



Forhold af betydning for PCB-eksponering i Farum Midtpunkt

Marie Frederiksen & Barbara Kolarik

Disposition

- "Boliger til blod" studiet
 - Fuge og luftmålinger
 - Primære og tertiære kilders betydning
 - Rengørings betydning
 - Temperaturafhængighed
- Laboratorieforsøg på betonprøver fra Farum
 - Udbagning
 - Udtrækning

"Boliger til blod"

- Case-kontrol studie i Farum Midtpunkt



21 luft

83 luft

20 fugle

Obs. Primær kilder dækket m. alutape+lister i ca. 1½ år før sampling



Frederiksen et al. (2012)
Kolarik et al. (in manuscript)

- I alt 273 blodprøver fra beboerne –Niels Ebbenhøj præsenterer.

(Meyer et al., in press)

Fugeresultater

- 24 kongenere målt (inkl. alle DL)
- $\Sigma_{24}\text{PCB}$: 187 – 222 000 mg/kg
 - Median: 101 000 mg/kg (~10%)
- PCB_{tot} : 436 – 718 000 mg/kg
 - Median: 165 000 mg/kg (~17%)



Mønsteranalyse -fuge

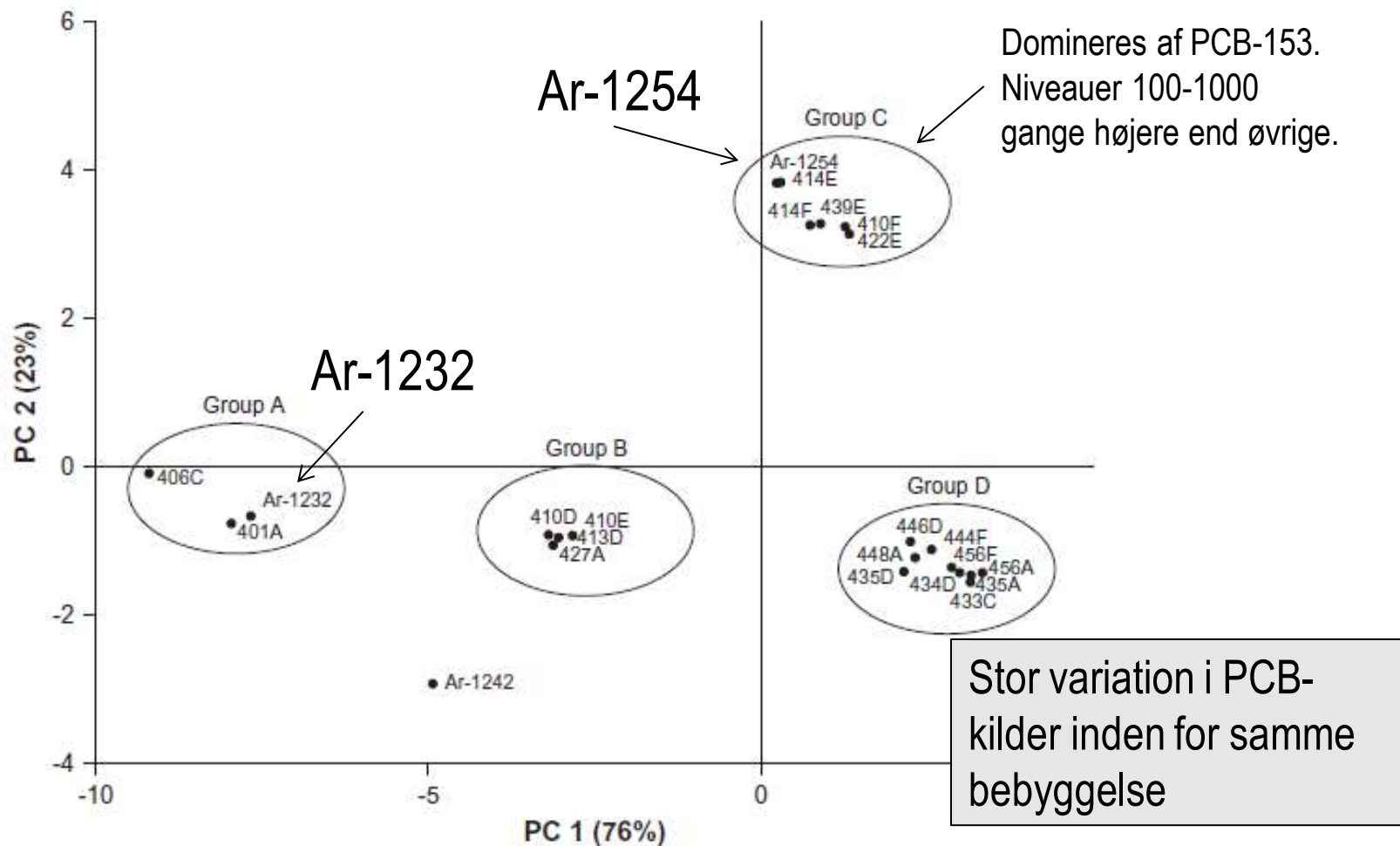


Fig. 1. Scores plot of Principal Component Analysis (PCA).

Luftmålinger

Birkhøjterrasserne:

- $\Sigma_{24}\text{PCB}$: 43 -1060 ng/m³
- PCB_{tot} : 168 – 3843 ng/m³
 - Median: 859 ng/m³ ; Middel: 1030 ng/m³
- 80 lejl. > 300 ng/m³
- 7 lejl.: 2000-3000 ng/m³
- 1 lejl. > 3000 ng/m³



