



# Miljøtilstand i Lillebælt

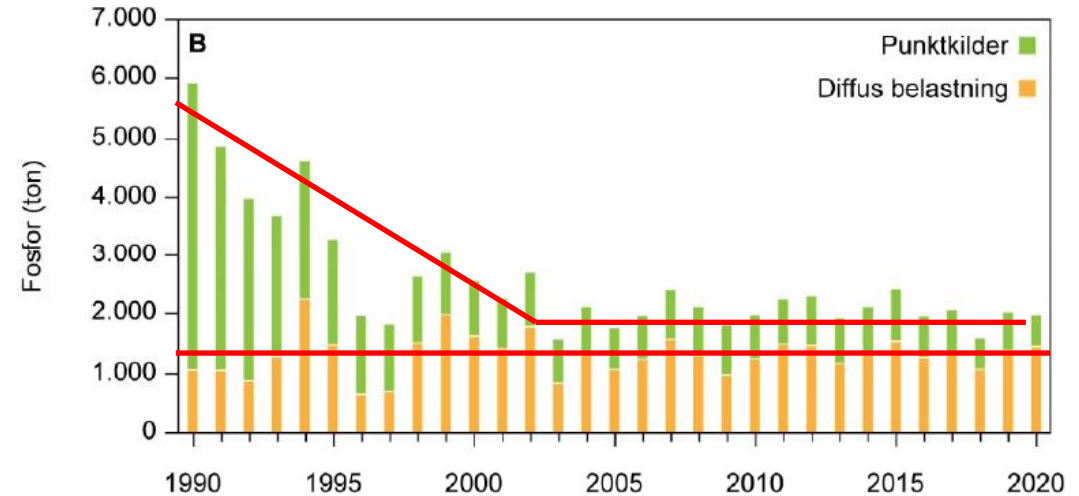
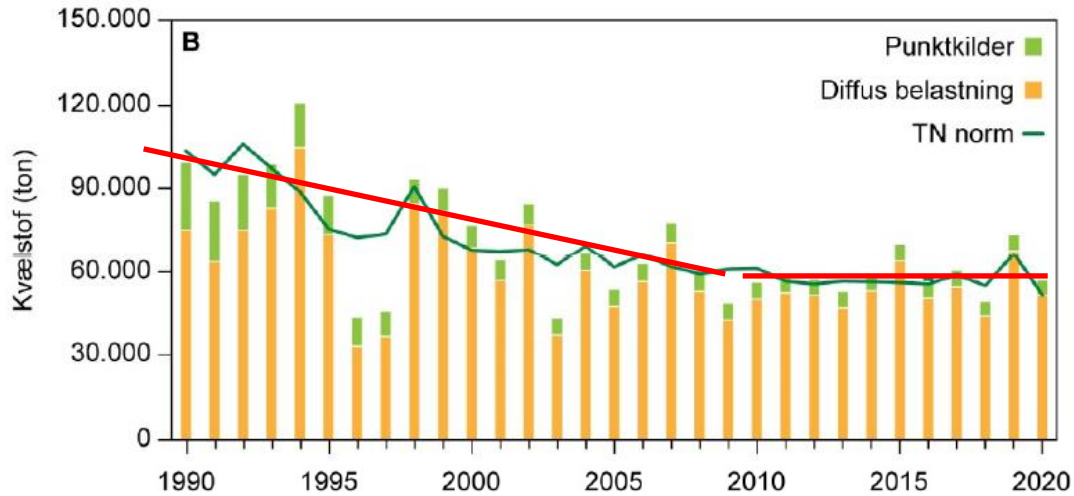
Flemming Gertz, Tobias Berthel Bendixen,  
Line Kolding Thostrup, Majken Deichmann

Debatmøde Augustenborg 6. september 2022

STØTTET AF  
Promilleafgiftsfonden for landbrug

**SEGES**  
INNOVATION

# Kvælstof- og fosfortransporter til danske farvande



Kilde: N.B., Blicher-Mathiesen, G. & Kjeldgaard, A. 2021. Vandløb 2020. NOVANA. Aarhus Universitet, DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi, 82 s. - Videnskabelig rapport nr. 473

Kvælstoftab fra rodzonen i år 1900: 12 mg/l

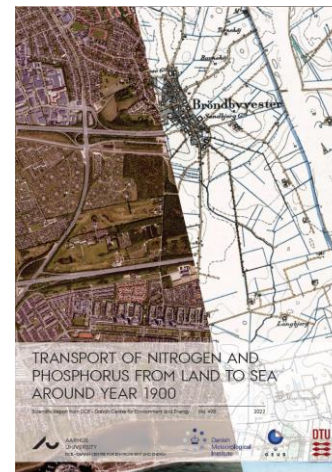
Kvælstoftab fra rodzonen under økologisk brug i dag: 12 mg/l

Tab fra landbrug i dag: 14 mg/l (15% forskel)

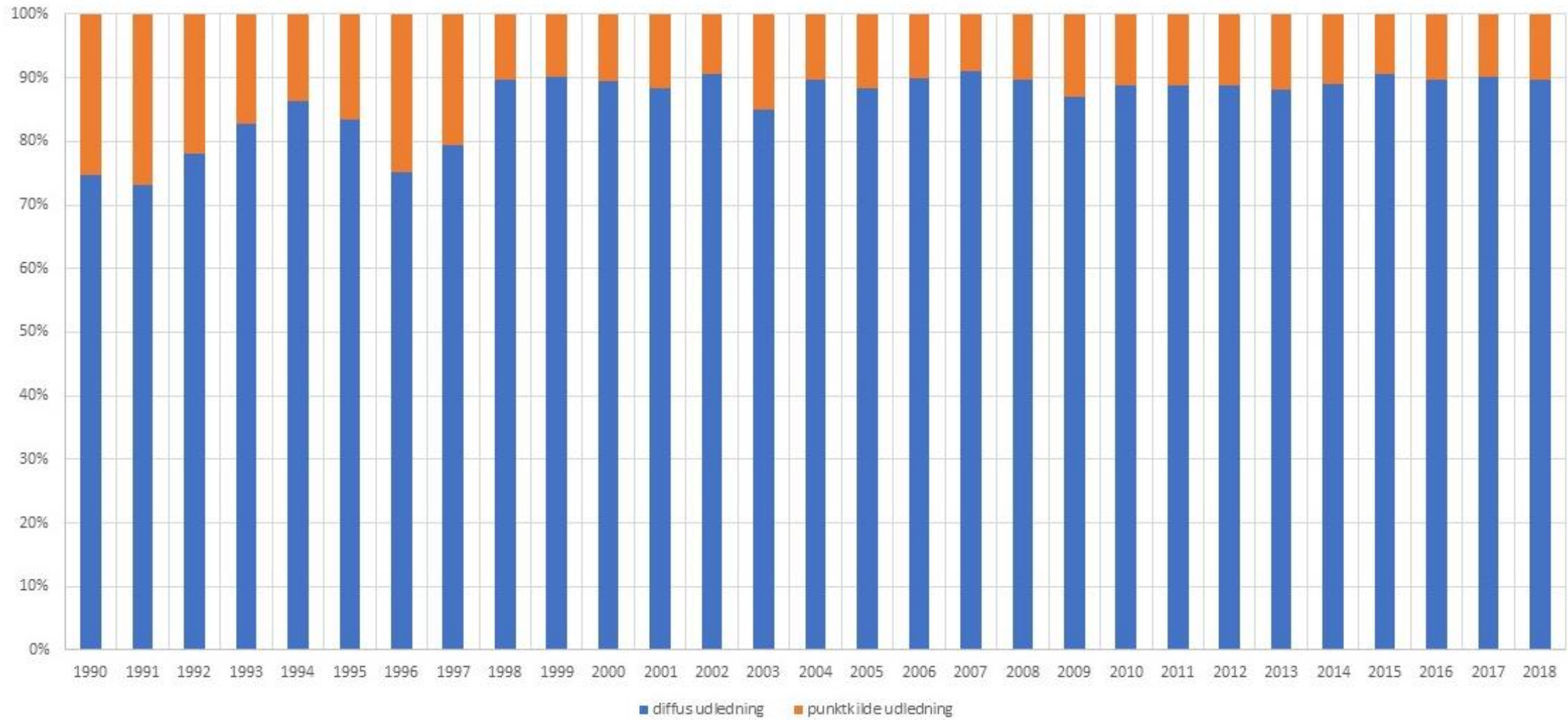
Tab af kvælstof til havet år 1900: 36,000 ton pr år

