HEDESELSKABETS

FYRAFTENSMØDE

25. MAJ 2021

VELKOMMEN TIL DE FANTASTISKE BLÅMUSLINGER

Blåmuslingens levevis - havbiolog Maren Moltke Lyngsgaard, WSP

Blå Biomasse - Klaus Astrup Nielsen, bestyrelsesformand og projektleder for Blå Biomasse

Kogebogen BLÅ - gastronom Mikkel Wejdemann og havbiolog Maren Moltke Lyngsgaard

Fremtidens fødevarer

Blåmuslingen

Maren Moltke Lyngsgaard

HVAD ER WSP?

- Global rådgivende ingeniørvirksomhed 63.000 ansatte. Forhenværende Orbicon
- **Opstart af Blå Biomasse A/S**
- **Innovative marine projekter**

Future Ready

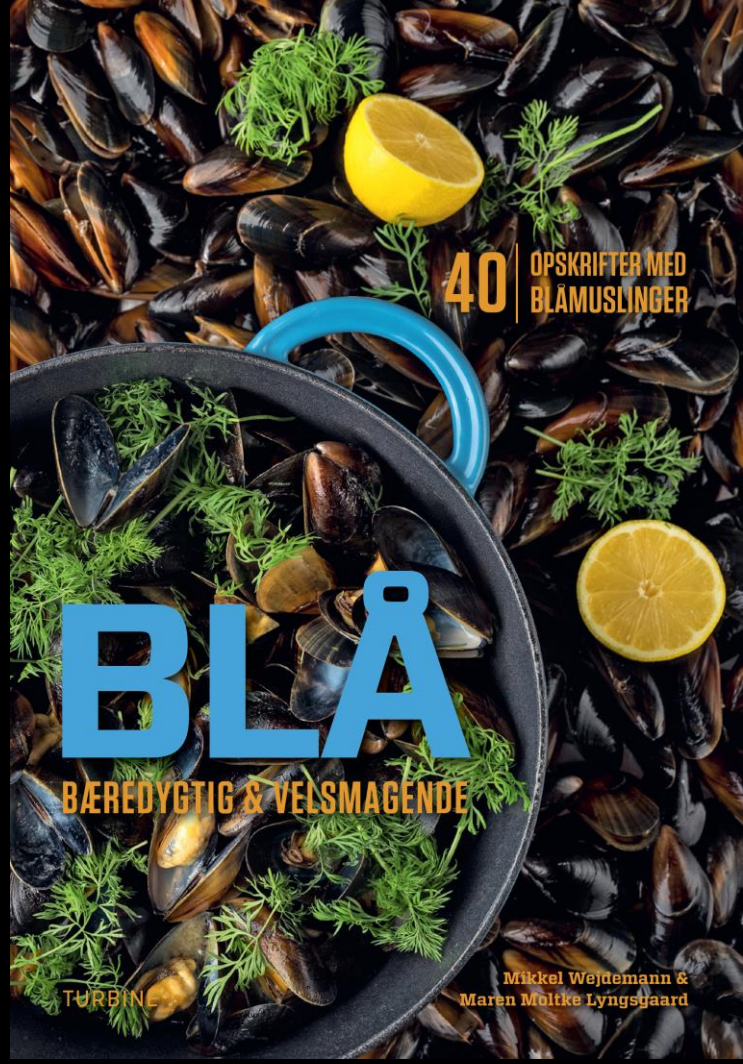
See the future more clearly

Design for it today

Better outcomes for people & places

Klimamad er kun klimamad, hvis vi spiser det!

- Det sunde
- Det historiske
- Det bæredygtige



KOKKEN & BIOLOGEN
Gastronom: Mikkel Wejdemann

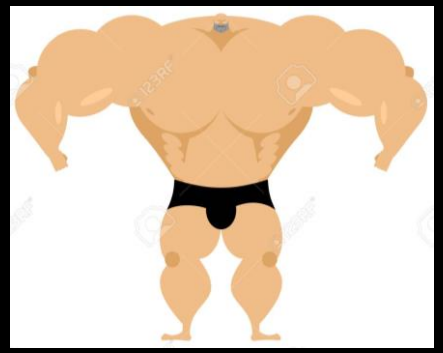
Støttet af HEDESELSKABET

MONTGOMERY

HEDESELSKABET

wsp

Havets bøf



- Sunde fedtsyrer til hjernen
- Proteiner til musklerne
- Jod til skjoldbruskkirtlen -> energiomsætning
- Selen til reparation af celle- og vævsskader
- Zink til fordøjelse og sårheling
- A- vitamin til synet og meget andet
- E- vitamin til immunforsvaret
- B_{12} vitamin til celledeling, DNA og fedtomsætning
- Jern til blodet

Havets bøf

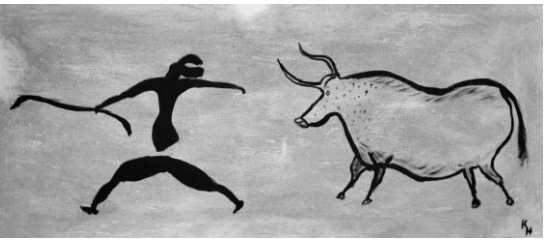
- 1 portion = 100 g muslinger = 15 g protein
- 39% af kvinders og 67% af mænds daglige jernbehov
- 1 ud af 6 piger i alderen 12-17 år lider af jernmangel I DK

Vores historie med blåmuslingen

1939 = 2.559 tons
1943 = 113.997 tons

1971 = 22.000 tons
1991 = 110.000 tons

5400-4000 f.Kr.



200 f.Kr. - 200 e.Kr

Op til 7 km inde I landet

1700-tallet

1900-tallet

Gødning!

1. verdenskrig
1914-1918

2. verdenskrig
1939-1944

EKSPORT

1970'erne: Kollaps af fiskeri I Limfjorden

Østerskompagniet 1960

110 kvinder og 20 mænd i toholdsskift

Østerskompagniet 1968

2019 = 25.000-30.000 tons skrab, 7-8.000 tons dyrkede muslinger
Mere end 90% eksporteres til Central- og Sydeuropa.

Tiden for blåmuslinger er

NU!