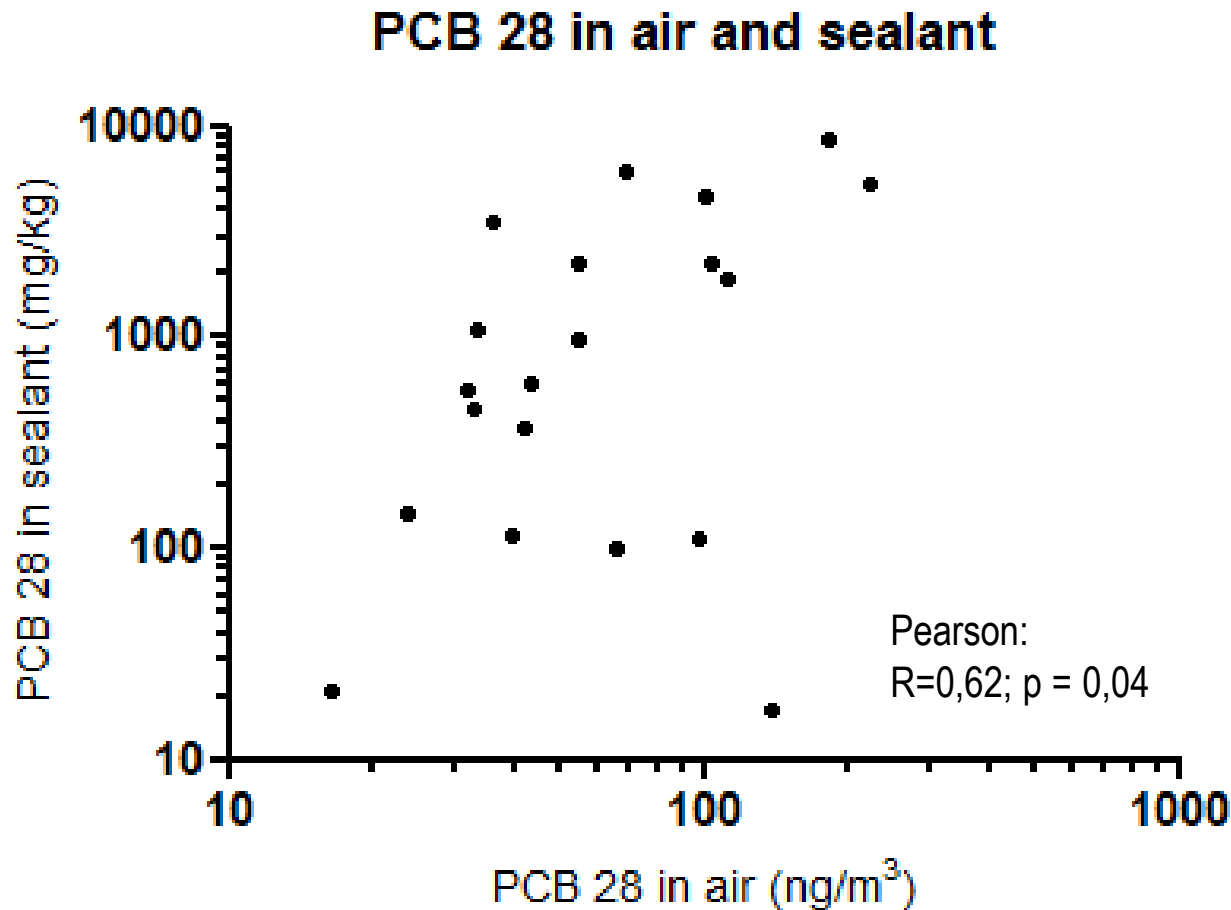
Luftmålinger

Kontrollejligheder:

- PCB detekteret i 52%
- $\text{PCB}_{\text{tot}} : < \text{LOQ} - 254 \text{ ng/m}^3$
 - Middel: $17,8 \text{ ng/m}^3$
- Én høj prøve:
 - Blok 31
 - 31 år i Birkhøj
- $\text{PCB}_{\text{tot, korr.}} : < \text{LOQ} - 30.6 \text{ ng/m}^3$
 - Middel: $6,0 \text{ ng/m}^3$



Fuge til luft: PCB 28



Typisk signifikant korrelation for lavtklorerede

Frederiksen et al. (2012)



