



Identifikation af TVOC-kilder i indeklimaet: Hvor stor er den reelle påvirkning fra en lækkende fyringsolietank?

ATV Vintermøde, Vingsted, 4. Marts, 13:40 - 14:05

Eirik Aas



- I. Introduksjon
- II. Prøvetagning (kort)
- III. Chemfing Air

CASE:

1. Det mistænkelige ”fingerprint”
2. Hvor er, hvor er, hvor er kilden?





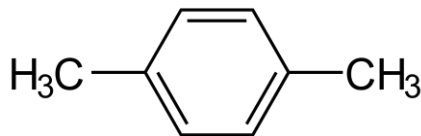
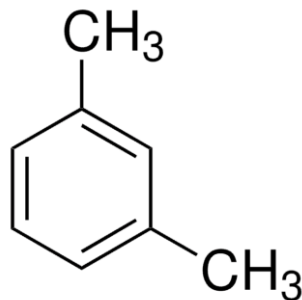
I. Introduksjon

Lab prøver:	PORELUFT	Enhed
Opsamlingsmedie	Kulrør	
Organiske samleparametre		
C6H6-C10	160	µg/rør
C10-C15	28	µg/rør
C15-C20	< 3	µg/rør
C20-C25	< 5	µg/rør
C25-C35	< 6	µg/rør
Sum (C6H6-C20)	190	µg/rør
C6H6-C10	1600	µg/m ³
C10-C15	280	µg/m ³
C15-C20	< 30	µg/m ³
C20-C25	< 50	µg/m ³
C25-C35	< 60	µg/m ³
Sum (C6H6-C20)	1900	µg/m ³
Aromatiske kulbrinter		
Benzen	0.044	µg/rør
Toluen	0.095	µg/rør
Ethylbenzen	0.019	µg/rør
o-Xylen	< 0.02	µg/rør
m+p-Xylen	0.039	µg/rør
Sum af xylener	0.058	µg/rør
C9-aromater	< 0.04	µg/rør
C10-aromater	< 0.03	µg/rør
Benzen	0.44	µg/m ³
Toluen	0.95	µg/m ³
Ethylbenzen	0.19	µg/m ³
o-Xylen	< 0.2	µg/m ³
m+p-Xylen	0.39	µg/m ³
Sum af xylener	0.58	µg/m ³
C9-aromater	< 0.4	µg/m ³
C10-aromater	< 0.3	µg/m ³

Lab prøver:	INDELUFT	Enhed
Opsamlingsmedie	Kulrør	
Organiske samleparametre		
C6H6-C10	93	µg/rør
C10-C15	6.4	µg/rør
C15-C20	< 3	µg/rør
C20-C25	< 5	µg/rør
C25-C35	< 6	µg/rør
Sum (C6H6-C20)	99	µg/rør
C6H6-C10	930	µg/m ³
C10-C15	64	µg/m ³
C15-C20	< 30	µg/m ³
C20-C25	< 50	µg/m ³
C25-C35	< 60	µg/m ³
Sum (C6H6-C20)	990	µg/m ³
Aromatiske kulbrinter		
Benzen	2.0	µg/rør
Toluen	22	µg/rør
Ethylbenzen	3.2	µg/rør
o-Xylen	3.4	µg/rør
m+p-Xylen	12	µg/rør
Sum af xylener	19	µg/rør
C9-aromater	3.1	µg/rør
C10-aromater	0.20	µg/rør
Benzen	20	µg/m ³
Toluen	220	µg/m ³
Ethylbenzen	32	µg/m ³
o-Xylen	34	µg/m ³
m+p-Xylen	120	µg/m ³
Sum af xylener	190	µg/m ³
C9-aromater	31	µg/m ³
C10-aromater	2.0	µg/m ³

Lab prøver:	PORELUFT	Enhed
-------------	----------	-------

Opsamlingsmedie	Kulrør	
Organiske samleparametre		
C6H6-C10	160	µg/rør
C10-C15	28	µg/rør
C15-C20	< 3	µg/rør
C20-C25	< 5	µg/rør
C25-C35	< 6	µg/rør
Sum (C6H6-C20)	190	µg/rør
C6H6-C10	1600	µg/m ³
C10-C15	280	µg/m ³
C15-C20	< 30	µg/m ³
C20-C25	< 50	µg/m ³
C25-C35	< 60	µg/m ³
Sum (C6H6-C20)	1900	µg/m ³
Aromatiske kulbrinter		
Benzen	0.044	µg/rør
Toluen	0.095	µg/rør
Ethylbenzen	0.019	µg/rør
o-Xylen	< 0.02	µg/rør
m+p-Xylen	0.039	µg/rør
Sum af xylener	0.058	µg/rør
C9-aromater	< 0.04	µg/rør
C10-aromater	< 0.03	µg/rør
Benzen	0.44	µg/m ³
Toluen	0.95	µg/m ³
Ethylbenzen	0.19	µg/m ³
o-Xylen	< 0.2	µg/m ³
m+p-Xylen	0.39	µg/m ³
Sum af xylener	0.58	µg/m ³
C9-aromater	< 0.4	µg/m ³
C10-aromater	< 0.3	µg/m ³



