

Anvendelse af ppb-RAE som feltmåler ved poreluftundersøgelser og påvisning af indtrængningspunkter til indeklima



Baggrund

Poreluftundersøgelser

- Kildeopsporing
- Afgrænsning

Afgrænsning og arbejdsmiljø ved graveprojekter

- Også ved knapt så flygtige stoffer

Borearbejde

- Dynamisk boreprogram
- Bestemmelse af boreddybde

Virksomhedsgennemgang / industritilsyn

Indeklimaundersøgelser og byggeteknisk gennemgang

Sager med flygtige stoffer med ioniseringspotentiale under hhv. 10,2, 10,6 og 11,3 eV



Lækagekontrol af membraner

Anvendelse af ppb-RAE som feltmåler ved poreluftundersøgelser

Datagrundlag

3

ERFA-MØDE AFHOLDT I NOVEMBER 2009

- Region Midt, Region Nord og Region Syd
- Niras, DGE, DMR og Grontmij
- Instrumatic

Ca. 300 sammenhørende målinger af ppb-RAE og kulrør

SIDEN SIDST

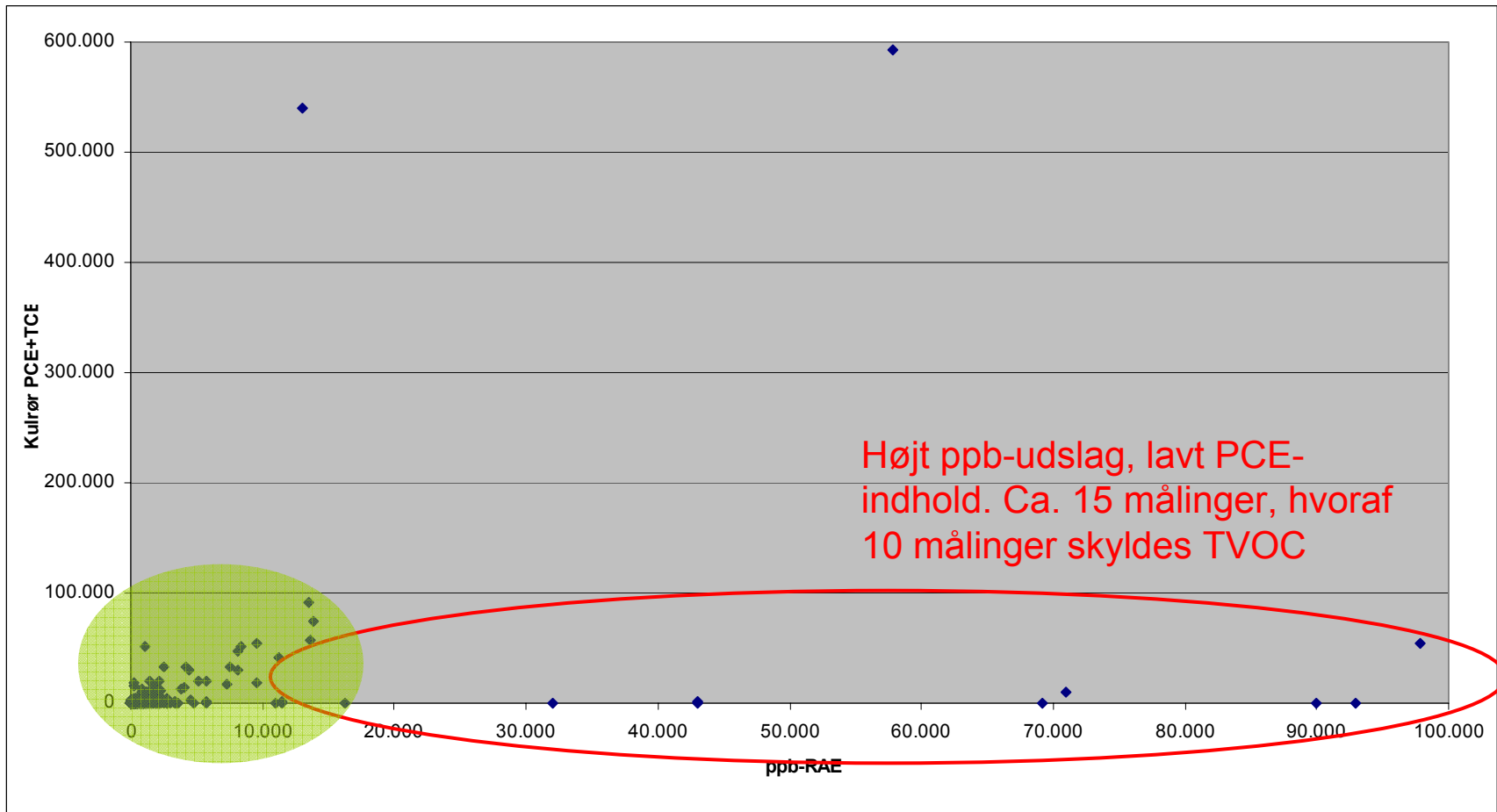
- Niras / Region Midt, 2009, ca. 90 målinger
- DGE / Region Syd, 2009-2011, ca. 30 målinger
- Grontmij / Region Midt, 2009-2011, ca. 200 målinger