Bæredygtig fødevare nr. 1

Concitos oversigt over CO2 aftryk for madvarer

Madvare	Total kg CO_2-eq/kg
Rå blåmusling	0,22
Hvidkål, rå	0,25
Gulerod	0,25
Æble	0,66
Kylling, hel, rå	1,32
Torsk, filet, rå	9,87
Lam	27,43
Oksekød, hakket, 5-10 % fedt	34,19
Oksekød, mørbrad, finpudset	151,95

Hvorfor er blåmuslingen bæredygtig?

- Lavtrofisk art – græsser på alger
- Ingen fodring
- Ingen medicinering
- Naturlig bestand
- Fjerner næringsstoffer
- Skaber klart vand
- Kan købes lokalt
- Kommer i egen emballage

Hvad er bæredygtighed?

Brundtland-rapporten fra 1987:

“Udviklingen opfylder nuværende generationers behov uden at bringe fremtidige generationers muligheder for at opfylde deres behov i fare”

Blåmuslinger på net

Flyderør 120 m

3 meter dybe net

Udtynding

Meget maskine – få mandetimer

Investeringstung

Intensiv dyrkning – høj biomasse

Udgør biogene rev med skjul for fisk og yngel

Blåmuslinger på liner

Liner 200 m vandret med loops

6 m loop/m = 1200 meter muslinger/line

Yngelfang + omstrømpning

Lidt maskine – mange mandetimer

Homogen dyrkning– høj kvalitet

Udgør biogene rev med skjul for fisk og yngel

Dansk, bæredygtig, sund, og lækker ressource, der er let at tilberede

MUSLINGEOPDRÆT SOM VIRKEMIDDEL

- VISION OG POTENTIALE -

BLÅ BIOMASSE

Havets naturlige ressource

INTRODUKTION

Blå Biomasse A/S er etableret i maj 2016

”Vi arbejder for at sikre miljøet og biodiversiteten i de indre danske farvande mod iltsvind og andre negative påvirkninger fra ophobning af næringsstoffer, der udvaskes i havet. Det gør vi med naturen som partner.”

Danmark er iht. EU’s vandrammedirektiv forpligtet til at opnå god økologisk tilstand i det kystnære vandmiljø inden 2027. I danske farvande er status lige nu, at **kun 2 ud af 119 vandområder har god økologisk tilstand**.

Muslingeopdræt kan hjælpe med at forbedre tilstanden i de danske farvande.

BLÅ BIOMASSE

BLÅ BIOMASSE

Etableret
i 2016

Eneste danske
storskala-opdræt

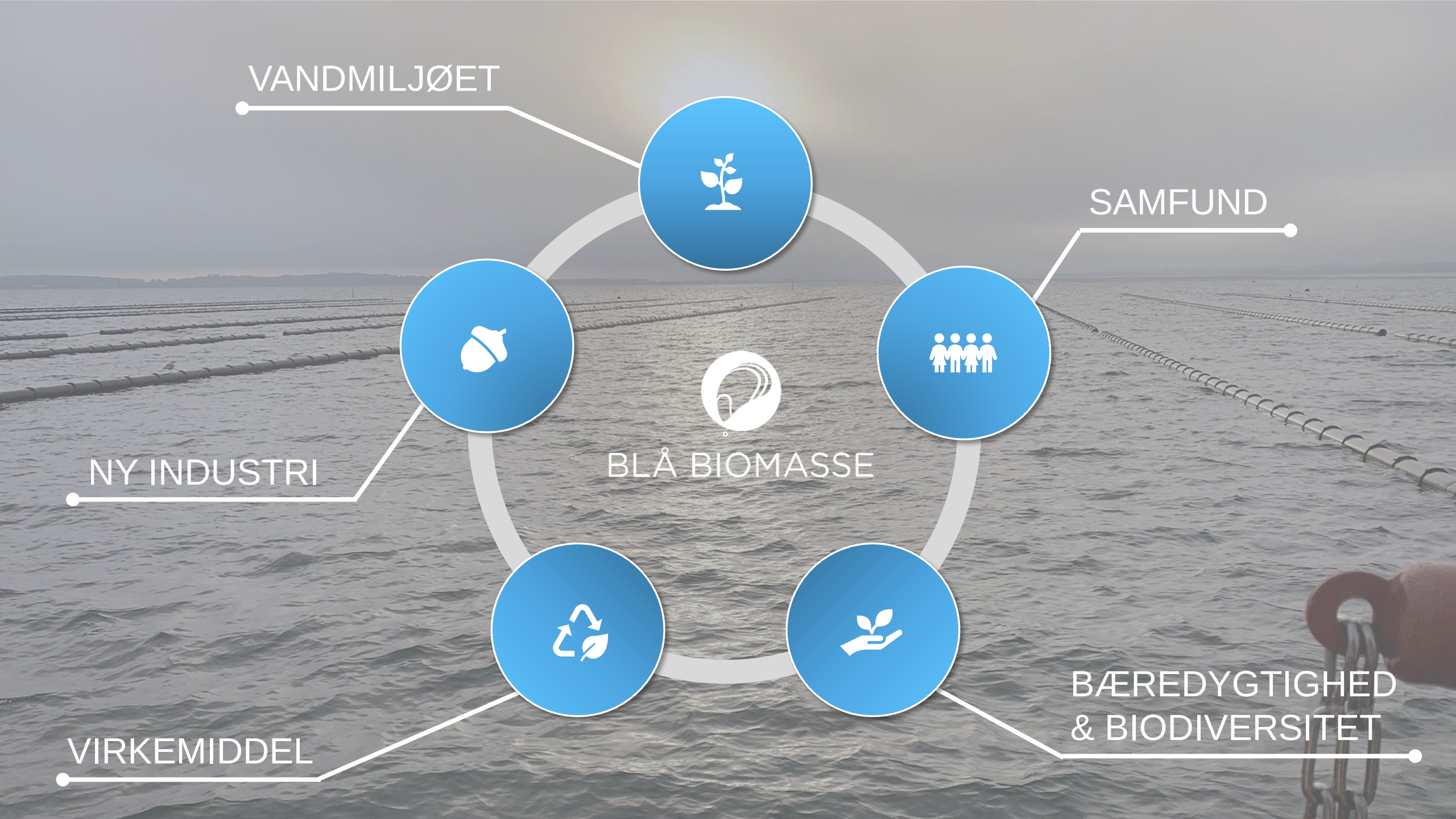
Fem områder ved
Venøsund og et ved
Jegindø, Limfjorden

335 Smartfarm units
(120 meter rør x 3 meter net)
fordelt på 96 ha.

Investering på 44 mio. kr.
i opdrætsanlæg, skibe,
høstmaskine m.v.

