

# Hva vet vi om havvind og marint liv?

—Kunskapslaget kring påverkan på fisk, bunndyr og marine pattedyr

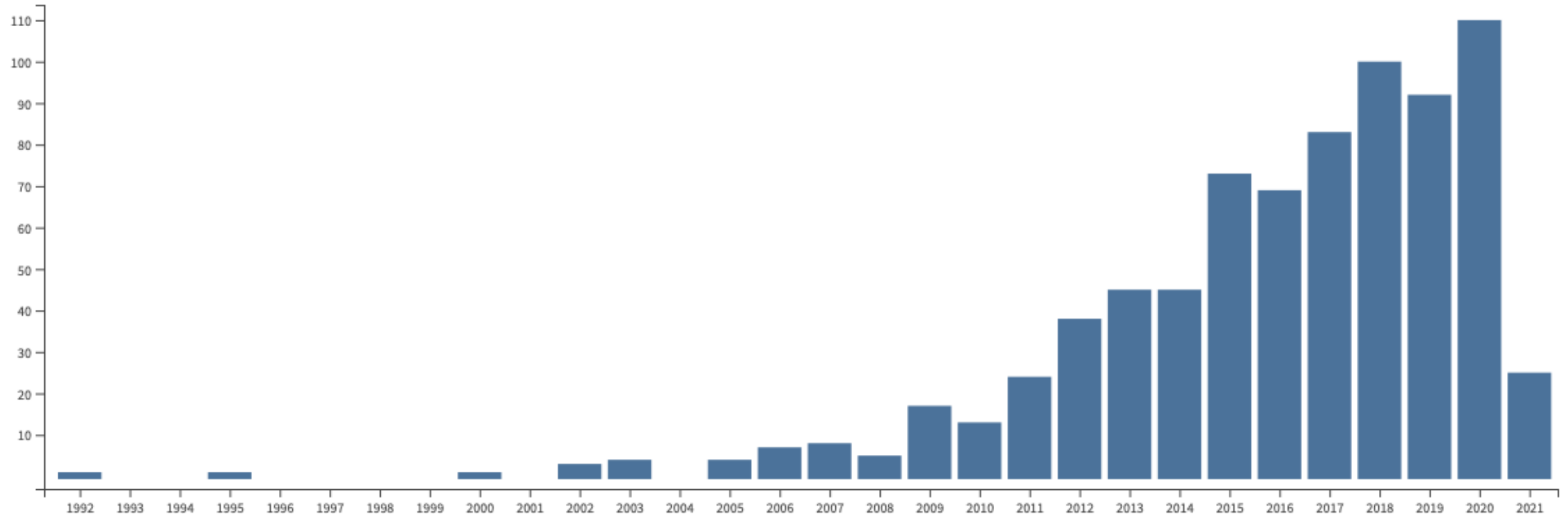
Thomas Dahlgren

4 NOVEMBER 2021

# Vad vet vi?

- «offshore wind» and «environmental impact» = 768 publications (ISI web)

Total Publications  
**768** Analyze



# Vad vet vi?

- Fisk och pelagiskt ekosystem
- Bottenfauna och bentiskt ekosystem
- Marina däggdjur



# Fisk och vattenmassans ekosystem



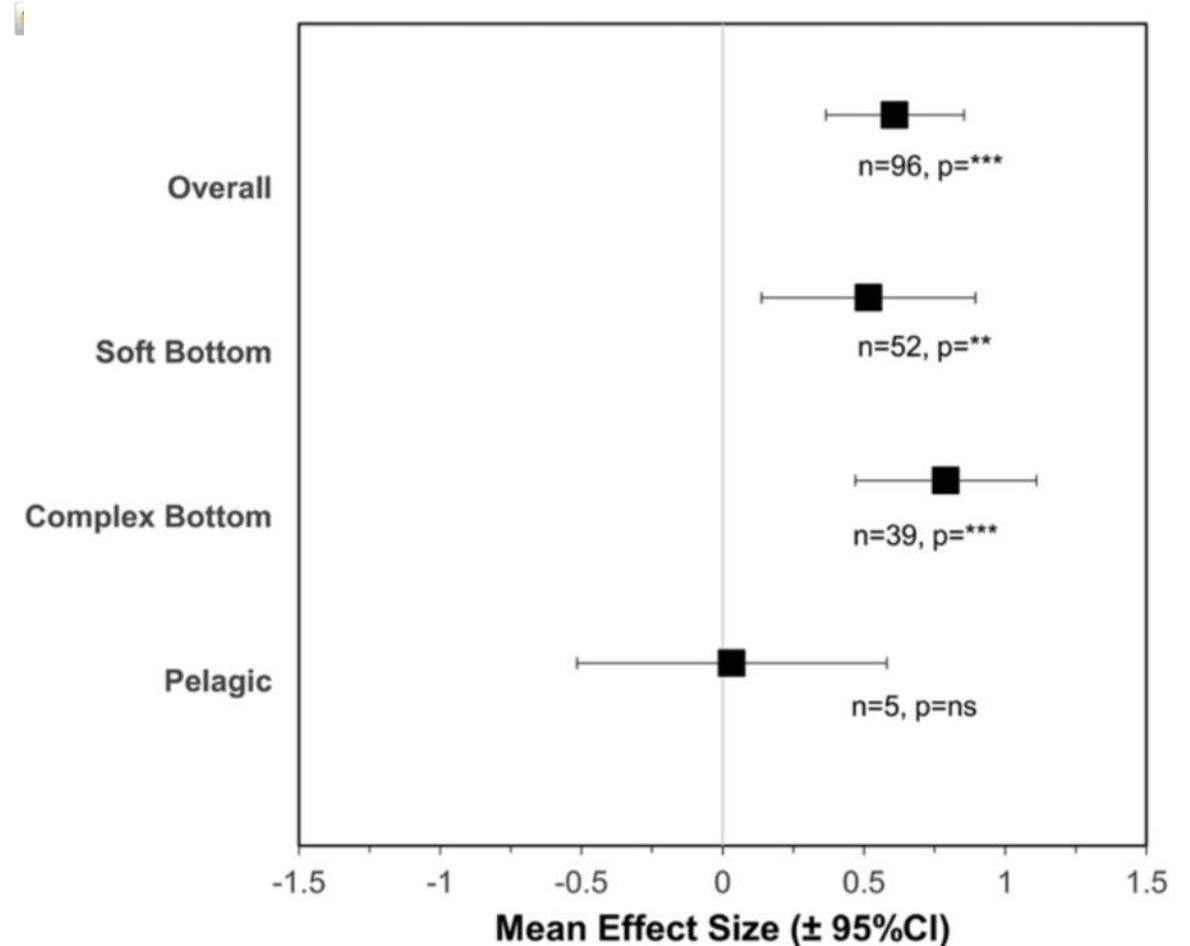
REVIEWS IN FISHERIES SCIENCE & AQUACULTURE  
2019, VOL. 27, NO. 2, 242–260  
<https://doi.org/10.1080/23308249.2019.1584601>



