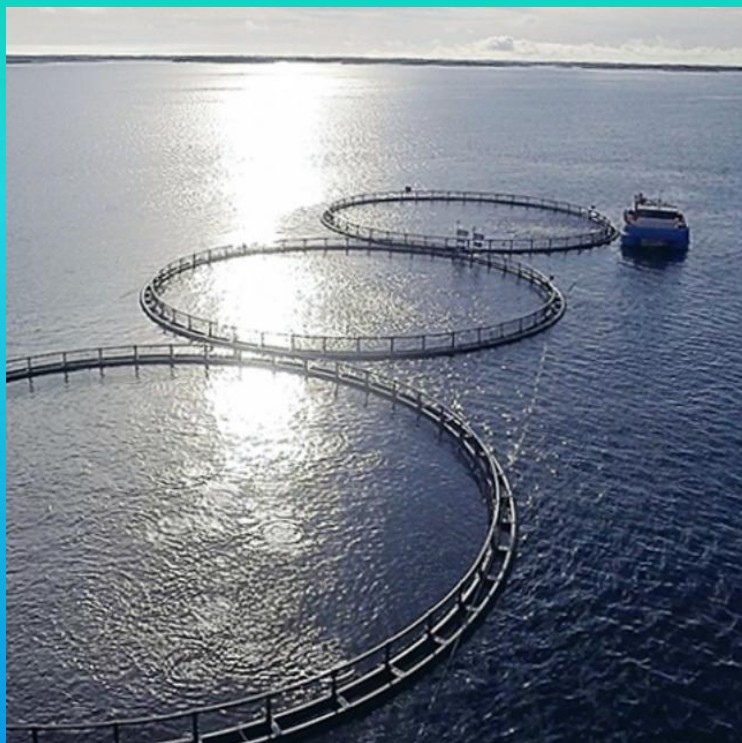


Marikultura bałtycka- mrzonka czy realna perspektywa?



www.fennoaqua.fi

Jacek Sadowski



Fundusze Europejskie
dla Rybactwa



Rzeczpospolita
Polska

Dofinansowane przez
Unię Europejską



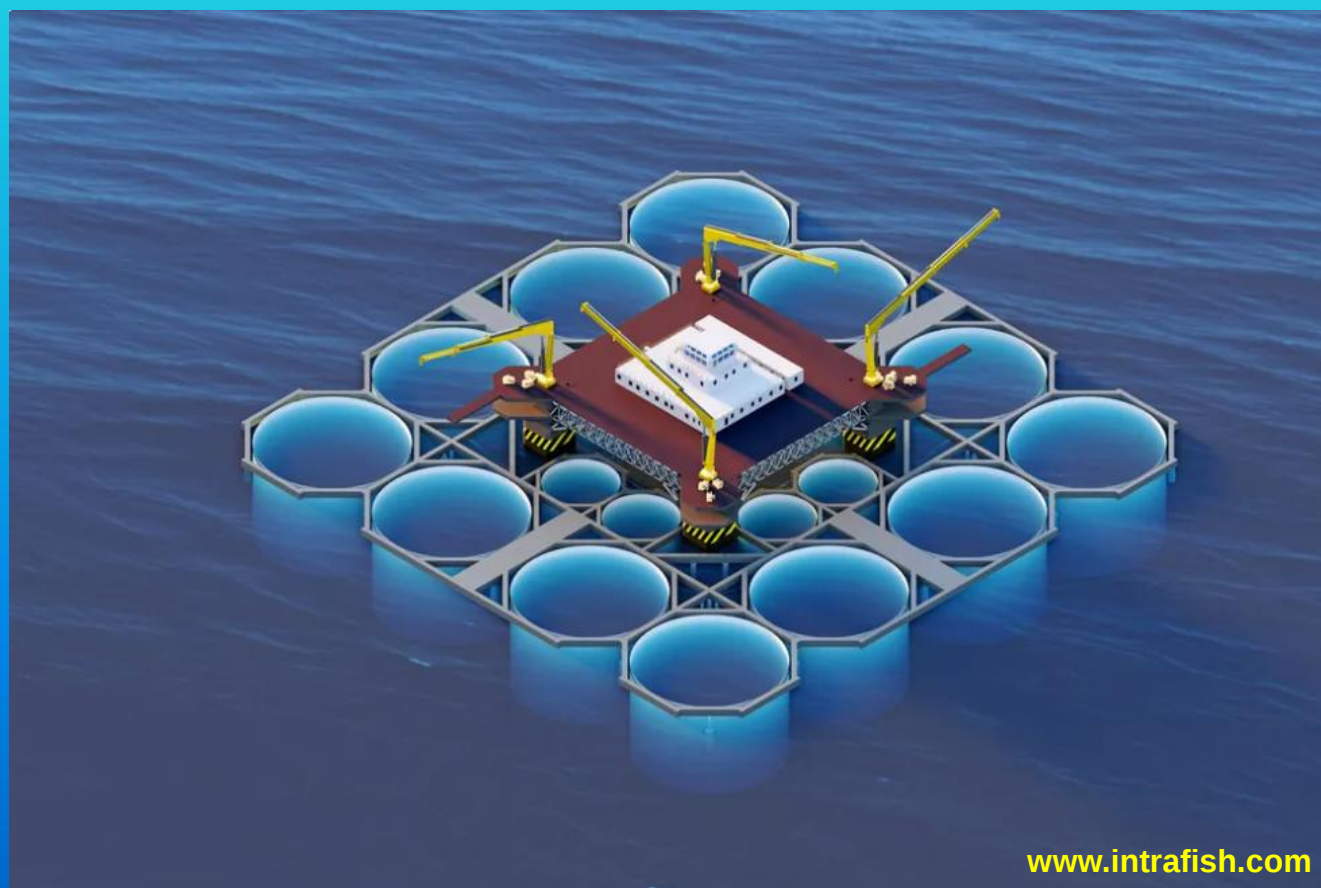
Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny