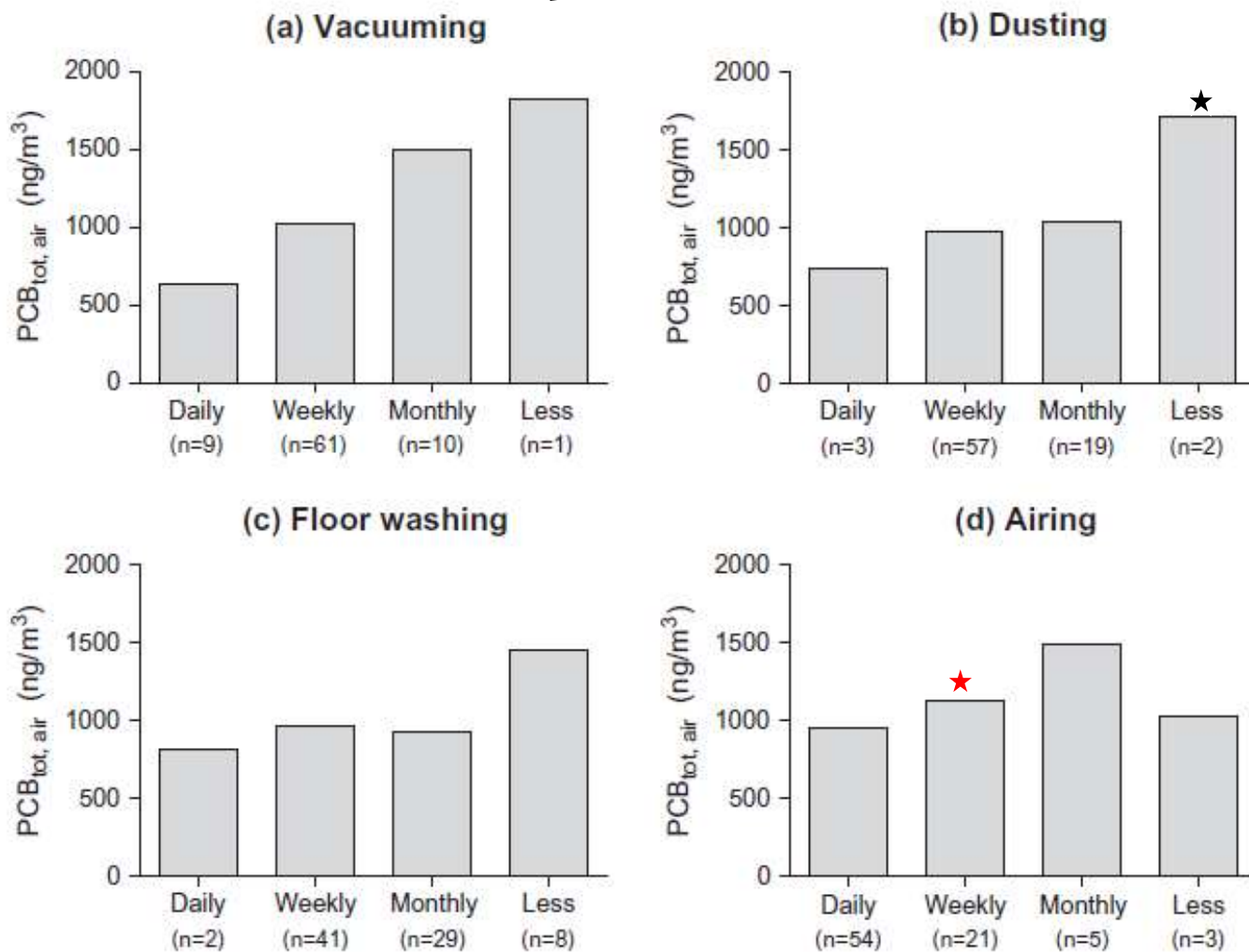
Signifikante kildebidrag

-multivariate modeller

- Længde af fuge
(korrigeret for areal)
= betydelig primær kilde
- Arealet af vægge og
lofter sign.
= betydelig tertiær kilde

Rengøring

Støvsugning: Signifikant når der opdeles efter homologgruppe



Frederiksen et al. (2012)



Temperaturafhængighed

- Temperaturvariation: 16,2 - 23,5°C
- Univariate modeller: T-afhængighed observeres ikke.
 - Lille T-variation
 - Variation af kildestyrke og sammensætning samt adfærd mm. ml. lejligheder
 - Ikke optimalt design til dette
- Multivariate modeller: Øget PCB-niveau m. øget temperatur.