Forventet samlet produktion
7000-8000 tons til konsum
og protein

Årlig fjernelse af 104-137
tons kvælstof


VANDMILJØET
SAMFUND
NY INDUSTRI
BLÅ BIOMASSE
VIRKEMIDDEL
BÆREDYGTIGHED
& BIODIVERSITET

VANDMILJØET

DTU Danmarks Tekniske Universitet

Potentiale for muslingeopdræt i Danmark

Årlig fjernelse af kvælstof

Årlig fjernelse af fosfor

BLÅ BIOMASSE

VANDMILJØET

DR: Kyst til kyst – Limfjorden Vest (start ved minut 18:43)

https://www.dr.dk/drtv/se/kyst-til-kyst_-limfjorden-vest_52431

BLÅ BIOMASSE

Inprofeed

Miljøeffekter

Bent Vismann
Lektor, Lic. Scient.

KØBENHAVNS UNIVERSITET

Blåmuslinger har stor kapacitet til at rense vandet for mikroalger

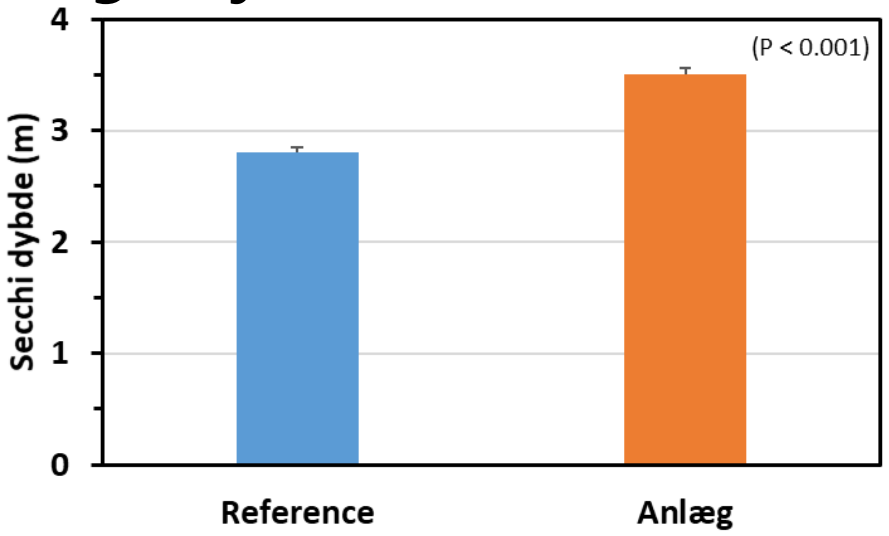
Én blåmusling kan rense 4 – 7 liter vand i timen.

Blå Biomasses anlæg har en estimeret kapacitet til at kunne **rense op mod 2 millioner m³ i timen.**

(Danmarks største renseanlæg Lynetten modtager 41.500 m³ spildevand i timen.)

- **Vandets klarhed** viser at koncentrationen af mikroalger i anlægget er signifikant reduceret.
- **Klorofyl-målinger** viser, hvordan anlægget reducerer koncentrationen af mikroalger med strømretningen.

Sigtedybde (vandets klarhed)



Mikroalgetæthed

Fjernelse af næringsstof fra vandfasen

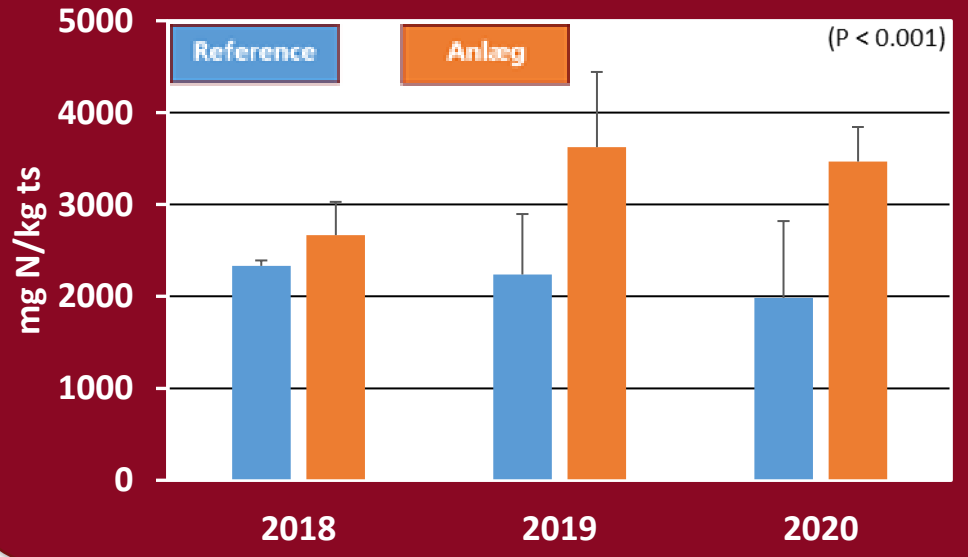
Blå Biomasse høster årligt ca. 8000 tons blåmuslinger.