## Meta-Analysis of Finfish Abundance at Offshore Wind Farms

Elizabeth T. Methratta<sup>a,b\*</sup> and William R. Dardick<sup>c</sup>

- Sammanställning av 96 studier
- → Abundans av fisk påverkas positivt
- Fundament och “scour protection” habitat+ (FAD)
- Trålfiske upphör



# Fisk och vattenmassans ekosystem



Marine Environmental Research 126 (2017) 26–36



Contents lists available at ScienceDirect

Marine Environmental Research

journal homepage: [www.elsevier.com/locate/marenvrev](http://www.elsevier.com/locate/marenvrev)



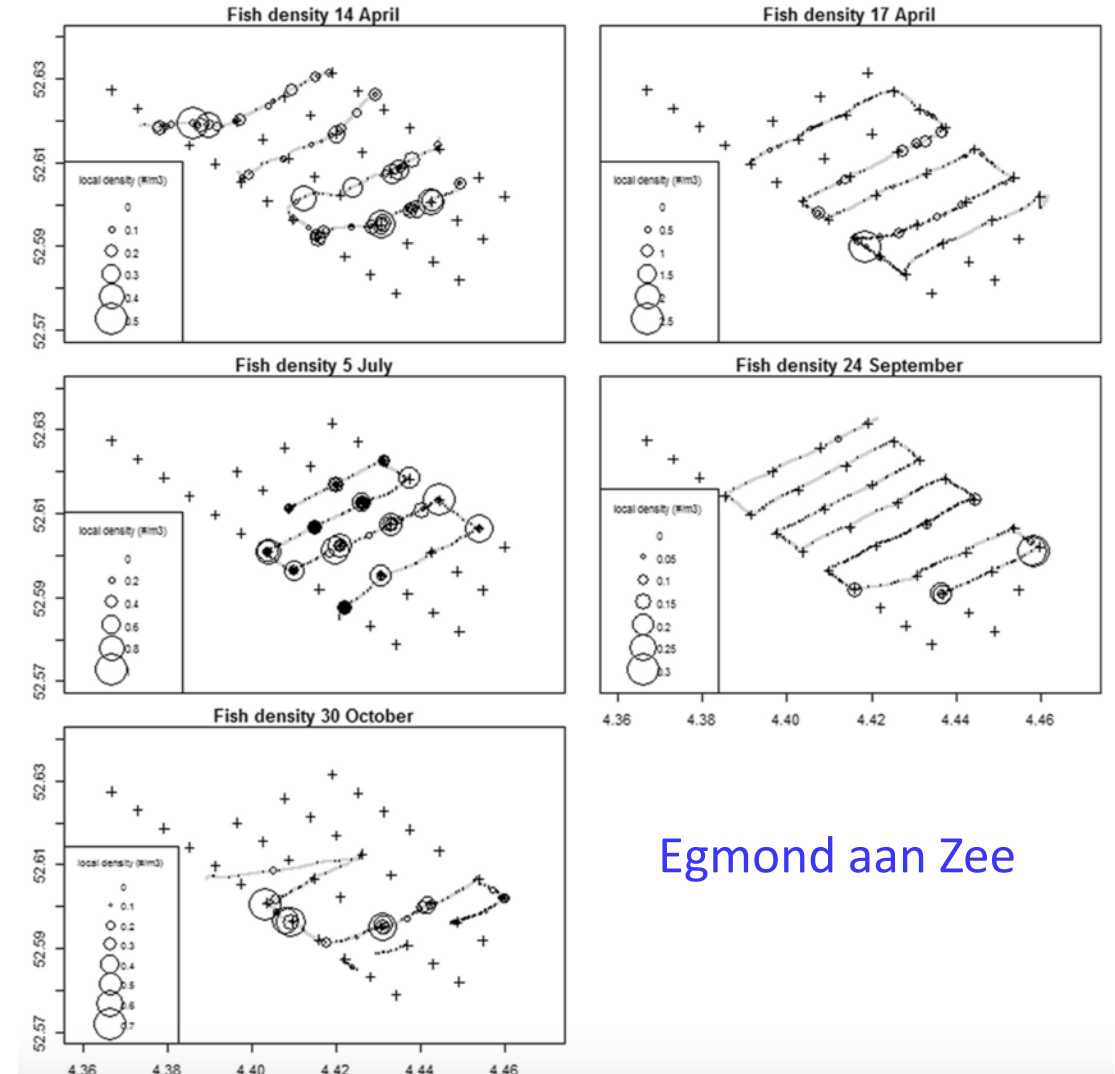
Changes in fish communities on a small spatial scale, an effect of increased habitat complexity by an offshore wind farm

R. van Hal\*, A.B. Griffioen, O.A. van Keeken

Wageningen University and Research, Wageningen Marine Research, PO Box 68, 1970 AB IJmuiden, The Netherlands



- Nederländsk studie (2017)
- Fiskdensitet uppmätt med sonar
- Fisk uppehåller sig gärna nära fundament



Egmond aan Zee

# Fisk och vattenmassans ekosystem

Ecological Indicators 84 (2018) 1–6



ELSEVIER

Contents lists available at [ScienceDirect](https://www.sciencedirect.com)

Ecological Indicators

journal homepage: [www.elsevier.com/locate/ecolind](http://www.elsevier.com/locate/ecolind)