**KATEDRA
BIOINŻYNIERII
ŚRODOWISKA
WODNEGO
I AKWAKULTURY**

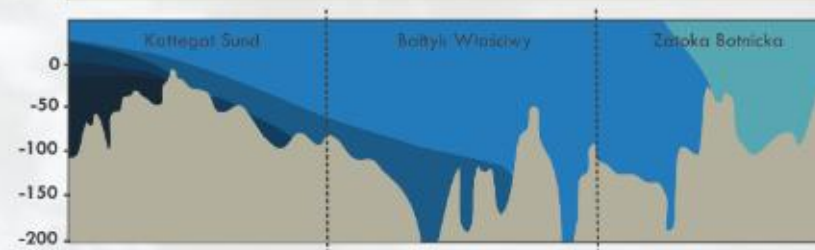
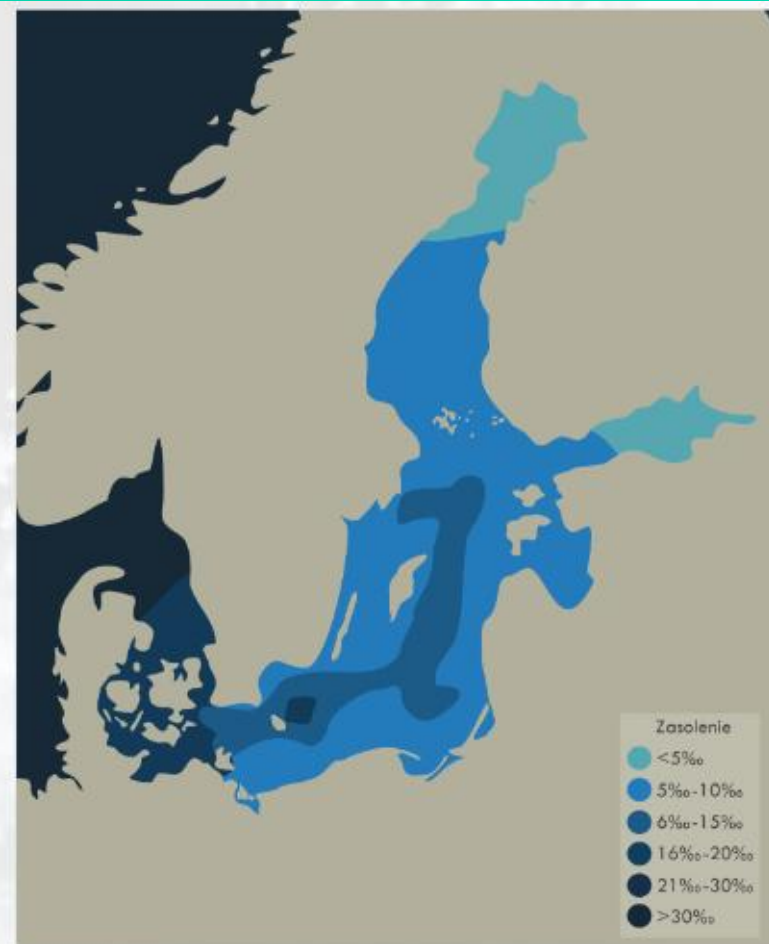
Marikultura jest to część akwakultury zajmująca się chowem organizmów morskich w otwartym oceanie, w zamkniętej strefie przybrzeżnej czy też w basenach, stawach i innych urządzeniach usytuowanych na lądzie i zasilanych wodą morską.

Nieżywnościowe produkty marikultury obejmują m.in.: agar, perły, kosmetyki.

