

# DCE – Nationalt center for miljø og energi

---

Liselotte Sander Johansson



# NOVANA

## Søer 2013

---



Foto: Martin søndergaard

---



AARHUS  
UNIVERSITET  
DCE - NATIONALT CENTER FOR MILJØ OG ENERGI

25. FEBRUAR 2015

Liselotte Sander Johansson



Foto: Martin Søndergaard



Kilde: Århus Amt



Undersøgelingsprogrammet i søer omfatter bl.a.

- Koncentration af næringsstoffer (kvælstof og fosfor)
- Koncentration af klorofyl  $a$  (algemængde)
- Sigtdybde (vandets klarhed)
- Biologiske elementer
  - vandplanter
  - fisk
  - planteplankton



I alt 168 søer indgår i kontrolovervågning af søernes udvikling og tilstand.

Ikke alle søer undersøges med samme intensitet.



# Kontrolovervågning af søer 2011-2015

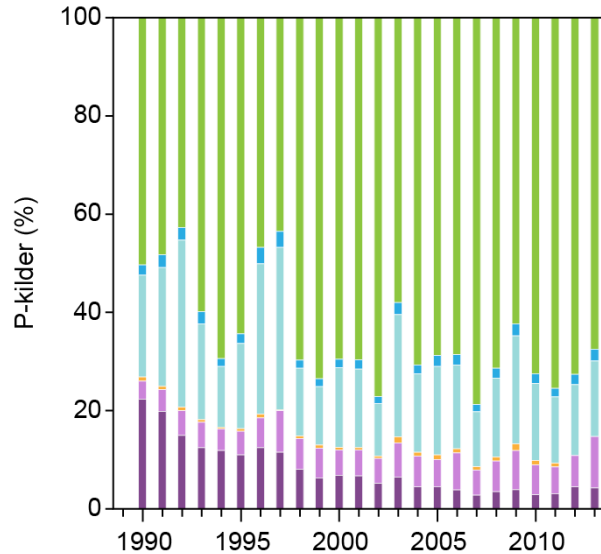


Søernes udvikling (KU) – 18 søer.  
Kemi hvert år. Høj prøvetagningsintensitet.  
Biologi hvert 3./6. år.

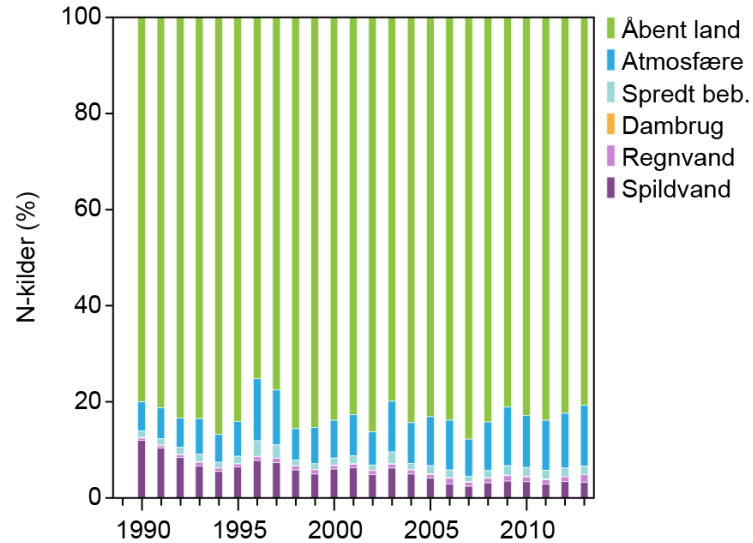


Søernes tilstand (KT) – 150 søer (30 søer pr. år)  
lavere prøvetagningsintensitet