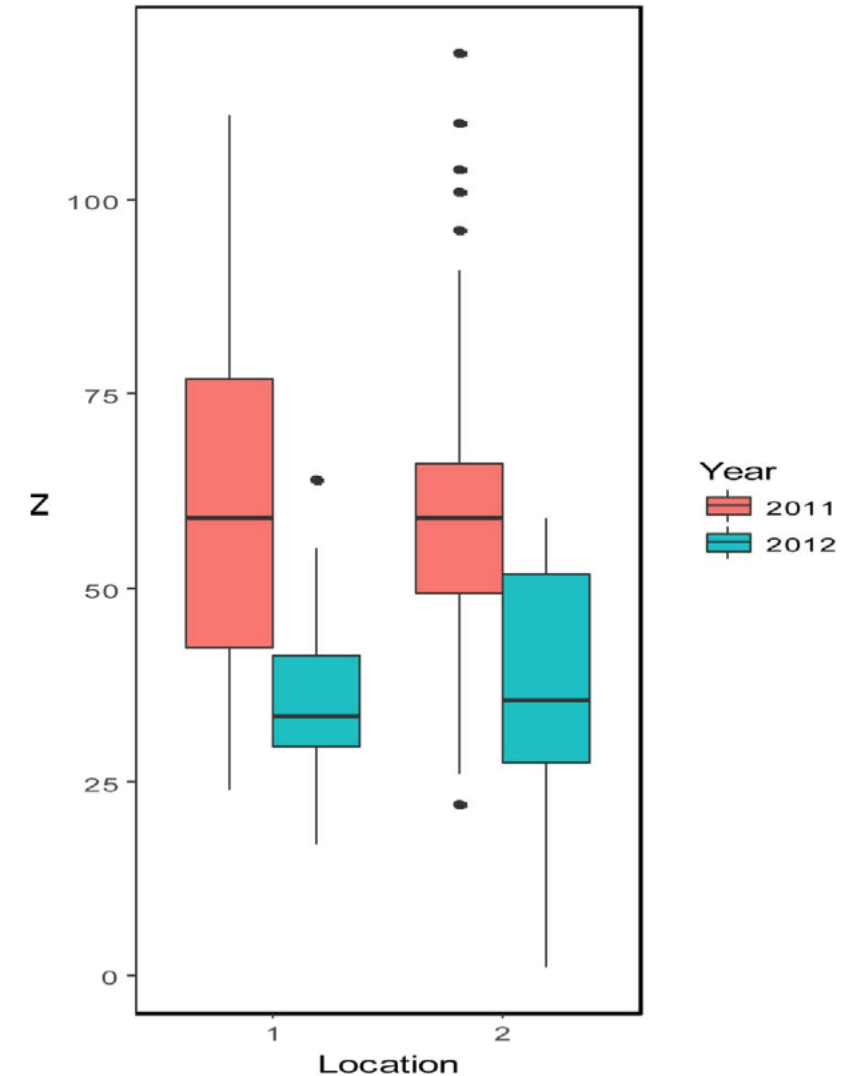
Original Articles

Effect of an offshore wind farm on the viviparous eelpout: Biometrics, brood development and population studies in Lillgrund, Sweden



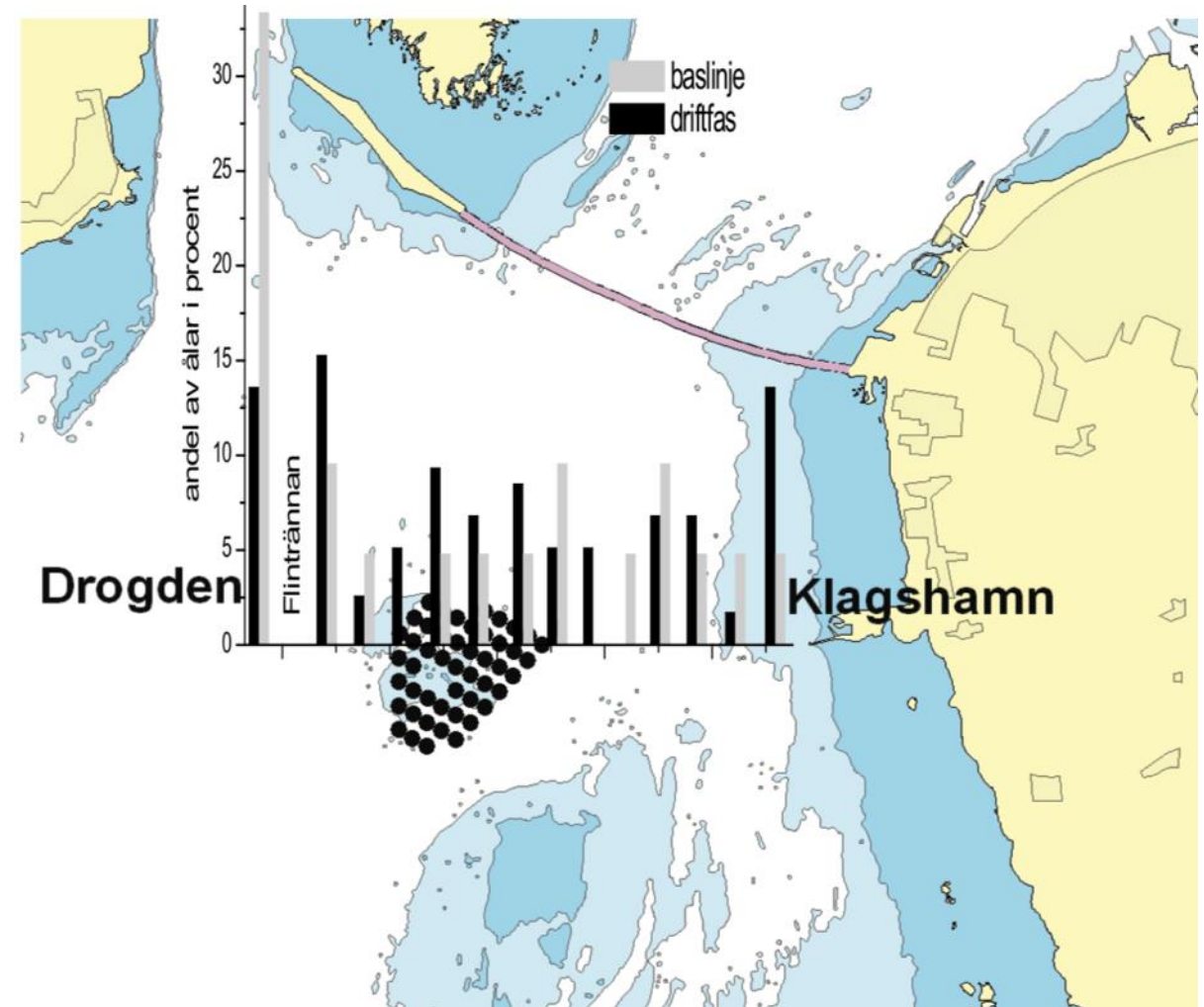
Olivia Langhamer<sup>a,b,\*</sup>, Thomas G. Dahlgren<sup>c,d</sup>, Gunilla Rosenqvist<sup>b</sup>

- Ålekvabbe (*Zoarces viviparous*) används som modellart för bedömning av miljöpåverkan från stress
- Studie i Lillgrund OWF (1) och Bredgrund referensområde (2)
- -> Ingen påverkan



# Fisk och vattenmassans ekosystem

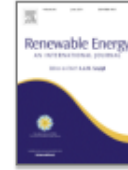
- Påverkas ålmigration av elektromagnetiska fält eller ljud?
- Ål (*Anguilla anguilla*) akut hotad
- Märkta ålar spårades i en transekt över Lillgrund, före installation (baslinje; n=56) och efter installation (driftfas; n=277).
- -> Installationen har ingen significant påverkan på ålars vandring