Lab prøver:	INDELUFT	Enhed
-------------	----------	-------

Opsamlingsmedie	Kulrør	
Organiske samleparametre		
C6H6-C10	93	µg/rør
C10-C15	6.4	µg/rør
C15-C20	< 3	µg/rør
C20-C25	< 5	µg/rør
C25-C35	< 6	µg/rør
Sum (C6H6-C20)	99	µg/rør
C6H6-C10	930	µg/m ³
C10-C15	64	µg/m ³
C15-C20	< 30	µg/m ³
C20-C25	< 50	µg/m ³
C25-C35	< 60	µg/m ³
Sum (C6H6-C20)	990	µg/m ³
Aromatiske kulbrinter		
Benzen	2.0	µg/rør
Toluen	22	µg/rør
Ethylbenzen	3.2	µg/rør
o-Xylen	3.4	µg/rør
m+p-Xylen	12	µg/rør
Sum af xylener	19	µg/rør
C9-aromater	3.1	µg/rør
C10-aromater	0.20	µg/rør
Benzen	20	µg/m ³
Toluen	220	µg/m ³
Ethylbenzen	32	µg/m ³
o-Xylen	34	µg/m ³
m+p-Xylen	120	µg/m ³
Sum af xylener	190	µg/m ³
C9-aromater	31	µg/m ³
C10-aromater	2.0	µg/m ³

Lab prøver:	PORELUFT	Enhed
Opsamlingsmedie	Kulrør	
Organiske samleparametre		
C6H6-C10	160	µg/rør
C10-C15	28	µg/rør
C15-C20	< 3	µg/rør
C20-C25	< 5	µg/rør
C25-C35	< 6	µg/rør
Sum (C6H6-C20)	190	µg/rør
C6H6-C10	1600	µg/m ³
C10-C15	280	µg/m ³
C15-C20	< 30	µg/m ³
C20-C25	< 50	µg/m ³
C25-C35	< 60	µg/m ³
Sum (C6H6-C20)	1900	µg/m ³
Aromatiske kulbrinter		
Benzen	0.044	µg/rør
Toluen	0.095	µg/rør
Ethylbenzen	0.019	µg/rør
o-Xylen	< 0.02	µg/rør
m+p-Xylen	0.039	µg/rør
Sum af xylener	0.058	µg/rør
C9-aromater	< 0.04	µg/rør
C10-aromater	< 0.03	µg/rør
Benzen	0.44	µg/m ³
Toluen	0.95	µg/m ³
Ethylbenzen	0.19	µg/m ³
o-Xylen	< 0.2	µg/m ³
m+p-Xylen	0.39	µg/m ³
Sum af xylener	0.58	µg/m ³
C9-aromater	< 0.4	µg/m ³
C10-aromater	< 0.3	µg/m ³

Lab prøver:	INDELUFT	Enhed
Opsamlingsmedie	Kulrør	
Organiske samleparametre		
C6H6-C10	93	µg/rør
C10-C15	6.4	µg/rør
C15-C20	< 3	µg/rør
C20-C25	< 5	µg/rør
C25-C35	< 6	µg/rør
Sum (C6H6-C20)	99	µg/rør
C6H6-C10	930	µg/m ³
C10-C15	64	µg/m ³
C15-C20	< 30	µg/m ³
C20-C25	< 50	µg/m ³
C25-C35	< 60	µg/m ³
Sum (C6H6-C20)	990	µg/m ³
Aromatiske kulbrinter		
Benzen	2.0	µg/rør
Toluen	22	µg/rør
Ethylbenzen	3.2	µg/rør
o-Xylen	3.4	µg/rør
m+p-Xylen	12	µg/rør
Sum af xylener	19	µg/rør
C9-aromater	3.1	µg/rør
C10-aromater	0.20	µg/rør
Benzen	20	µg/m ³
Toluen	220	µg/m ³
Ethylbenzen	32	µg/m ³
o-Xylen	34	µg/m ³
m+p-Xylen	120	µg/m ³
Sum af xylener	190	µg/m ³
C9-aromater	31	µg/m ³
C10-aromater	2.0	µg/m ³

Lab prøver: PORELUFT Enhed

Opsamlingsmedie	Kulrør	
<i>Organiske samleparametre</i>		
C6H6-C10	160	µg/rør
C10-C15	28	µg/rør
C15-C20	< 3	µg/rør
C20-C25	< 5	µg/rør
C25-C35	< 6	µg/rør
Sum (C6H6-C20)	190	µg/rør
C6H6-C10	1600	µg/m³
C10-C15	280	µg/m³
C15-C20	< 30	µg/m³
C20-C25	< 50	µg/m³
C25-C35	< 60	µg/m³
Sum (C6H6-C20)	1900	µg/m³
<i>Aromatiske kulbrinter</i>		
Benzen	0.044	µg/rør
Toluen	0.095	µg/rør
Ethylbenzen	0.019	µg/rør
o-Xylen	< 0.02	µg/rør
m+p-Xylen	0.039	µg/rør
Sum af xylener	0.058	µg/rør
C9-aromater	< 0.04	µg/rør
C10-aromater	< 0.03	µg/rør
Benzen	0.44	µg/m³
Toluen	0.95	µg/m³
Ethylbenzen	0.19	µg/m³
o-Xylen	< 0.2	µg/m³
m+p-Xylen	0.39	µg/m³
Sum af xylener	0.58	µg/m³
C9-aromater	< 0.4	µg/m³
C10-aromater	< 0.3	µg/m³