Svarer til, at der fra fjorden årligt fjernes:

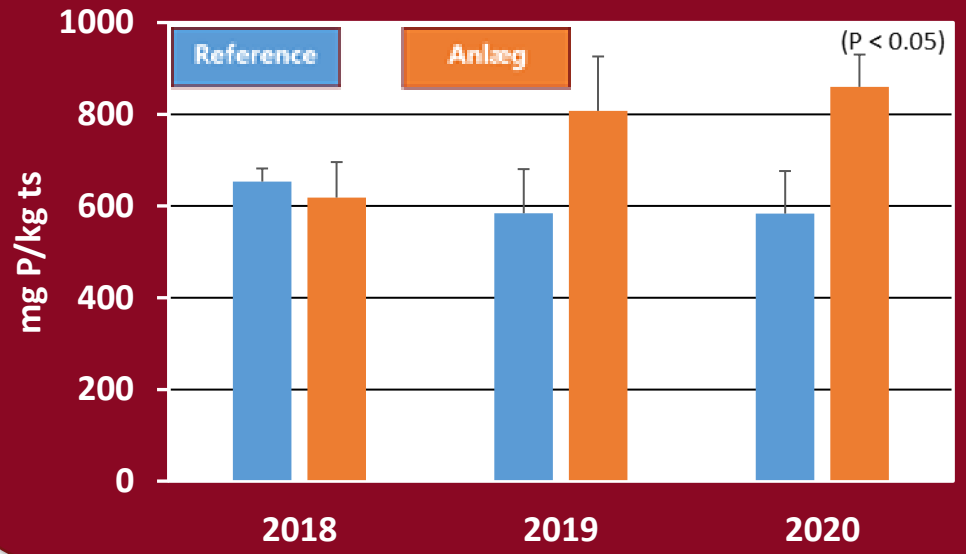
104 - 137 tons kvælstof
5,7 - 13 tons fosfor.