# Fisk och vattenmassans ekosystem



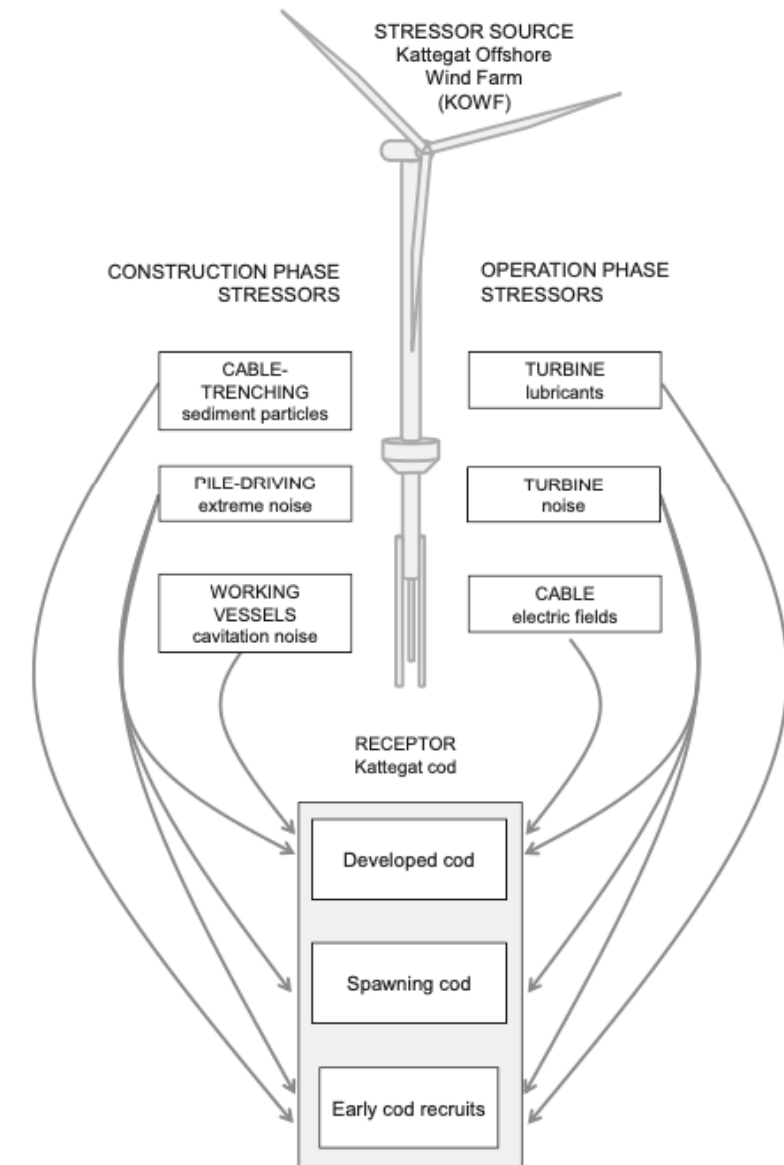
Renewable Energy  
Volume 66, June 2014, Pages 414-424



## Assessing ecological risks of offshore wind power on Kattegat cod

Linus Hammar<sup>a</sup>, Andreas Wikström<sup>b</sup>, Sverker Molander<sup>a</sup>

- Konstruktionsfas med "pile driving" innebär hög risk för negativ påverkan på torsk under gyteperiod
- Operationsfas innebär ingen risk för torsk
- -> Undvik "piledriving" under torskens gyteperiod





# Vad vet vi om tobis?



## Long-term effects of an offshore wind farm in the North Sea on fish communities

C. Stenberg<sup>1,3,\*</sup>, J. G. Støttrup<sup>1</sup>, M. van Deurs<sup>1</sup>, C. W. Berg<sup>1</sup>, G. E. Dinesen<sup>1</sup>,  
H. Mosegaard<sup>1</sup>, T. M. Grome<sup>1</sup>, S. B. Leonhard<sup>2</sup>

- Långtidsstudie vid Horns Rev (DK); före och 7 år efter etablering o start
- Tre arter av tobis (Ammodytidae)
- Ingen negative effect på tobis

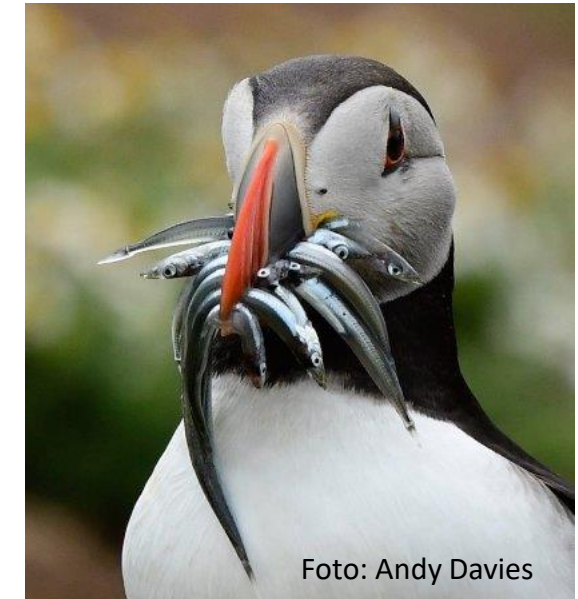
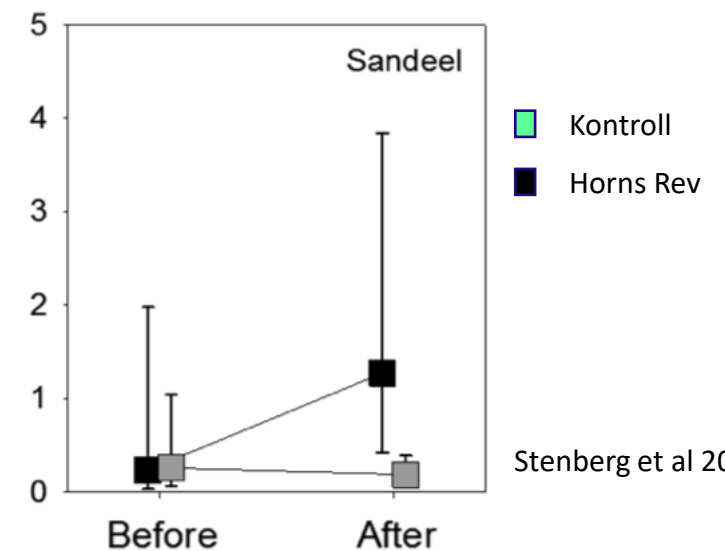


Foto: Andy Davies



Stenberg et al 2015

# Fisk och vattenmassans ekosystem



Journal of Marine Systems 74 (2008) 585–591



Contents lists available at ScienceDirect

Journal of Marine Systems

journal homepage: [www.elsevier.com/locate/jmarsys](http://www.elsevier.com/locate/jmarsys)