I alt ca. 600-650 sammenhørende målinger af ppb-RAE og kulrør

Anvendelse af ppb-RAE som feltmåler ved poreluftundersøgelser

Alle data – ca. 600 målinger

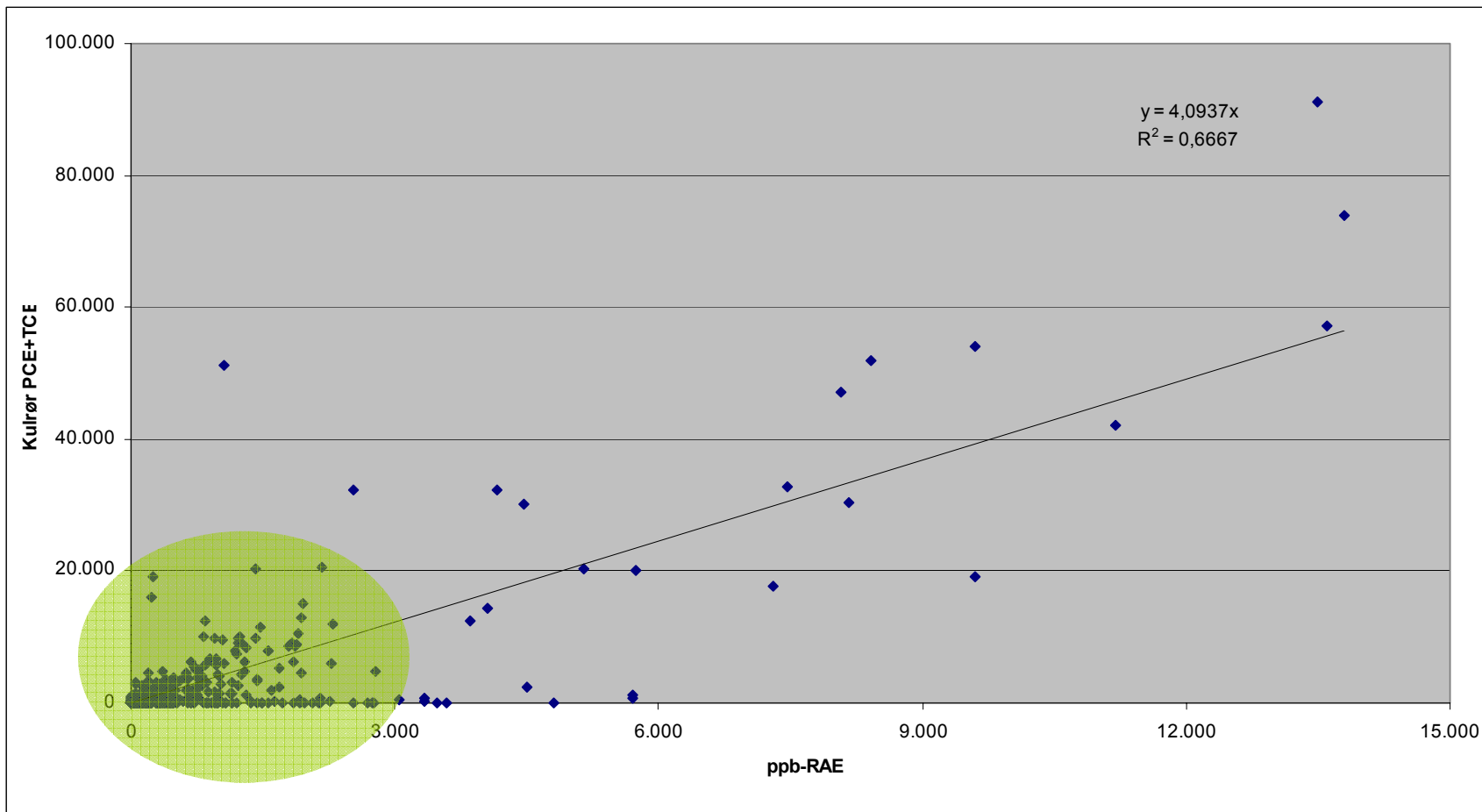
4



Copyright © 2011 Grontmij A/S

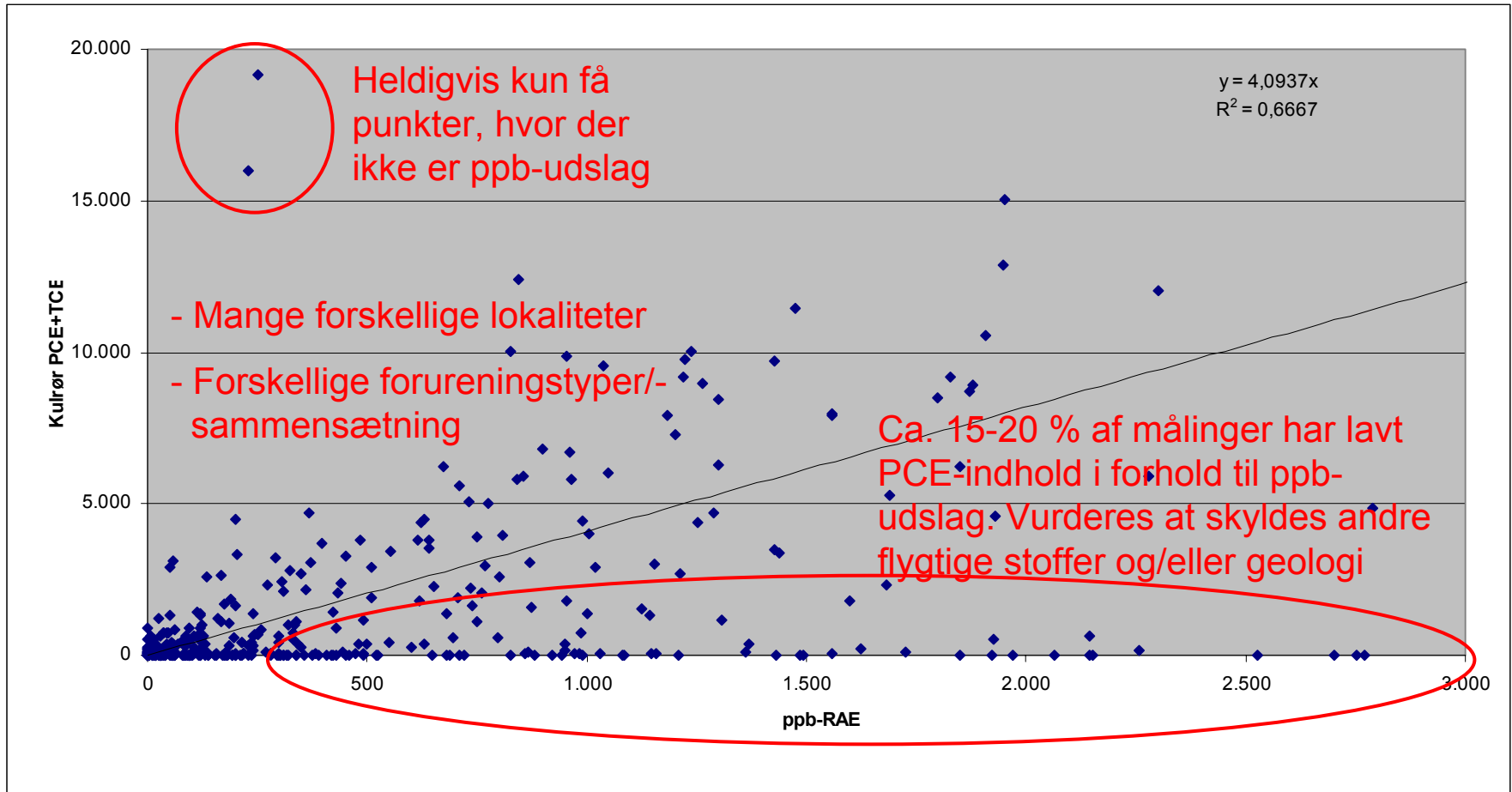
Anvendelse af ppb-RAE som feltmåler ved poreluftundersøgelser