Deponering af næringsstof i havbunden under anlægget

Kvælstofindholdet er højere under anlægget

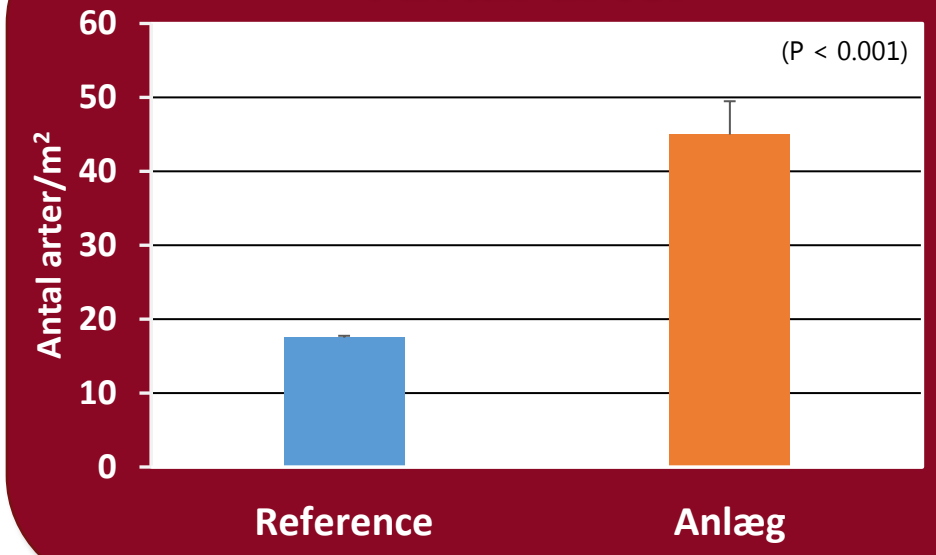


Fosforindholdet er højere under anlægget

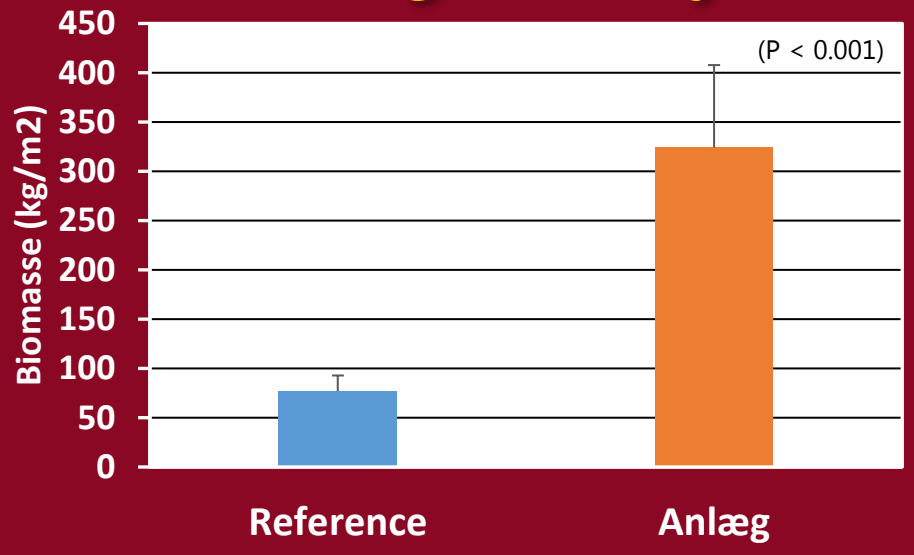


Dyrelivet under anlægget

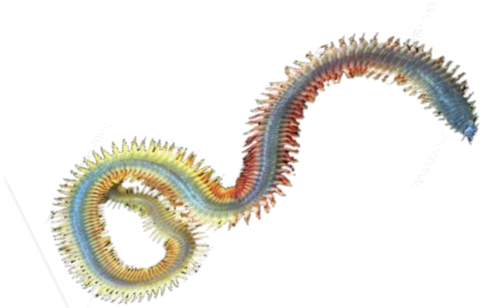
Antal arter



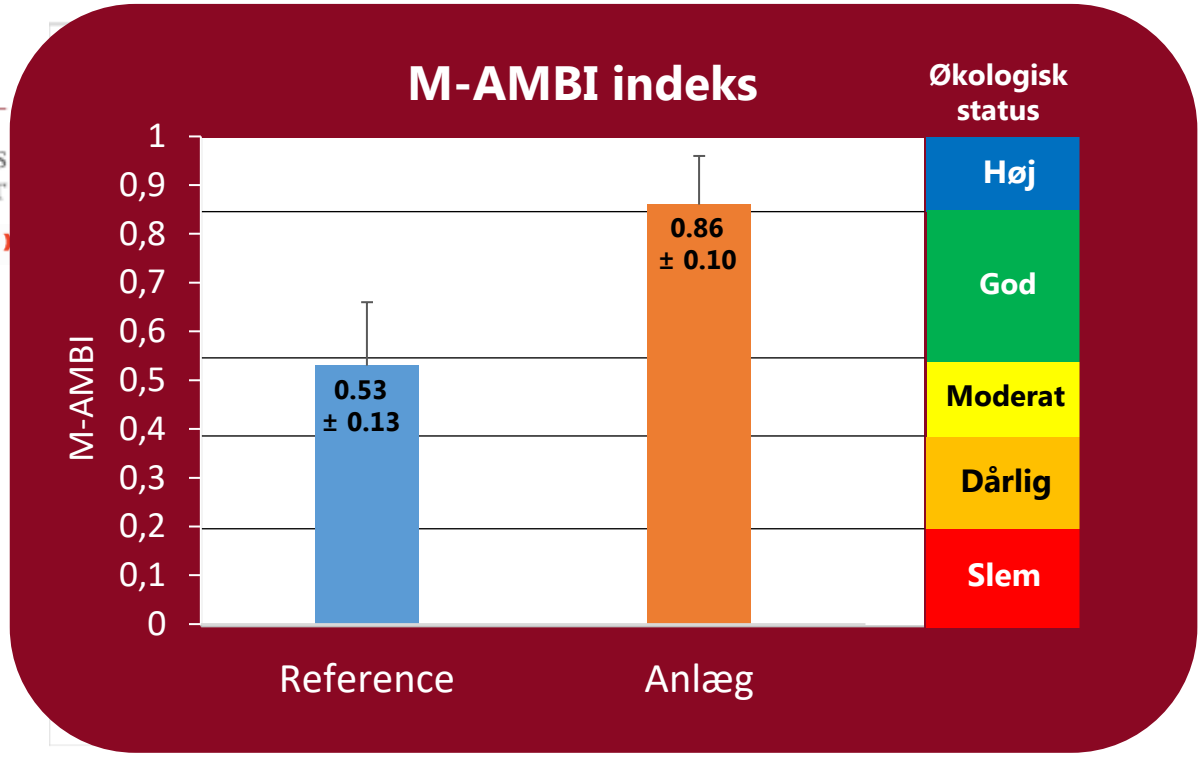
Mængden af dyr

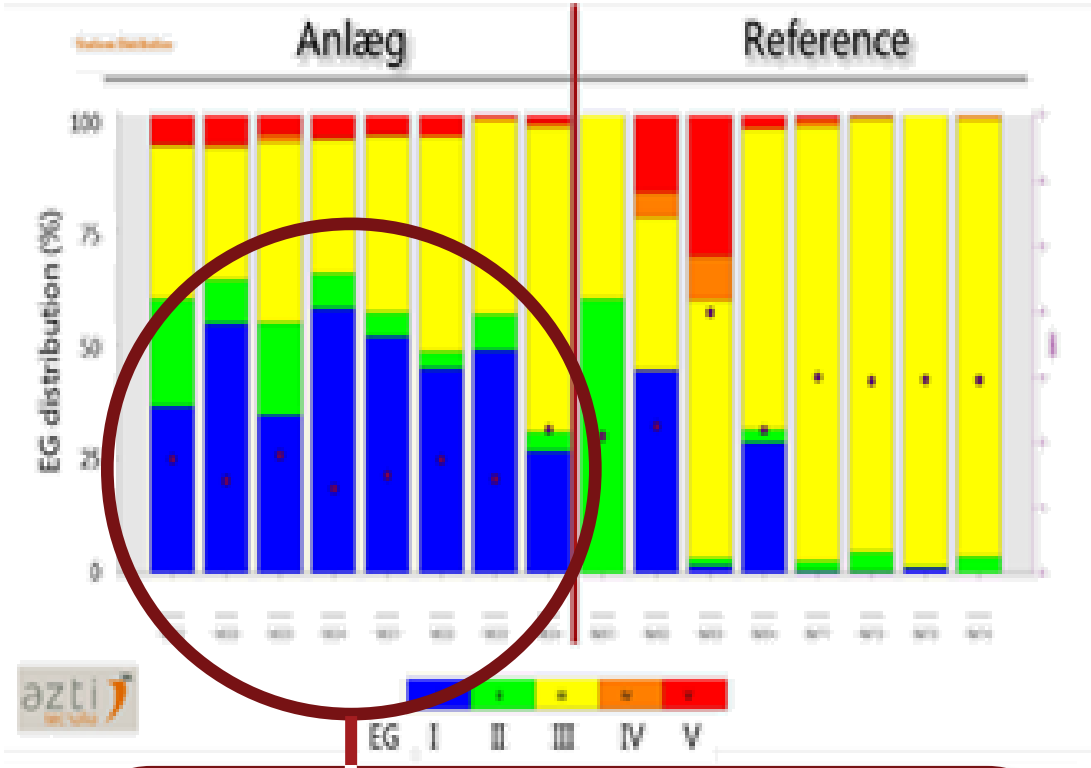


Signifikant større artsrigdom og langt større biomasse under anlægget



EU klassificering af havbundens økologisk status





Under anlægget tilhører ca. 45 % af arterne økologisk Gruppe 1.

(karakteriseret ved at ikke at kunne tåle forurening og dårlige iltforhold)

Økologisk status for havbunden:

