



VÄSTERÅS STAD



TBT i Västerås

Anna Kruger, Västerås stad
anna.kruger@vasteras.se



VÄSTERÅS STAD

Västerås

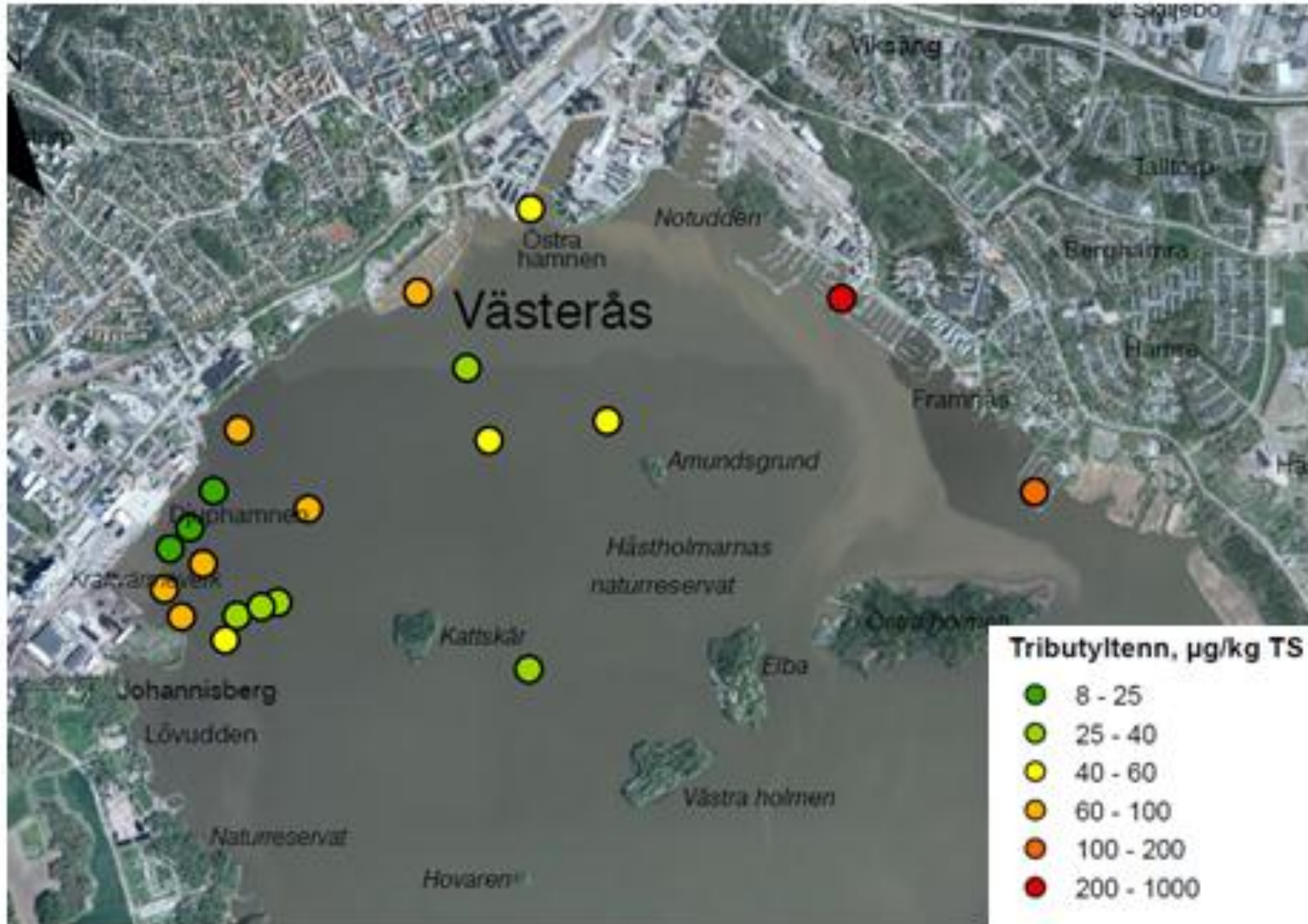
- Insjöhamn Mälarderhamnen AB
- Flera småbåtshamnar
4000 båtplatser inom kommungränsen i Mälaren
- 3100 båtplatser kommunala
- 4 båttvättar installerade som följer Havs- och vattenmyndighetens rapport 2012:9





VÄSTERÅS STAD

Hur ser det ut i fjärden?