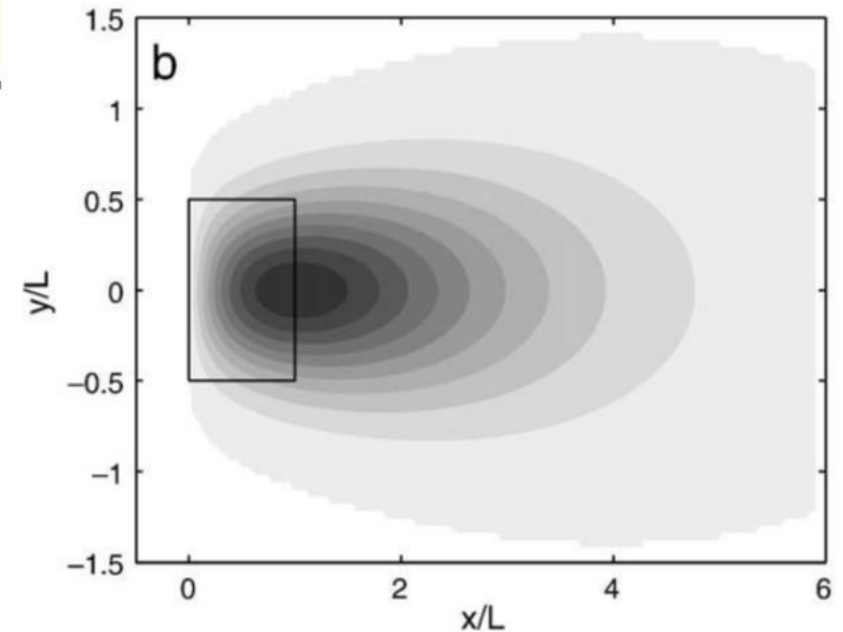


On the influence of large wind farms on the upper ocean circulation

Göran Broström

Norwegian Meteorological Institute, Postboks 43 Blindern, N-0313 OSLO, Norway

- Oceanografisk modellstudie
- Läeffekter ger ökad omblanding av övre vattenlagren
- Möjliga förändringar av primärproduktion och näringsväv
- Dåligt faktagrundlag från fält

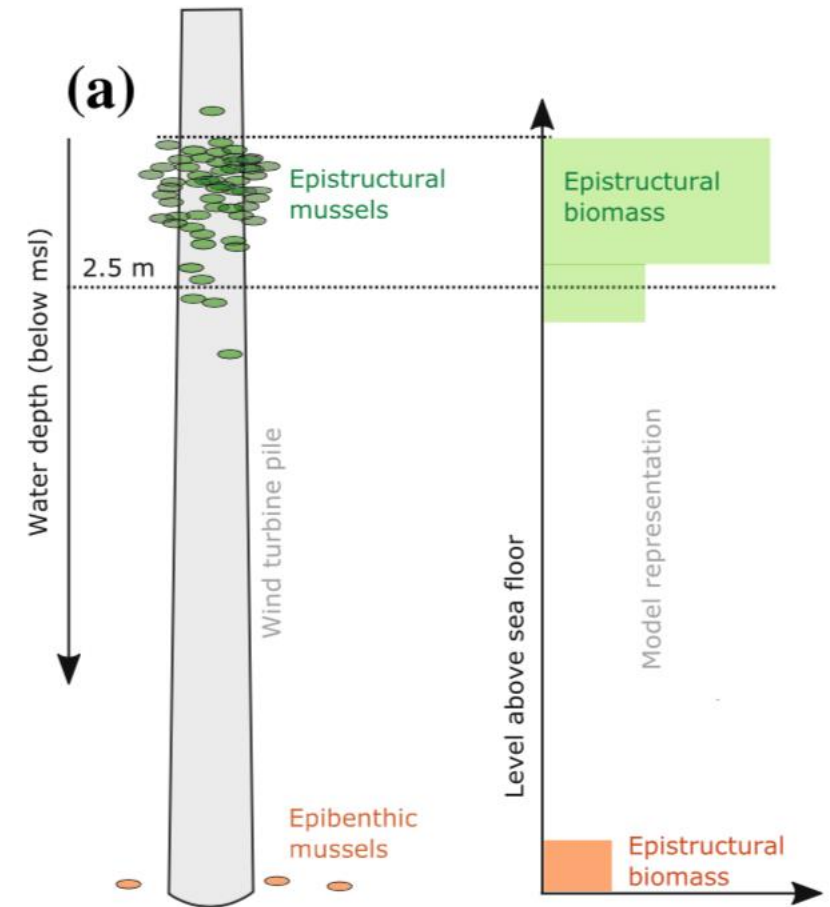


# Fisk och vattenmassans ekosystem

## The large-scale impact of offshore wind farm structures on pelagic primary productivity in the southern North Sea

Kaela Slavik · Carsten Lemmen  · Wenyan Zhang · Onur Kerimoglu · Knut Klingbeil · Kai W. Wirtz

- Systemekologisk modellberäkning
- Påväxt av musslor ger förändringar av primärproduktion och näringsväv
- Dåligt faktagrundlag
- Uppskalningseffekter troligen viktiga



# Bottenfauna och bottenens ekosystem



Ecological Indicators 72 (2017) 33–46



ELSEVIER

Contents lists available at ScienceDirect

Ecological Indicators

journal homepage: [www.elsevier.com/locate/ecolind](http://www.elsevier.com/locate/ecolind)



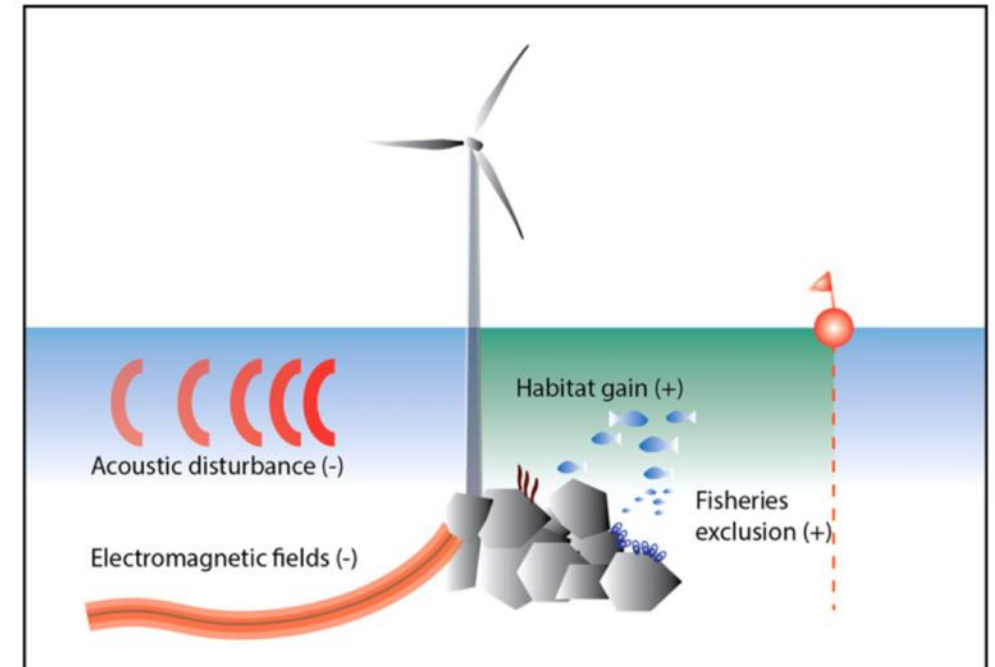
Original Articles

Benthic and fish aggregation inside an offshore wind farm: Which effects on the trophic web functioning?