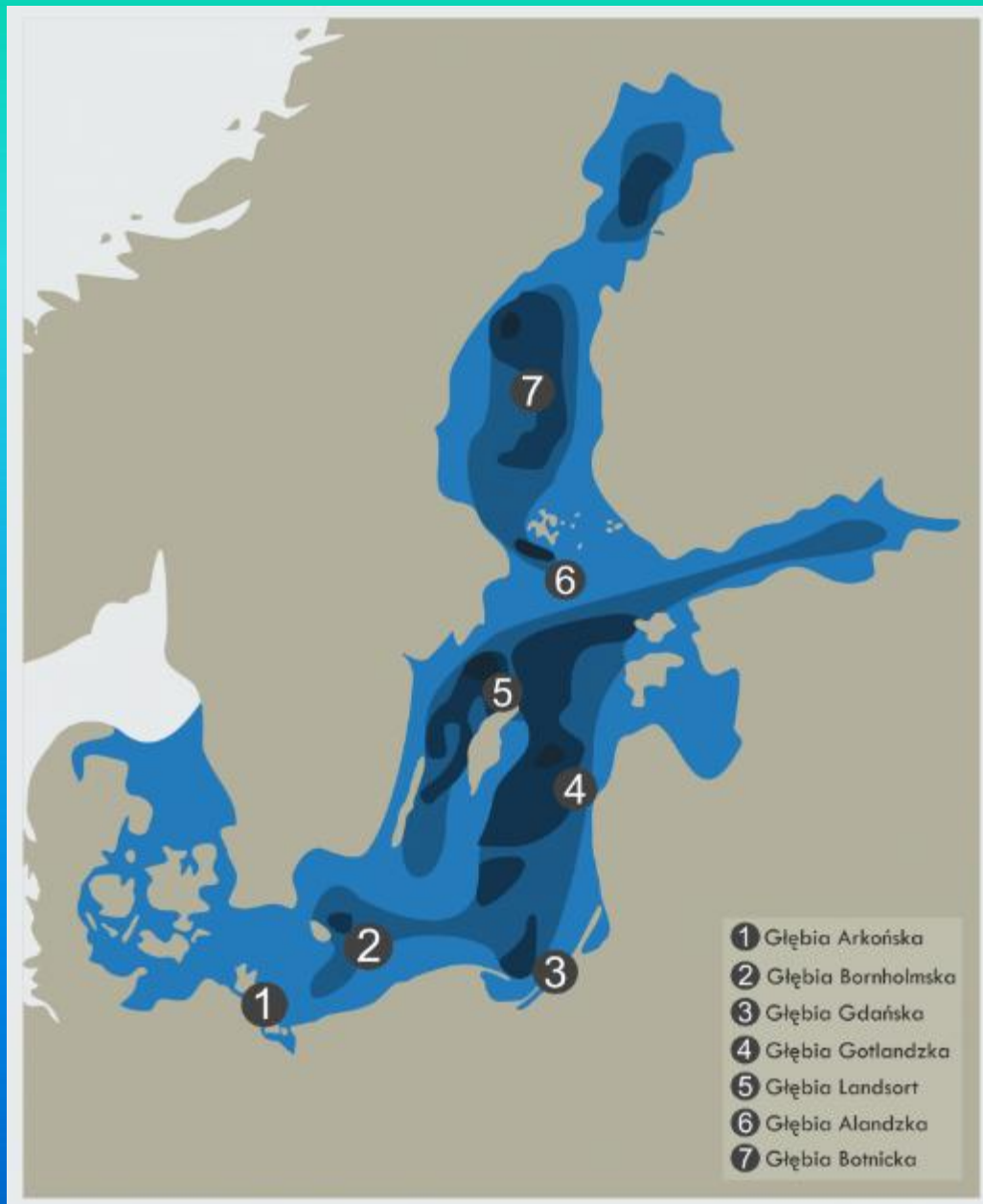




Zasolenie wód powierzchniowych Bałtyku

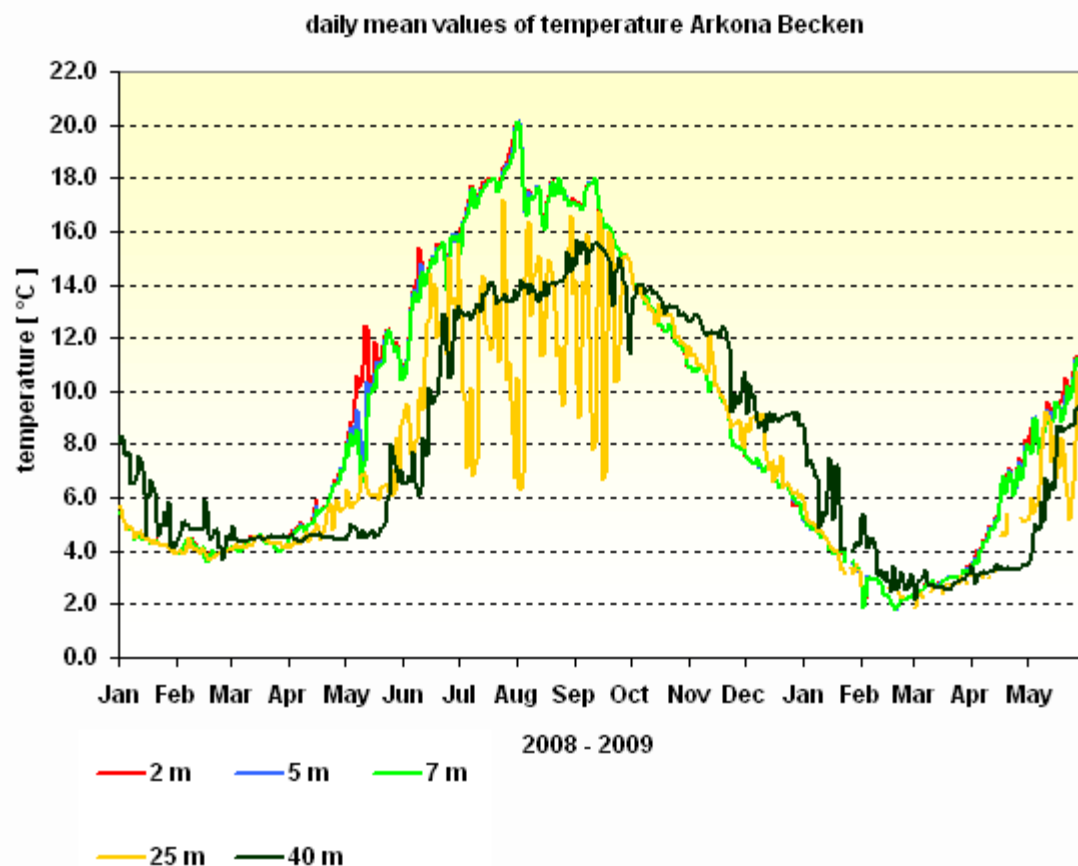


Zasolenie wód Bałtyku na przekroju Kattegat – Zatoka Botnicka

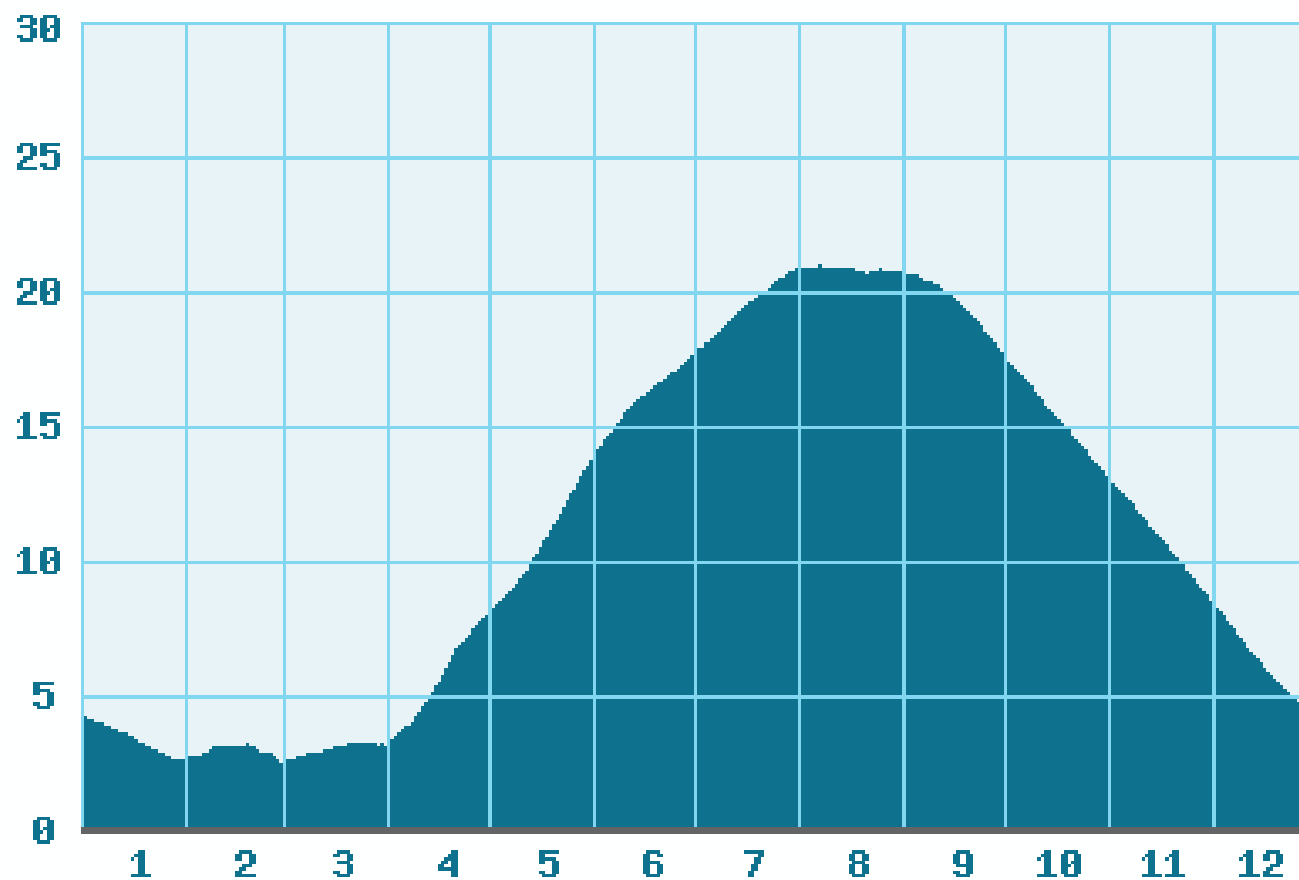


naszbaaltyk.pl

Batymetria Morza Bałtyckiego z wyróżnionymi obszarami głębi



Miedzyzdroje, Poland



(c) seatemperature.net

Roczny wykres zmian średniej temperatury wody w Międzyzdrojach

Wybrane technologie chowu stosowane w marikulturze

1. Chów sadzowy w strefie przybrzeżnej – onshore cage culture
2. Chów sadzowy w strefie otwartego morza – offshore cage culture
3. Chów w basenach na łodzi zasilanych wodą morską - system otwarty
4. Chów w basenach na łodzi zasilanych wodą morską – system zamknięty
5. Chów „pastwiskowy” -sea ranching.
6. „Polikultura” - IMTA
7. Chów mięczaków (onshore i offshore)
8. Uprawa glonów morskich