Provtagningen redovisar vad som har släppts ut de senaste två år



VÄSTERÅS STAD

Lögarängen

200 båtplatser

Marken

a) TBT halt i 5 punkter

1,63 $\mu\text{g}/\text{kg}$ TS

1,76 $\mu\text{g}/\text{kg}$ TS

2,55 $\mu\text{g}/\text{kg}$ TS

10,3 $\mu\text{g}/\text{kg}$ TS

25,8 $\mu\text{g}/\text{kg}$ TS

b) låga Cu och Zn

c) låga PAH halter

Sediment

66 μg TBT/kg TS

* översta 2 cm av
ytsediment





VÄSTERÅS STAD

Lögarängen

Tvättvatten

Spolplatta med reningsanläggning installerad

- Cu och irgarol - bra resultat
- Zn är lite förhöjt
- TBT är mer än gränsvärdet



<i>Analys/Undersökning av</i>	<i>Resultat</i>	<i>Mätosäkerhet</i>	<i>Enhet</i>
Tributyltenn (1)	0.49		µg/l
Diuron	0.11		µg/l
Irgarol	< 0.05		µg/l
Koppar, Cu	0.49	± 0.10	mg/l
Koppar, Cu, filt	0.11	± 0.02	mg/l
Zink, Zn	2.3	± 0.58	mg/l
Zink, Zn filt	1.5	± 0.38	mg/l

Anmärkningar

mycket slam in i reningsverket som troligtvis försämrar reningskapacitet. Diskussioner pågår med leverantören för att se till att tex ett sandfilter installeras före reningsverket.



Föroreningar på båtskrov på Lögarängen

Britta Eklund, docent

Institutionen för tillämpad miljövetenskap (ITM)

Stockholms universitet

Britta.eklund@itm.su.se

Medarbetare

Maria Bighiu, Maria Lagerström,

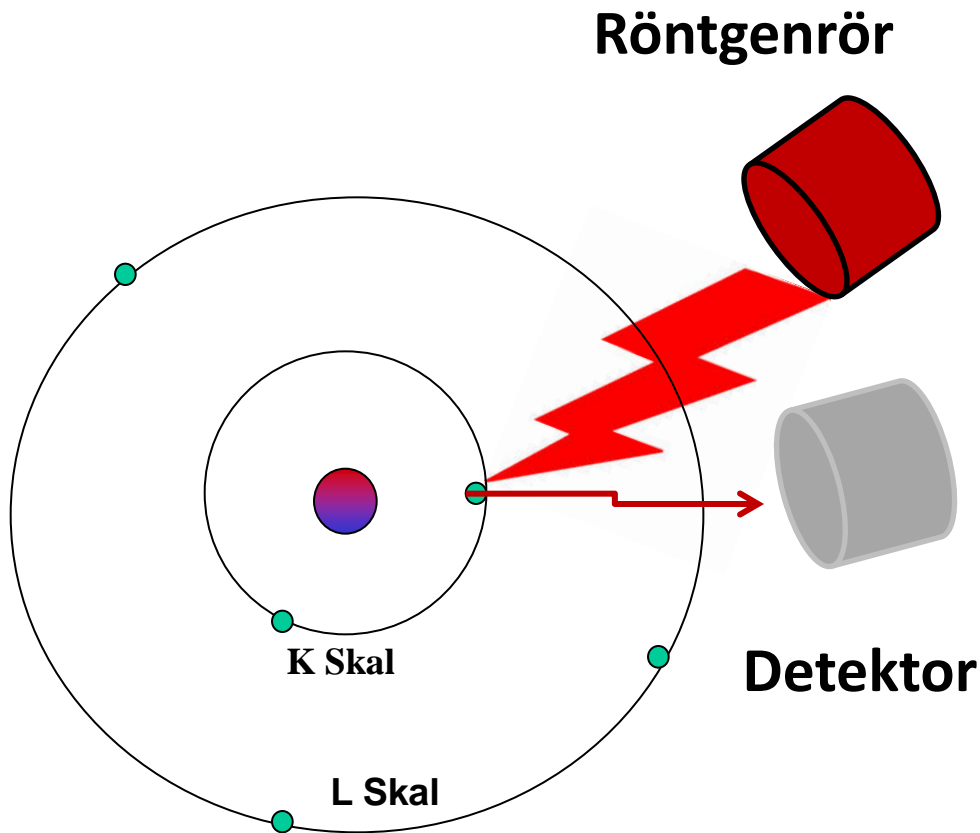
Matz Norling, Erik Ytreberg.