 - Justeret for adfærd, primære samt tertiære kilder.



Forhold af betydning for eksponering.

- Indhold i primære kilder -lette kongenere
- Mængden af primære kilder
- Arealet af tertiære kilder (vægge+lofter)
- Rengøring (delvist)
- Udluftning
- Indetemperatur



Begrænsninger i "boliger til blod"

- Ikke målt i støv
- Stor ensartethed i lejligheder svaghed for multivar. modeller
- Forskelle i primære kilder mm. –maskere T-trends



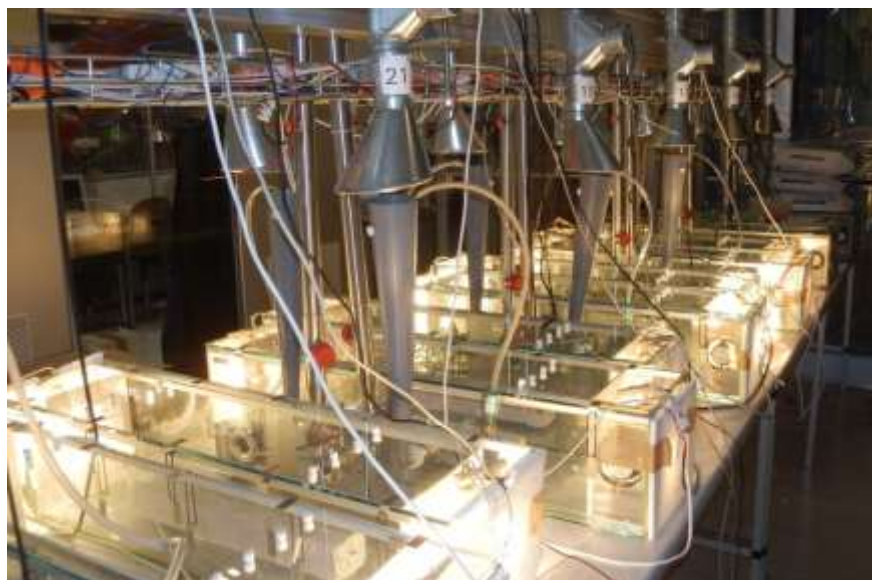
Videre undersøgelser

- Forsøg i tomme lejligheder m. ventilation → Nadja Lyng
- Afhjælpningsmetoder i lab via prøver fra Farum
 - Bl.a. fra en af de undersøgte lejligheder