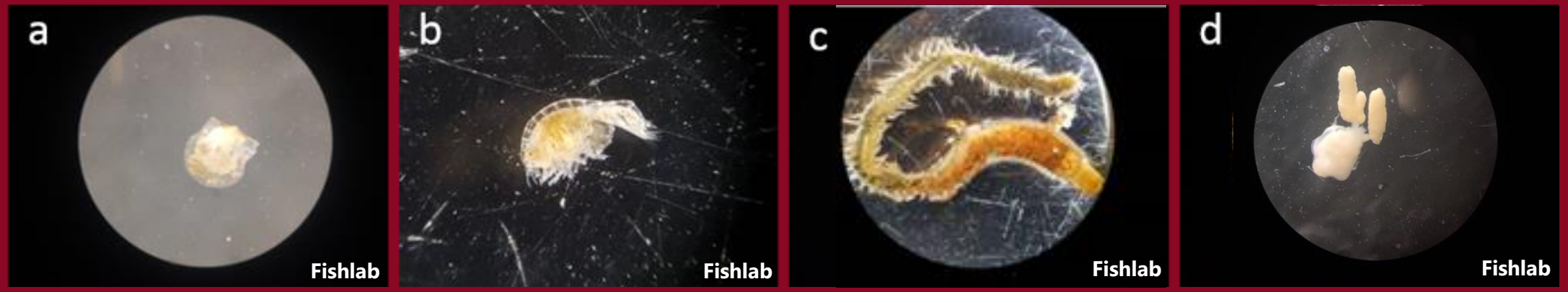
Under anlæg: God – Høj

Gennemsnit = Høj

På reference: Moderat – God

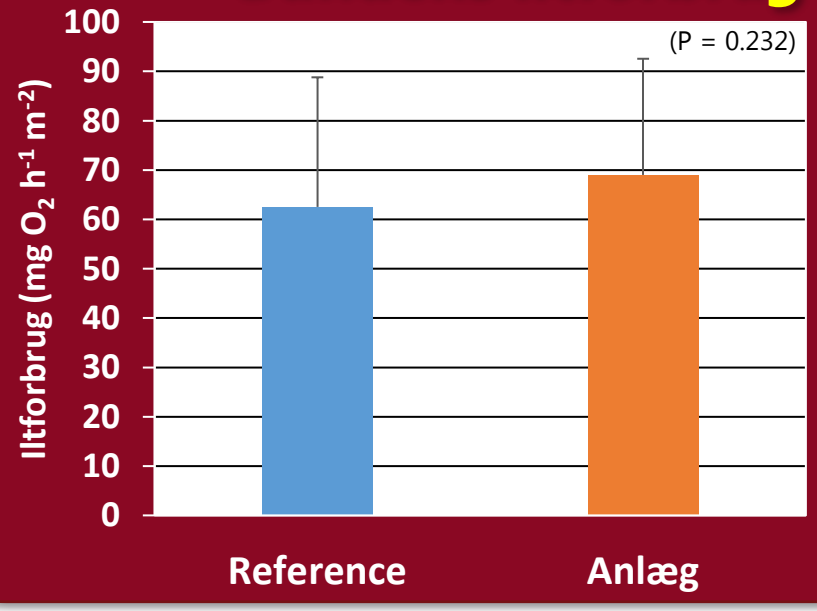
Gennemsnit = Moderat

Sjældne arter - ikke set i Limfjorden siden midten af 1990'erne



Kammusling *Palliolum striatus* (a). **Krebsdyr** *Gitana sarsi* (b), **Skælryg** *Sthenelaris boa* (c), **Krebsdyr** *Selioides bolbroei* (d). Alle arter tilhører økologisk gruppe 1.

Bundens iltforbrug er ikke forhøjet under anlægget



Der kunne ikke påvises et forøget iltforbrug under anlægget.
Anlægget bidrager således ikke til dårlige iltforhold i bundvandet og ej heller til iltsvind i området.

De sjældne arter tilhører alle økologi gruppe 1 og deres tilstedeværelse bekræfter, at der er gode iltforhold under anlægget.

Hvorfor denne signifikante forskel?

Referenceområdet:

Næsten udelukkende arter karakteristisk for den bløde bund. De fleste af arterne lever nedgravet i havbunden.

Limfjordens generelle organiske belastning gør, at arterne her fortrinsvis har en vis tolerance overfor miljømæssige forstyrrelser (økologisk gruppe 3).

Moderat økologisk status.

Anlægget:

Blåmuslinger, der er faldet af nettene, danner et stort biologisk rev. Dette har tiltrukket et stort antal hårdbundsdyr, som lever på og imellem blåmuslingerne.

ca. 45% er økologisk gruppe 1 arter, som har kunnet etablere sig, fordi iltforholdene ikke har været forringet.

Høj økologisk status

VANDMILJØET

Overskydende næringssalte – og især kvælstof – fra land udgør den største trussel mod miljøtilstanden i danske kystnære farvande.

Muslingeopdræt fjerner ikke kun næringssalte direkte tilført fra land – men også fra sediment, atmosfære eller andre marineområder. Dermed opnås effekt på den interne belastning i fjorde og kystnære områder.