Kalibrerad för mätning på plastbåtskrov

Tid: 30 s per mätställe,
Resultaten är i $\mu\text{g}/\text{cm}^2$

Målet är att identifiera
de båtar med höga
metallhalter och där en
sanering borde
rekommenderas.

XRF fluorescensteknologi



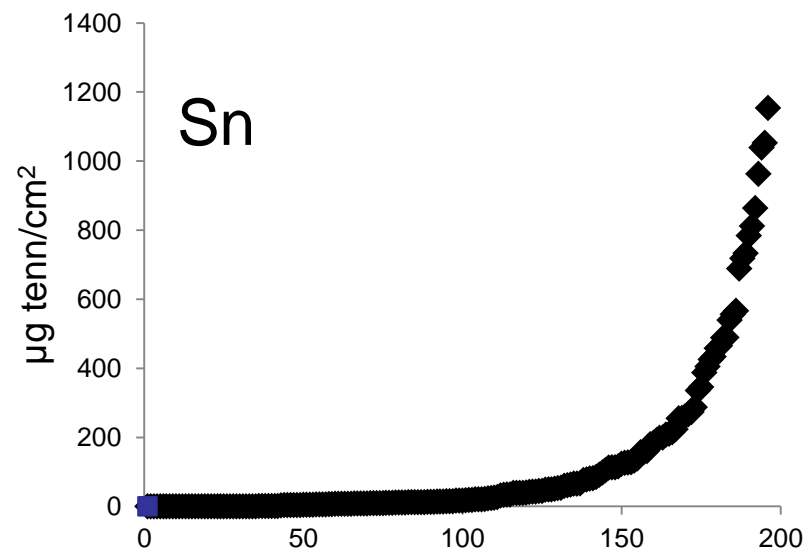
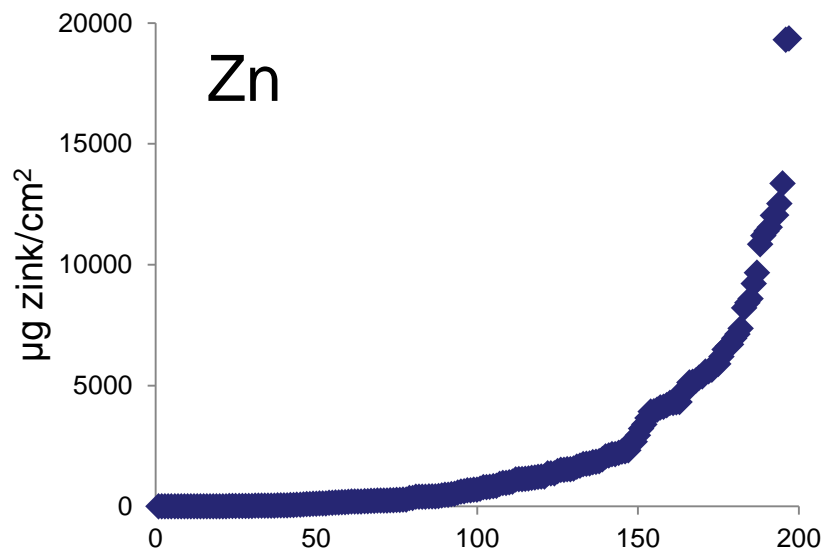
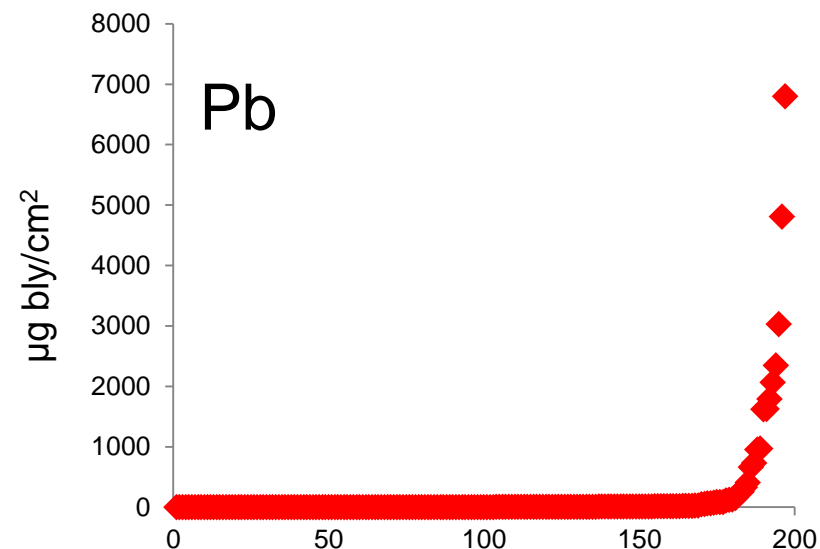
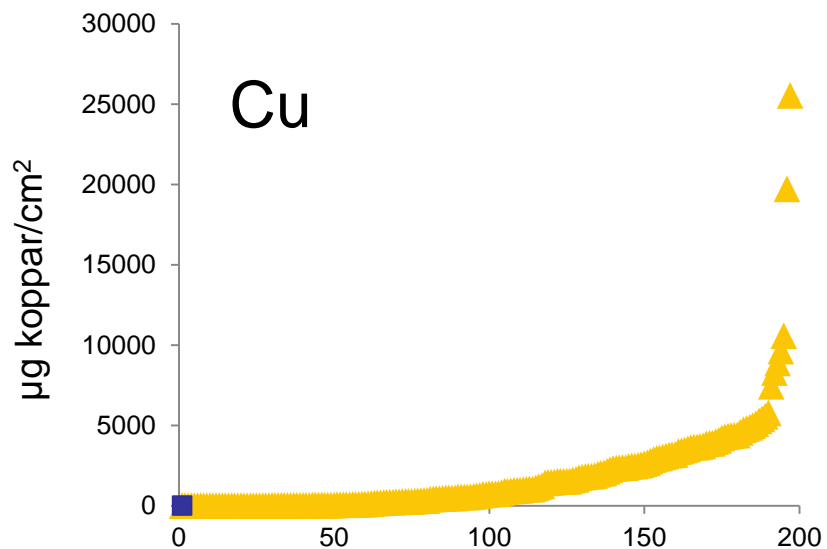