Laboratorieforsøg



Udbagning

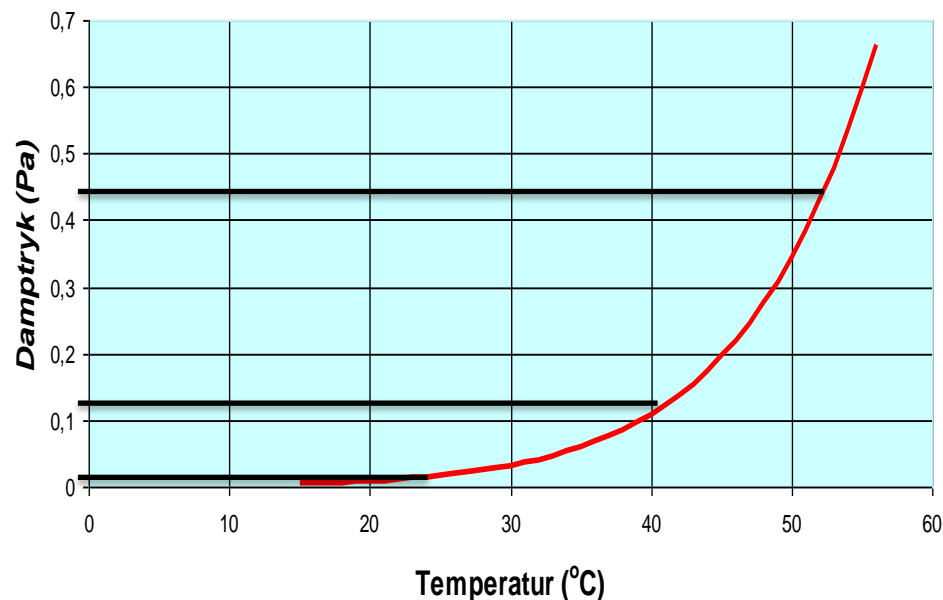


Udtrækning



Formål –Udbagning

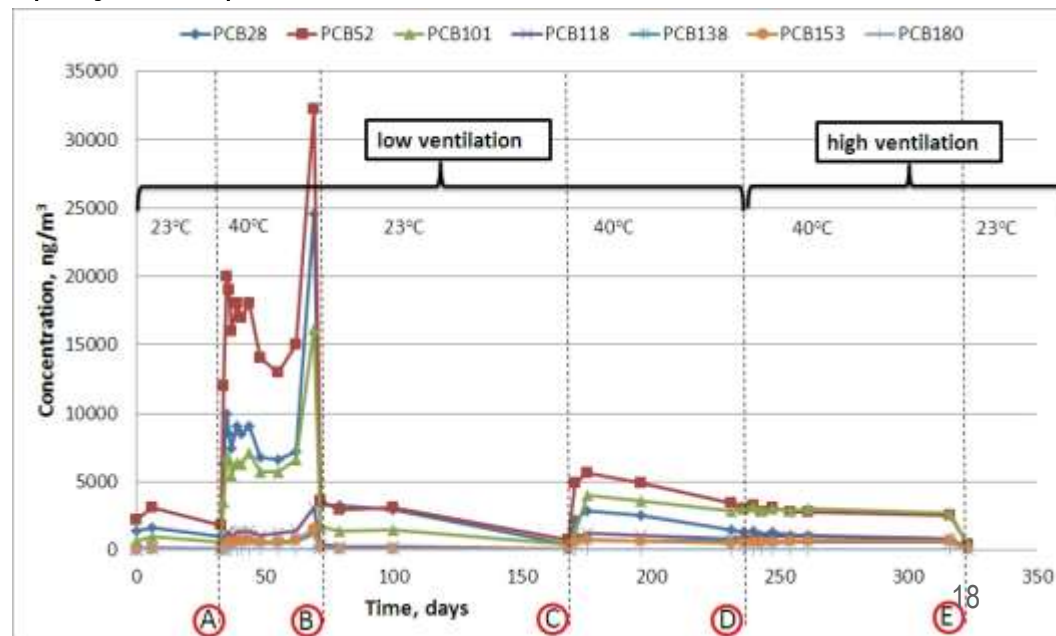
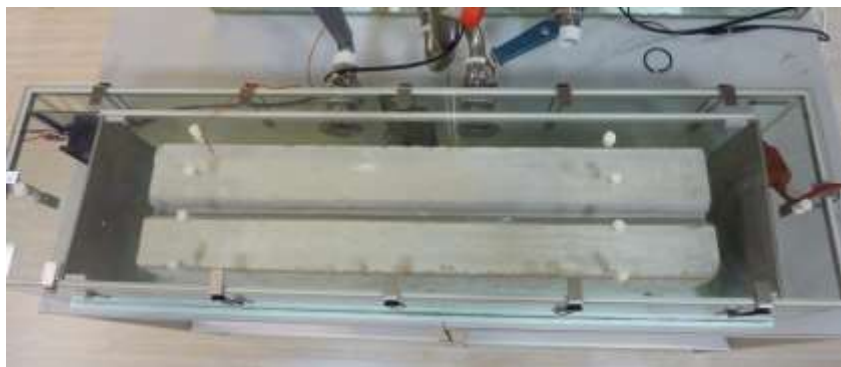
PCB 28



- T-effekt på PCB remediering fra tertiære kilder
- T-stigning fra 23 til 50°C – damptryk stiger m. faktor 30
- Speeder processen op: År til måneder
- Hvordan vil det påvirke indeluftkoncentrationerne?