# Hvor kommer kvælstof og fosfor fra?



Spildevand: 16% -> 4%  
 Spredt bebyggelse: 22% -> 15%

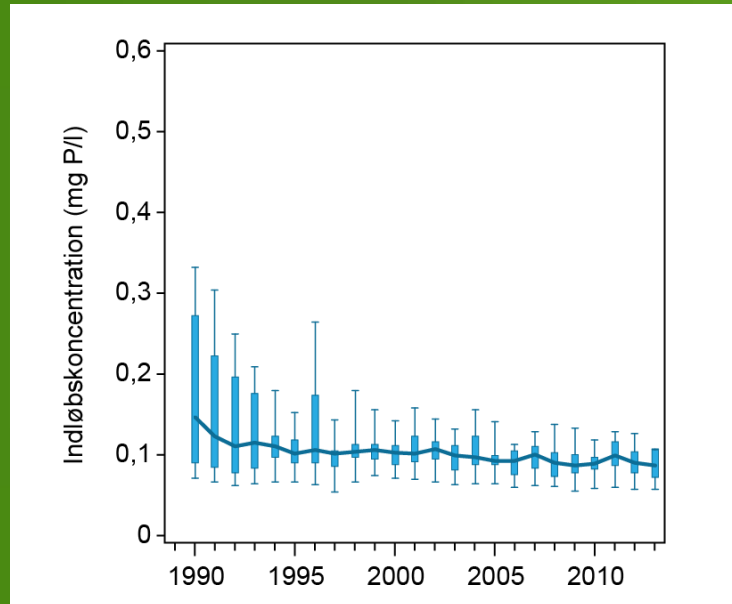


Spildevand: 9% -> 3%



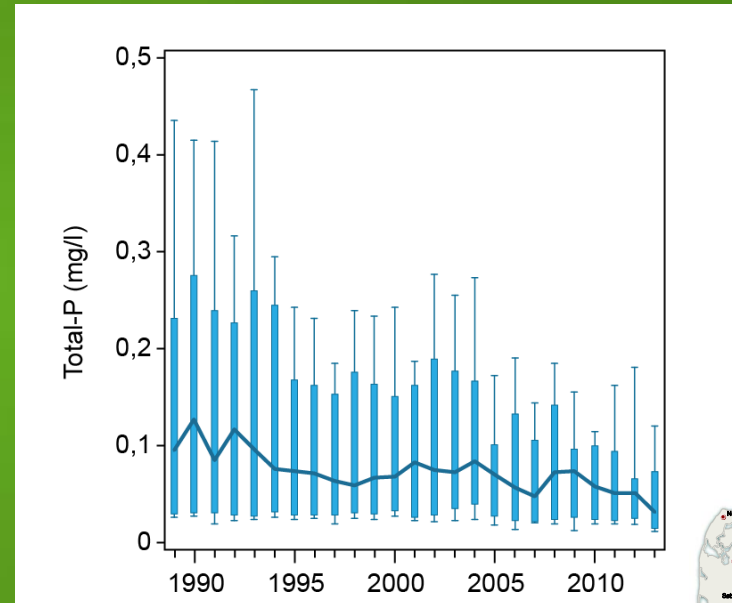
# Næringsstoffer KU-søer - totalfosfor

Indløbskoncentration –  
10 sommermålinger i 10 søer



0,15 -> 0,09 mg/l

Koncentration i søvand –  
10 sommermålinger i 15 søer