Tab af kvælstof til havet år idag: 59,000 ton pr år (40 % forskel)

I dag mere nedbør og færre vådområder / flere dræn



# Fordeling af kvælstof mellem diffust tab vs Punktkilder

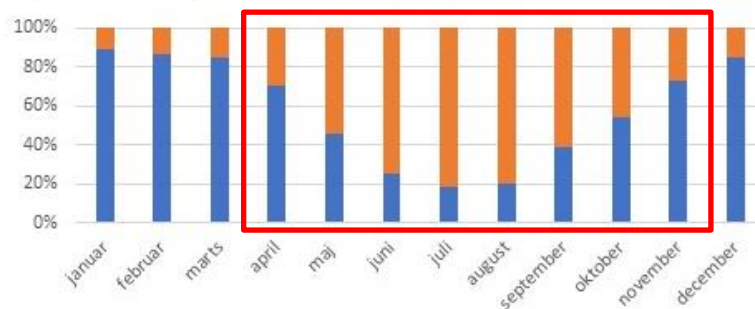


# N-udledning fra punktkilder og diffuse kilder på regions niveau

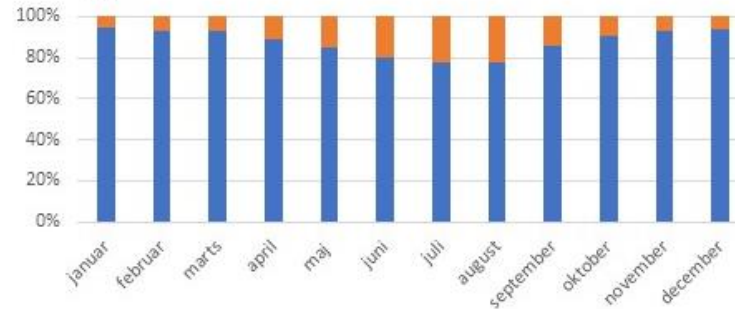
N-månedlig: Max 81%

N-årlig: Gens. 26%

Sjælland og Øerne



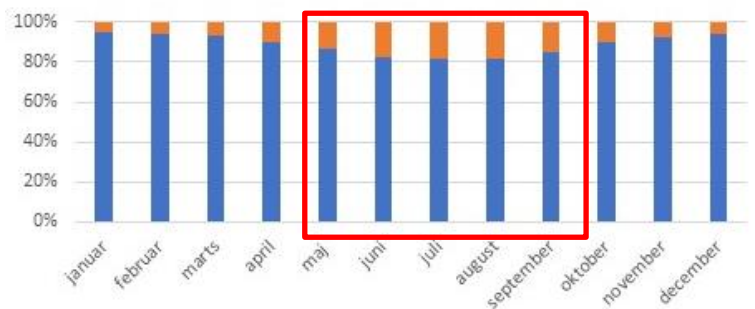
Vestjylland



N-månedlig: Max 23%

N-årlig: Gens. 10%

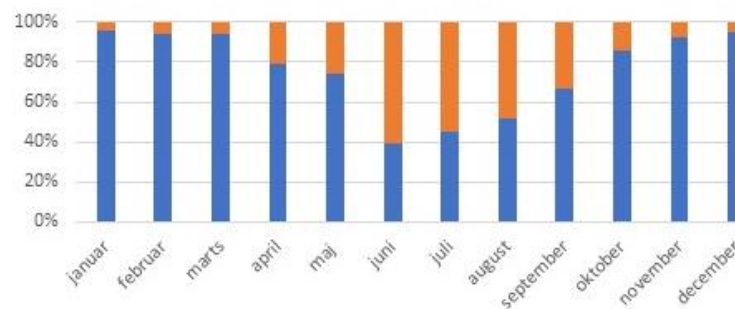
Nordjylland



N-månedlig: Max 19%

N-årlig: Gens. 9%

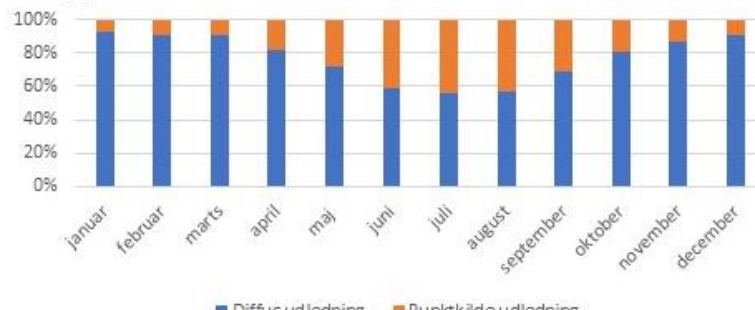
Bornholm



N-månedlig: Max 61%

N-årlig: Gens. 9%