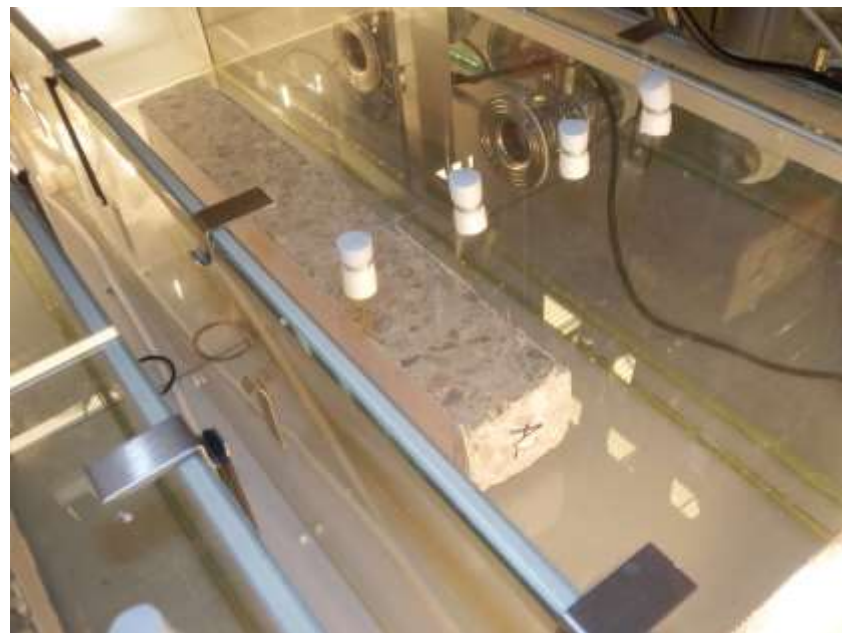
Tidligere undersøgelser

- Udbagning af sekundære kilder
- Hhv. lav og høj ventilationsrate (0.18 og 1.8 m³/h)
- To temperaturer: 23°C (ref) og 40°C
- Faldende konc. af de mest flygtige kongenere (PCB-28, 52, 101). Faktor 1.3-2.5 MEN
- Stigende konc. af tungtflygtige kongenere (PCB-118, 138, 153). Faktor 1.1-1.5
- Samme tendens i anden udbagningsperiode (høj vent.)