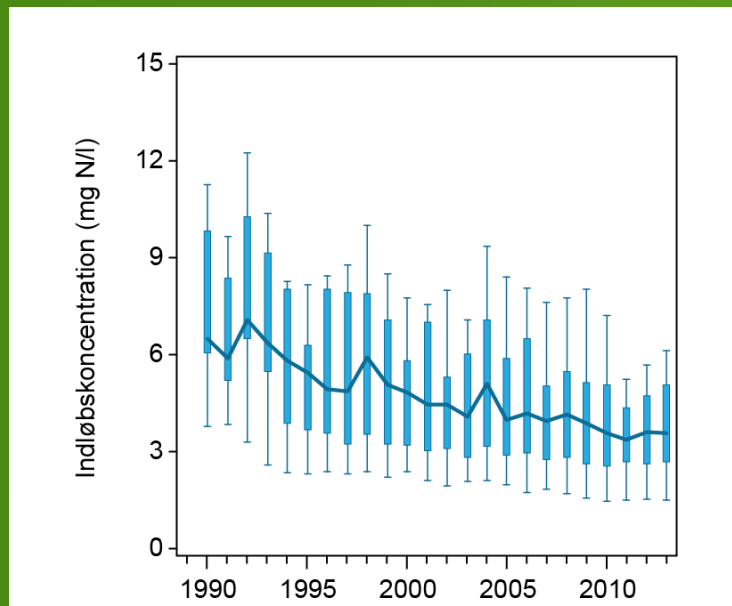
0,1 -> 0,04 mg/l





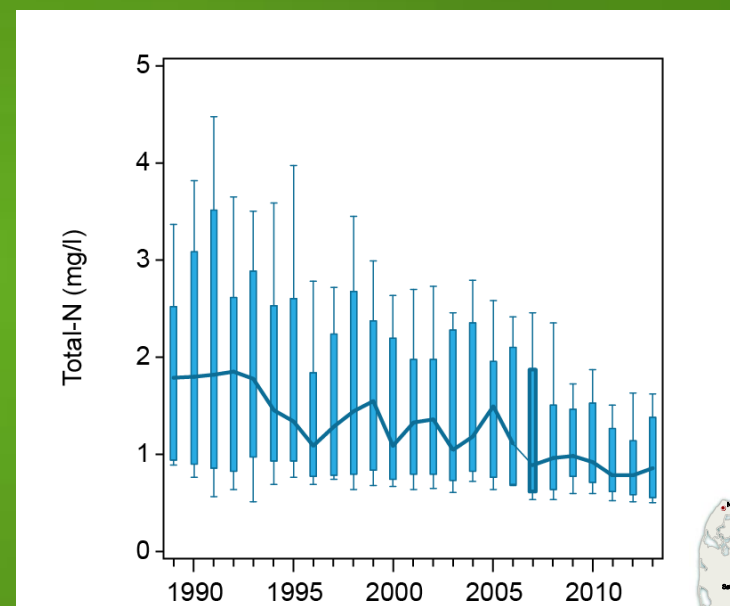
# Næringsstoffer KU-søer - totalkvælstof

Indløbskoncentration –  
10 sommermålinger i 10 søer



6,2 -> 3,6 mg/l

Koncentration i søvand –  
10 sommermålinger i 15 søer



1,8 -> 0,9 mg/l

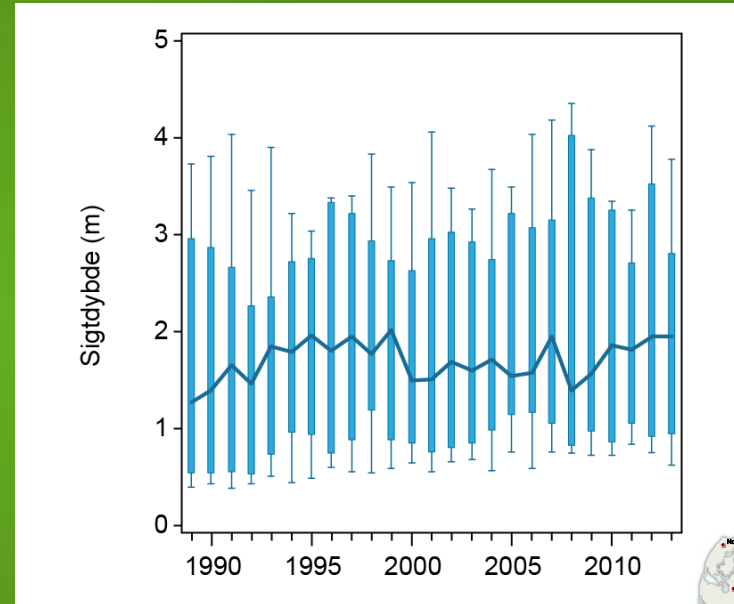
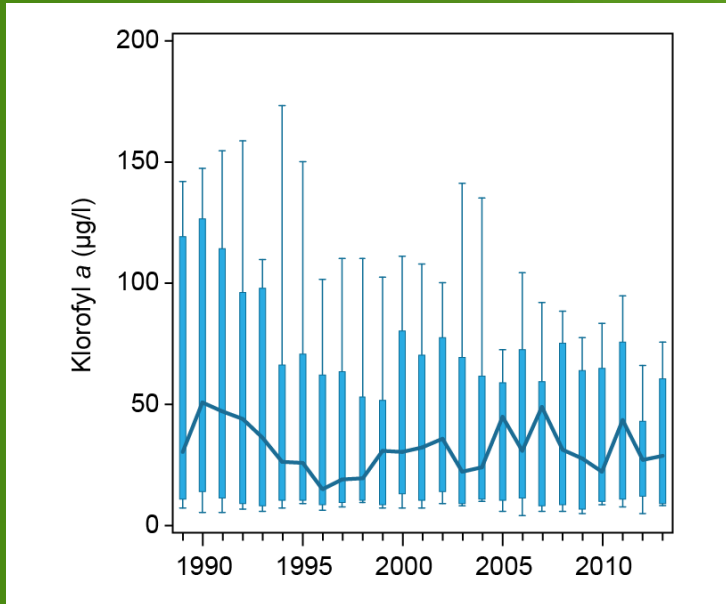