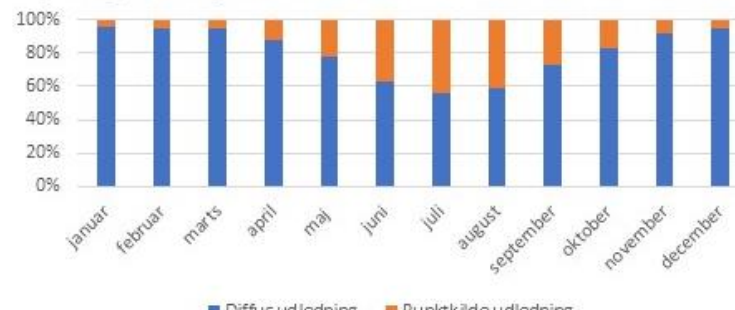
Østjylland



N-månedlig: Max 44%

N-årlig: Gens. 15%

Fyn og det fynske øhav



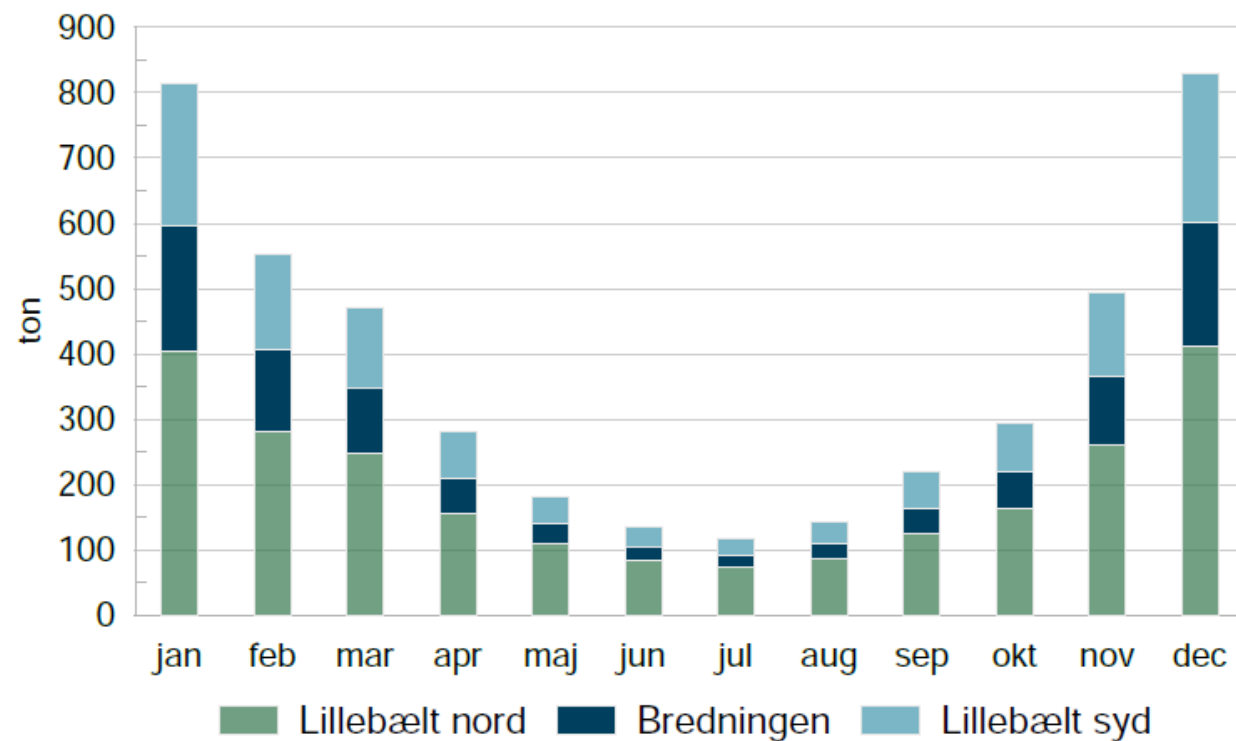
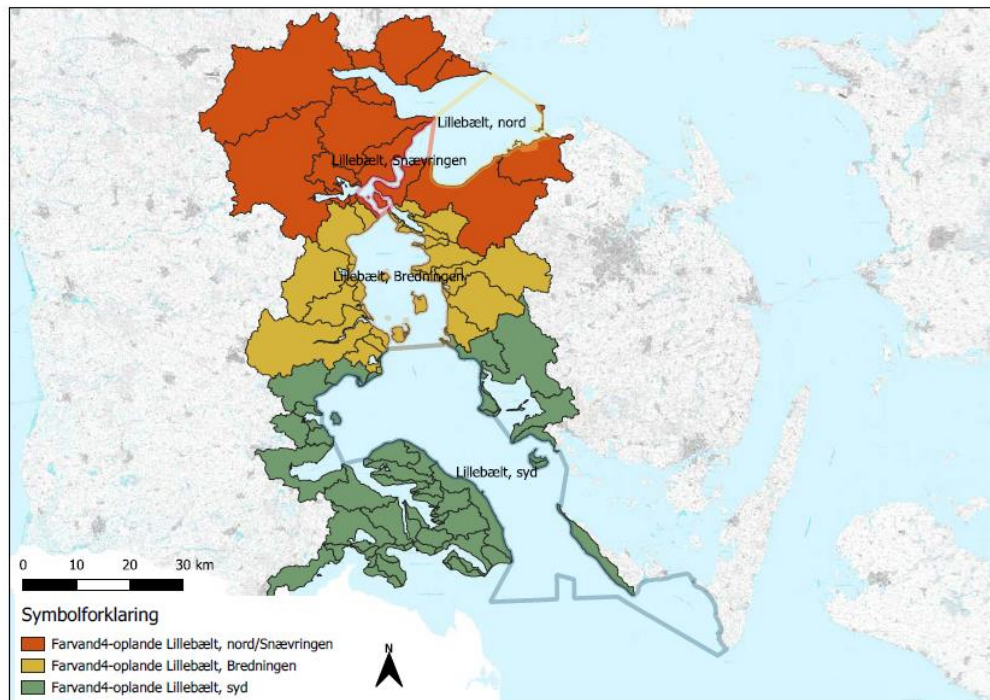
N-månedlig: Max 44%

N-årlig: Gens. 9%

■ Diffus udledning ■ Punktkilde udledning

■ Diffus udledning ■ Punktkilde udledning

# Kvælstoftilførsel til Lillebælt fra det nære opland



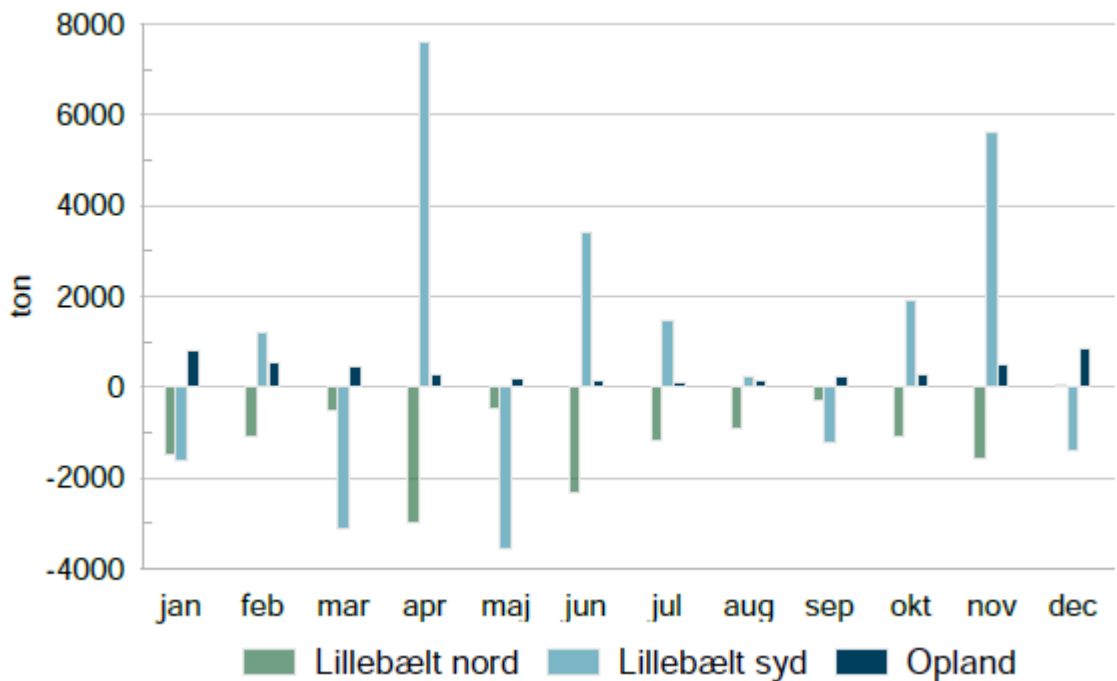
# Kvælstoftransporter til og fra Lillebælt

Nettovandtransporter i 2019 (DHI):

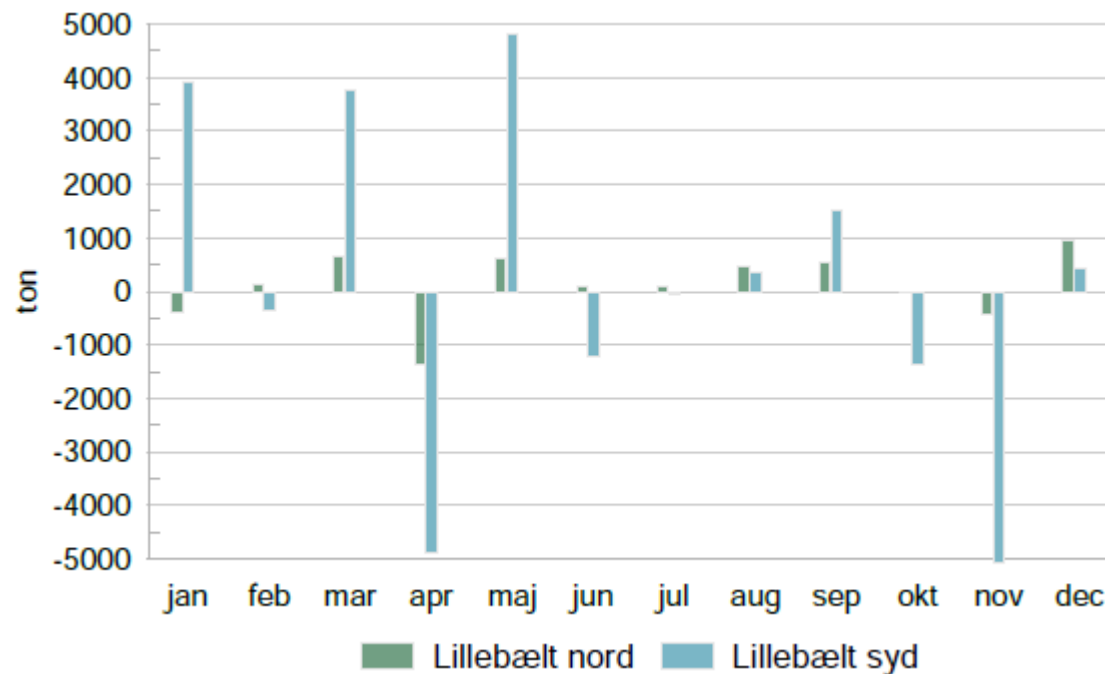
Sydlig tærskel: ca. 45 km<sup>3</sup> i overfladelaget i nordlig retning og ca. 4 km<sup>3</sup> i bundlag i nordlig retning