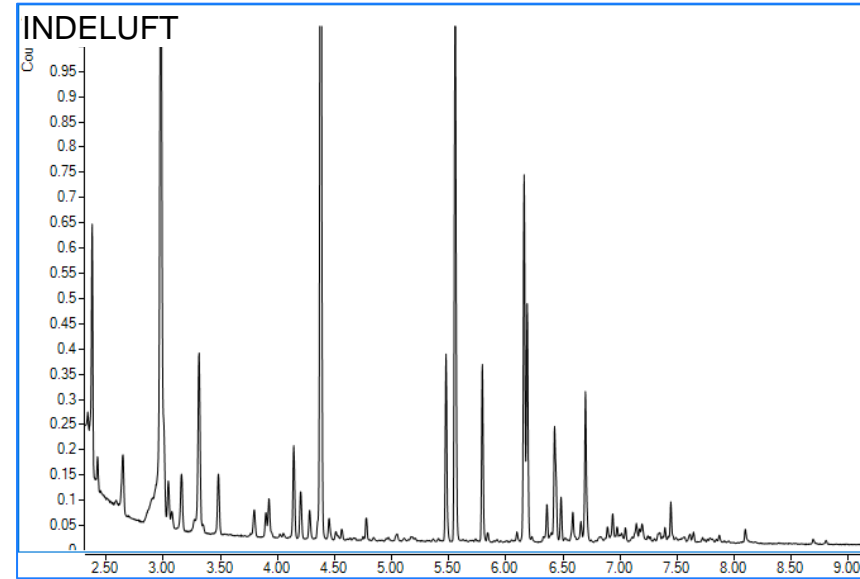
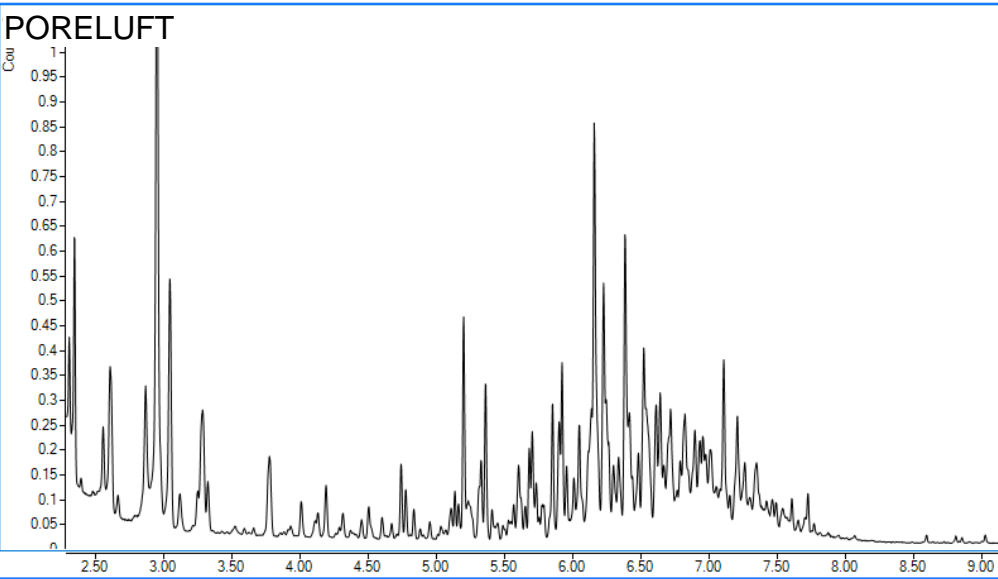
Lab prøver: INDELUFT Enhed

Opsamlingsmedie	Kulrør	
<i>Organiske samleparametre</i>		
C6H6-C10	93	µg/rør
C10-C15	6.4	µg/rør
C15-C20	< 3	µg/rør
C20-C25	< 5	µg/rør
C25-C35	< 6	µg/rør
Sum (C6H6-C20)	99	µg/rør
C6H6-C10	930	µg/m³
C10-C15	64	µg/m³
C15-C20	< 30	µg/m³
C20-C25	< 50	µg/m³
C25-C35	< 60	µg/m³
Sum (C6H6-C20)	990	µg/m³
<i>Aromatiske kulbrinter</i>		
Benzen	2.0	µg/rør
Toluen	22	µg/rør
Ethylbenzen	3.2	µg/rør
o-Xylen	3.4	µg/rør
m+p-Xylen	12	µg/rør
Sum af xylener	19	µg/rør
C9-aromater	3.1	µg/rør
C10-aromater	0.20	µg/rør
Benzen	20	µg/m³
Toluen	220	µg/m³
Ethylbenzen	32	µg/m³
o-Xylen	34	µg/m³
m+p-Xylen	120	µg/m³
Sum af xylener	190	µg/m³
C9-aromater	31	µg/m³
C10-aromater	2.0	µg/m³

Opsamlingsmedie	Kulrør
<i>Organiske samleparametre</i>	
C6H6-C10	160
C10-C15	28
C15-C20	< 3
C20-C25	< 5
C25-C35	< 6
Sum (C6H6-C20)	190
C6H6-C10	1600
C10-C15	280
C15-C20	< 30
C20-C25	< 50
C25-C35	< 60

Opsamlingsmedie	Kulrør	Enhed
<i>Organiske samleparametre</i>		
	93	µg/rør
	6.4	µg/rør
	< 3	µg/rør
	< 5	µg/rør
	< 6	µg/rør
	99	µg/rør
	930	µg/m³
	64	µg/m³
	< 30	µg/m³
	< 50	µg/m³
	< 60	µg/m³

OBS: Visuel sammenligning kan lure dig!
 Masser af kemi på vejen fra jorden til indeluften!