Aurore Raoux<sup>a,b,\*</sup>, Samuele Tecchio<sup>a</sup>, Jean-Philippe Pezy<sup>b</sup>, Géraldine Lassalle<sup>c</sup>, Steven Degraer<sup>d</sup>, Dan Wilhelmsson<sup>e</sup>, Marie Cachera<sup>g</sup>, Bruno Ernande<sup>f</sup>, Camille Le Guen<sup>a</sup>, Matilda Haraldsson<sup>a</sup>, Karine Grangeré<sup>a</sup>, François Le Loc'h<sup>g</sup>, Jean-Claude Dauvin<sup>b</sup>, Nathalie Niquil<sup>a</sup>



- Ingen känd påverkan från ljud
- ”Rev effect” ger ökad produktion
- Stopp för bottenrålning ger ökad produktion
- Mer fauna attraherar topp-predatorer



Bergström et al. Environ. Res. Lett. 9 (2014)

# Bottenfauna och bottenens ekosystem



Remote Sensing of Environment 145 (2014) 105–115



Turbid wakes associated with offshore wind turbines observed with Landsat 8

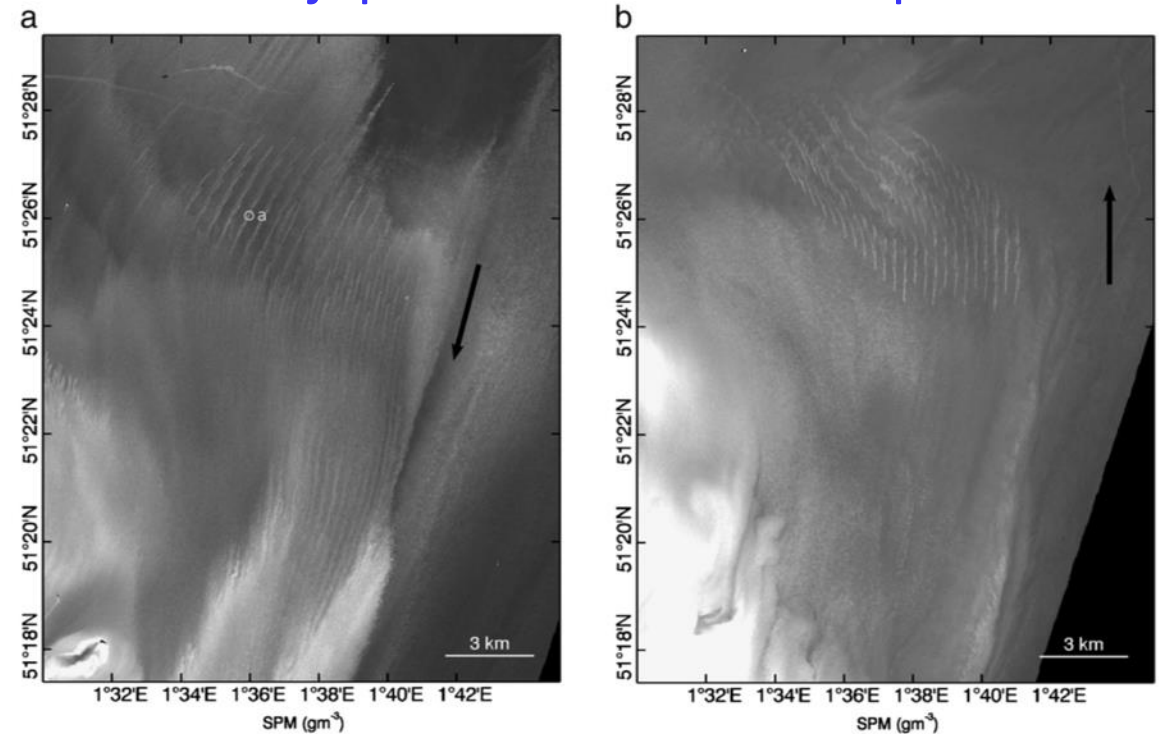


Quinten Vanhellemont\*, Kevin Ruddick

Royal Belgian Institute for Natural Sciences (RBINS), Operational Directorate Natural Environment, 100 Guledele, 1200 Brussels, Belgium

- Ökad resuspension på grund av strömskiften vid fundament
- Installationer i grunda områden med fint sediment
- Effekter på ecosystem dåligt kända
  - Visual predation (-)
  - Primärproduktion (-)

Thanet: Djup ca 20-25 m. Monopiles



# Marina däggdjur



IOP PUBLISHING

ENVIRONMENTAL RESEARCH LETTERS

Environ. Res. Lett. 6 (2011) 025102 (10pp)

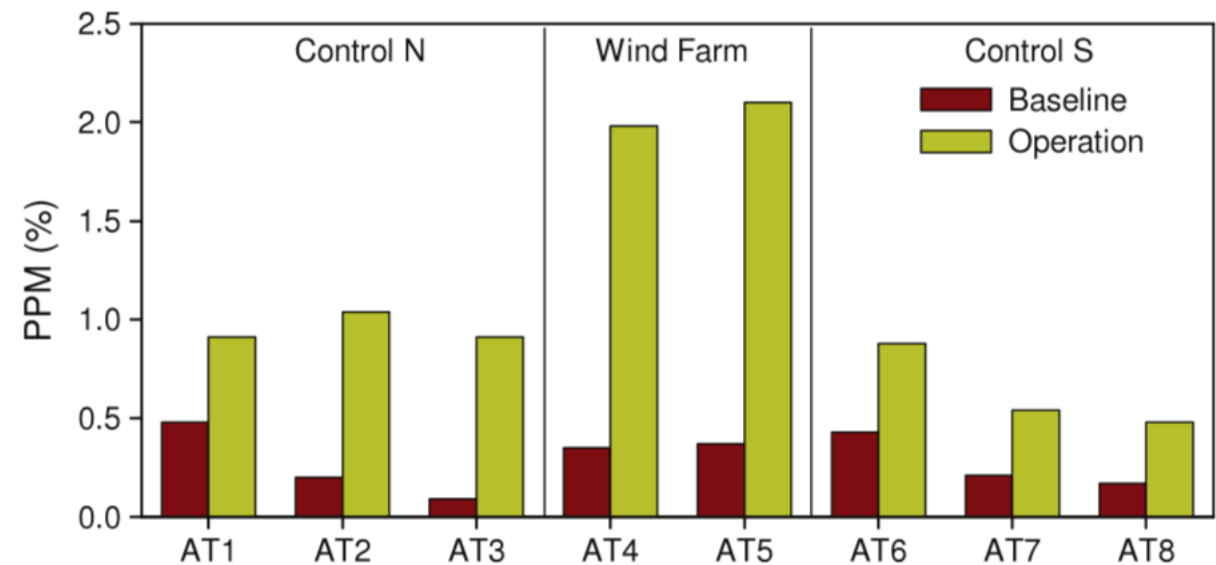
doi:10.1088/1748-9326/6/2/025102

## Harbour porpoises (*Phocoena phocoena*) and wind farms: a case study in the Dutch North Sea

Meike Scheidat<sup>1,4</sup>, Jakob Tougaard<sup>2</sup>, Sophie Brasseur<sup>1</sup>, Jacob Carstensen<sup>2</sup>, Tamara van Polanen Petel<sup>1</sup>, Jonas Teilmann<sup>2</sup> and Peter Reijnders<sup>1,3</sup>

