



Skydd av brandmän mot exponering för polycykliska aromatiska kolväten i brandrök

Test av skyddskläder



Lars Ekberg

CHALMERS
UNIVERSITY OF TECHNOLOGY




NEXT STEP – Hur skapar vi en säkrare arbetsmiljö för våra brandmän?
Lars Ekberg
7 september 2023

1

Vi har testat

- **Standard**
 - de standardkläder som används inom räddningstjänsten idag
- **Förstärkt skydd**
 - underställ av en adsorptiv textilie
 - aktivt kol och partikelfiltrerande funktion



NEXT STEP – Hur skapar vi en säkrare arbetsmiljö för våra brandmän?
Lars Ekberg

2

Vi studerade detta under två år

- | | |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> • Oktober 2019
Förstudie | <ul style="list-style-type: none"> • Metodutveckling • Första pilottest av underställ |
| <ul style="list-style-type: none"> • September 2020
Skarpa tester | <ul style="list-style-type: none"> • Jämförelse av olika material |
| <ul style="list-style-type: none"> • December 2020 <ul style="list-style-type: none"> • Uppföljande mätningar | <ul style="list-style-type: none"> • Verifiera skyddet • Jämföra nya och använda underställ |
| <ul style="list-style-type: none"> • Augusti 2021 <ul style="list-style-type: none"> • Ytterligare uppföljande mätningar | <ul style="list-style-type: none"> • Studera skyddet efter ytterligare användning |

3

Vårt lag



- CIT Renenergy



- IVL Svenska Miljöinstitutet



LUNDS UNIVERSITET

- Arbets- och Miljömedicin, Lunds Universitet



- Södra Älvsborgs Räddningstjänstförbund



- Chalmers



Rädda Räddarna

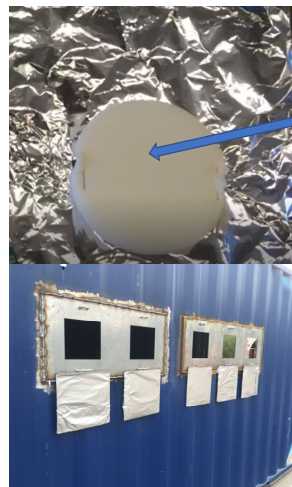
4

Tester vi gjort

- Materialtester – små provbitar av textilier
- Fullskaleförsök – Vid rökdykning
- Avgasningstest

Materialtester

- Provbitar 30· 30 cm – monterade i container
- PUF-provtagare - direkt exponerade för brandrök och skyddade av klädtextilier



PUF = Poly Urethane Foam



Fullskaleförsök vid rökdykning

- PUF-provtagare – på hudsidan och utanpå kläderna



NEXT STEP – Hur skapar vi en säkrare arbetsmiljö för våra brandmän?

Lars Ekberg

7 september 2023

7

Fullskaleförsök vid rökdykning

- Brandövningsplats Guttasjön utanför Borås
- Förbränning av träbaserat material
- 170-230° i takhöjd
- 70-90°C på hjälmen & 60-80°C på jackan
 - Första insats 25 minuter
 - Rast 25 minuter
 - Andra insats 25 minuter



NEXT STEP – Hur skapar vi en säkrare arbetsmiljö för våra brandmän?

