

Läcker fritidsbåtsfärger lika mycket koppar överallt i Östersjön?

Vad är en effektiv båtbottnfärg?

- Motverka påväxt genom ett kontinuerligt och jämnt läckage av biocider
- Inte läcka mer än nödvändigt
- Dra full nytta av biociderna under sin livstid

Läckagehastighet - $\mu\text{g Cu / cm}^2\cdot\text{d}$

- Viktigt vid utveckling av effektiva bottenfärger
- Grundläggande parameter för riskbedömning av bottenfärger
- Finns ingen praktisk metod för att direkt mäta det faktiska läckaget av koppar. 2 indirekta metoder:
 - Roterande cylinder (ASTM/ISO)
 - Massbalansberäkning (CEPE)
- Ny direkt metod (XRF)
- Resultat från fältstudie 2015

Indirekta metoder

Roterande cylinder (ASTM 6442/ISO 15181)

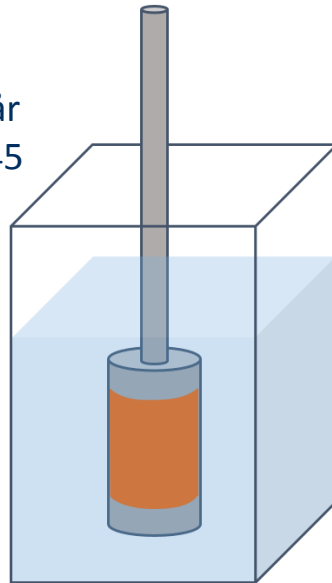
Försöket pågår
under minst 45
dagar

*Artificiellt
havsvatten*

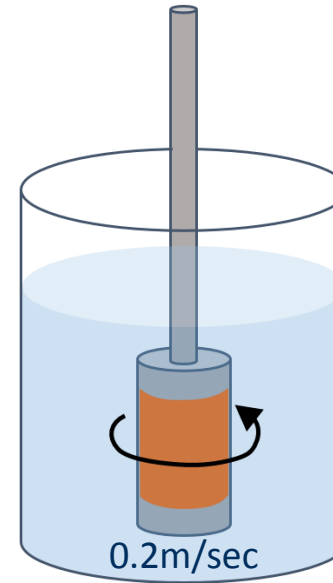
24-26°C

33-34‰

pH 7.9-8.1



2ggr/vecka



Provtagning
och analys

→ Läckagehastigheten = snittet av hastigheterna uppmätta mellan dag 21 och dag 45

Korrektionsfaktor: 5.4

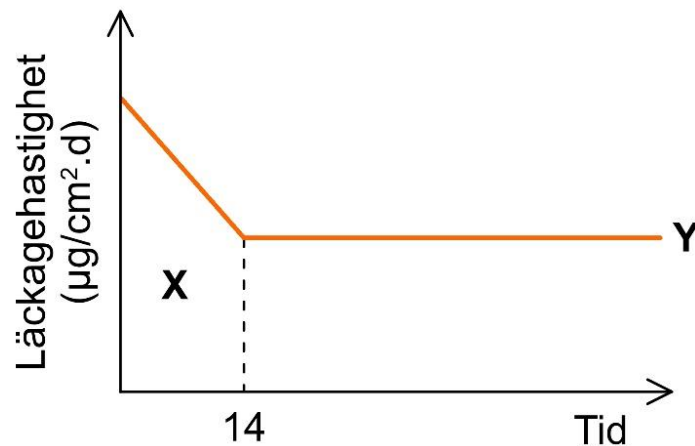
Representativitet?

Dålig reproducerbarhet

Dyrt och tidskrävande

Indirekta metoder

Massbalansberäkning (CEPE, ISO 10890)



Ingående parametrar:

- Färgens livstid
- Kopparinnehåll
- Volymtorrhalt
- Densitet
- Torrilmstjocklek

$$X + \left(Y \times \left(\frac{365 \times t}{12} - 14 \right) \right) = La \times a \times Wa \times \frac{100}{vS} \rho \times DFT$$

Korrektionsfaktor: 2.9

Förutsätter att alla färger beter sig likadant

Kräver tillförlitlig ingående data

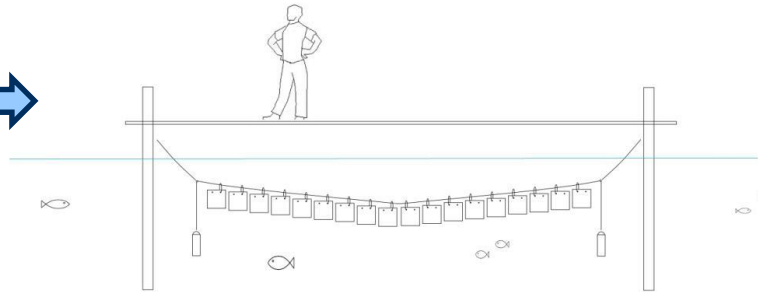
Ny metod för att mäta läckage

- XRF-teknik
- Kalibrerad för kvantitativ mätning av Cu i bottenfärg på plastpaneler