Możliwości wykorzystania różnych technologii chowu ryb w marikulturze bałtyckiej

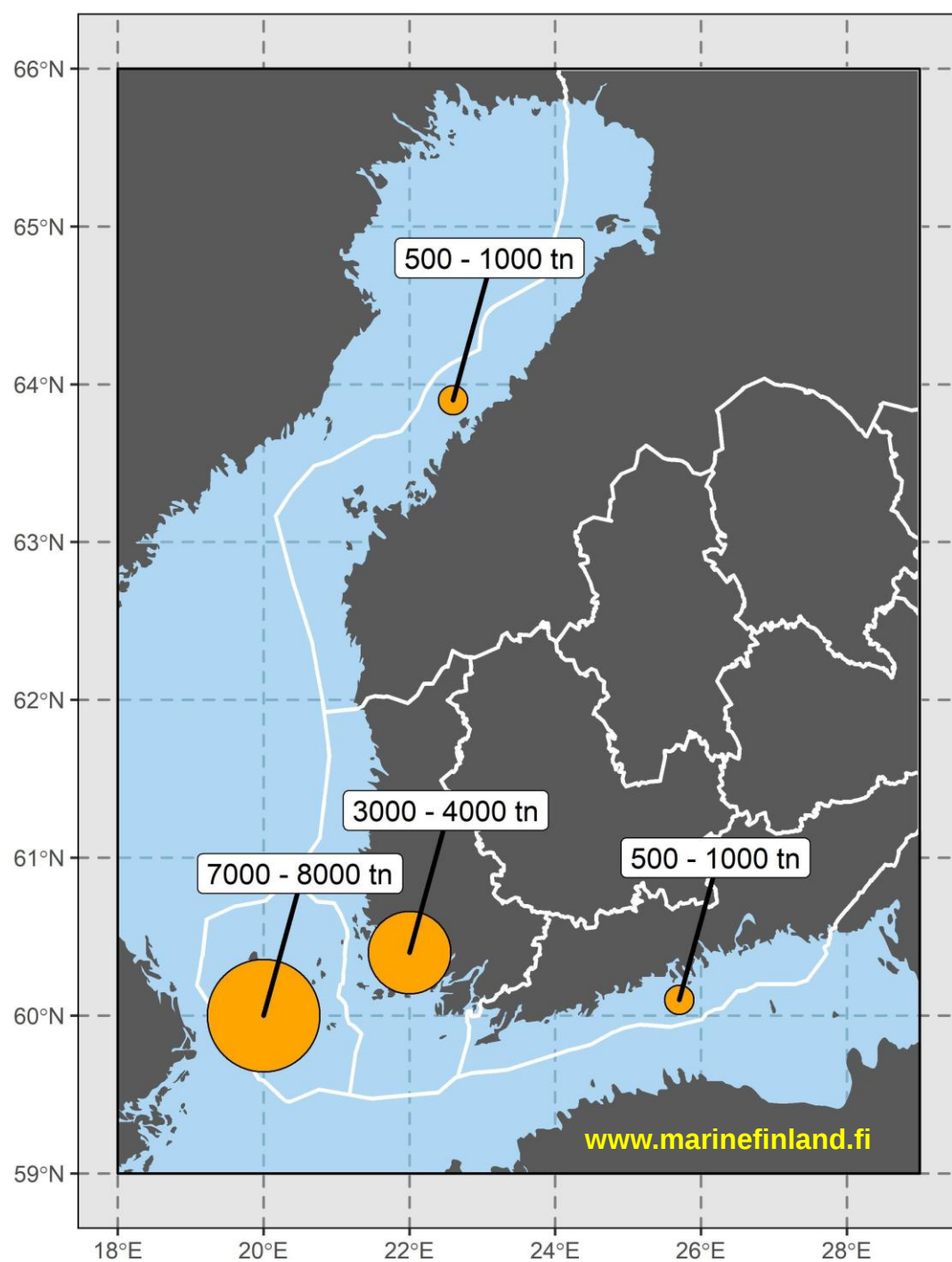
Technologia chowu	Ocena możliwości
Chów sadzowy w strefie przybrzeżnej	+ -
Chów w basenach na lądzie zasilanych wodą morską – system zamknięty (RAS)	+++
Chów sadzowy w strefie otwartego morza	+ -
Chów „pastwiskowy” - sea ranching.	+++



Klasyczna hodowla sadzowa typu onshore – Finlandia



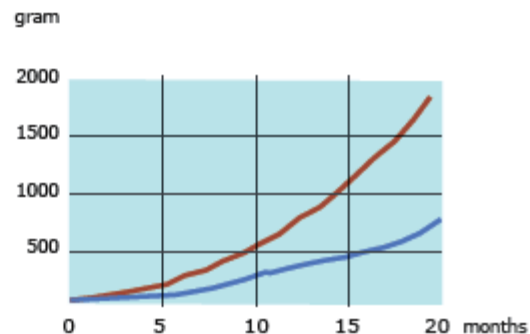
Chów sadzowy typu: Onshore Cage System



**Rozmieszczenie produkcji
fińskiej marikultury
w latach 2017-2019**

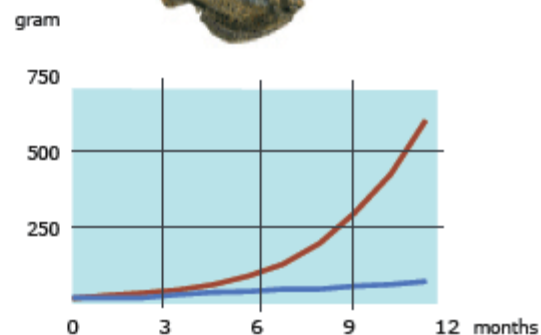
Experienced growth rates
for Turbot:
(Months from 5g.)

■ Recirculation
■ Flow through



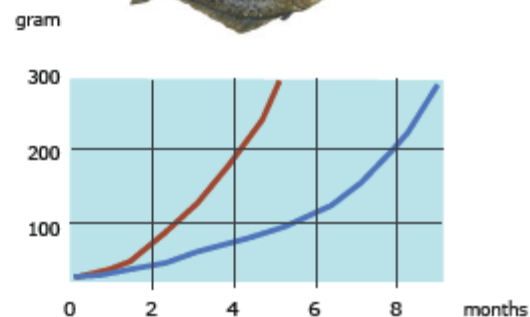
Experienced growth rates
for Halibut:
(Months from 5g.)