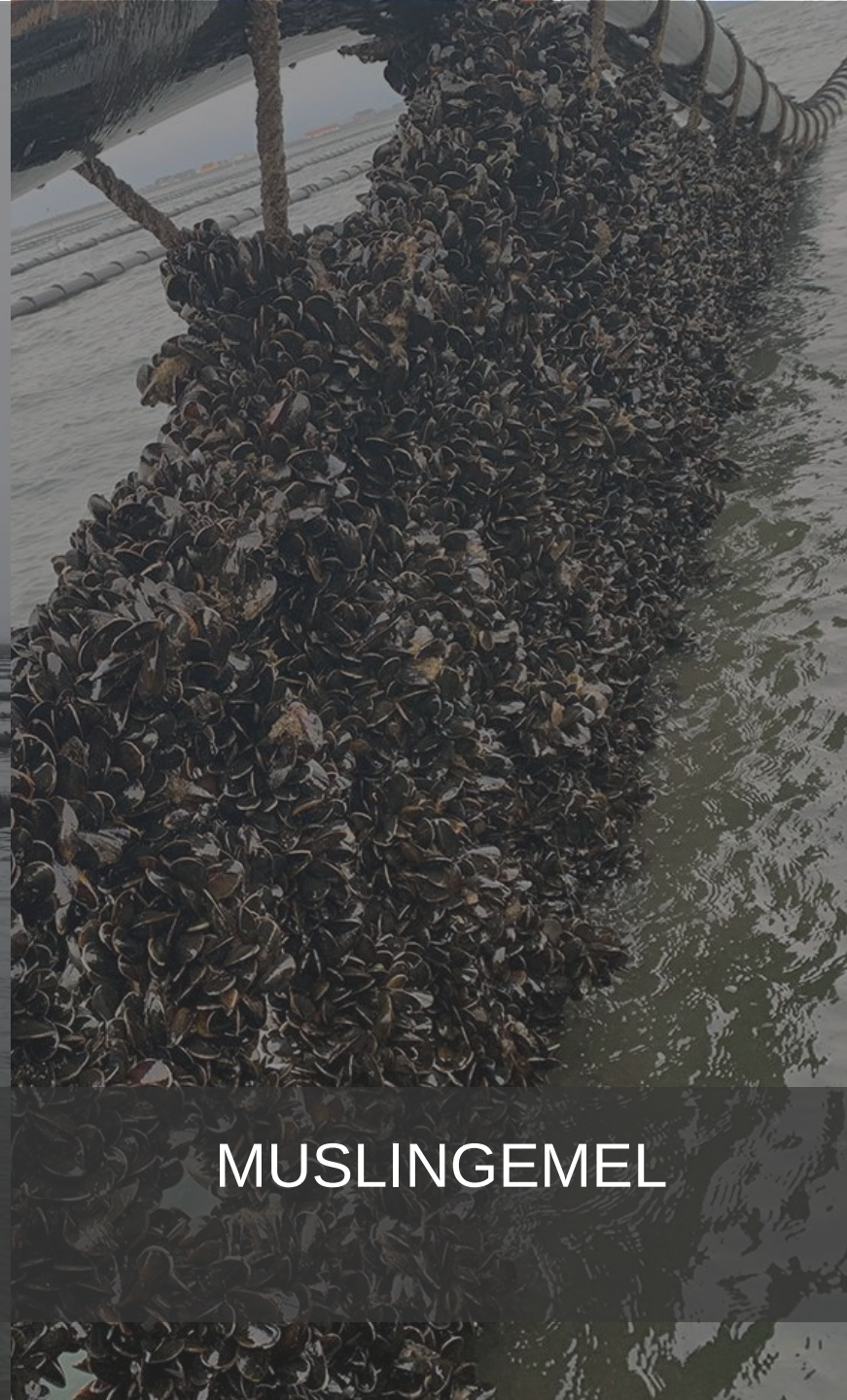
BLÅ BIOMASSE

NY INDUSTRI

BLÅ BIOMASSE

FERSK KONSUM

KOGNING



MUSLINGEMEL

NY INDUSTRI

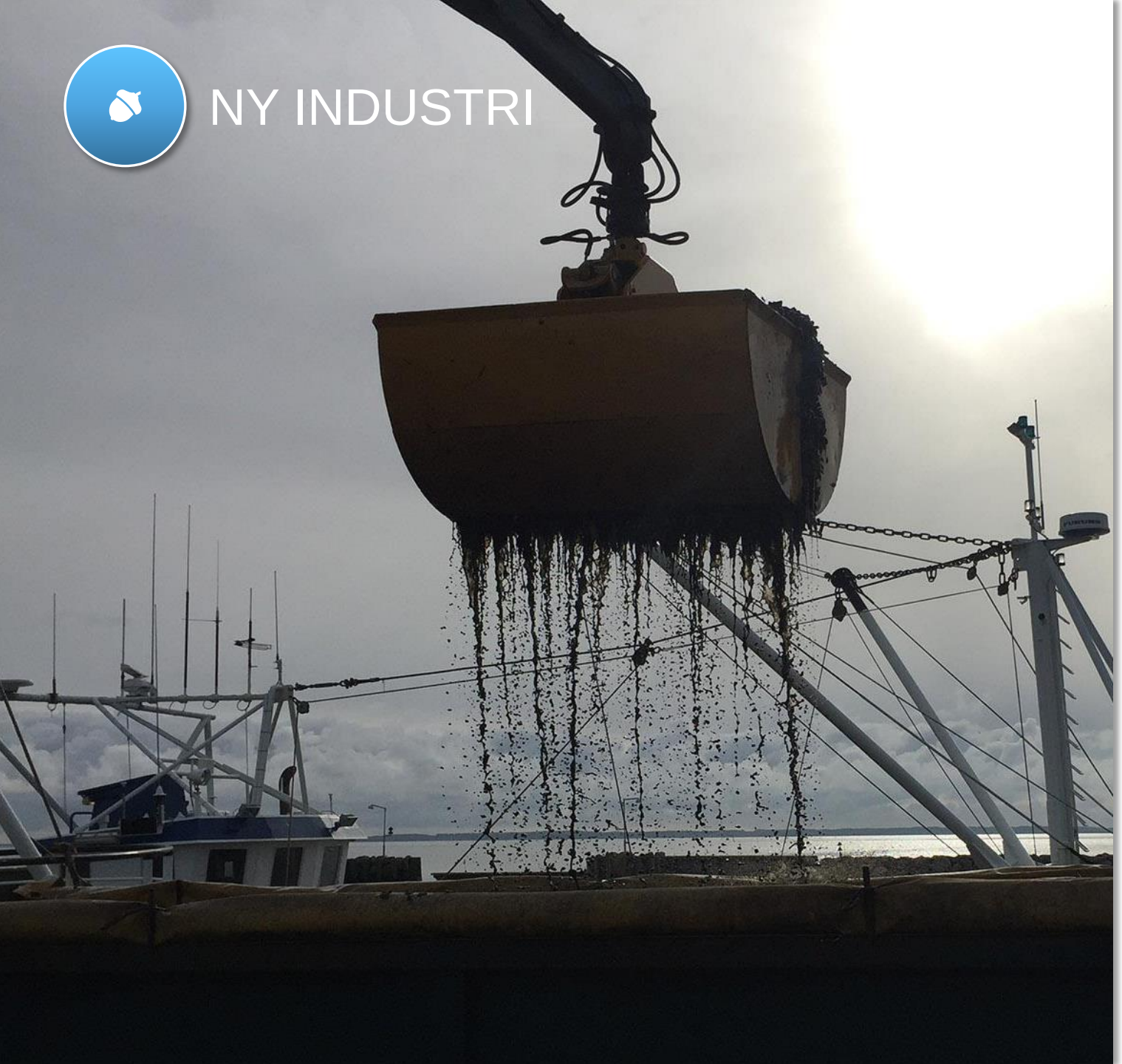
BLÅ BIOMASSE

Høstede muslinger behandlet til muslingemel udgør en værdifuld ingrediens i dyrefoder, kosttilskud eller andre nye produkter som erstatning for bl.a. soja.