Sorterede data



Anvendelse af ppb-RAE som feltmåler ved poreluftundersøgelser

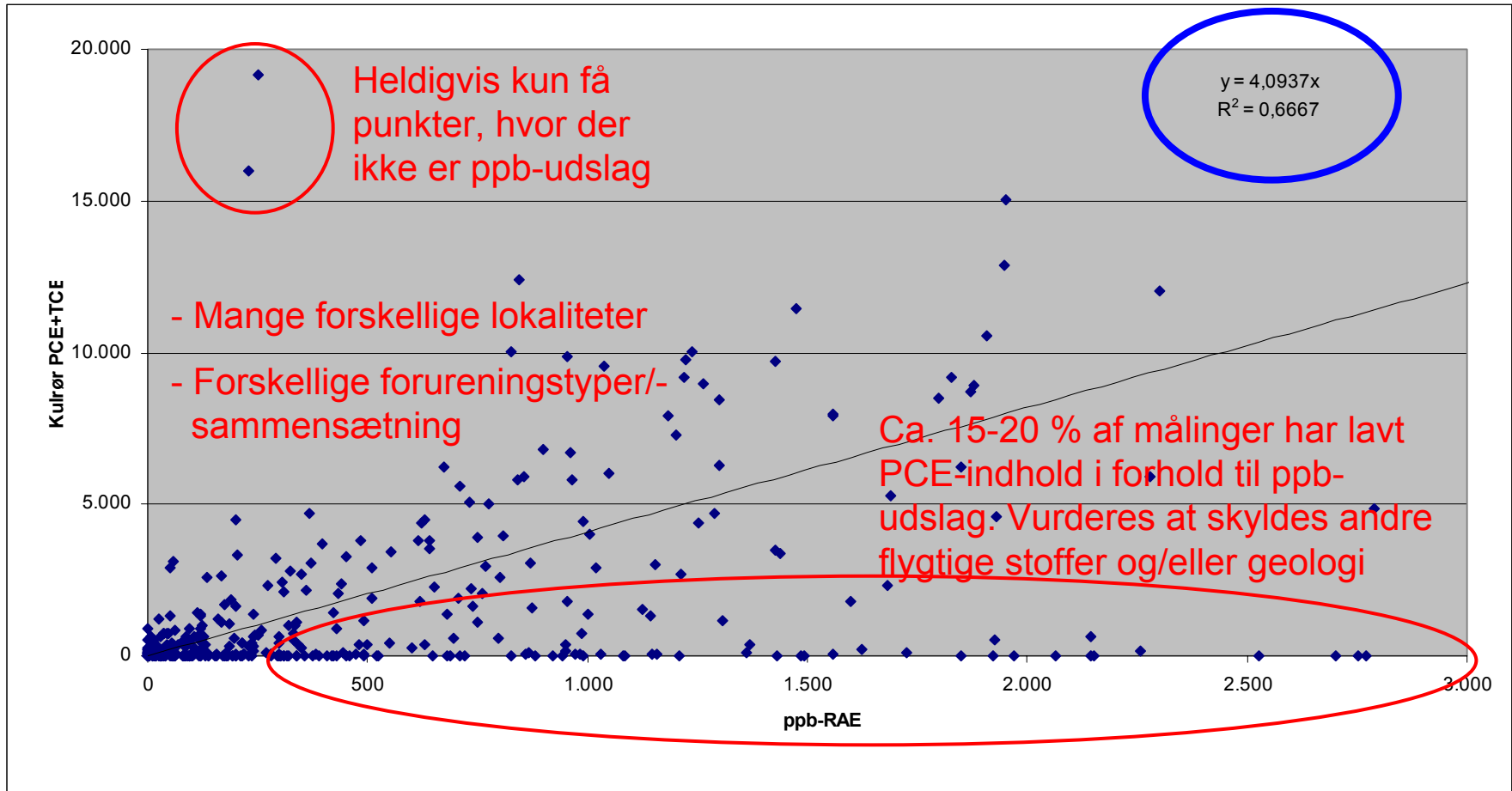
Sorterede data



Anvendelse af ppb-RAE som feltmåler ved poreluftundersøgelser

Korrelation mellem konc. og ppb-udslag

7