■ Recirculation
■ Flow through



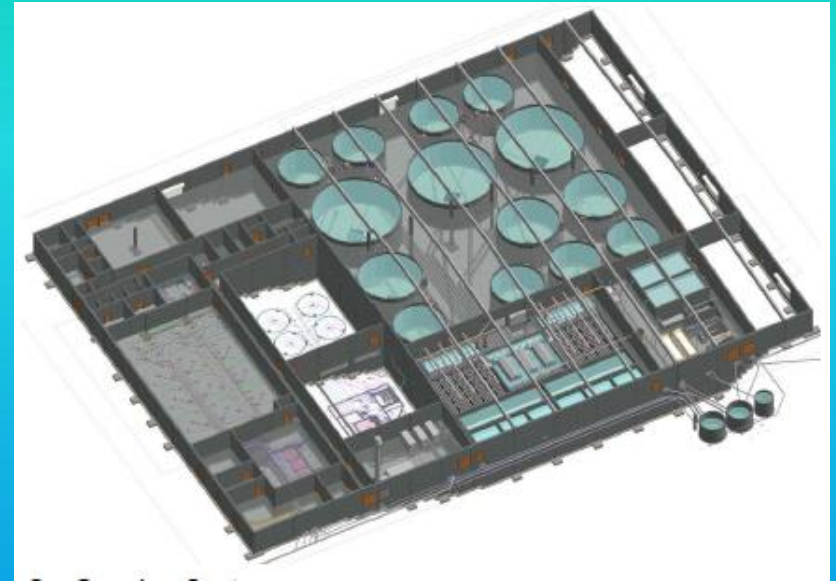
Experienced growth rates
for Rainbow Trout:
(Months from 2g to 300g.)

■ Recirculation
■ Flow through



**Porównanie tempa wzrostu ryb w naturalnych warunkach termicznych
i w obiegu zamkniętym z regulowaną temperaturą**

Jurassic Salmon – RAS system do chowu łososia



Produkcja 1000 ton rocznie

Wylęgarnia: 2 pomieszczenia, 4 inkubatory, 28 tac

Rozżerowanie: 3 baseny, objętość 16m³

Podchów narybku: 19 basenów, objętość 288m³

Produkcja smoltów: 6 basenów, objętość 400m³

System tuczu: 14 basenów, objętość 6600m³





<https://www.seafoodsource.com/>

System RAS do chowu ryb łososiowatych firmy Fifax w Eckerö (Finlandia –wyspy Alandzkie) roczna zdolność produkcyjna– 3000 ton

Wielkopowierzchniowe systemy RAS do produkcji ryby handlowej



Jurassic Salmon – 45 mln zł 1000 t łososa



Nordic Aquafarms

**Nordic Aquafarms – 400 mln USD
30 000 t łososa**



Salmon Evolution

**Salmon Evolution – 323 mln EURO
28 800 t łososa**

Lista potencjalnych gatunków do intensywnego tuczu w systemach RAS pracujących na wodzie słonawej

1. turbot – *Scophthalmus maximus*
2. pstrąg tęczowy – *Oncorhynchus mykiss*
3. łosoś atlantycki – *Salmo salar*
4. sandacz - *Sander lucioperca*
5. jesiotr syberyjski – *Acipenser baeri*
6. okoń - *Perca fluviatilis*
7. sieja – *Coregonus lavaretus*
8. miętus – *Lota lota*

Pełnomorskie systemy pływające



<http://www.nortrade.com/Global/Havfarm%20vs%20Hoydal.jpg>

Statek sadz – 10 000 ton
produkcji łososia rocznie
Nordlaks AS



Pływająca platforma
sadz – SalMar AS -
250 000 m³ objętości

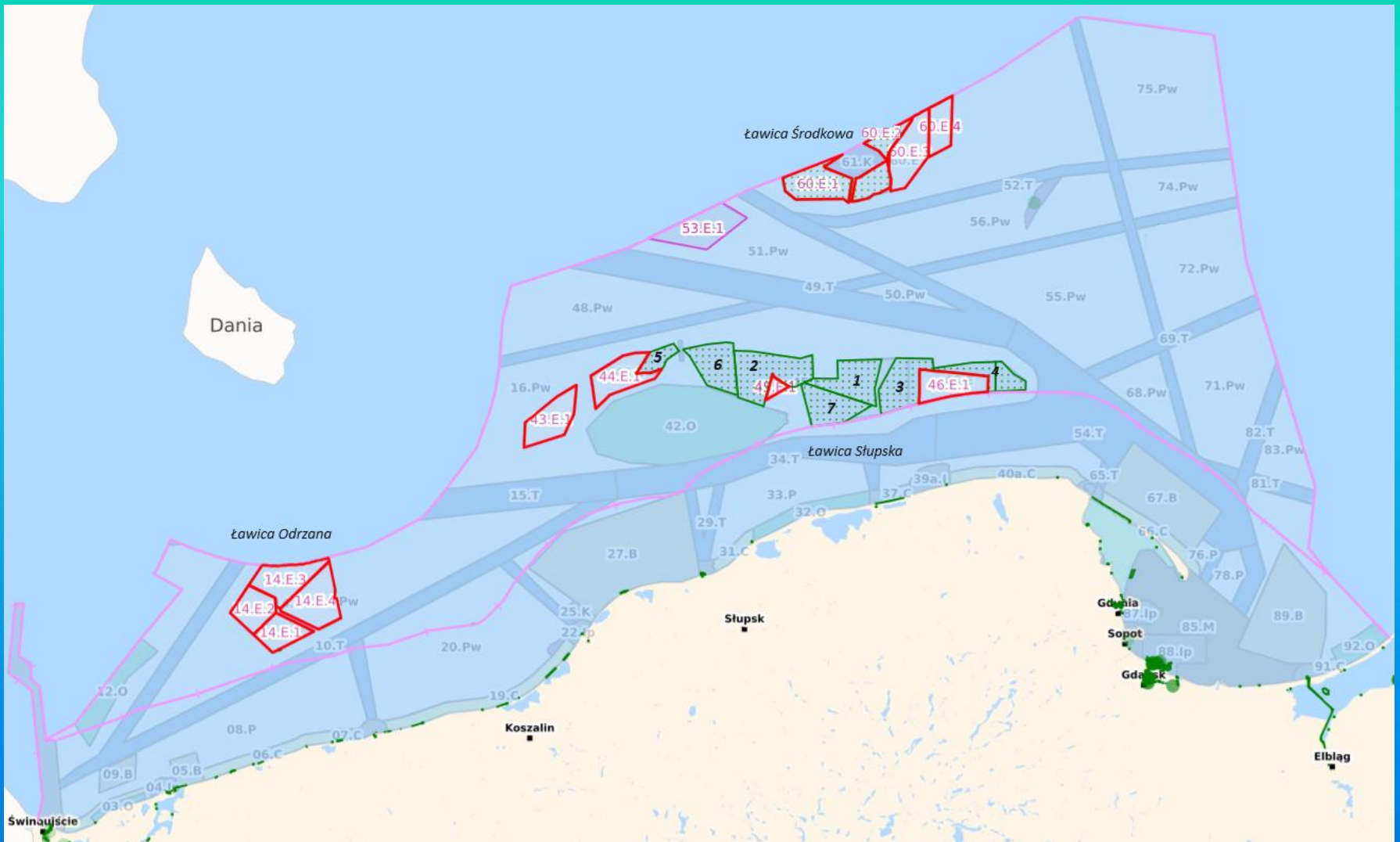
[www.km.kongsberg.com/ks/web/nokbg0239.nsf/obj/fish-farming-700x323.jpg/\\$File/fish-farming-700x323.jpg?OpenElement](http://www.km.kongsberg.com/ks/web/nokbg0239.nsf/obj/fish-farming-700x323.jpg/$File/fish-farming-700x323.jpg?OpenElement)