Nordlig tærskel: ca. 57 km<sup>3</sup> i toplaget i nordlig retning og ca. 6 km<sup>3</sup> i bundlaget i sydlig retning

Nettotransporter af kvælstof i toplaget – incl tilførsel fra land



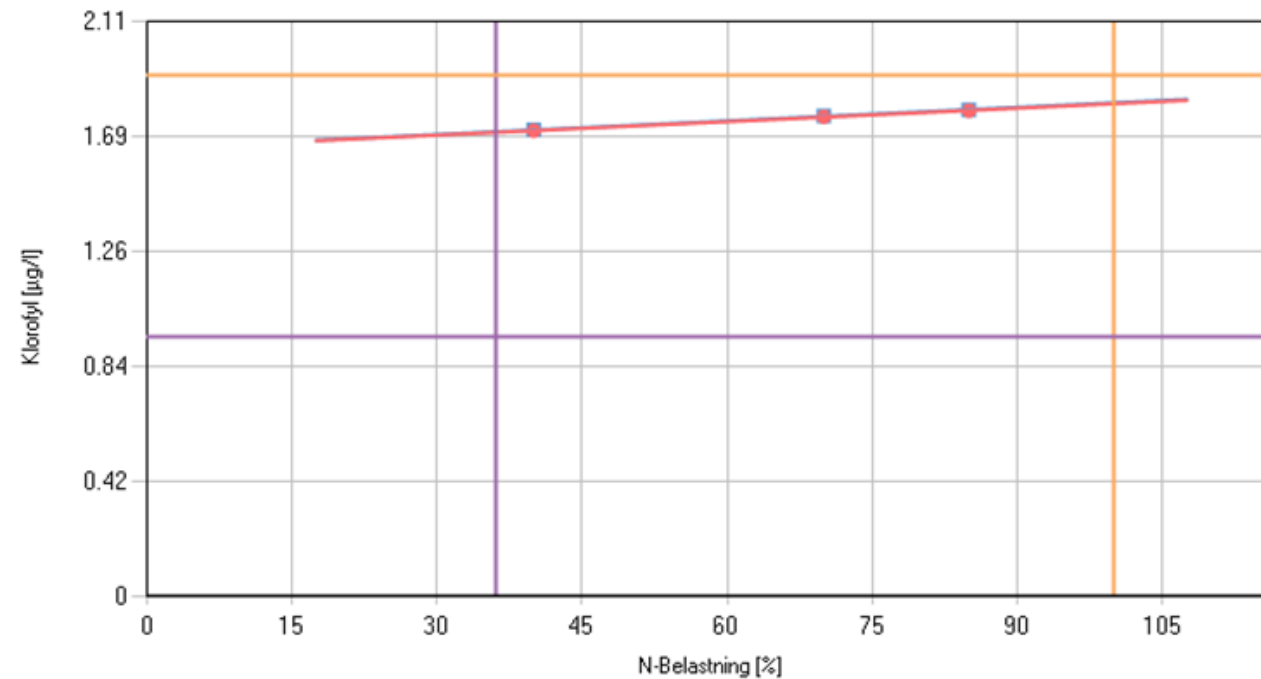
Nettotransporter af kvælstof i bundlaget



# N- responskurve for Lillebælt – danske bidrag

Område: Lillebælt, Bredningen (217), Station: FYN6100021

N-Belastning [%] Klorofyl

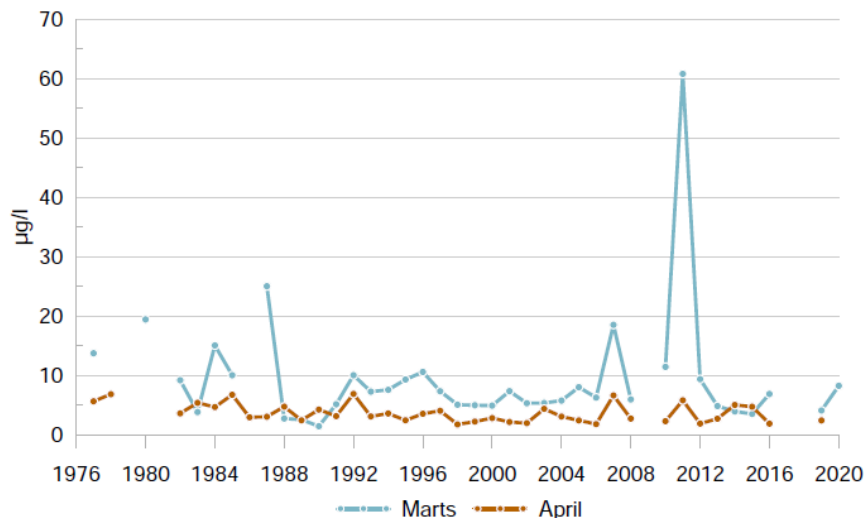


P0  $y = 0,00166 \cdot x + 1,646$   
P15  $y = 0,00164 \cdot x + 1,644$   
Nutid  
Reference

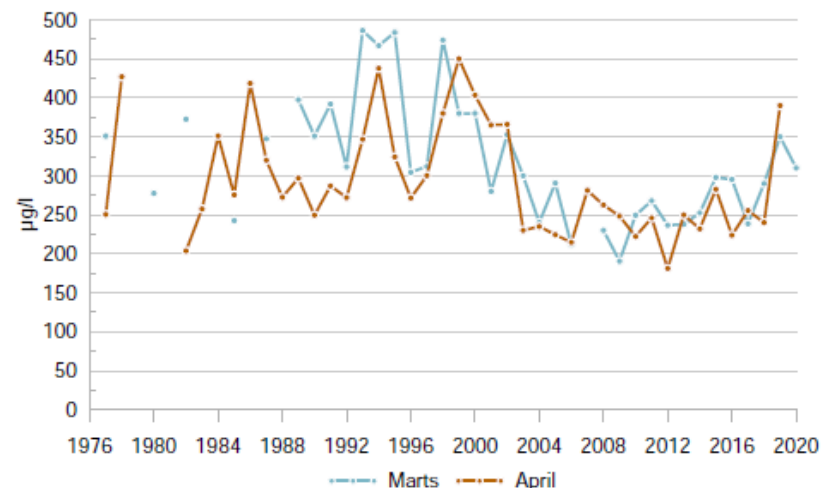
Kilde: DHI, Vandområdeplan II

# Storskala "forsøg" – Fredericiaulykken februar 2016

- Ulykken forårsagede en kvælstofudledning på ca. 2.755 tons total N
- 1-2 måneder efter ulykkeshændelsen var kvælstofindholdet i Lillebælt og de tilstødende vandområder atter normaliseret grundet fortynding og vandtransport mod Kattegat og Skagerrak.