Metode – udbagning af **tertiære** kilder

- Cementblokke fra Farum Midtpunkt
- Med og uden maling (fjernet v. sandblæsning)
- Tertiære kilder (min. 10 cm fra fuge)
- Målinger i CLIMPAQ'er
 - 51 L glaskamre



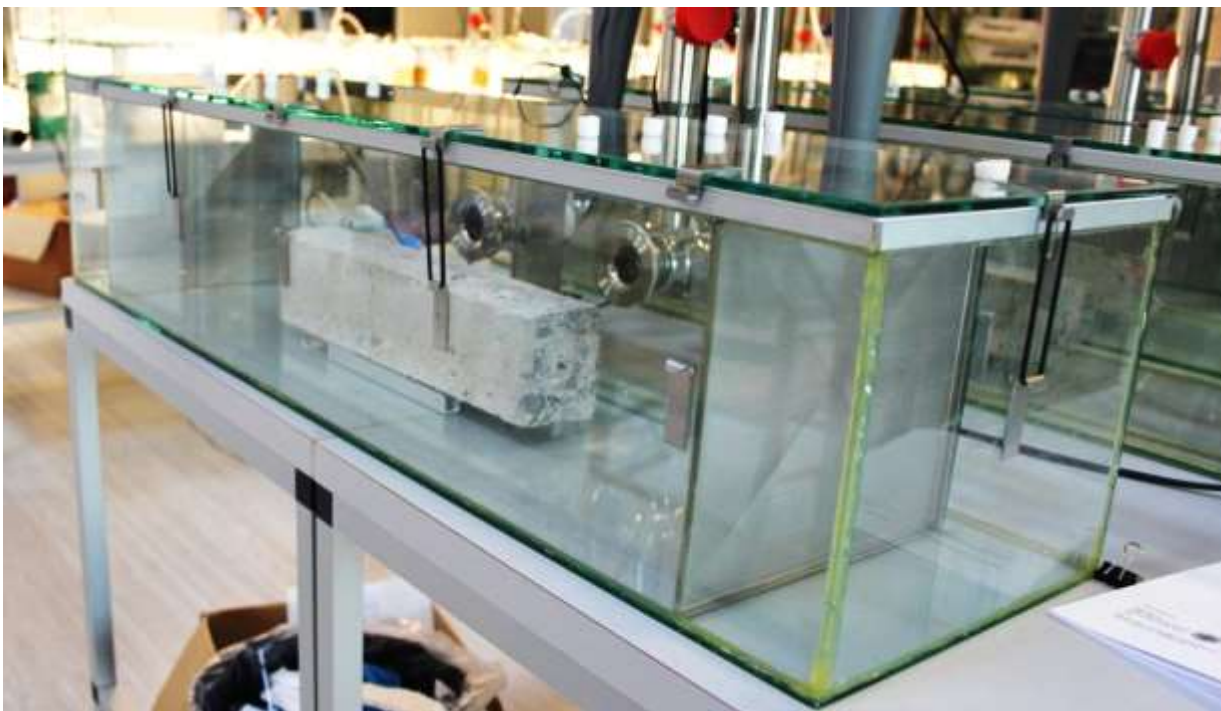
Metode – udbagning af tertiære kilder



- 10 dages konditionering (23°C, 50% RH) inden pre-målinger
- Udbagning v. 50°C og 60°C i 10 og 20 dage
- Ventilation rate svarende til 10h⁻¹ i modelrum
- Målinger af PCB koncentration i luft i cement (profil)
- ...resultater på vej der måles stadig.