# Klorofyl $a$ (algemængde) og sigtddybde (vandets klarhed) KU-søer

Klorofyl  $a$  – 10 sommermålinger i 15 søer

Sigtddybde – 10 sommermålinger i 15 søer



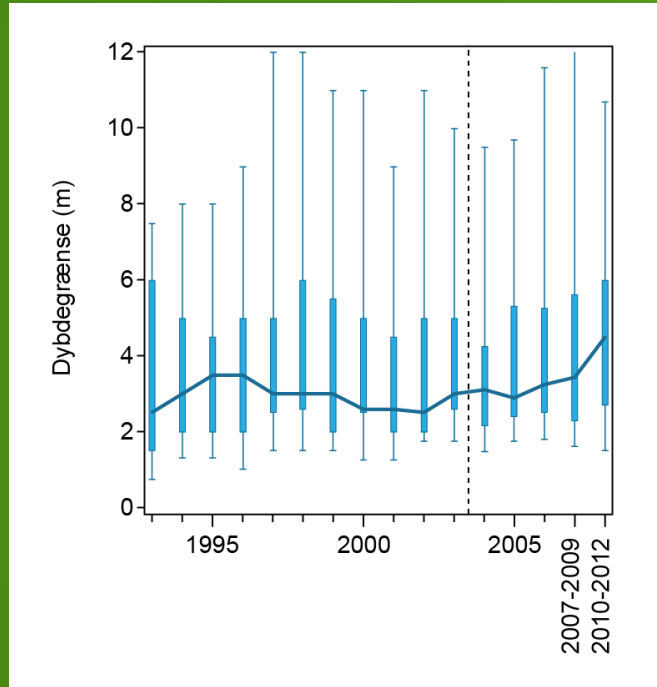
Ca. 25  $\mu\text{g/l}$  i 2013

Ca. 2 m i 2013

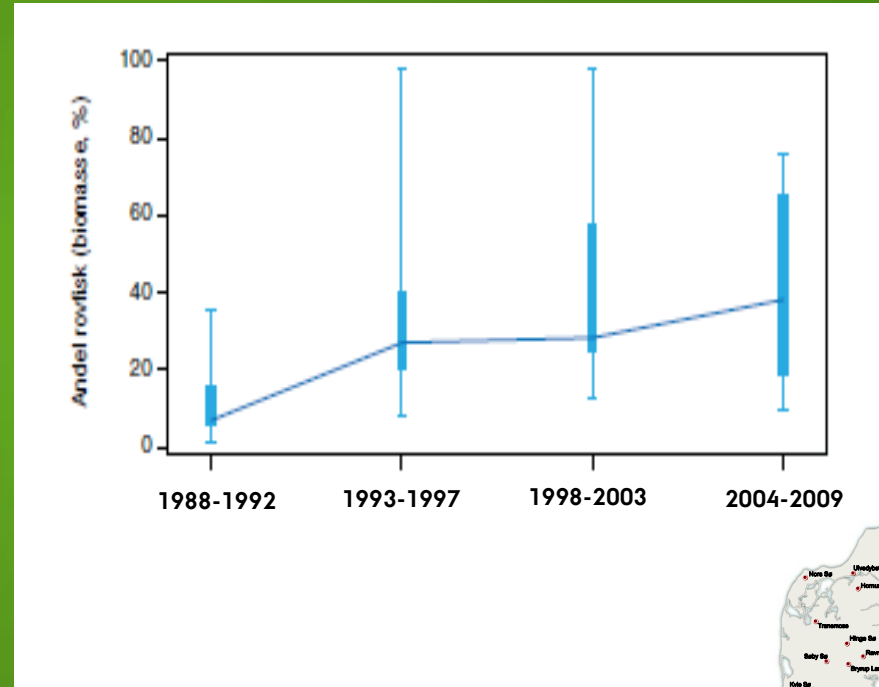


# Udvikling i undervandsplanter og fisk i KU-søer

Årlig/3-årlig prøvetagning i 9 søer



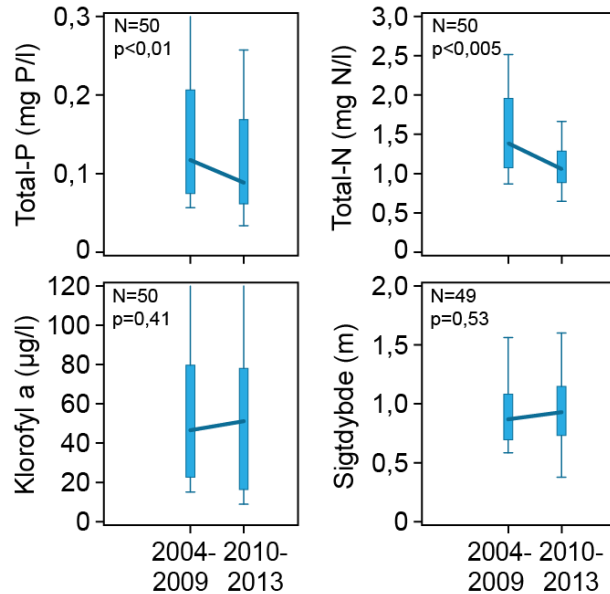
6-årlig prøvetagning i 15 søer