Copyright © 2011 Grontmij AVS

Anvendelse af ppb-RAE som feltmåler ved poreluftundersøgelser

Korrelation mellem konc. og ppb-udslag

8

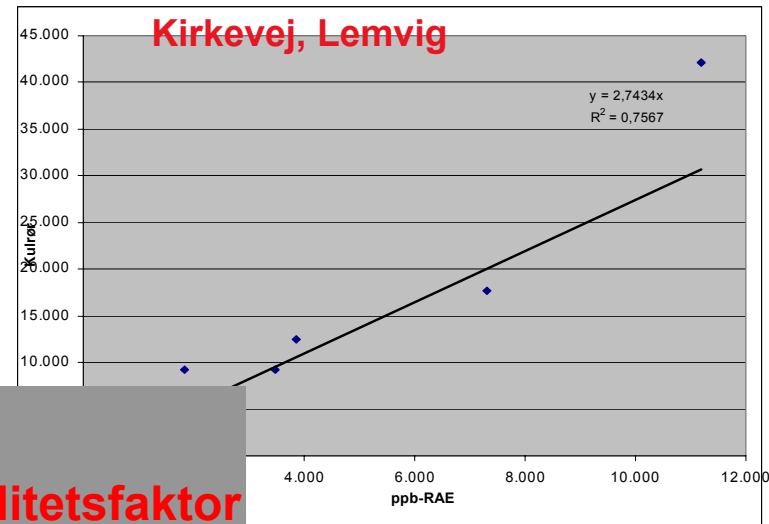
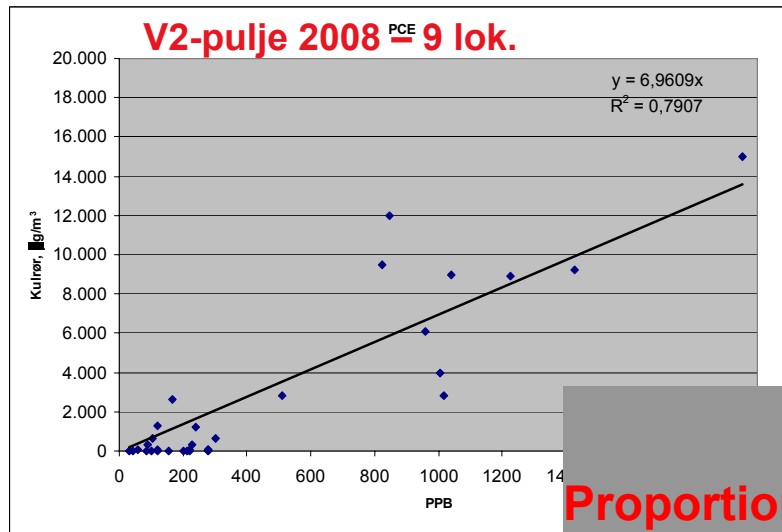
Indoor Air Unit Conversion Table: From PPBv to ug/m³