Udtrækning fra sekundære kilder

- Princip: Mobilisering + binding
- 3 metoder testes
- Evaluering: Emission og koncentrationsprofiler



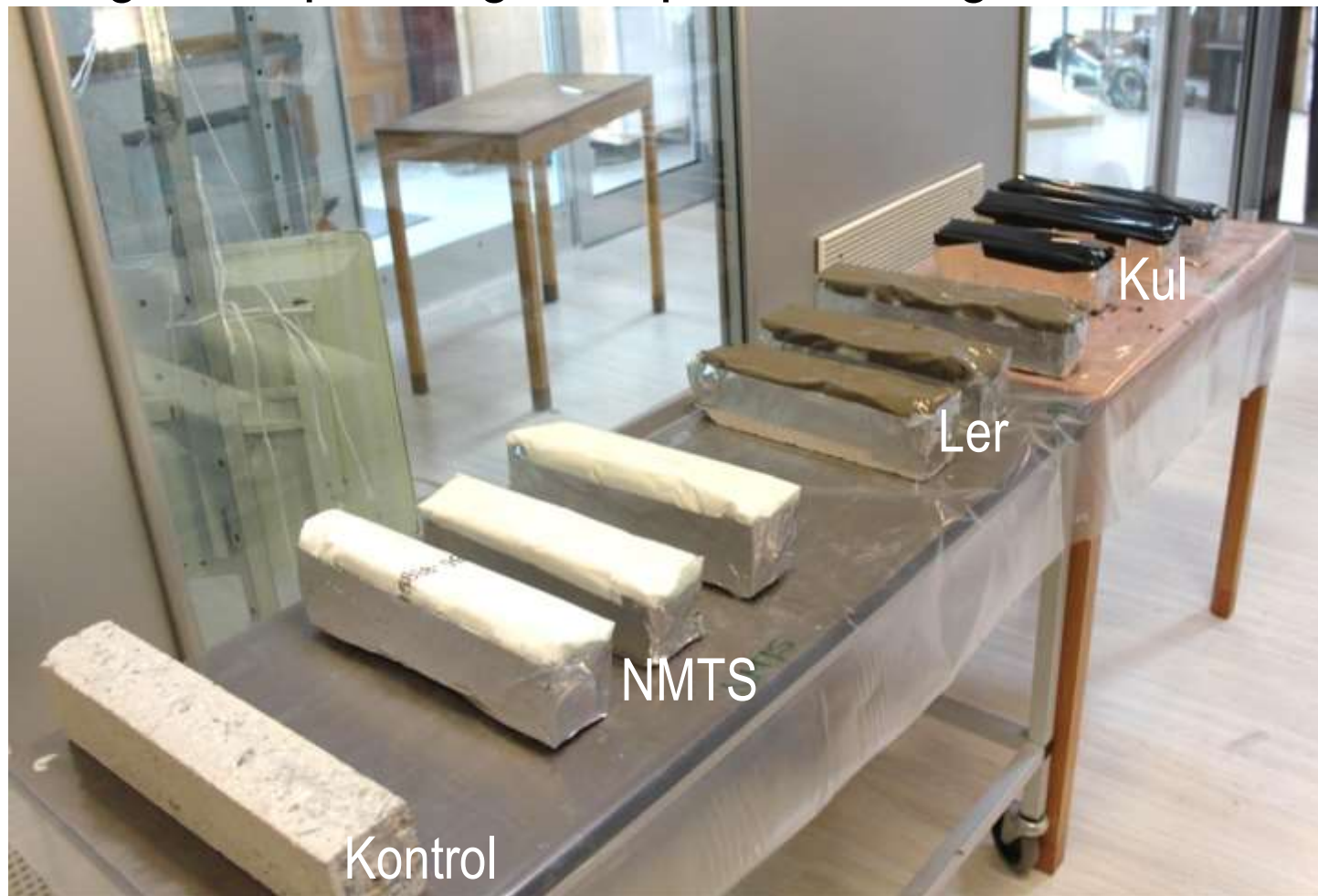
Udtrækning -metoder

- 3 metoder: NASA, aktiv kulpasta og lerpuds



Udtrækning -metode

- Forseglet m. plast og alutape, står 2 uger



Udtrækning



→ Resultater af første behandling på vej...

TAK TIL ALLE
INVOLVEREDE PARTER I
FARUM MIDTPUNKT