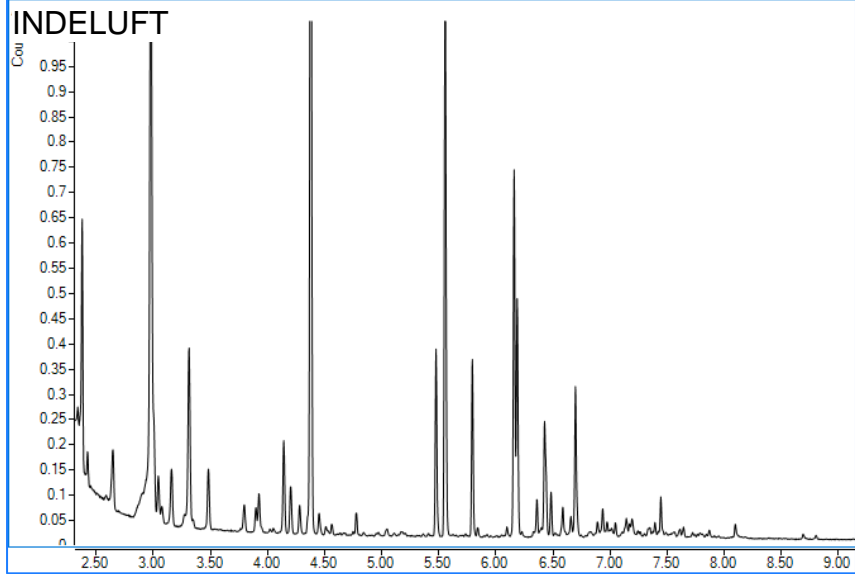
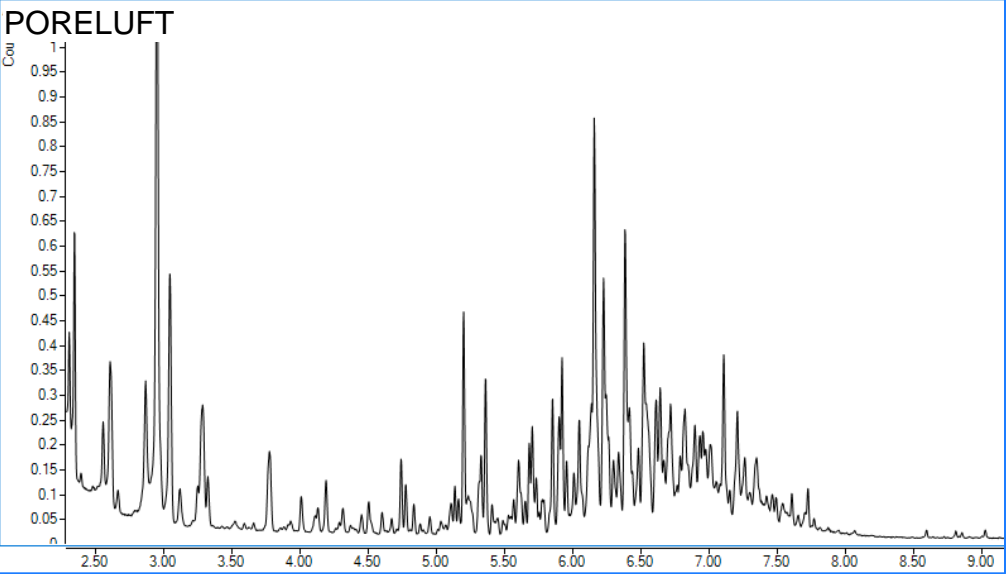


Opsamlingsmedie	Kulrør
<i>Organiske samleparametre</i>	
C6H6-C10	160
C10-C15	28
C15-C20	< 3
C20-C25	< 5
C25-C35	< 6
Sum (C6H6-C20)	190
C6H6-C10	1600
C10-C15	280
C15-C20	< 30
C20-C25	< 50
C25-C35	< 60

Komplekse blandinger: Chemfing Air

Enkelt forbindelser: **diagnostic ratio**
f.eks Chlorerede
(ratio metoden)

Kulrør	Enhed
93	µg/rør
6.4	µg/rør
< 3	µg/rør
< 5	µg/rør
< 6	µg/rør
99	µg/rør
930	µg/m ³
64	µg/m ³
< 30	µg/m ³
< 50	µg/m ³
< 60	µg/m ³



Region Hovedstaden – Vejledning til anvendelse af kildedifferentieringsmetoderne (Marts 2024)



15. marts 2024

Vejledning til anvendelse af kildedifferentieringsmetoderne

I slutningen af 2017 igangsatte Region Hovedstaden (RH) udviklingsprojektet med kildedifferentiering i samarbejde med Københavns Universitet og Eurofins.