Lars Ekberg

7 september 2023

8

Måttet för vår bedömning

Genomträngning

- Mängd PAH på insidan/hudsidan i relation till mängden PAH i brandröken

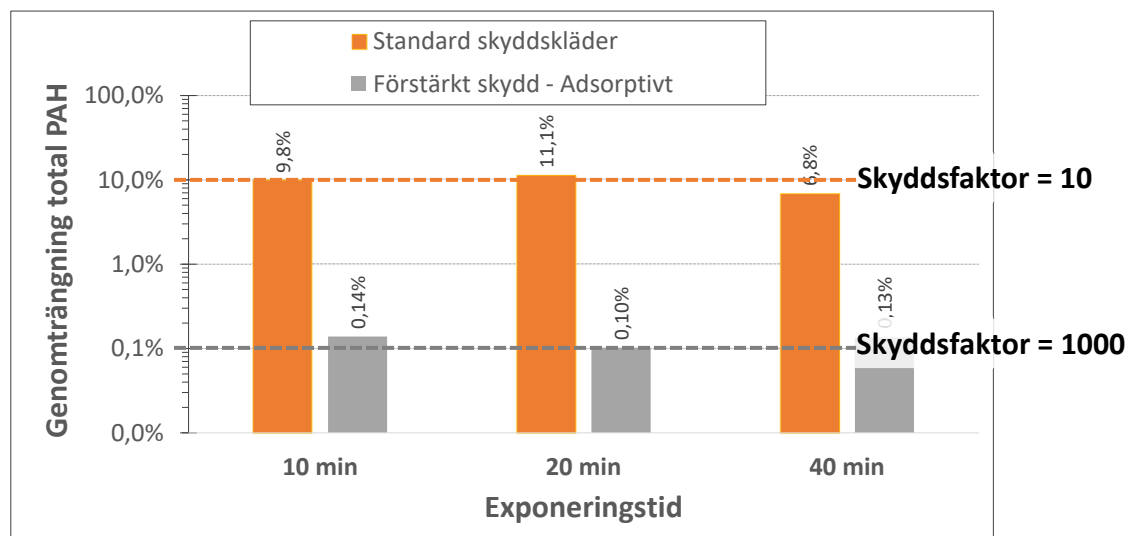
Skyddsfaktor

- Mängden PAH i brandröken dividerat med mängden PAH på insidan/hudsidan

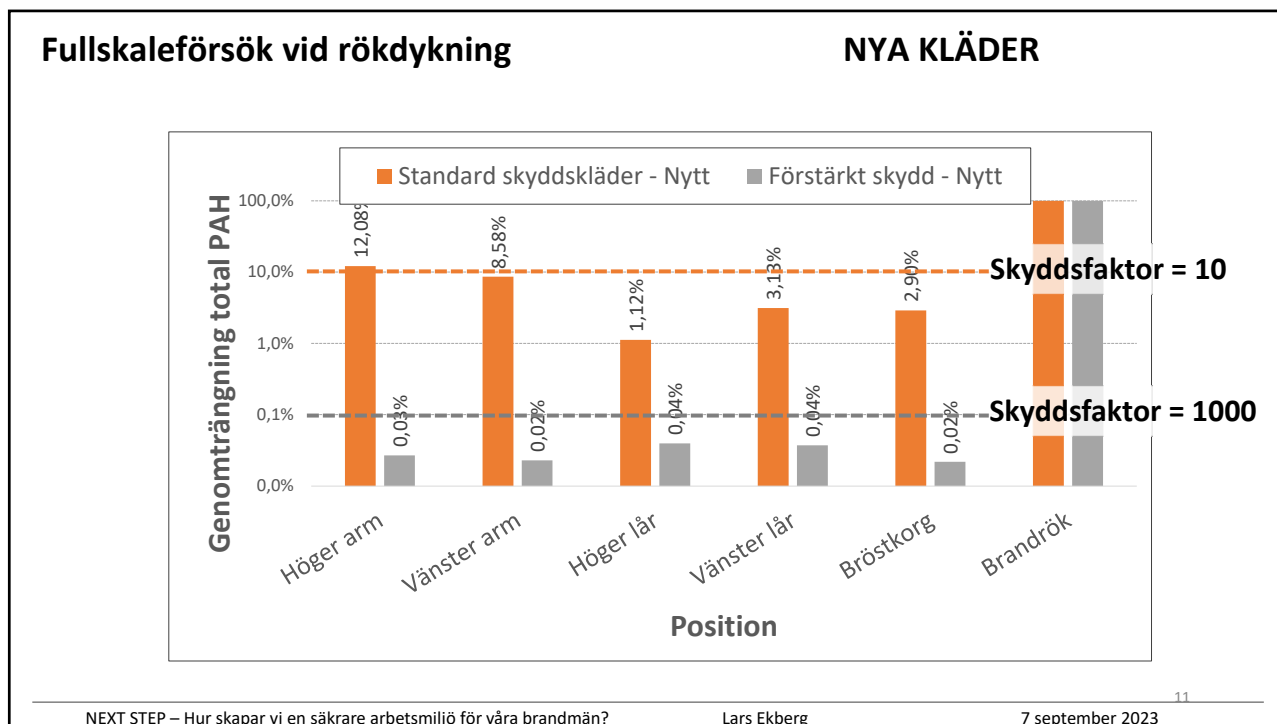
Om genomträngningen är 1/1000 så är skyddsfaktorn 1000