# Udvikling på enkelt sø-niveau i KU-søerne

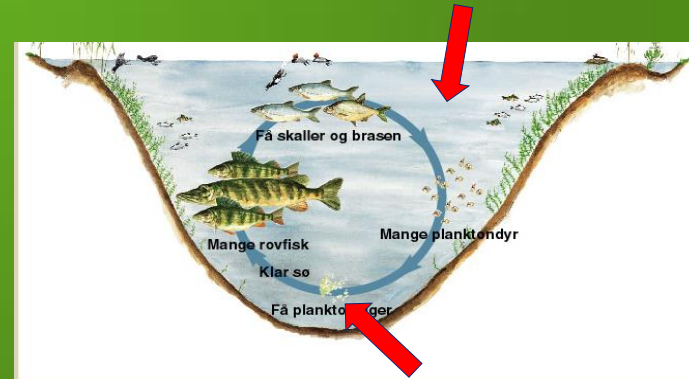
Antal søer	Total	Forbedring	Ingen ændring	Forværring
Total fosfor koncentration i indløbsvand	10	7	3	0
Total fosfor koncentration i søvand	15	12	3	0
Total kvælstof koncentration i indløbsvand	10	10	0	0
Total kvælstof koncentration i søvand	15	13	2	0
Klorofyl <i>a</i>	15	7	6	2
Sigtdybde	15	9	5	1
Plantedybdegrænse	9	4	5	0
% andel af rovfisk	15	3	12	0