Formålet med udvikling af kildedifferentieringsmetoderne, var at finde metoder, der kan identificere/fastlægge bidraget fra en jord- eller grundvandsforurening (via poreluften) til indeluften på lokaliteter, hvor der forekommer interne bidrag.

Selve udviklingsdelen blev afsluttet medio 2021, hvorefter metoderne; hhv. **ChemFingAir (olie)** og Ratio (TCE/PCE), er blevet anvendt ved udvalgte af RH's indeluftundersøgelser. Metoderne er anvendt som supplement til de andre metoder ved undersøgelserne og/eller til erfaringsopsamling med henblik på evaluering af metoderne. Metoderne er evalueret ultimo 2023 og **vurderet meget anvendelige** i de aktuelle situationer, såfremt forudsætningerne er til stede. Evalueringsnotatet "Evaluering af kildedifferentieringsmetoderne ChemFingAir og Ratiometoden" vil blive lagt i regionens [udviklingsarkiv](#), når det er færdigt (forventeligt april 2024).



II. Prøvetagning

Målsætning: Minimere variation

Aktiv prøvetagning
(unngå å introdusere en
systematisk feil)

Business as usual

Prøver, tatt til samme tid:

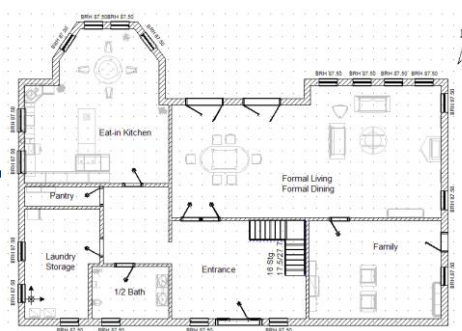
- Kilde (poreluft)
- Indeluft

Udreference



III. Chemfing Air

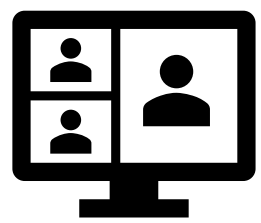
ChemFing Del 1



Overv�gningsnr	Kulrnr	Overv�gningsnr	Kulrnr
Opn�sk sampringsnr		Opn�sk sampringsnr	
C0H6-C10	100	C0H6-C10	93
C10-C15	29	C10-C15	6.4
C15-C20	< 3	C15-C20	< 3
C20-C25	< 5	C20-C25	< 5

Batch
Sagsnavn
Sagsnummer/lokalitetsnr
Udtagning, dato/initialer
Modtaget p  laboratoriet
Rapport (seneste rapportrevision)
Arbejdets autorit t
Bevnr
Navn
Erfaringsnr
Prvevnr

Component	Enhed	Resultat	Resultat	Resultat	Resultat	Resultat	Resultat	Resultat	Resultat
Opsamlingsmedie	Kulrnr	Kulrnr	Kulrnr	Kulrnr	Kulrnr	Kulrnr	Kulrnr	Kulrnr	Kulrnr
C0H6-C10	�g/m ³	470	680	930	640	560	930	< 50	< 50
C10-C15	�g/m ³	41	41	50	38	44	64	< 30	< 30
C15-C20	�g/m ³	< 30	< 30	< 30	< 30	< 30	< 30	< 30	< 30
C20-C25	�g/m ³	< 50	< 50	< 50	< 50	< 50	< 50	< 50	< 50
C25-C35	�g/m ³	< 60	< 60	< 60	< 60	< 60	< 60	< 60	< 60
Sum (C0H6-C20)	�g/m ³	510	720	980	680	600	990	#	#
Benzen	�g/m ³	1	2.1	3.7	3.3	3.3	20	< 0.05	< 0.05
Toluen	�g/m ³	14	22	44	38	38	220	< 0.5	< 0.5
Ethylbenzen	�g/m ³	1.8	3.1	6.4	5.9	6.1	32	< 0.1	< 0.1
o-Xylen	�g/m ³	1.9	3.3	7.1	6.5	6.7	34	< 0.1	< 0.1
m+p-Xylen	�g/m ³	6.3	11	24	22	23	120	< 0.1	< 0.1
Sum af xyliener	�g/m ³	10	17	38	34	36	190	#	#
C9-aromater	�g/m ³	2	3.6	7.5	7.1	7.3	31	< 0.3	< 0.3
C10-aromater	�g/m ³	0.5	0.39	0.64	0.77	0.62	2	< 0.3	< 0.3
Luftvolumen (liter)	l	100	100	100	100	100	100	100	100



Output:

ChemFingAir Trin 2
Denne rekvistion sendes til Eirik.Aas@etn.eurofins.com

Sammenligninger*		Information om lokaliteten:
* op til 25 sammenligninger, hvorefter der vil p�l�gges et gebyr.		- Situationsplan med prvetagningspunkter vedl�gges mailen
Poreluft (kilde)	Indeluft	- Yderligere information om de enkelte sammenligninger
Kilde 1	Rom 1	
	Rom 2	
	Rom 3	
Kilde 2	Rom 1	
	Rom 3	
	Rom 4	



CONFII

representative of Eurofins Scientific (Ireland) Ltd is strictly prohibited.