| Compound | CAS Number | Molecular Weight | Concentration (PPBv) ¹ | Concentration (ug/m ³) ^{2,3} |
|-----------------------------|------------|------------------|-----------------------------------|---|
| | | | (enter value in ppbv) | (to obtain ug/m ³) |
| Benzene | 71-43-2 | 78,11 | 1 | 3,19 |
| Chloroethane | 75-00-3 | 64,52 | 1 | 2,64 |
| Chloroform | 67-66-3 | 119,38 | 1 | 4,88 |
| 1,1-dichloroethane | 75-34-3 | 98,96 | 1 | 4,05 |
| 1,2-dichloroethane | 107-06-2 | 98,96 | 1 | 4,05 |
| 1,1-dichloroethylene (DCE) | 75-35-4 | 96,94 | 1 | 3,96 |
| Cis 1,2-dichloroethylene | 156-59-2 | 96,94 | 1 | 3,96 |
| Trans 1,2-dichloroethylene | 156-60-5 | 96,94 | 1 | 3,96 |
| Ethylbenzene | 100-41-4 | 106,16 | 1 | 4,34 |
| Methylene chloride | 75-09-2 | 84,93 | 1 | 3,47 |
| Naphthalene | 91-20-3 | 128,17 | 1 | 5,24 |
| Tetrachloroethylene (PCE) | 127-18-4 | 165,83 | 1 | 6,78 |
| Toluene | 108-88-3 | 92,14 | 1 | 3,77 |
| 1,1,1-trichloroethane (TCA) | 71-55-6 | 133,41 | 1 | 5,45 |
| 1,1,2-trichloroethane | 79-00-5 | 133,41 | 1 | 5,45 |
| Trichloroethylene (TCE) | 79-01-6 | 131,39 | 1 | 5,37 |
| Vinyl chloride | 75-01-4 | 62,5 | 1 | 2,56 |
| Xylene | 1330-20-7 | 106,16 | 1 | 4,34 |

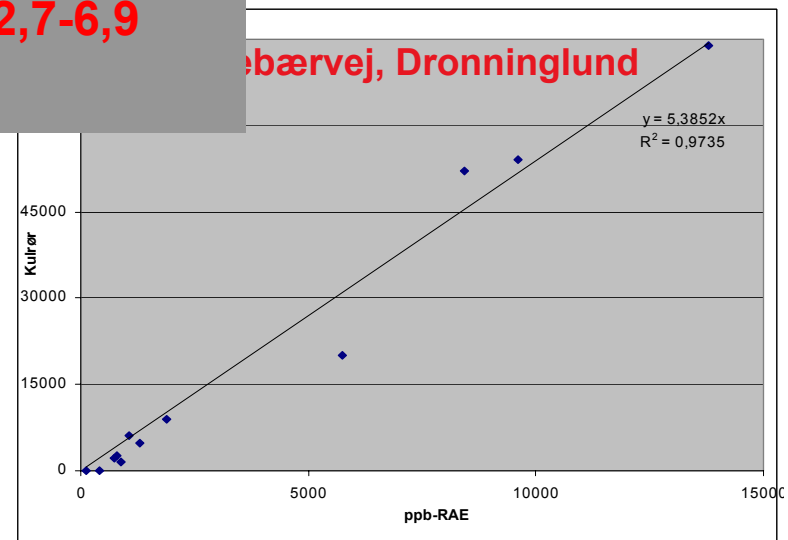
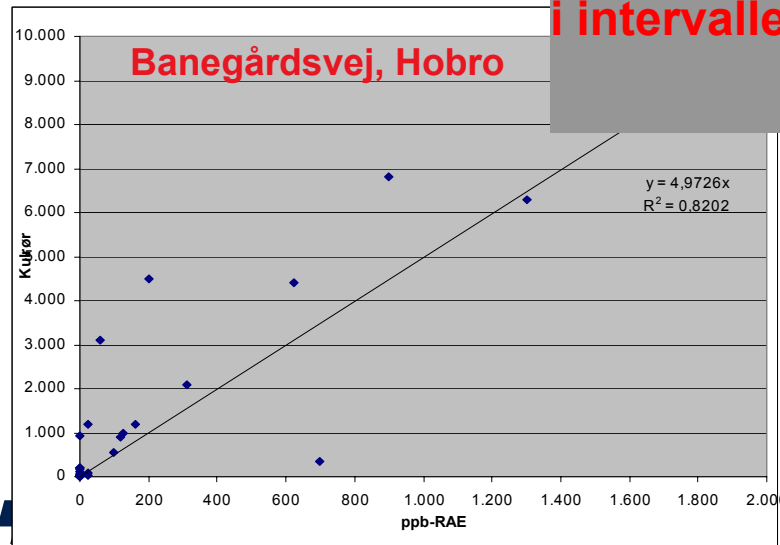
1. PPBv - part per billion by volume
 2. Concentration (ug/m³) = Concentration (PPBv) * MW/24.46 @ 25°C
 3. 1000 ug/m³ = 1 ug/L