# Udvikling i vandkemi i KT-søer af typen fersk, lavvandet, kalkrig (5 sommerprøver i 50 søer)

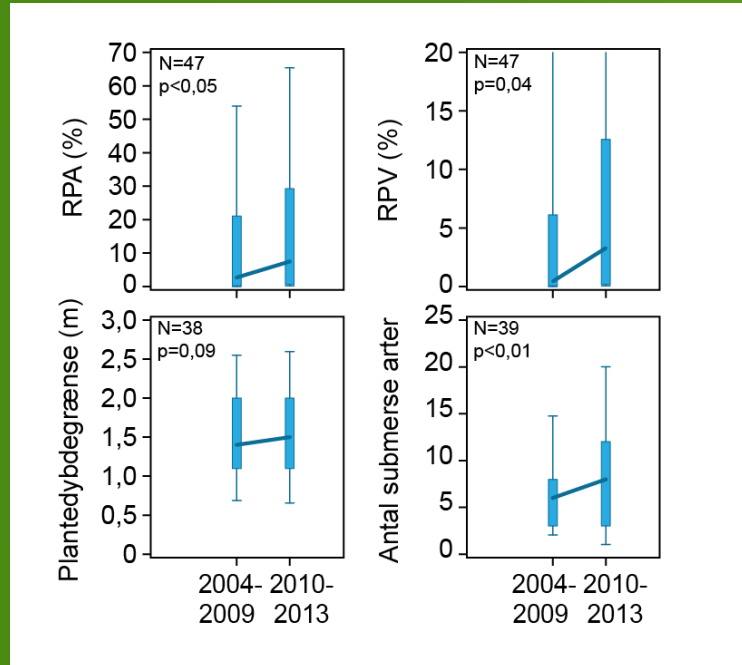


Signifikant fald i fosfor- og kvælstofkoncentrationen

Ingen signifikant ændring i klorofyl a og sigtddyden

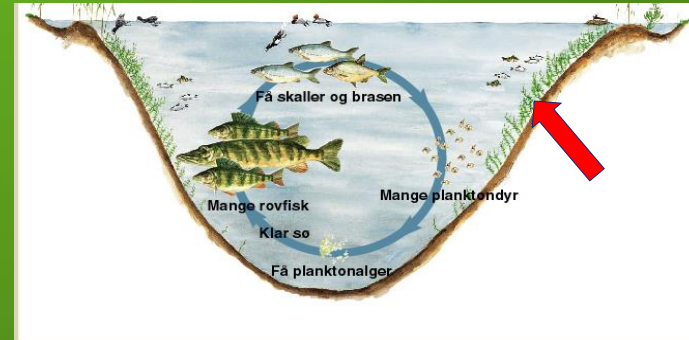


# Udvikling i undervandsvegetation i KT-søer af typen fersk, lavvandet, kalkrig (50 søer)

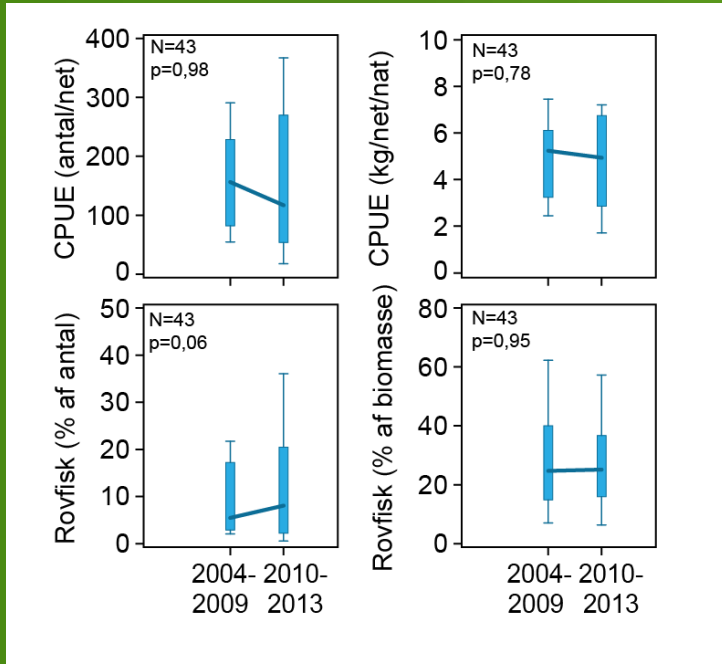


Signifikant stigning i plantedækningsgraden, det plantefyldte volumen og antallet af arter