Systemy pływające z częściowym lub całkowitym obiegiem wody

Hauge aqua – Marine Harvest 1000 ton produkcji/jajo

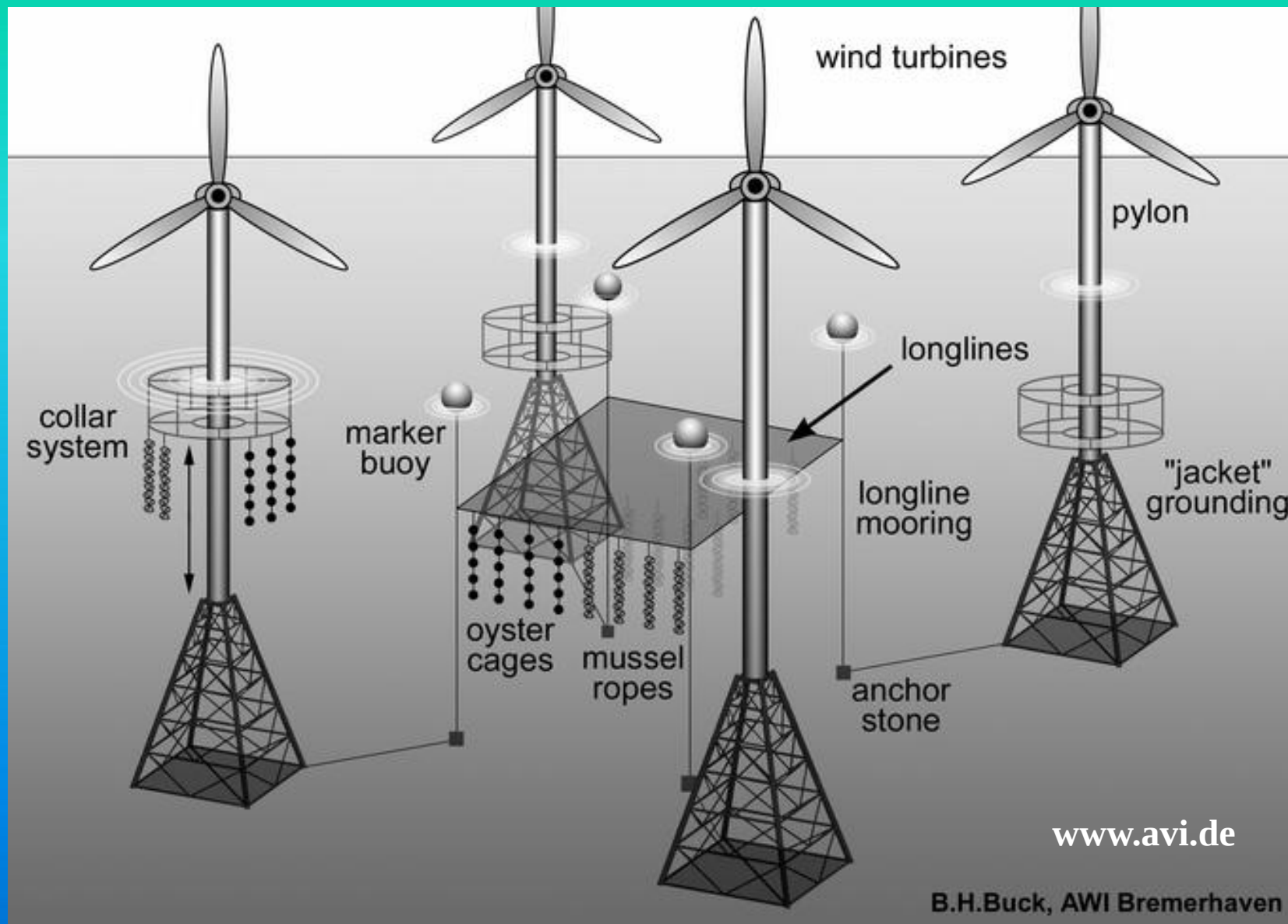


Farma rura – 7020 ton produkcji, koszt 80-86 mln \$ Leroy Seafood Group



www.gov.pl/web/morska-energetyka-wiatrowa/program-rozwoju-morskich-farm-wiatrowych