9

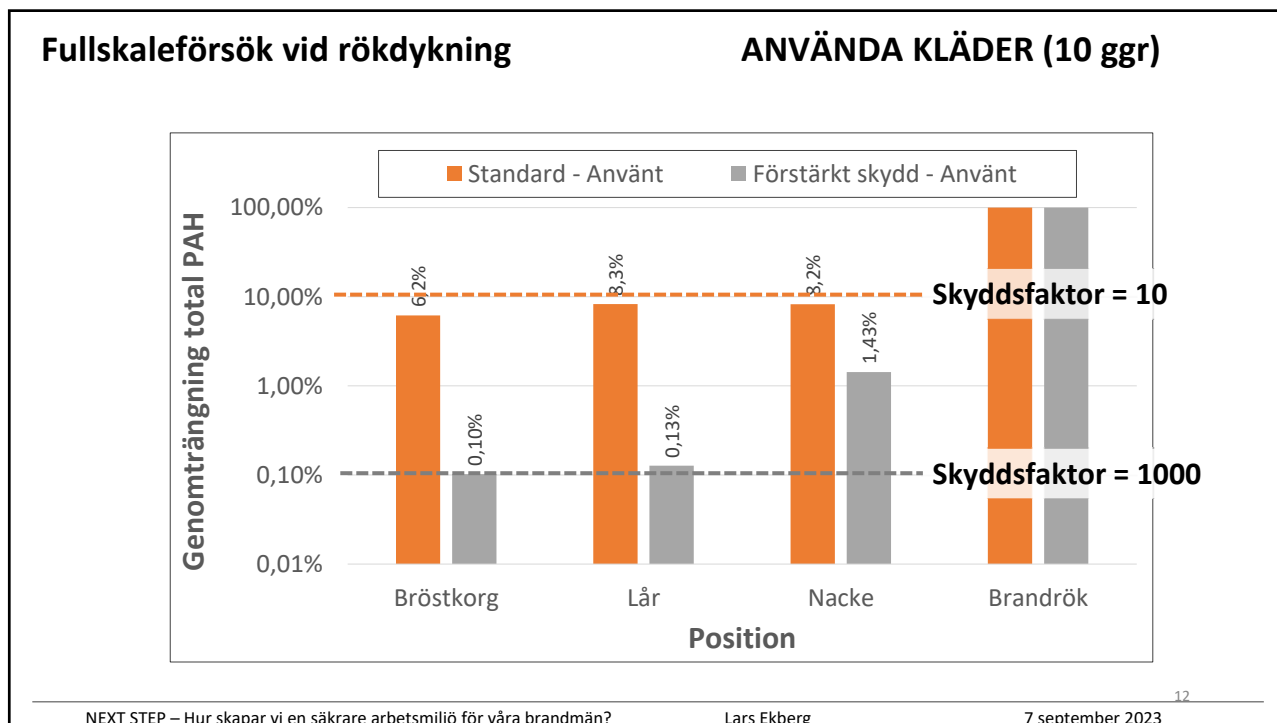
Materialtest



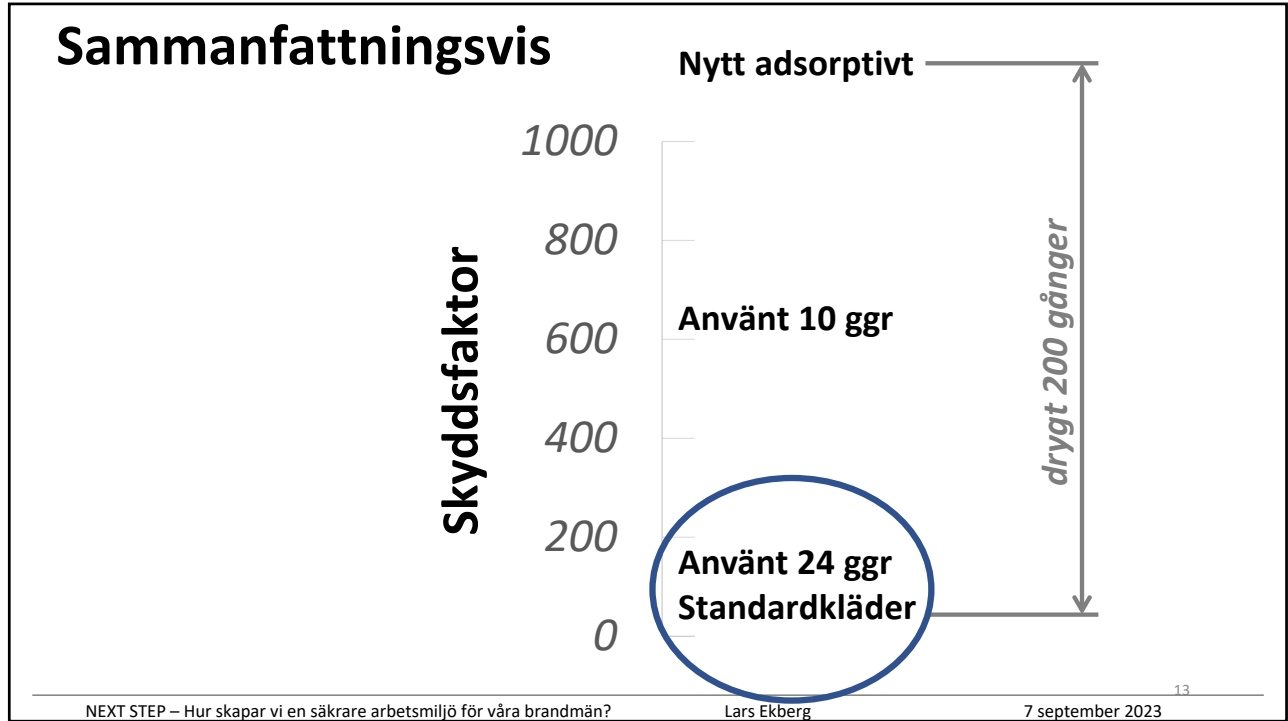
10



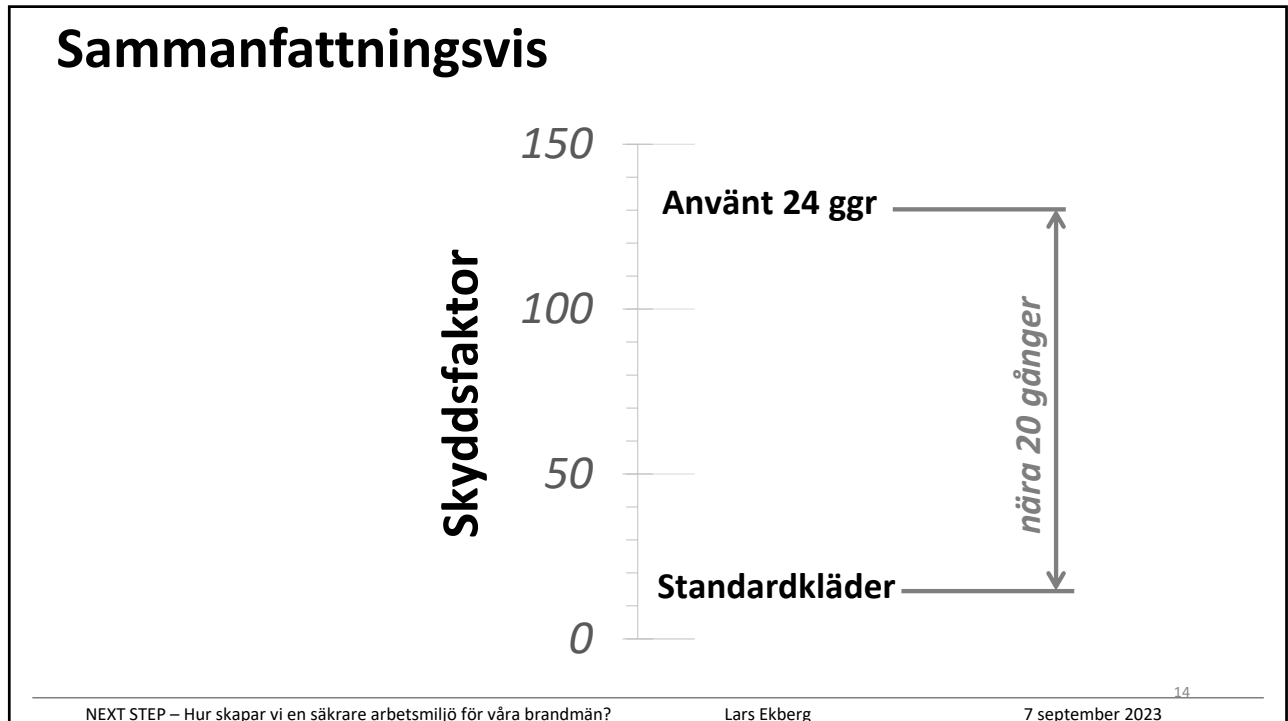
11



12



13



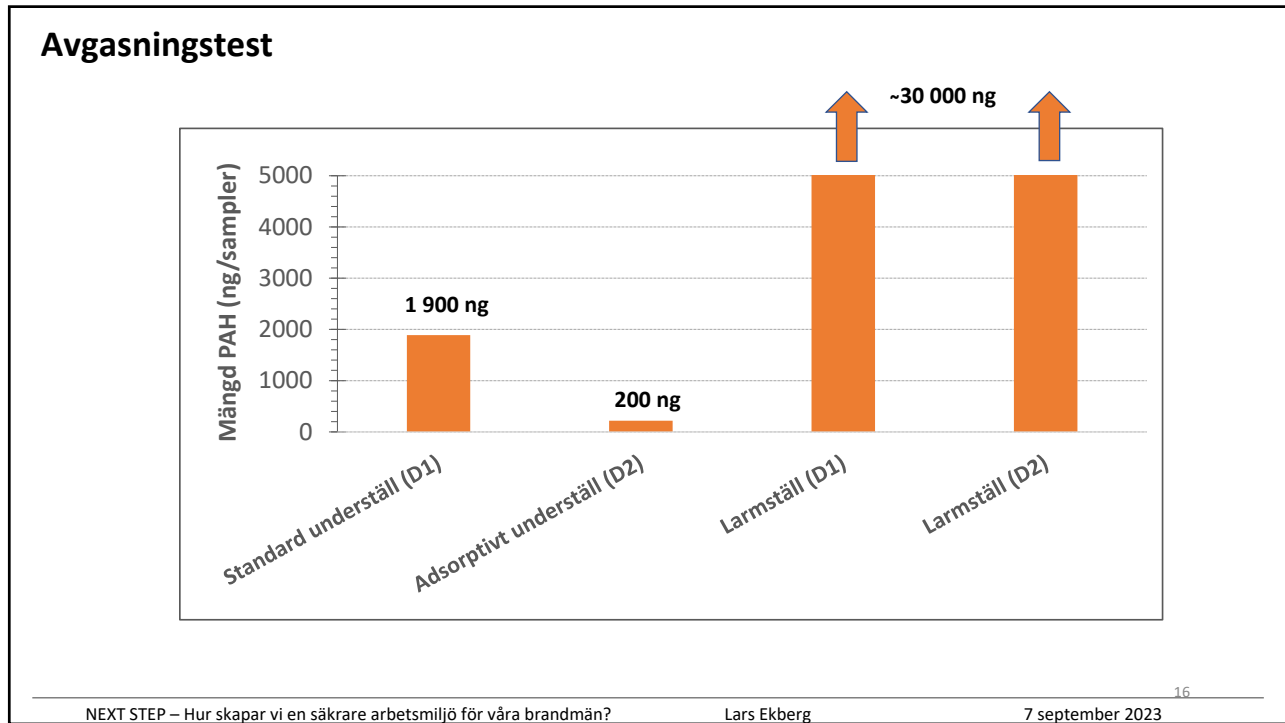
14

Avgasningstest

- PUF-provtagare & kläder tillsammans i plastsäck under 30 minuter

NEXT STEP – Hur skapar vi en säkrare arbetsmiljö för våra brandmän? Lars

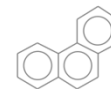
15



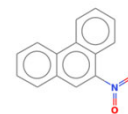
16

Ett nytt projekt 2023-2025 - DermalPAH

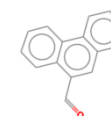
- Forskningsrådet för Hälsa, Arbetsliv och Välfärd - FORTE
- IVL, Chalmers, CIT Renergy, Lunds Universitet, Region Skåne och Räddningstjänsten



Phenanthrene



9-Nitrophenanthrene



Phenanthrene-9-carboxaldehyde

Riskbedömning av speciellt toxiska PAH vid arbetsmiljöexponering

- Underliggande genetiska faktorer – påverkar hudupptaget
- Samband hudexponering - utvalda biomarkörer i urin
- Ny passiv provtagare som ska efterlikna hudupptag
- Visualisering av fördelningen av utvalda PAH-ämnen i hudlager

17

NEXT STEP – Hur skapar vi en säkrare arbetsmiljö för våra brandmän?

Lars Ekberg

7 september 2023

17

<https://brandmannescancerfond.se/>

För mer information

lars.ekberg@chalmers.se

Tel. 0703-151155



18

18