Den europæiske produktion af fiskemel udgør ca. 500.000 tons. Det estimeres, at 300.000 tons muslinger vil kunne behandles til ca. 45.000 tons muslingemel.

MUSLINGEMEL

NY INDUSTRI



- Hvis opdræt af muslinger honoreres for bl.a. kvælstoffjernelse vil produktion af muslingemel blive rentabelt.
- I Danmark er der stor kapacitet for forarbejdning og afsætning af industrifisk til fiskemel- og olie. Det giver en unik mulighed for at samle en ny og innovativ værdikæde omkring disse danske virksomheder.

NY INDUSTRI

- Muslingemel ventes at blive et attraktivt produkt på markedet for økologisk husdyrfoder, fordi muslingeprodukter klassificeres som økologiske

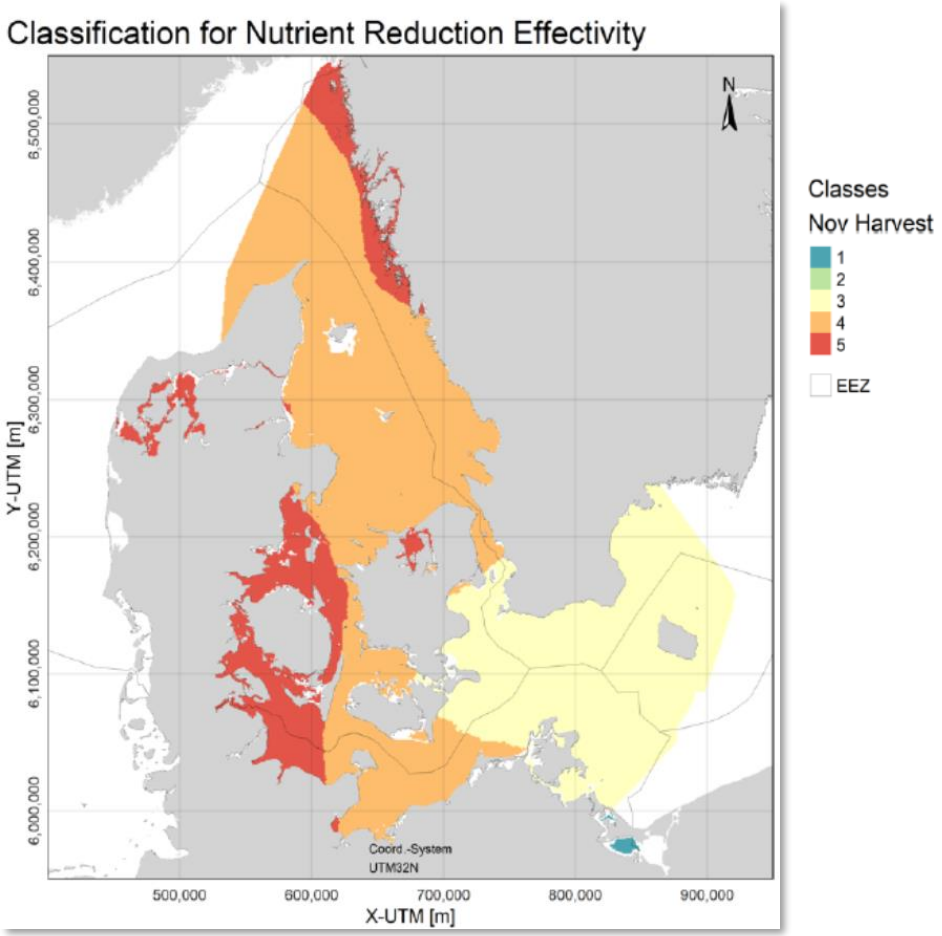
- Ved fuld etablering af 300.000 tons muslingeproduktion i Danmark estimeres det, at der kan skabes i niveauet 800 arbejdspladser direkte i industriens og i relaterede industrier[1)]

1) I de 800 arbejdspladser er ikke indregnet arbejdspladser i foderindustrien (DLG, Biomar m.v.)

KONKURRENCEDYGTIGT VIRKEMIDDEL?

Virkemiddelkataloger

Virkemiddel	Kr. kg N Budgetøkonomiske priser[2)]	Kr. kg N Velfærdsøkonomiske priser[2)]
Muslingeopdræt:		
Muslingeopdræt på net+rør i zone 5 - Modeldata - Målte data	 64 48	 82 62
Muslingeopdræt på net+rør i zone 4 - Modeldata	 77	 98
Muslingeopdræt på net+rør i zone 3 - Modeldata	 106	 136
Muslingeopdræt på net+rør i zone 1 - Modeldata	 223	 285
Højbundsarealer		
Minivådområder med åben vandflade	107-280	137-359
Minivådområder med filtermatrice	146-255	187-326



Baseret på 3 års erfaring og resultater fra storskalaopdræt, viser vores beregninger at der er brug for en netto støtte på 70-90 kr. per kg N for økosystemtjenesten

VIRKEMIDDEL

LOKAL FORURENING

Undersøgelser fra Københavns Universitet viser, at den lokale forurening ikke er skadelig for miljøet omkring anlæggene – tværtimod. Undersøgelserne konkluderer, at miljøet er i bedre økologisk stand end områderne uden for anlæggene.

DET VISUELLE

I forbindelse med anlæggelse af nye opdrætsanlæg skal der sikres en positiv dialog med de lokale beboere ved udvælgelse af områder. I dag er det myndighederne, der udpeger og tildeler områder.

BLÅ BIOMASSE

OPSUMMERING

- Muslingeopdræt som virkemiddel er ift. de landbaserede minivådområder konkurrencedygtig.
- Landbaserede virkemidler vil ikke stoppe den interne belastning i vores indre farvande, det er muslinger det bedste virkemiddel til
- Muslingeopdræt er et aktivt virkemiddel der skaber arbejdspladser og bæredygtig protein
- Potentiale for op mod 800 nye arbejdspladser

BLÅ BIOMASSE

Støttet af Hedeselskabet, fotos af David Bering/Montgomery og udgivet af Turbine

TAK FOR I DAG