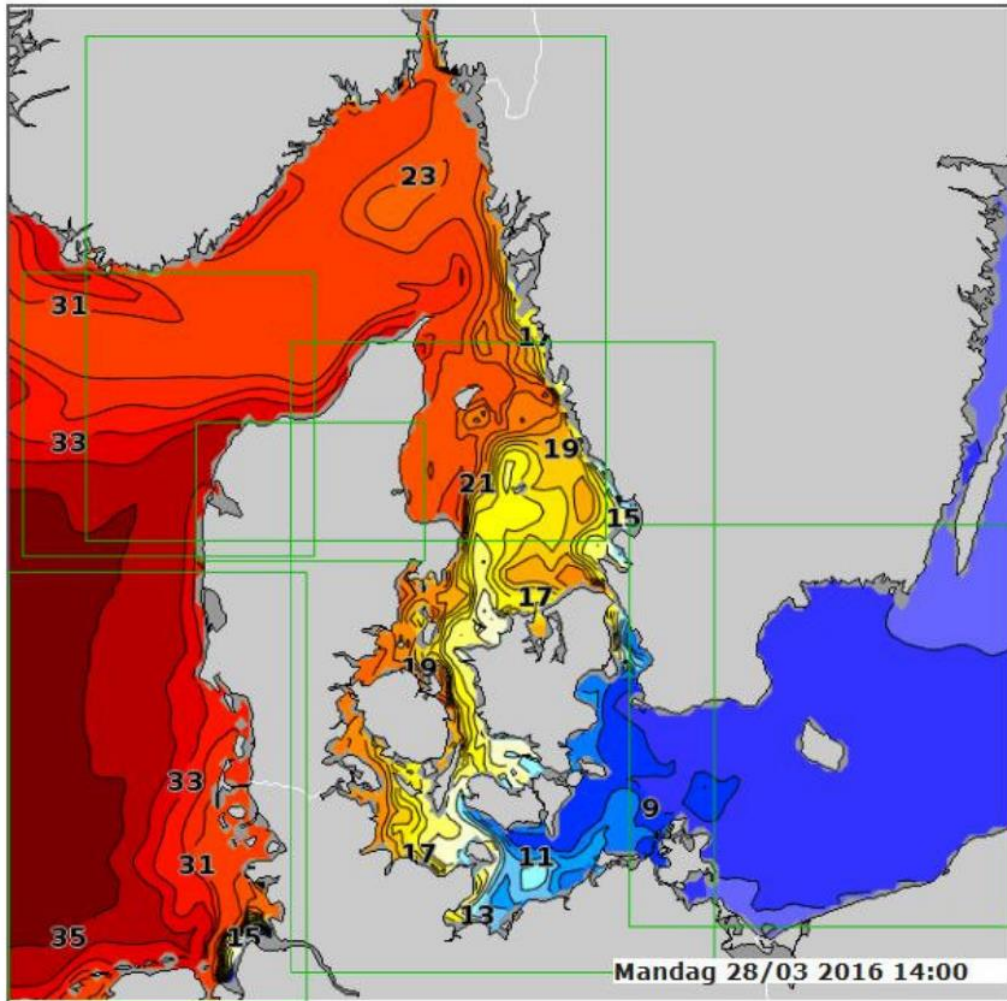
**Figur 3.3** Månedsudvikling pr. år for klorofylkoncentrationen ( $\mu\text{g/l}$ ) i marts og april for topprøverne (dybde  $\leq 1,5$  meter) ved st. 95300001 i Lillebælt, Bredningen.



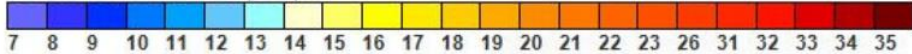
**Figur 3.86** Månedsudvikling pr. år for den totale kvælstofkoncentration ( $\mu\text{g/l}$ ) i marts og april for bundprøverne (dybde  $\geq 17$  meter) ved st. 94300001 i Lillebælt, nord.



# De danske indre farvande



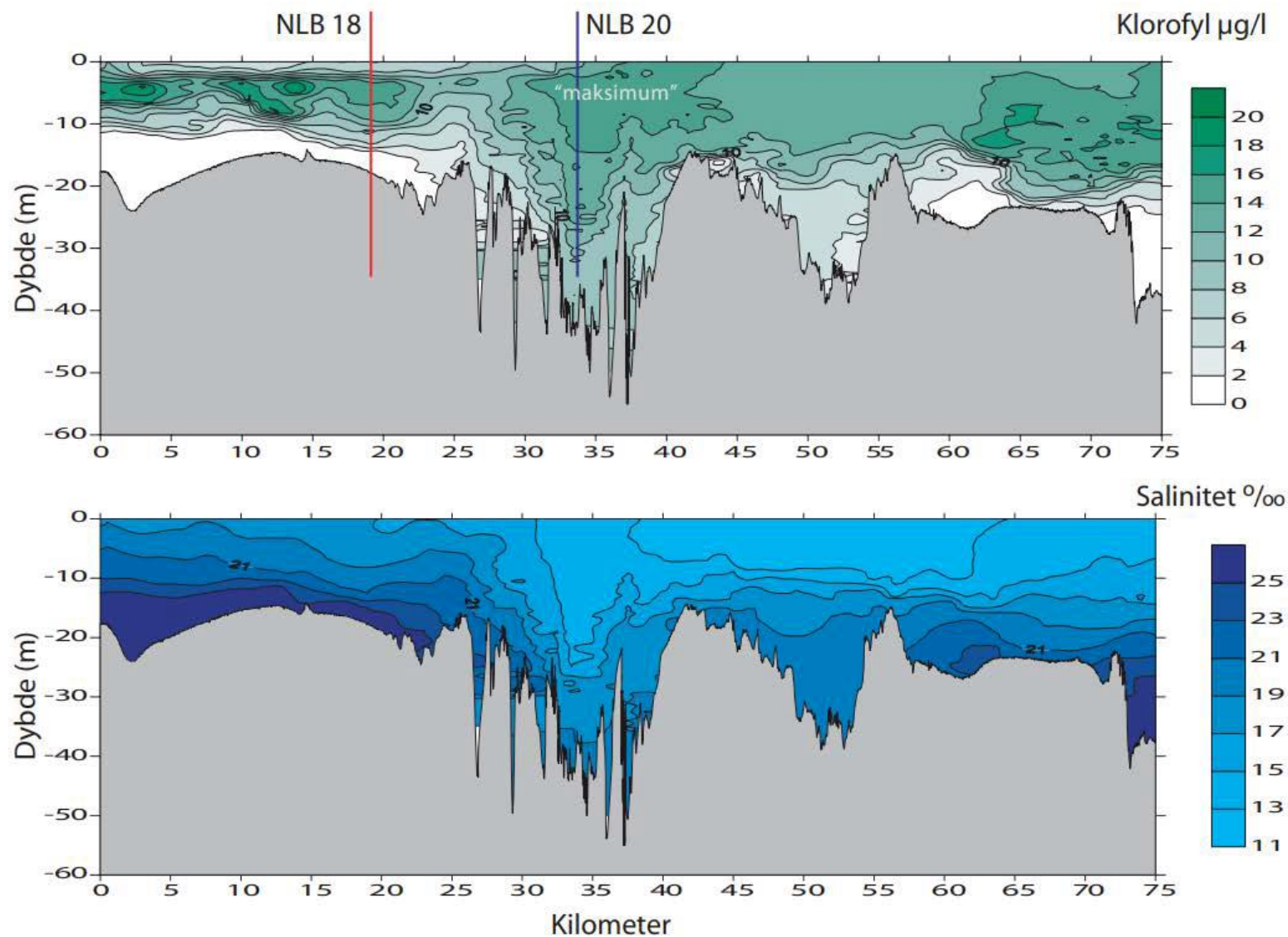
Saltindhold i overfladen (PSU)



Approx 40-50.000 ton nitrat tilføres indre danske farvande i sommerhalvåret med bundvand fra Nordsøen

