlen, idet beregning af udledning for disse punktkildetyper, er baseret på beregninger, der ikke direkte hviler på analyser."

Det er på et senere tidspunkt oplyst fra Eurofins, at den fejlbehæftede metode er taget i anvendelse allerede i 2008. Derfor bør man for hele perioden 2008-14 være opmærksom på, at der kan være fejlanalyseret og transporterne dermed er underestimerede.

### **Konkrete spørgsmål fra MFVM**

MFVM: *Kan DCE på nuværende tidspunkt beregne, hvad analysefejlen får af betydning for råderummet i de danske havområder?*

DCEs svar: Såfremt "råderummet" defineres ud fra belastningen 1995-2014 vil analysefejlen kunne have en effekt på datagrundlaget for årene 2008-14. Vi kan jf. ovenstående ikke på nuværende tidspunkt beregne størrelsen af en evt. fejl og dermed betydning for "råderummet".

MFVM: *Hvis ikke, bedes DCE give det bedst mulige bud på, hvad analysefejlen i TN og TP prøver vil have af betydning for de opgjorte merreduktioner/indsatsbehov i de åbne danske havområder - herunder for fosfor merreduktionen i Kattegat.*

DCEs svar: Vi tager her igen udgangspunkt i, at grundlaget er data fra 1995 til 2014. Jf. ovenstående svar vil vi ikke kunne give et sådant bud, da data fra 2008-14 kan være fejlbehæftede. Især for fosfor vil en "budgivning" være særlig kritisk, da der tilsyneladende er en mindre fejl i 2008-14 sammenlignet med 2016, samtidig med vi ikke kender størrelsen af en evt. fejl på analyserne fra målte punktkilder.

MFVM: *Der ønskes desuden en uddybende forklaring i forhold til, hvordan fejl i de målte koncentrationer forventes at påvirke belastningsopgørelserne i HELCOM (påvirker det kun de målte udledninger, eller også de modellerede? hvor meget betyder det i de enkelte bassiner?)*

DCEs svar: Fejlen er knyttet til oplukningen af den organiske fraktion – og dermed kun til de målte transportere på målestationsniveau – hvilket på landsplan udgør godt halvdelen af det danske areal. De 45% umålt opland er beregnet med en matematisk model, der ikke er influeret af fejlanalyserne, da den er sat op på data fra perioden 1989 til 2005. Der er en meget lille effekt på det endelige TN estimat for de umålte oplande, hvor modelestimatet BIAS-korrigeres mod sandsynligvis underestimerede målte stoftransporter, baseret på fejlagtige analyser.

Fejlens betydning for de enkelte bassiner vil afhænge af, hvor stor en andel af oplandet, der er målt (hvor fejlen er) og hvor stor en andel der er modelleret (hvor der stort set ingen fejl er).

MFVM: *Der ønskes ydermere en vurdering af, hvornår korrigerede data for TN og TP til brug for belastningsopgørelserne i HELCOM forventes at foreligge, herunder hvornår det forventes, at de vil kunne indgå i en opdateret HELCOM-opgørelse.*

DCEs svar: Tidsperspektiv for en genopretning af TN og TP for perioden 2008-14 afhænger i første omgang af, hvornår MST sætter en sådan analyse i gang. Dernæst skal det vurderes, hvorvidt der allerede foreligger et brugbart datagrundlag eller der skal indsamles et nyt datagrundlag, som der blev det i 2017. Såfremt det sidste er tilfældet vil der næppe foreligge et grundlag for en genopretning før ved udgangen af 2018/ starten af 2019.

MFVM: *Derudover ønskes en beregning af, om analysefejlen vil betyde at status for TN i Kattegat og Storebælt skifter fra god til dårlig.*

I Carstensen et al, 2018 fremgår at " Mest konkret har det betydning i forhold til HELCOMs vurdering af miljøtilstanden i Kattegat, Bælthavet og Øresund, hvor indikatoren "Total nitrogen" antagelig vil skifte fra "god" til "dårlig" tilstand efter en genberegning af data."

Det forventes at der også skal ske en genopretning af marine TN data fra perioden 2008/10-14, hvorved ovennævnte vurdering vil kunne verificeres.

## Efterfølgende spørgsmål fra Miljøstyrelsen:

Spørgsmål rettet til følgende passage:

*Det må, jf. ovenstående forventes, at korrektionen på landsplan vil være mindre end de ca. 2.200 ton N, som er beregnet for 2016.*

Spørgsmål fra MST:

*Kan de 2200 ton N opdeles på de enkelte havområder dvs. Kattegat, Bælthavet, Den Centrale Østersø?*

Svar fra DCE: Formentlig, men det vil kræve særskilt beregning og en klar definition af, hvilke oplande det omfatter. Desuden vil usikkerheden på beregningerne antageligt være betydeligt større end på landsniveau.

MST har i maj 2018 bestilt en beregning af belastningen 1990-2016 inkl. en genopretning af data fra perioden 2008-14 på 4. ordens niveau. Ud fra det materiale vil man kunne sammenstille belastning 2016 (og årene forud) for de ønskede havområder.

Spørgsmål til følgende passage:

*"da der tilsyneladende er en mindre fejl i 2008-14 sammenlignet med 2016,"*

Spørgsmål fra MST:

*Dvs. fejlen på fosfor i 2008-2014 vil være mindre end de tidligere nævnt 6 % i 2016?*

Svar: Sætningen skal læses i sin helhed. Det er vores vurdering nu, men der er i den bestilling, som MST har fremsendt, lagt op til en genopretning af 2008-14 data for fosforanalyser i vandløb for netop at verificere og kvantificere denne vurdering.

## Referencer

Carstensen, J. Timmermann, K. Mørk Larsen, M. og Christensen, Jesper P. 2018 :Betydningen af oxidationsmetode for målinger af total kvælstof og total fosfor i marine prøver. DCE notat februar 2018.

Larsen, S.E., Windolf, J., Tornbjerg, H., Hoffmann, C.C., Søndergaard, M. & Blicher-Mathiesen. 2018: Genopretning af fejlbehæftede kvælstof- og fosforanalyser. Ferskvand. Aarhus Universitet, DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi, 72 s. - Teknisk rapport fra DCE - Nationalt Center for Miljø og Energi nr. 110.

Miljøstyrelsen, 2018: Punktkilder 2016.

Thodsen, H., Tornbjerg, H., Windolf, J., Bøgestrand, J., Larsen, S.E., Ovesen, N.B. & Kjeldgaard, A. (2018): Vandløb 2016 - Kemisk vandkvalitet og stoftransport. NOVANA. Aarhus Universitet, DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi, 54 s. - Videnskabelig rapport fra DCE - Nationalt Center for Miljø og Energi nr. 270