Undersökning av båtar uppställda på Lögårängen

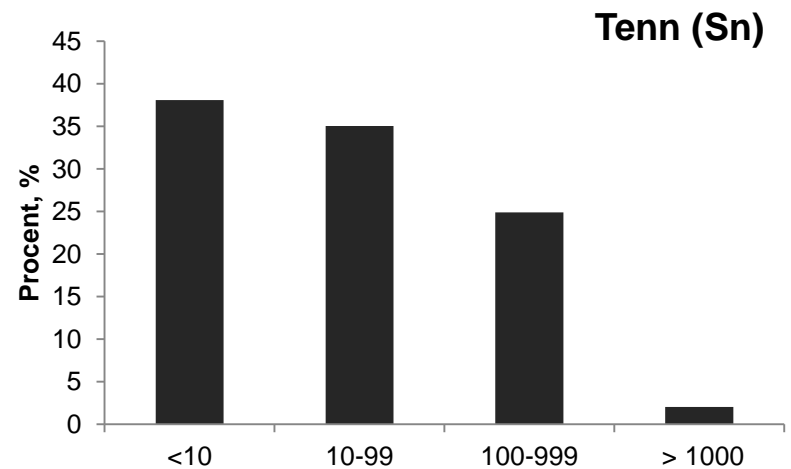
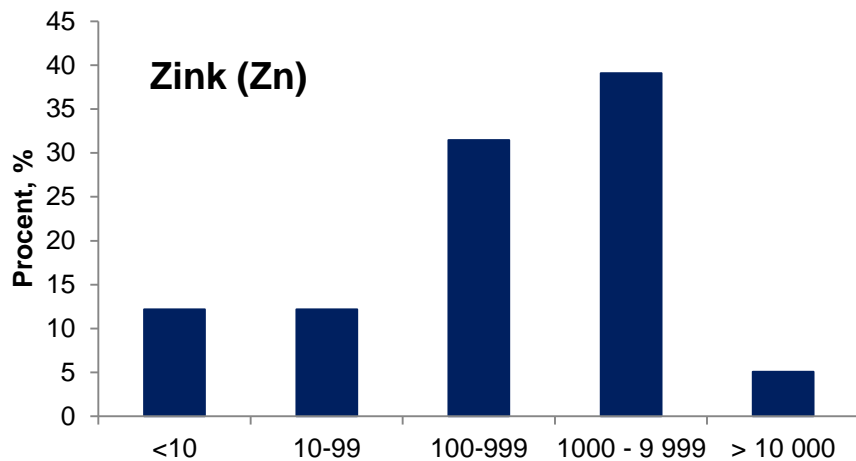
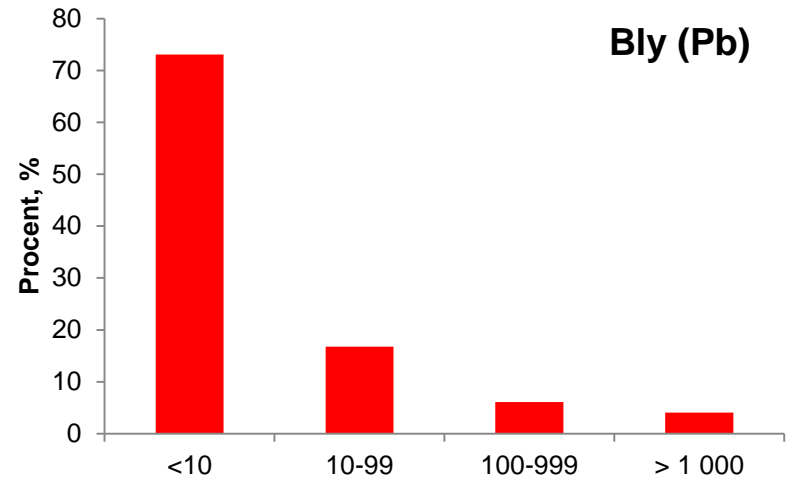
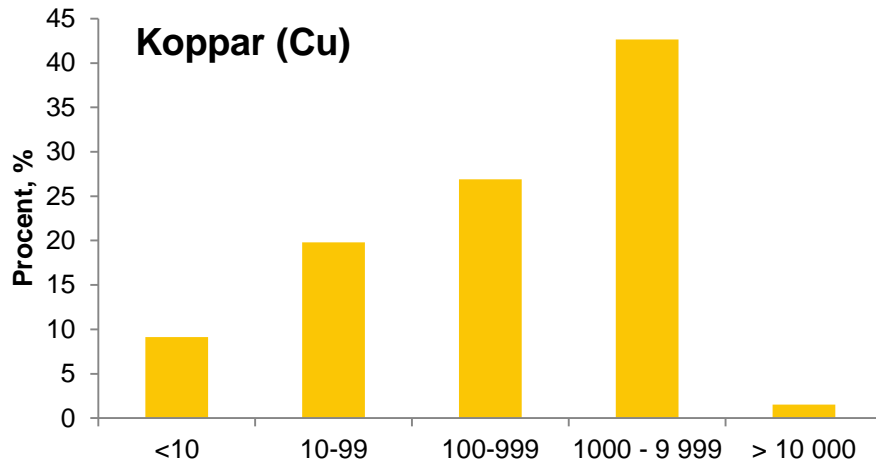
- **Antal mätta båtar : 197 stycken**
- **Mätt på 1 punkt per båt**
- **Mätningen utförd i april 2014**

XRF screening av metaller på båtskrov

197 båtar. Värden angivna som $\mu\text{g}/\text{cm}^2$



Fördelning av metaller på båtskrov, (197 båtar)