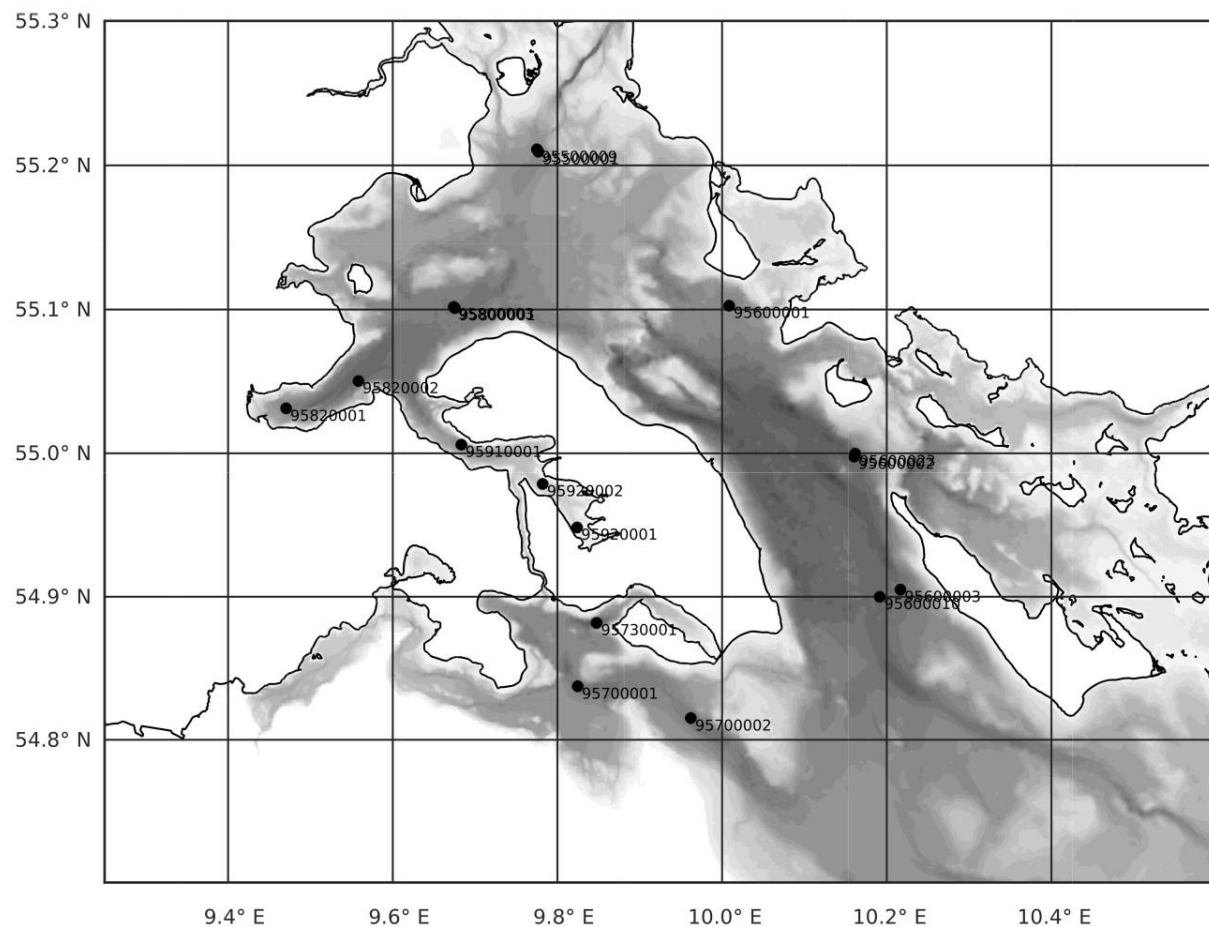
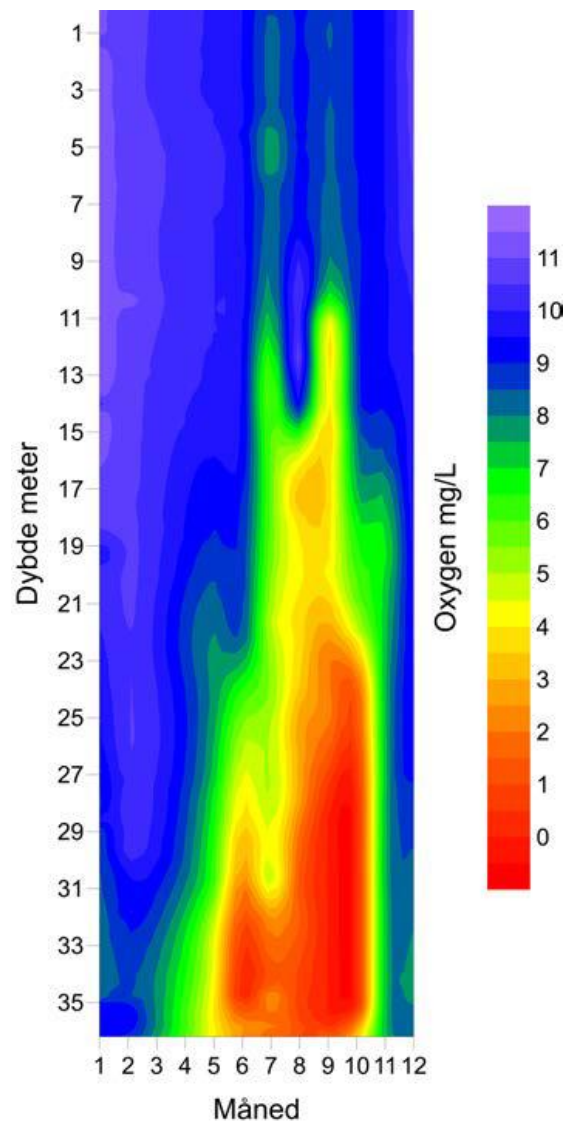
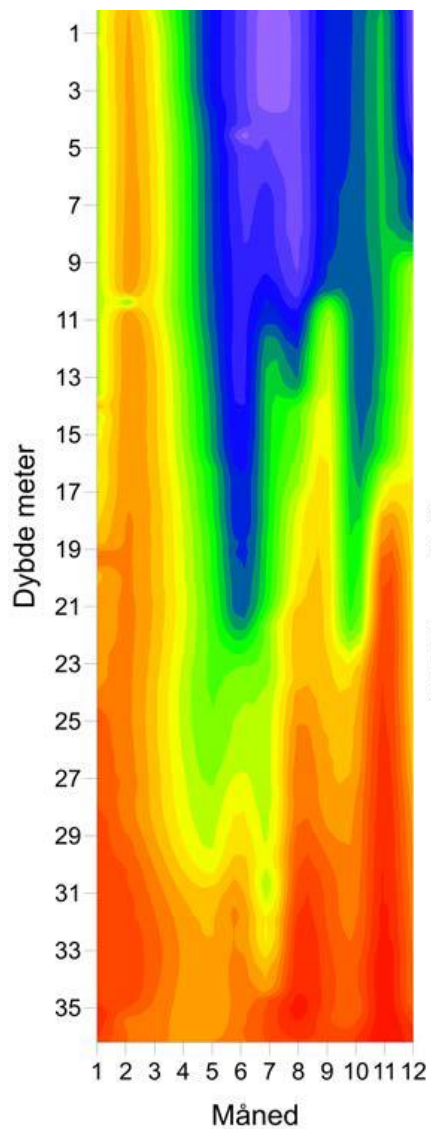
Under 10.000 ton tilføres i samme periode fra dansk land