Anvendelse af ppb-RAE som feltmåler ved poreluftundersøgelser

Eksempler



**Proportionalitetsfaktor
i intervallet 2,7-6,9**



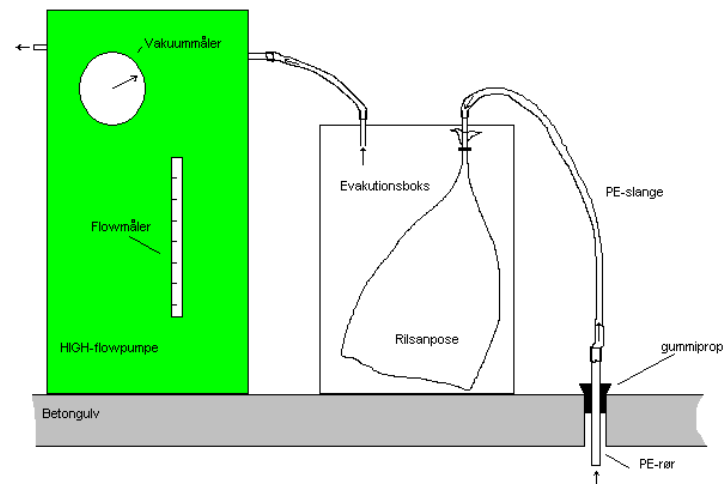
Anvendelse af ppb-RAE som feltmåler ved poreluftundersøgelser

Prøvetagningsmetode

10

1. Direkte måling

2. Poseprøve



Anvendelse af ppb-RAE som feltmåler ved poreluftundersøgelser

Prøvetagningsmetode

11

| | Under gulv | |
|--------|------------|-----------------|
| | Pose | Direkte måling |
| Hold 1 | Ca. 5.000 | Ca. 3.500-4.000 |
| Hold 2 | Ca. 1.200 | Ca. 500-600 |
| Hold 3 | Ca. 1.600 | Ca. 600-800 |

Tendens til at RAE påvirkes ved måling direkte i flow, svarende til en halvering af ppb-udslaget.

Anvendelse af ppb-RAE som feltmåler ved poreluftundersøgelser

Erfaring / perspektivering

12

- Bred anvendelse af ppb-RAE ved flygtig forurening
- Gode resultater ved forskellige undersøgelser på renserier
- Mulighed for dynamisk undersøgelse (kildesporing og afgrænsning on-site)
- Mulighed for at identificere 'dårlig' prøvetagning – kvalitetssikring af akkrediterede målinger
- Mulighed for at identificere øvrige forureningskomponenter
- Relativ god korrelation indenfor en lokalitet, men forskel på korrelation mellem forskellige lokaliteter
- Kun meget få fejlmålinger, hvor man ikke finder udslag med ppb-RAE

MEN

- Kræves nogen erfaring med anvendelse af apparatet
- Vanddamp og kloak kan påvirke måling
- Usikkerhed på målinger i lavt interval
- Ikke tilstrækkeligt antal målinger på 'rene' olieforureninger til at kunne lave sammenligning