Stora variationer mellan båtarna

Exempel på sammansättning, mätvärden i $\mu\text{g}/\text{cm}^2$

Koppar	Zink	Tenn	Bly
25 547	6 949	75,5	4,3

Stora variationer mellan båtarna

Exempel på sammansättning, mätvärden i $\mu\text{g}/\text{cm}^2$

Koppar	Zink	Tenn	Bly
25 547	6 949	75,5	4,3
3 104	19 352	13,3	5,4

Stora variationer mellan båtarna

Exempel på sammansättning, mätvärden i $\mu\text{g}/\text{cm}^2$

Koppar	Zink	Tenn	Bly
25 547	6 949	75,5	4,3
3 104	19 352	13,3	5,4
19 719	5 656	3 014	151,5

Stora variationer mellan båtarna

Exempel på sammansättning, mätvärden i $\mu\text{g}/\text{cm}^2$

Koppar	Zink	Tenn	Bly
25 547	6 949	75,5	4,3
3 104	19 352	13,3	5,4
19 719	5 656	3 014	151,5
110	470	44,8	6 798

Viktning av metallerna baserat på värdena för känslig markanvändning, KM

Metall	KM värde mg/kg TS
Koppar (Cu)	80
Zn (Zn)	250
Tenn (Sn)	1*
Bly (Pb)	50

* Har använt finskt riktvärde.



Viktning av metallerna baserat på värdena för känslig markanvändning, KM

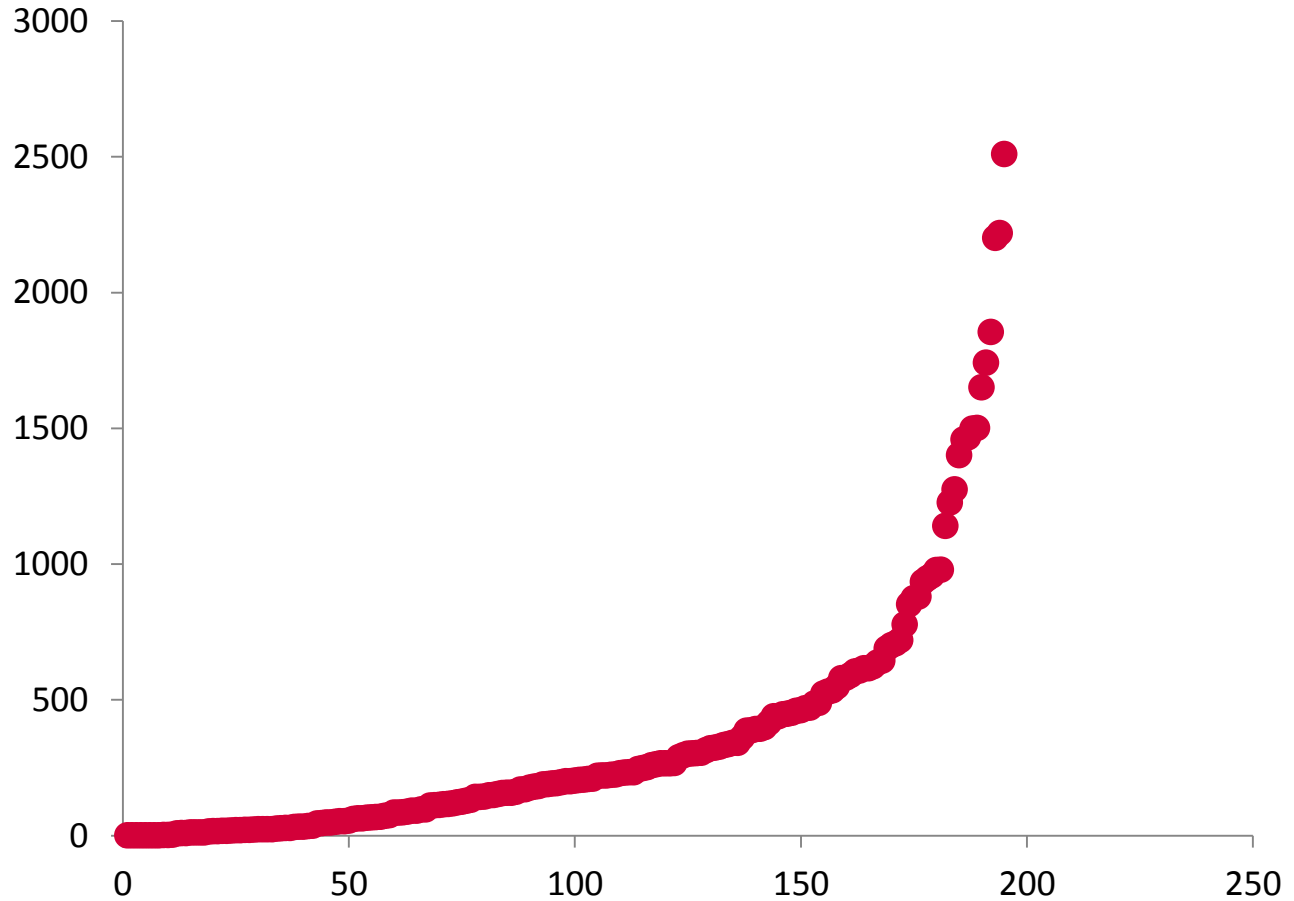
Metall	KM värde mg/kg TS	Viktning koefficient
Koppar (Cu)	80	0,048
Zn (Zn)	250	0,015
Tenn (Sn)	1*	1,905#
Bly (Pb)	50	0,076