# Vandblandning i Snævringen



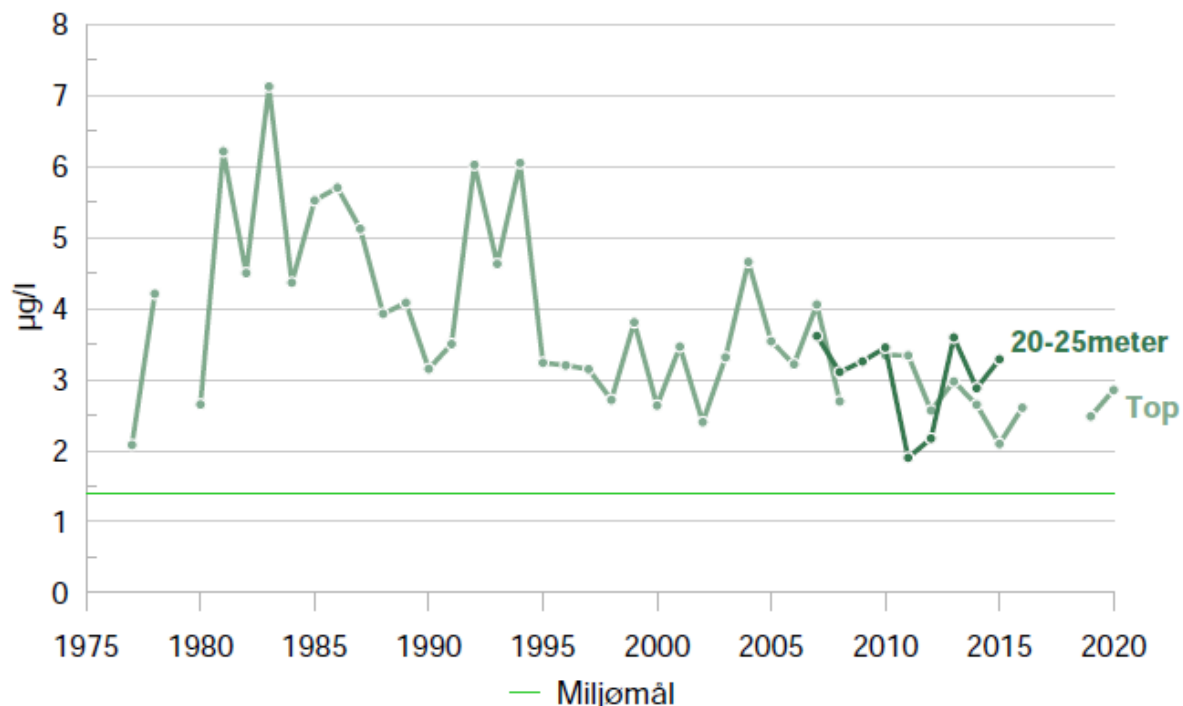
Salt og klorofylprofilmålinger samt illustrationer af Lund Hansen et al. (2005) fra sejlet rute ned gennem Lillebælt, som er angivet på kortet til højre.

# Dybt vand og lagdeling i sydlige Lillebælt

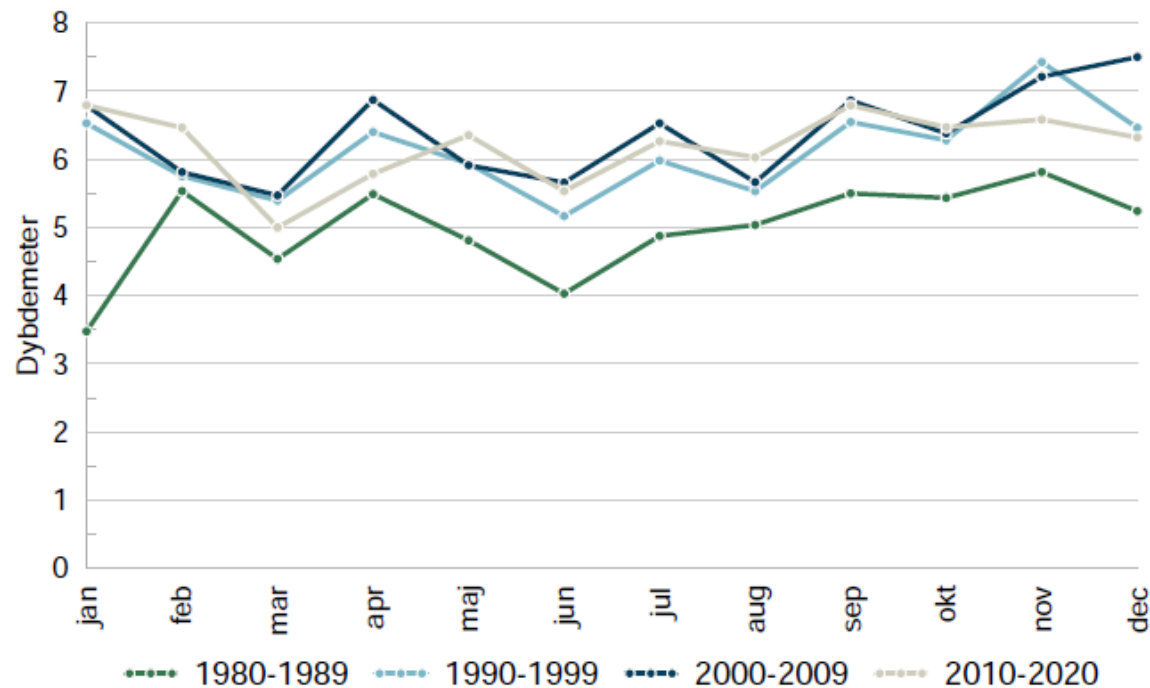


Kilde: Nielsen, M.H, Marine Science & Consulting ApS

# Tilstanden i Lillebælt

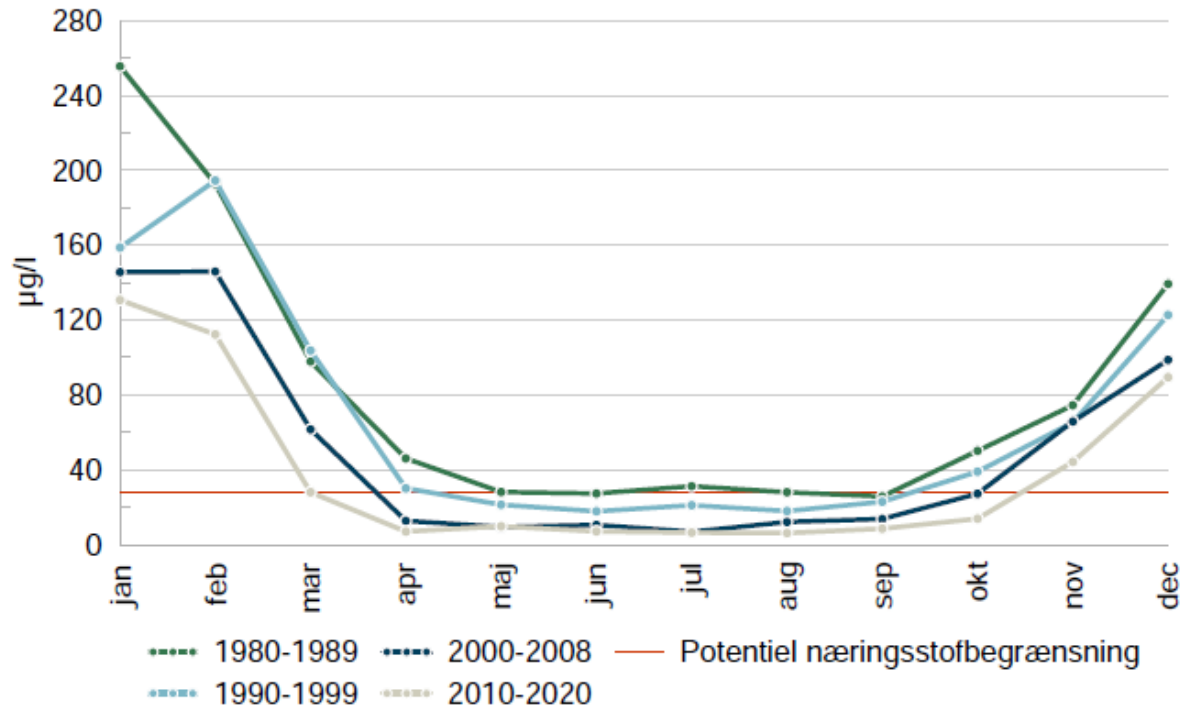


**Figur 4.11** Sommergennemsnit (maj-sep) af klorofylkoncentrationen (µg/l) pr. år i topprøverne (dybde ≤ 1,5 meter) og prøverne fra 20-25 meters dybde ved st. 95300001 i Lillebælt, Bredningen. Miljømålet for god/moderat økologisk tilstand er 1,4 µg/l for Lillebælt, Bredningen.