Title: Id

Bem rkninger:
- Forventet olieforurening, mulige interne kilder, Konceptuel forst else af forurenings-situationen, spredningsveje.

nt owner: Eirik Aas Last modified on: 13/02/2025

Nye analyser

Samme ekstrakt som analyseret i del 1
Ingen ny prøvetagning!



GC-FID

Højere "opløsning"
TVOC
Modellere



GC-MS

Vurdering
Kvalificering
NIST

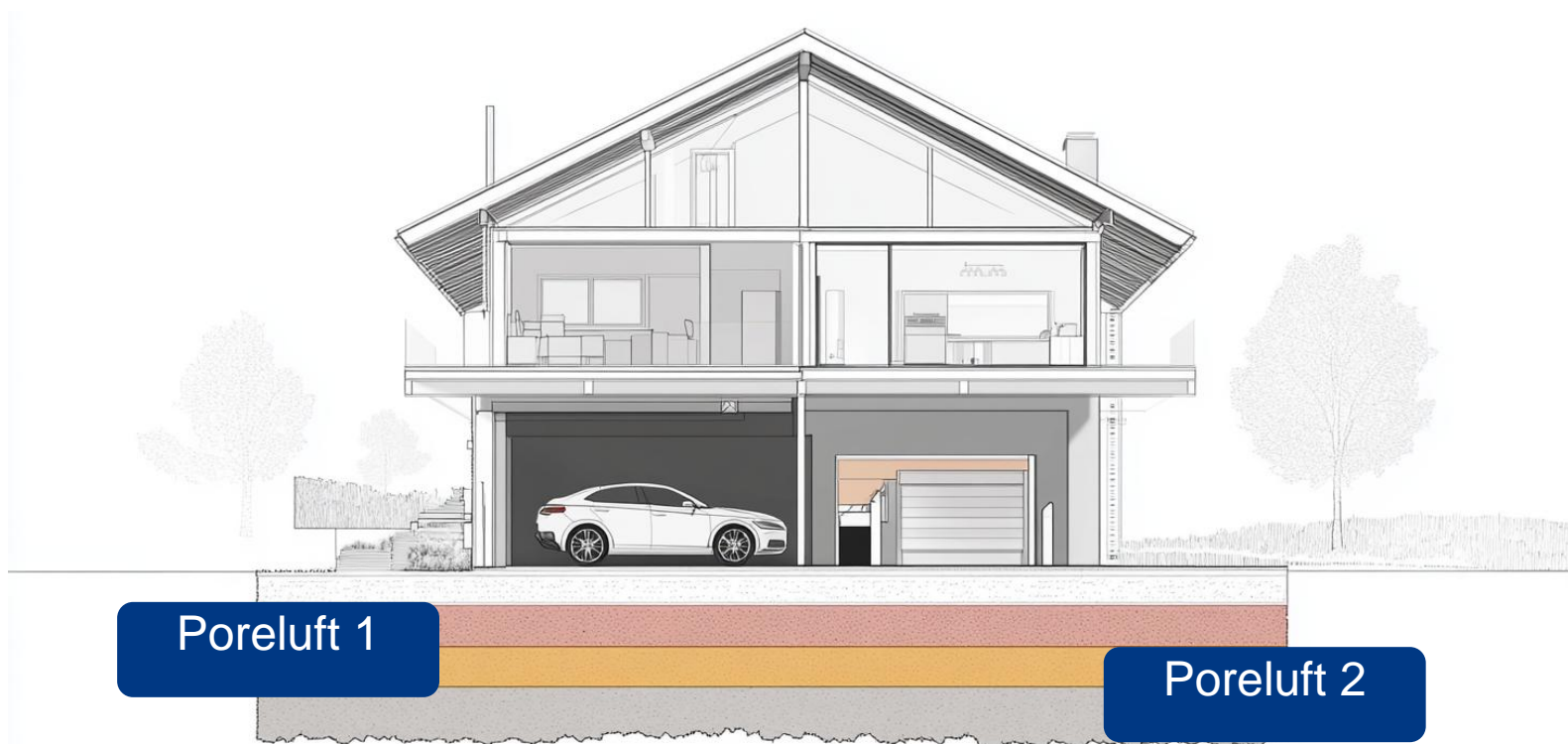


CASE: Det mistænkelige "fingerprint"