* Har använt finskt riktvärde.

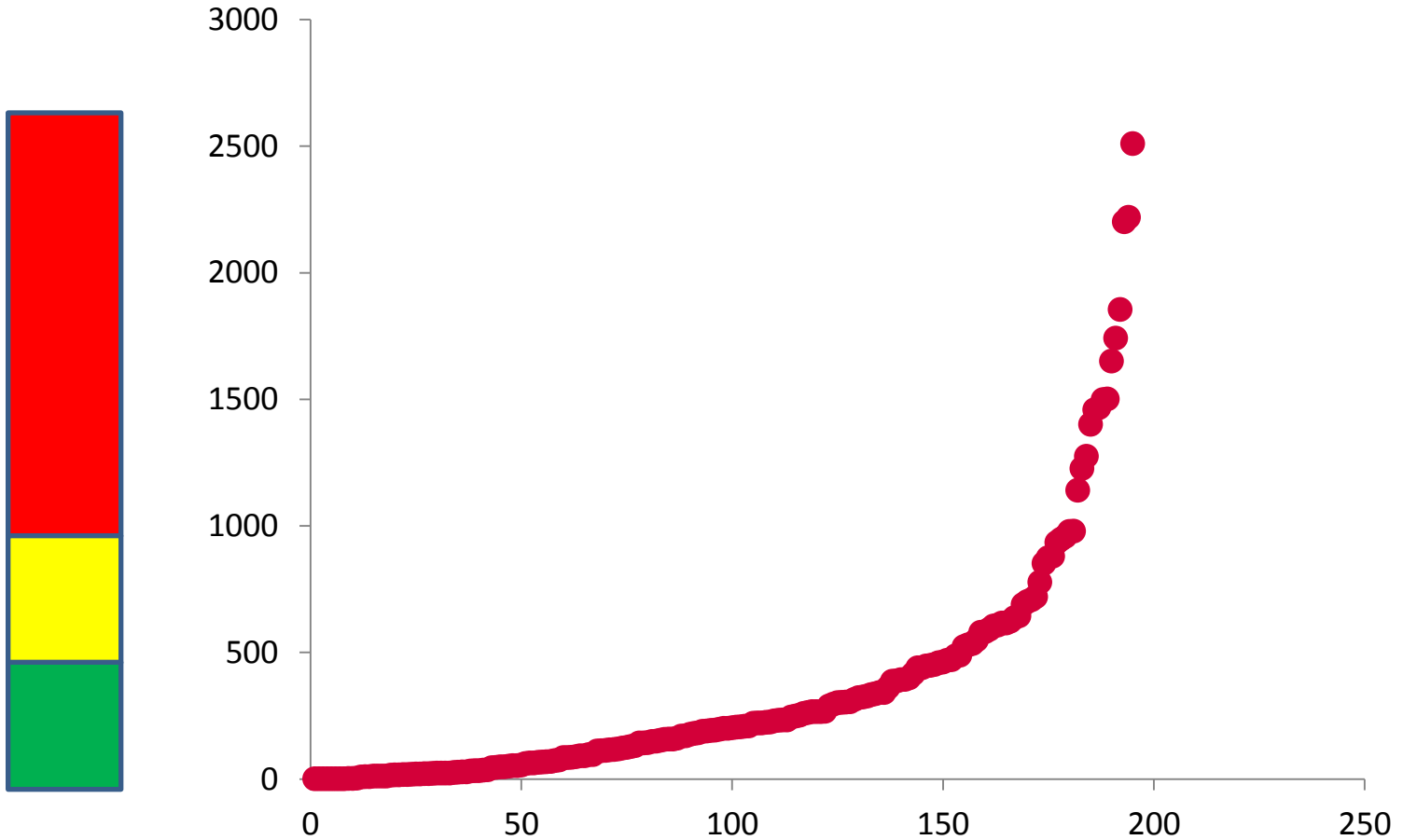
Antar att 50 % av tennet är i organisk form