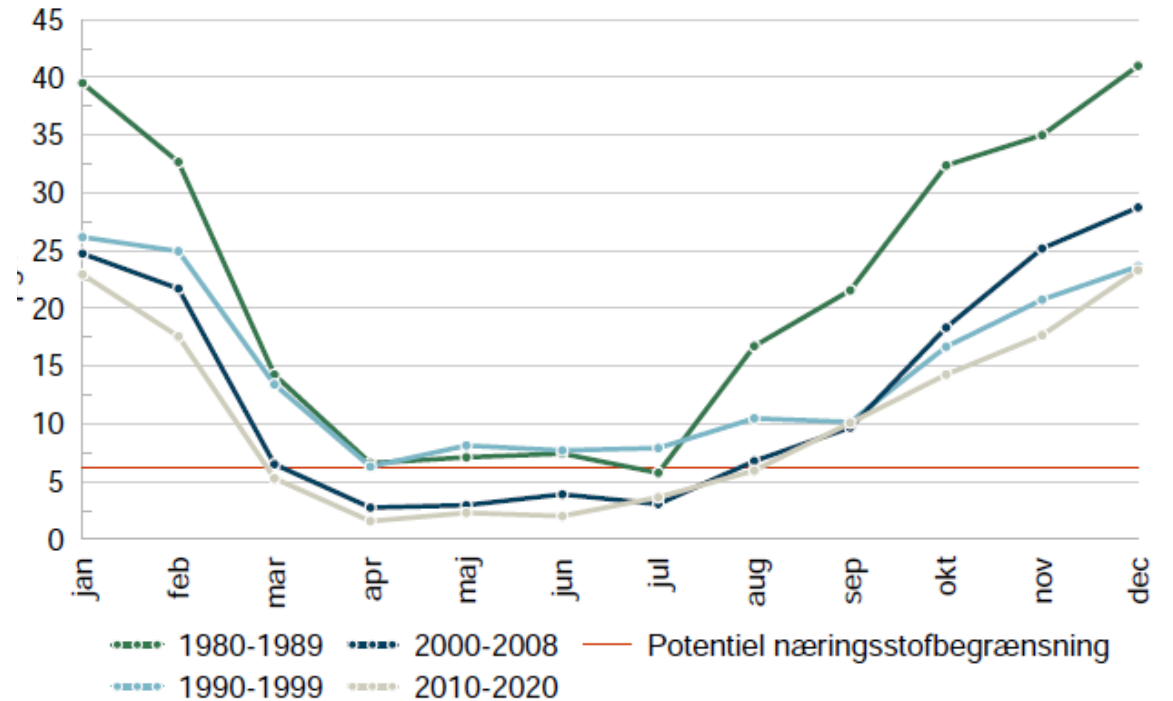


**Figur 4.7** Gennemsnit af sigtdybden på månedsbasis for perioderne 1980-1989, 1990-1999, 2000-2009 og 2010-2020 ved målestation 95300001 i Lillebælt, Bredningen.

# Næringsstofbegrænsning

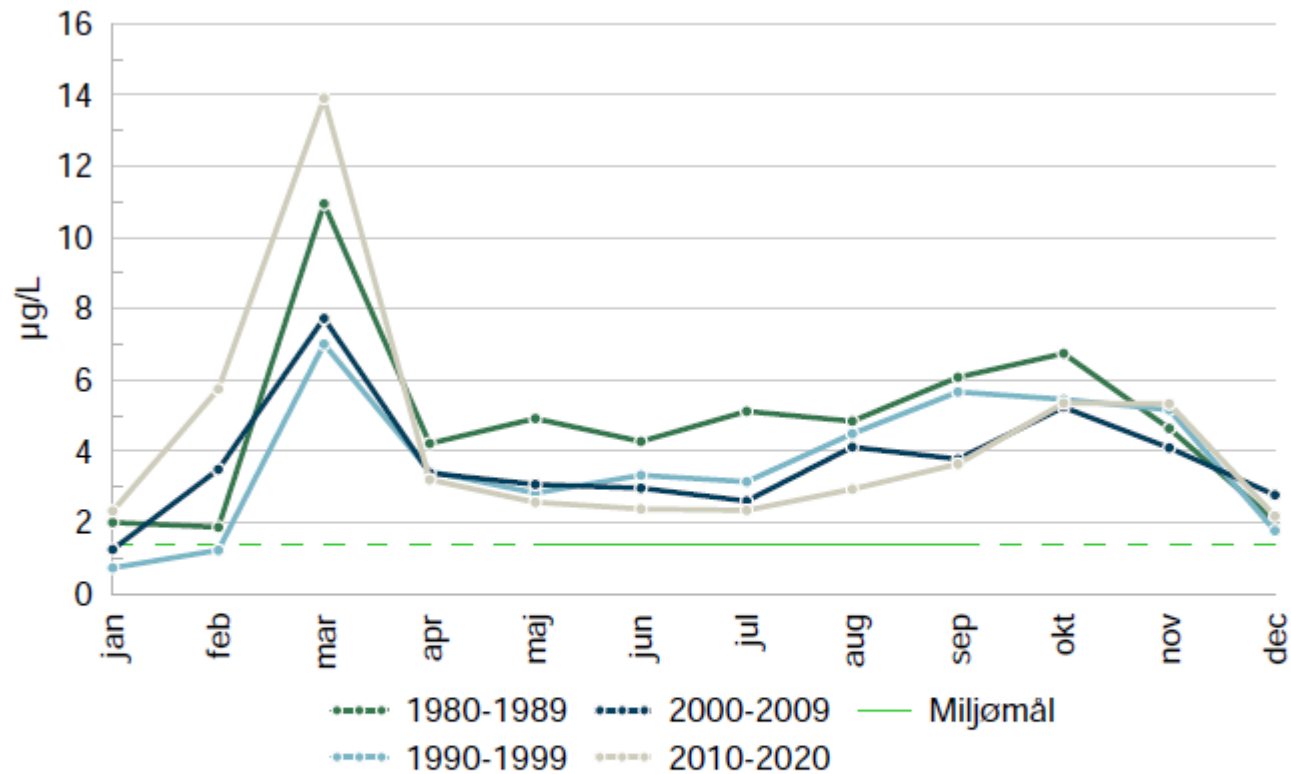


**Figur 4.26** Gennemsnit af DIN-koncentrationen (µg/l) i topprøverne (dybde ≤ 1,5 meter) på månedsbasis for perioderne 1980-1989, 1990-1999, 2000-2008 og 2010-2020 ved st. 95300001 i Lillebælt, Bredningen. Den potentielle næringsstofbegrænsning for DIN er 28 µg/l.



**Figur 4.34** Gennemsnit af ortho-P-koncentrationen (µg/l) i topprøverne (dybde ≤ 1,5 meter) på månedsbasis for perioderne 1980-1989, 1990-1999, 2000-2008 og 2010-2020 ved st. 95300001 i Lillebælt, Bredningen. Den potentielle næringsstofbegrænsning for orthofosfat-P er 6,2 µg/L.

# Stigning i klorofyl om foråret



**Figur 4.19** Gennemsnit af klorofylkoncentrationen ( $\mu\text{g/l}$ ) i topprøverne på månedsbasis for perioderne 1980-1989, 1990-1999, 2000-2009 og 2010-2020 ved st. 95300001 i Lillebælt, Bredningen. Miljømålet for god/moderat økologisk tilstand er  $1,4 \mu\text{g/l}$  for Lillebælt, Bredningen

# Opsamling – hvad kan man gøre for at forbedre tilstanden

- Iltsvind i det sydlige Lillebælt kan ikke afhjælpes lokalt – kræver national og international indsats på kvælstof- og fosforreduktion. Problemet vil være der i årtier.
- Lokal næringsstofindsats: Reducer kvælstof i sommerhalvåret, og fosfor hele året. Husk spildevand.
- Mere viden om iltsvind i det sydlige Lillebælt nødvendigt – hvorfor bliver det værre, når næringsstofreduktioner er sket?
- Marine indsatser som stenrev, ålegræsudplantning kan bidrage til bedre økosystem, men løser ikke iltsvindsproblemet
- Muslingeskrab påvirker ålegræs negativt (artikel fra AU, DOI: 10.1111/gcb.15440)
- Klimaet har ændret sig, højere temperaturer, mere nedbør, nye arter mv. Vi kommer ikke tilbage til samme tilstand som for 100 år siden.