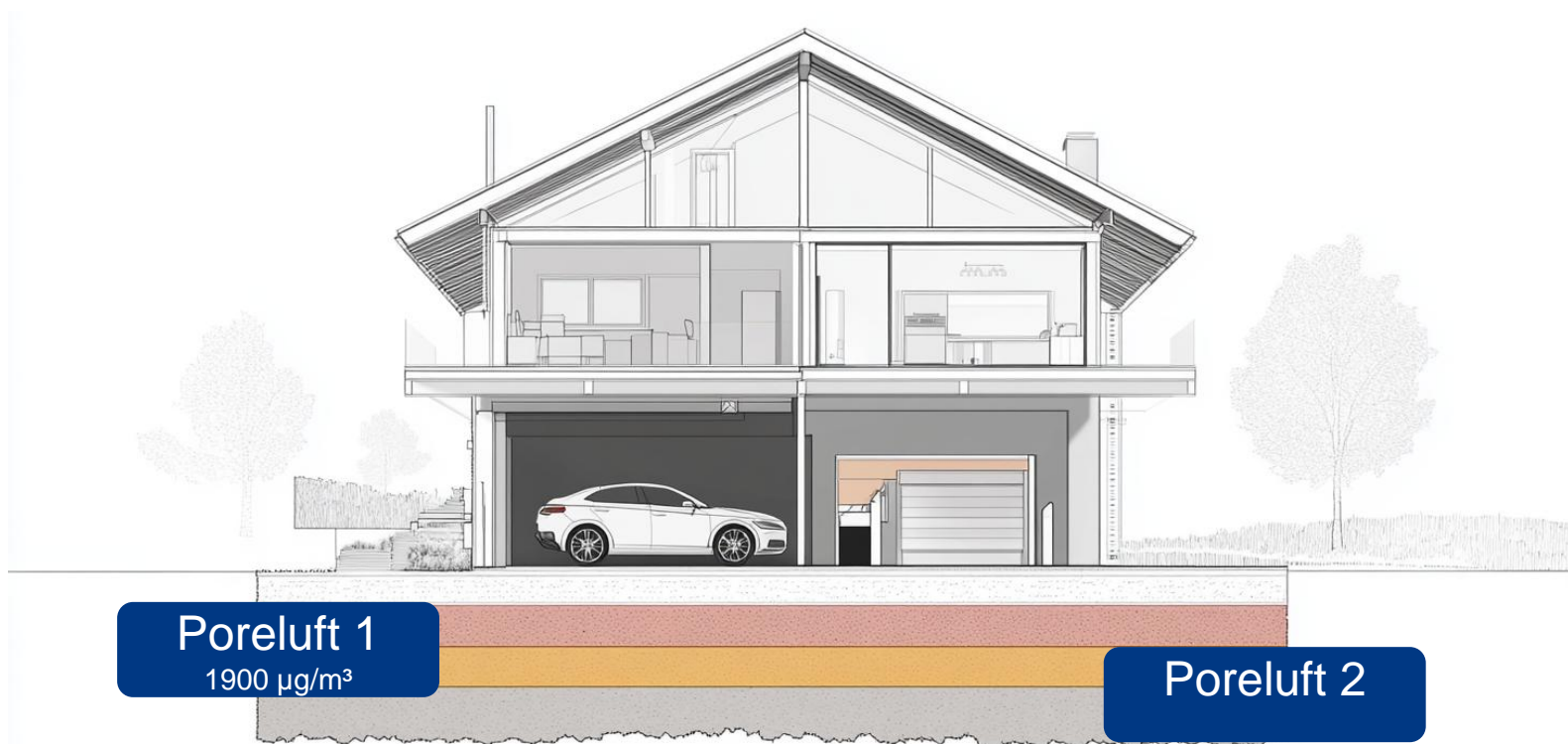
Eirik Aas



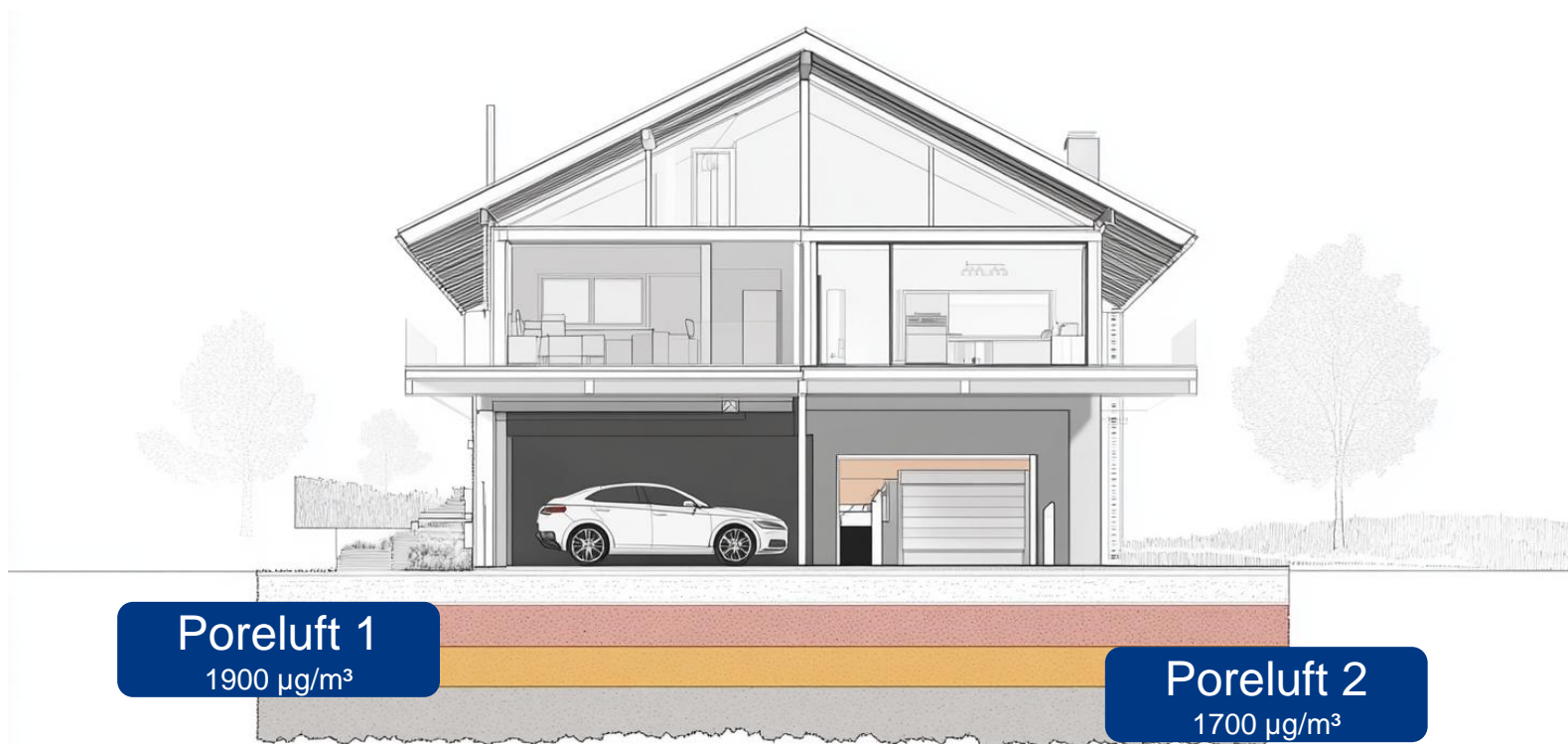
CASE: Det mistænkelige ”fingerprint”