Sammanlagd viktad farlighet (Cu, Zn, Sn, Pb) (197 båtar)



Sammanlagd viktad farlighet (Cu, Zn, Sn, Pb) (197 båtar)





Slutsatser

- Det finns en stor spridning bland mängden farliga metaller bland båtarna
- Den kalibrerade XRF-modellen för båtskrovmätning fungerar bra för att mäta halten metaller i färgen på båtskrov
- Det vore bra om vi tillsammans med myndigheter kan enas om ett viktningsssystem för de element som lätt kan påvisas med XRF-tekniken för att ta fram en certifieringsmodell för båtskrov

Organiska tennföreningar i musslor och fisk från Västerås

Resultat från analyser av lever på vildfångad
fisk och musslor samt ett akvarieförsök på
laboratoriet med stormusslor exponerade för
TBT (tributyltenn)

Provtagning av sediment och musslor i Västerås hamn

- Under hösten samlades stormusslor och sediment in från den sjunkna vågbrytaren i hamnområdet.



Musslor

Försök utfördes med allmän dammussla och äkta målarmussla

- Sediment och vatten från hamnen. TBT tillsattes i ren form. Försökstid 5 veckor under höstförhållanden på laboratoriet.



Organiska tennföreningar (ug/g TS) i sediment från vågbrytaren i Västerås hamn

▪ Monobutyltenn	26
▪ Dibutyltenn	40
▪ Tributyltenn	63
▪ Monofenyltenn	1.7
▪ Difenyltenn	1.1
▪ Trifenyltenn	<1
▪ Monooktyltenn	<1
▪ Dioktyltenn	<1
▪ Tricyclohexyltenn	<1

Exponeringsförsök med musslor

- Kontrollgruppen vistades i sediment och vatten från hamnområdet under 5 veckor
- Försök utfördes i vatten från Västerås med sediment som spikats med 10 µg TBT/kg
- Försök utfördes i sediment från Västerås där 1 µg TBT/l tillsattes till vatten fasen
- 10 X högre koncentration i sedimentet än i vattnet

Överlevnad hos stormusslor vid exponeringsförsök under 5 veckor för Tributyltenn (TBT) i vatten och sediment

Behandling	Överlevnad	Anrikning av TBT i musslorna, ggr
Kontroll hamn sediment	Alla musslor överlevde	20
10 µg/kg TBT till hamn sediment	80 % överlevde	150
1 µg/l TBT till vatten	20 % överlevde	2100

Fisk

TBT koncentration (ng/g TS) i lever från abborre fiskad i Mälaren och Stockholms skärgård

▪ Västerås hamn	90
▪ Ängsö (referens)	37
▪ Stockholm innerstad	1400
▪ Skärgården (referens)	21



Slutssatser

- Försök med bland annat stormusslor som exponerade för sediment från hamnbassängen och tillsatt TBT indikerar låg biotillgänglighet för sedimentbunden TBT
- De halter av Sn-org som finns i hamnbassängen är inte toxiska för adulta stormusslor (och troligtvis ej heller för juvenila eftersom de förmår reproducera sig)
- Relevansen av att använda toxicitetsdata från marina snäckor som villkorsgrundande för vattenverksamhet i Mälaren kan diskuteras