1. Mätning före exponering



2. Exponering i fält

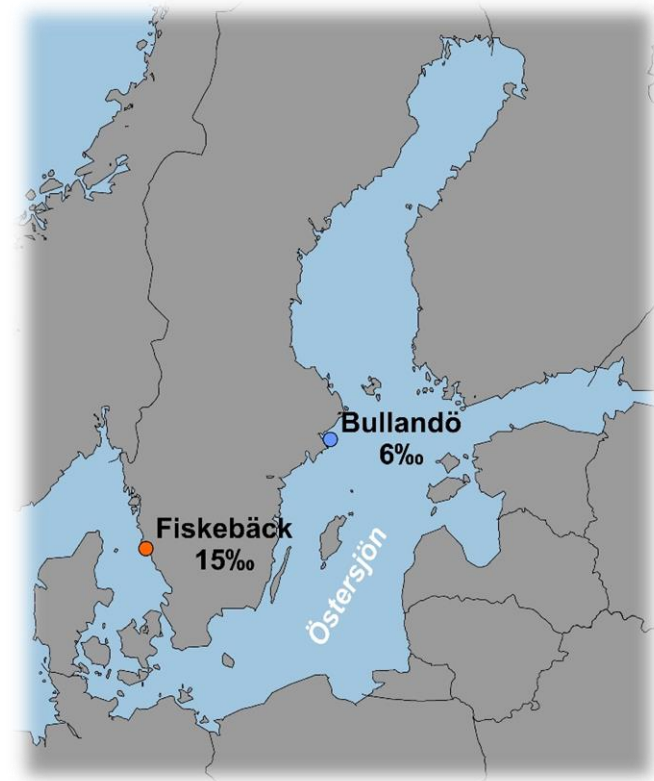
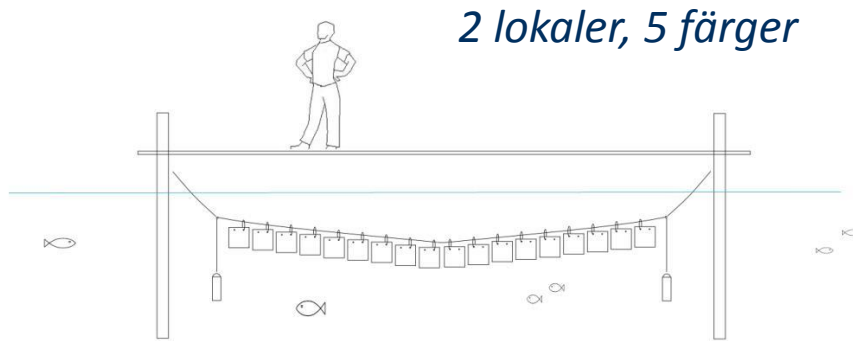


3. Mätning efter exponering



→ kopparförlust = läckage

Fältstudie 2015



- 1 lager färg
- Upptag efter 7, 14, 28, 56 och 84 dagar
- 4 replikat/upptag



6.9%



7.5%



8.5%



13%

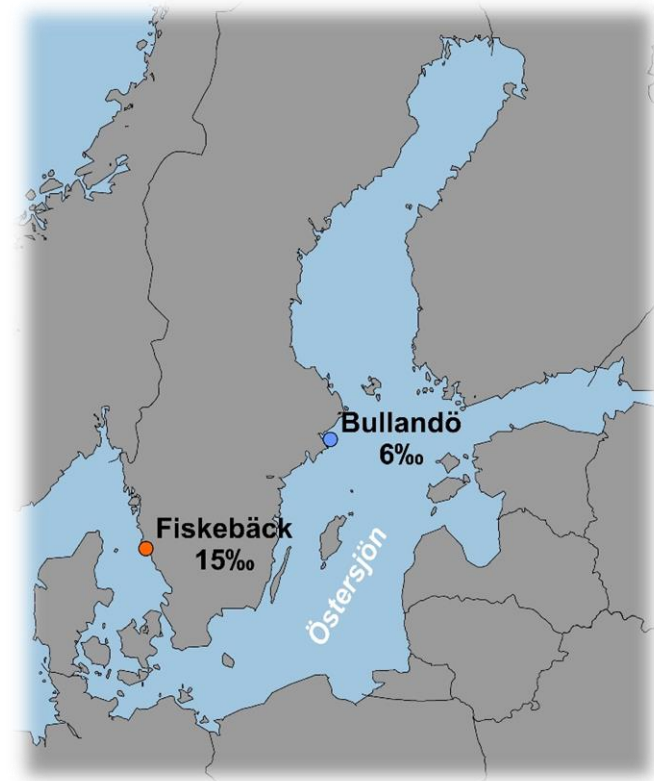


34.6%

% Cu₂O

Fältstudie 2015

1. Hur påverkar salthalt läckaget?
2. Korrelation läckage \leftrightarrow %Cu₂O?
3. Hur stor andel av kopparn förbrukas under 1 båtsäsong?
4. Jämföra läckagehastighet med indirekta metoderna



6.9%



7.5%



8.5%



13%



34.6%

% Cu₂O

Slutsatser

- Salthalt har stor påverkan på läckaget – lägre läckage på östkusten
- Högt innehåll av Cu_2O \neq högt läckage av koppar – färgmatris spelar in
- Kan finnas en stor andel koppar kvar i färgen i slutet av säsongen
- Indirekta metoderna underskattar läckagehastigheten



BONUS

SCIENCE FOR A BETTER FUTURE OF THE BALTIC SEA REGION



Övriga medverkande i
fältstudien 2015

Erik Ytreberg, Chalmers

Albin Holmqvist, SP

Mia Dahlström, SP

Peter Dahl, GU

Magnus Dahlström, SP

Fredrik Lindgren, SP

Tack för att ni lyssnade!

CHANGE