Przyszłe usytuowanie farm wiatrowych w Polsce

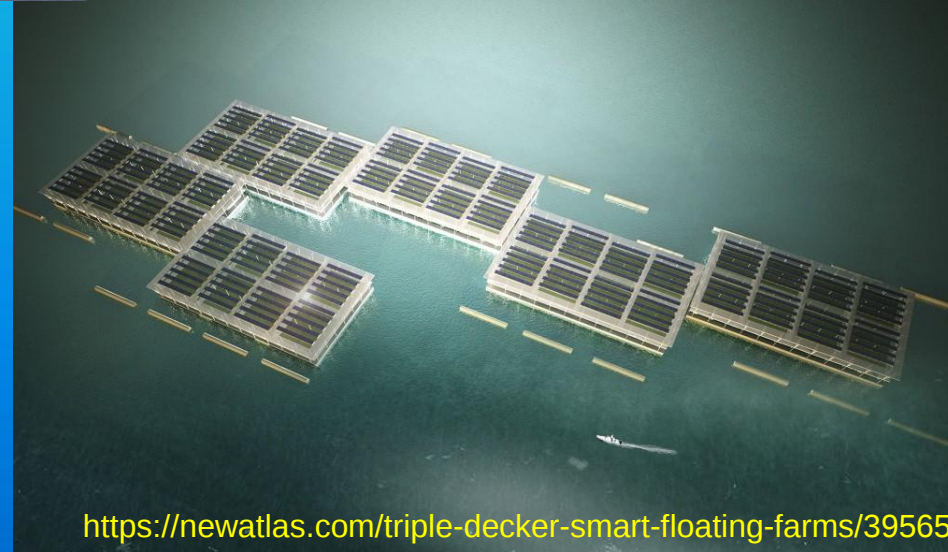


Przykład wykorzystania farm wiatrowych do chowu małży

Zintegrowana produkcja prądu elektrycznego i roślin w systemie akwaponicznym



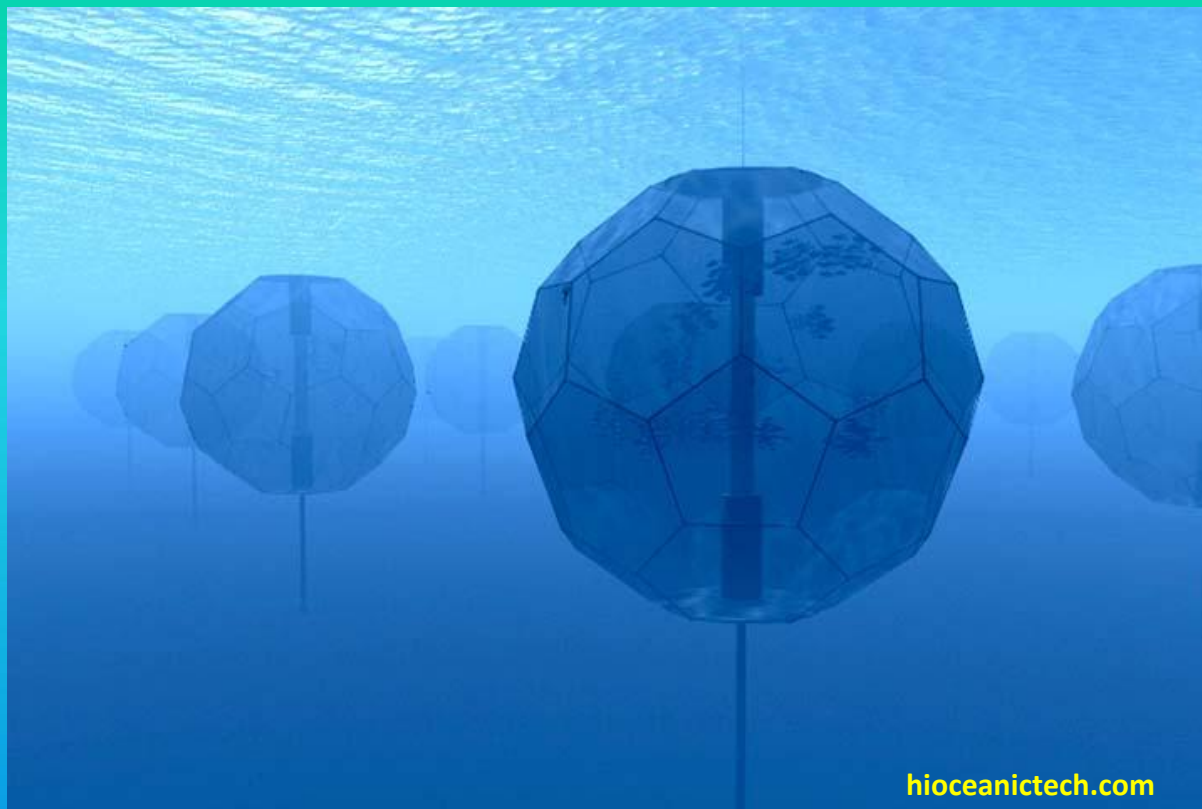
Elektrownia wiatrowa źródło energii



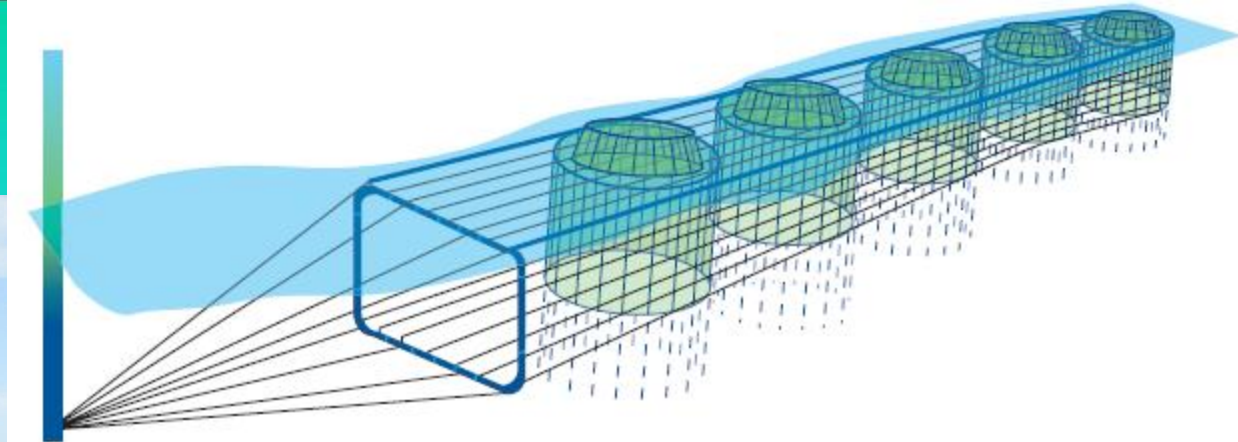
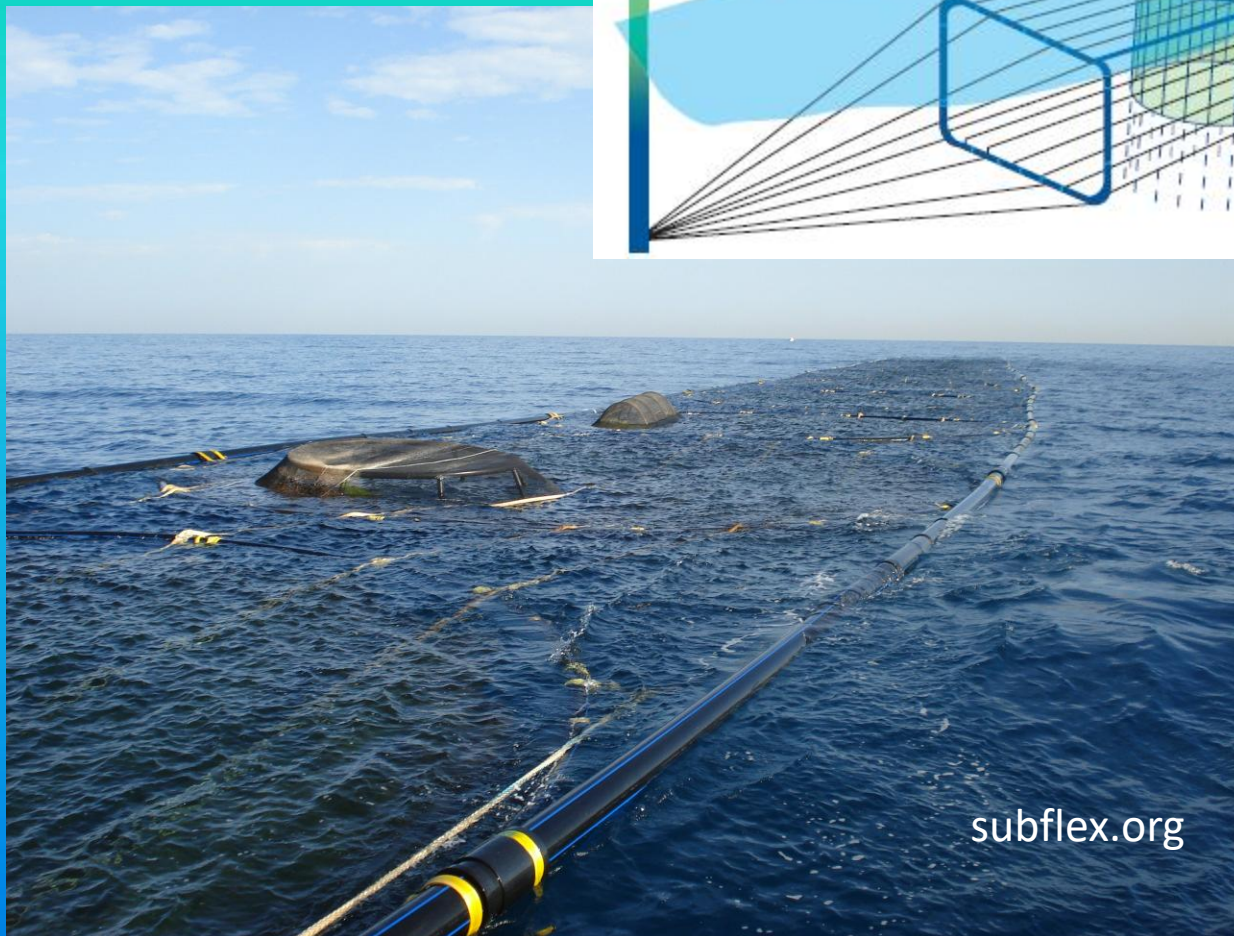
System akwaponiczny – zintegrowana produkcja ryb i roślin