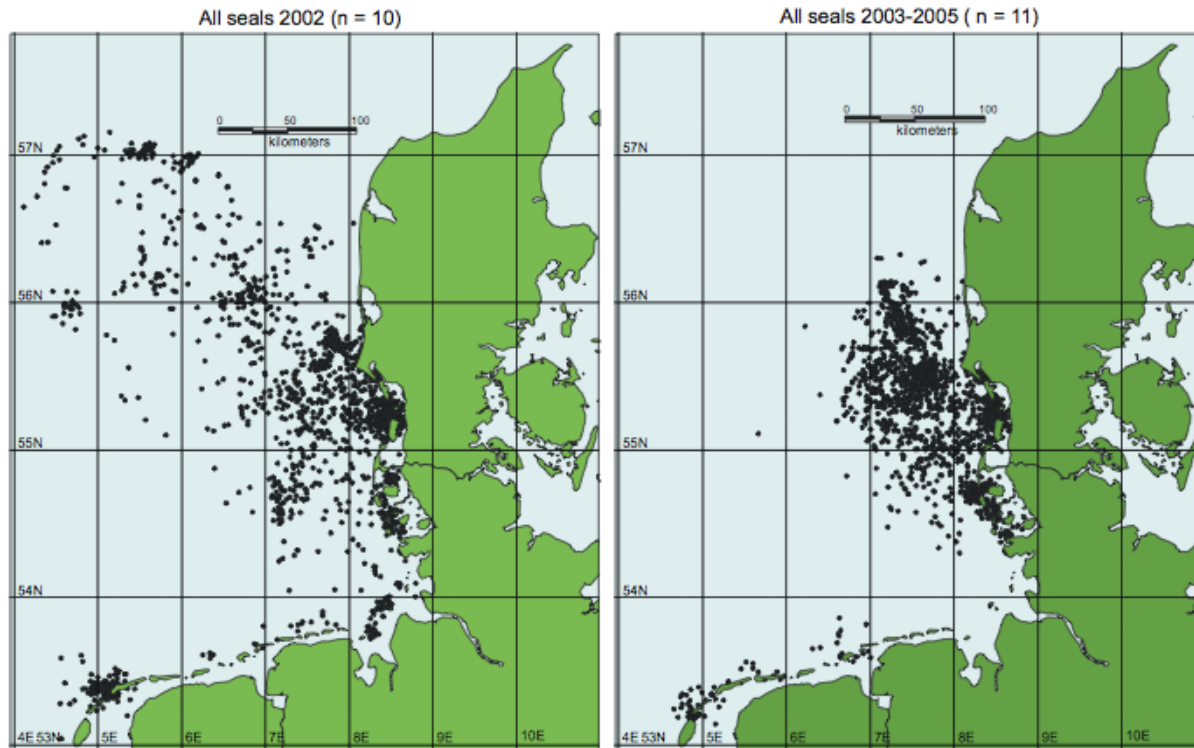
- Negativ påverkan under konstruktionsfas (piledriving)
- Data från hydrofoner i produktionsfas
- PPM= “porpoise positive minutes per day”
- -> Nise påverkas inte negativt

### Egmond aan Zee: Baslinje 2003-2004 Produktionsfas 2007-2009



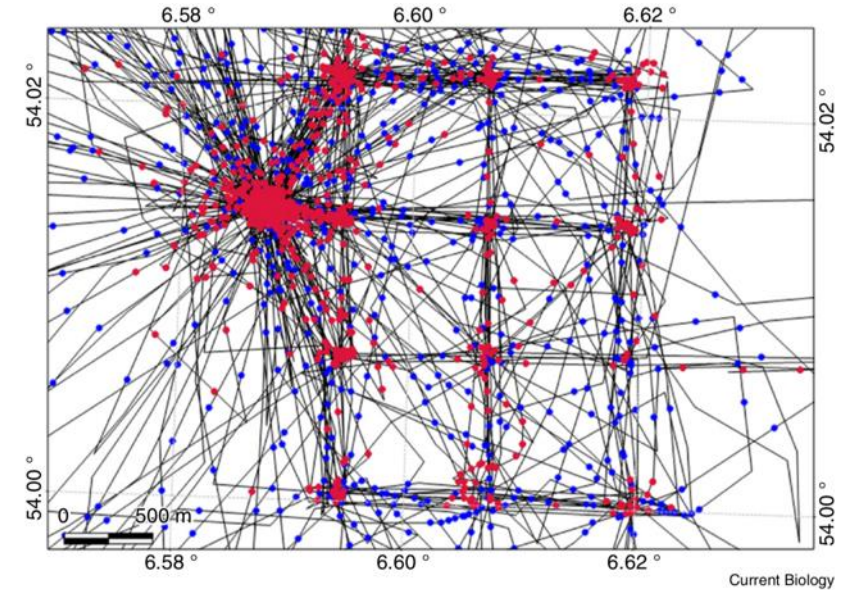
# Marina däggdjur

- Studie av säl vid Horns Rev
- Ingen negativ effekt



Teilmann et al 2006

- Säl attraheras av fundament?



Knubbsäl vid Alpha Ventus (Tyskland) spårad var 30:e minut (Russell et al. 2014)

# Marina däggdjur

- Inga studier publicerade på stora valar
- Flytande vindkraftsparkers effekt på migrerande valar?

## Hywind Scotland

The world's first commercial floating wind farm

Rotor diameter: 154 metres

Blades: Length 75 metres

Each turbine weighs 12 000 tonnes

Turbine height: 253 metres in total. 78 metres below sea surface, 175 from sea surface to wingtip

Suction anchors: 15 suction anchors, 16 metres tall, 5 metres in diameter and weighing approx. 300 tonnes each.