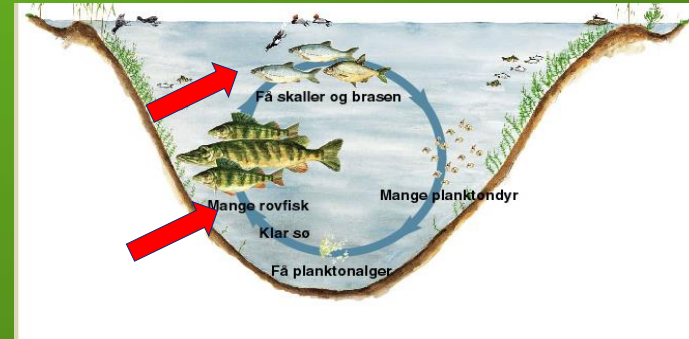
Ingen ændring i plantedybegrænsen





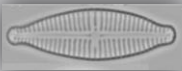


# Udvikling i fiskesamfundet i KT- søer af typen fersk, lavvandet, kalkrig (50 søer)



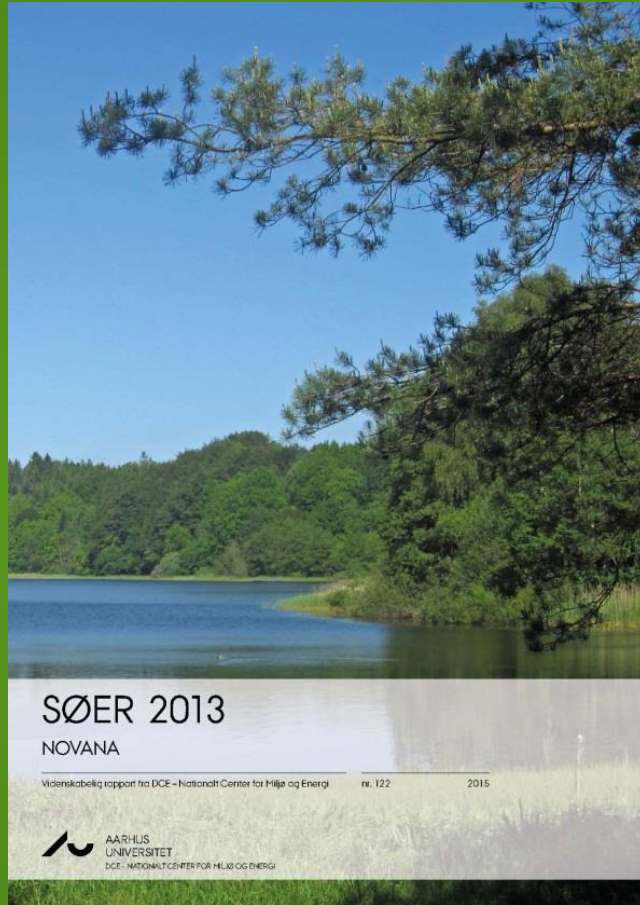
Ingen signifikant ændring i nogen af parametrene



# Vurdering af søernes miljøtilstand iht. Vandrammedirektivet

Kvalitetsэлеment	Indikatorer/metrics/index
Plantep plankton (EU interkalibreret) 	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Klorofyl a</li><li>➤ % andel blågrønalger</li><li>➤ % andel gulalger</li><li>➤ Forekomst af indikatorarter</li></ul>
Anden akvatisk flora – undervandsplanter (EU interkalibreret) 	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Dybdegrænse (søer med middeldybde &gt;3 m),</li><li>➤ Plantedækket areal (søer med middeldybde &lt;3 m),</li><li>➤ Forekomst af indikatorarter</li></ul>
Anden akvatisk flora – fytobenthos (bundlevende kiselalger, under udarbejdelse) 	Eksisterende indeks (IPS), baseret på arters indikatorværdier er foreslået.
Fisk (afventer EU interkalibrering) 	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Total fangst (antal) pr. garn</li><li>➤ % rovfisk &gt;10 cm</li><li>➤ % skalle/brasen</li><li>➤ Middel-individbiomasse</li></ul>
Bunddyr i bredzonen 	På det foreliggende grundlag vurderet ikke-egnet i danske søer





AARHUS  
UNIVERSITET

DCE - NATIONALT CENTER FOR MILJØ OG ENERGI

25. FEBRUAR 2015



AARHUS  
UNIVERSITET