Zintegrowana produkcja energii elektrycznej w farmie wiatrowej i makroglonów





**Oceanosfery – rozwiązanie dla oceanu
możliwości produkcyjne 12 kul – 25 000 ton**



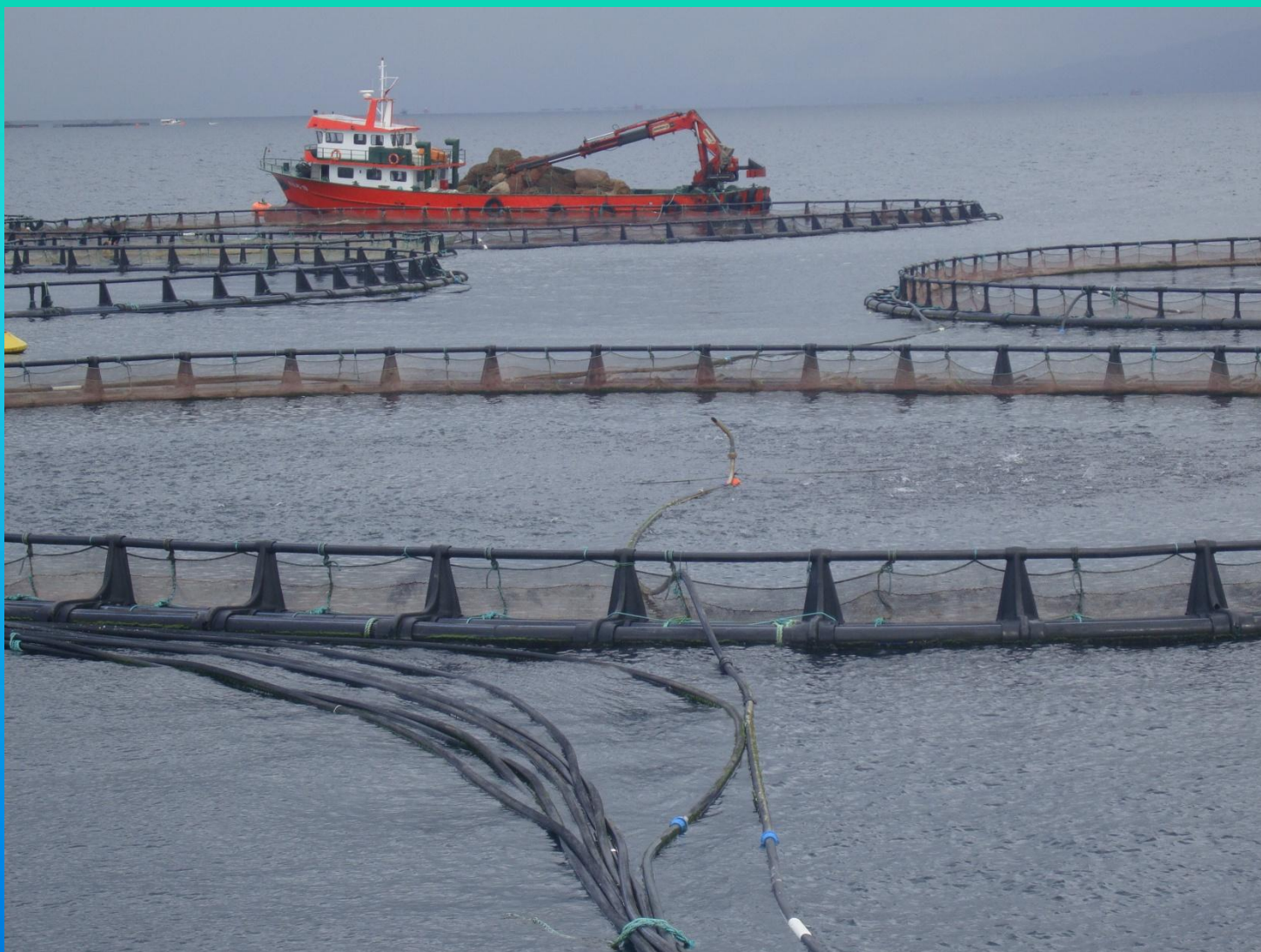
Offshore cage culture – rozwiązanie dla Bałtyku?

Wytrzymałość w stanie zanurzonym fale o wysokości 7-8 m

Wytrzymałość w stanie wynurzonem fale o wysokości 2-3 m

Lista potencjalnych gatunków do wykorzystania w Bałtyku dla potrzeb „sea ranchingu”

1. łosoś – *Salmo salar*
2. troć wędrowna – *Salmo trutta morpha trutta*
3. jesiotr atlantycki - *Acipenser oxyrhynchus*
4. sieja – *Coregonus lavaretus*
5. dorsz – *Gadus morhua callarias*



Dziękuję za uwagę