Chains: 2,400 metres long, weighing 1,200 tonnes

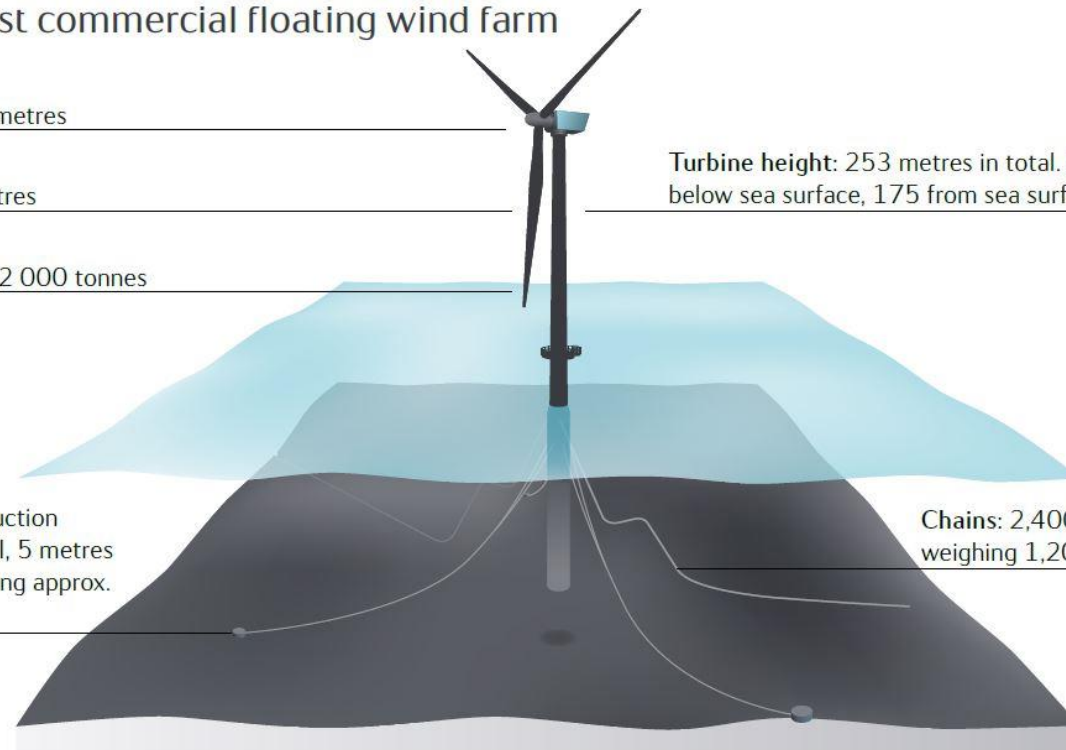


Image: <https://electrek.co/2017/10/18/>

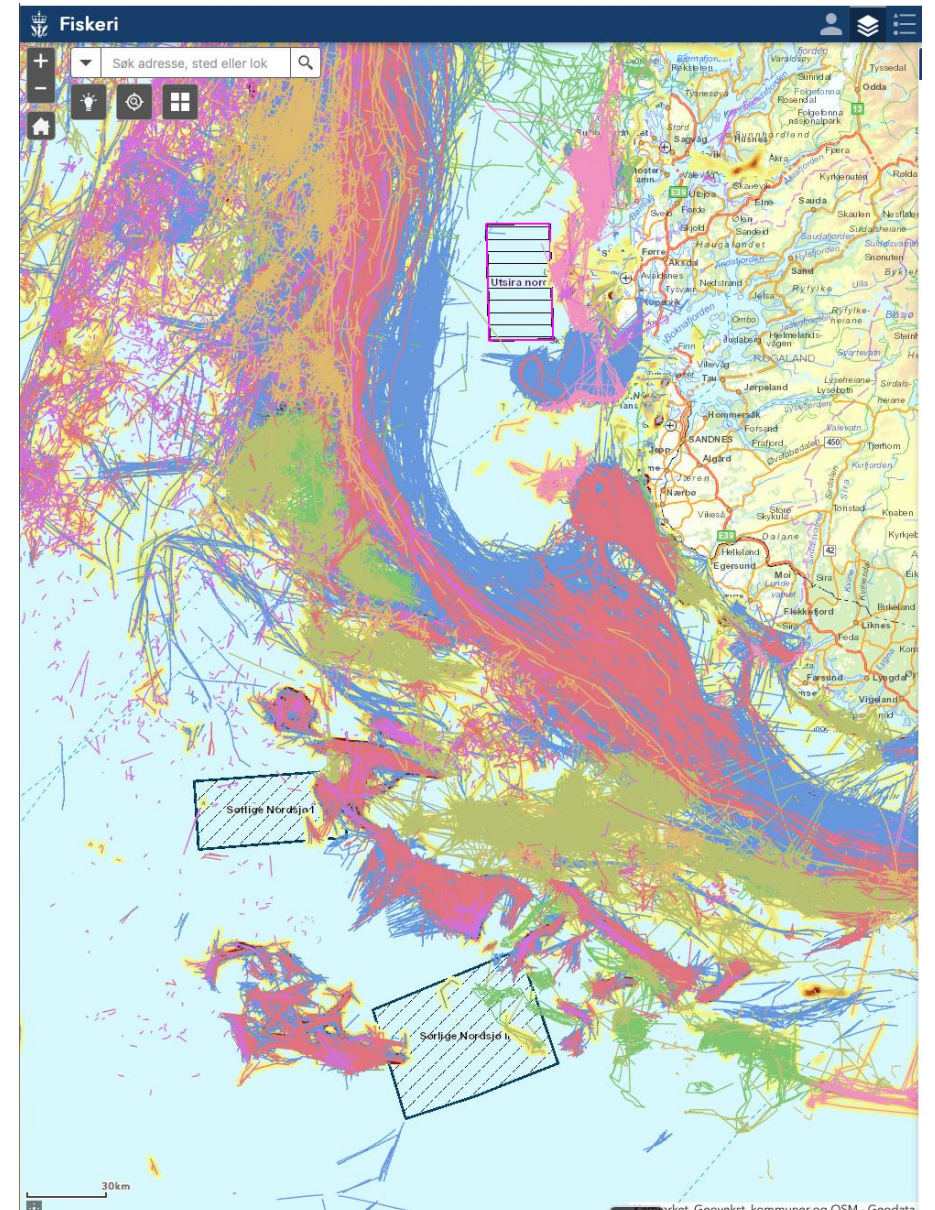


# Summering

- Installationsfas (pile-driving) känt problem
- I driftfas finns inga nu uppmätta negativa effekter på fisk, benthos eller däggdjur
- Återstående frågor
  - Möjliga uppskalningseffekter pga tex förändrad primärproduktion, upwelling + fouling
  - Resuspension av sediment i vissa områden
  - Stora flytande vindkraftsinstallationer är inte studerade

# Områden øppna før konsesjon

- Utsira Nord
  - 185-280 m djupt
  - 1010 km<sup>2</sup>
  - Flytande turbiner
- Sørilige Nordsjø II
  - Ca 60-70 m djupt
  - 2591 km<sup>2</sup>
  - Bunnfasta & flytande turbiner
  - Tobis



# Övervaka effekter från havvind på marint liv

- Study design
- Sediment o infauna
- Hårdbottenhabitat
- Modellorganismer
- Fisk
  - Bentisk
  - Pelagisk
- Ekosystemfunktion
  - Organiskt kol i sediment
- Undvika, åtgärda, kompensera och restaurera



Tack för att ni lyssnade!