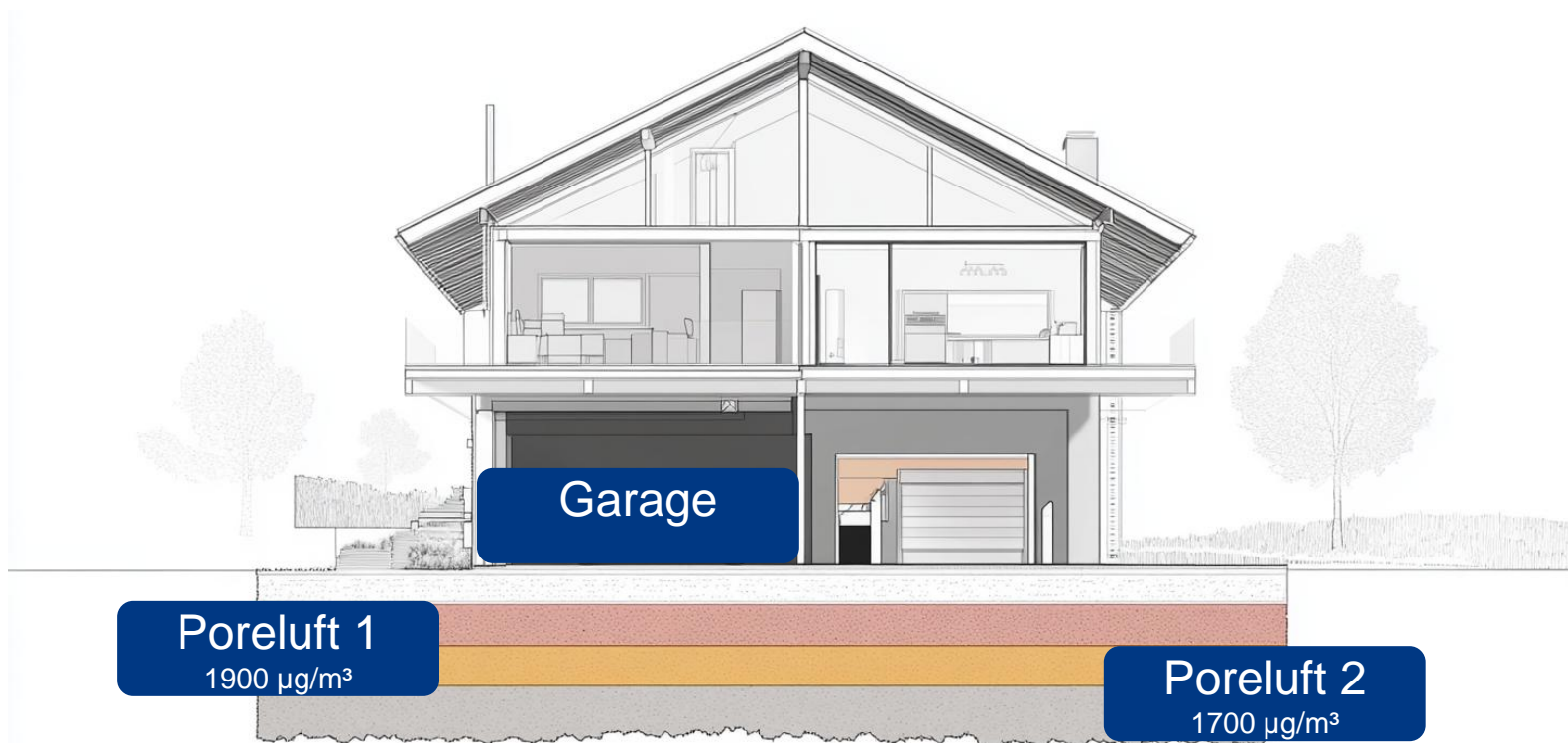
CASE: Det mistænkelige ”fingerprint”



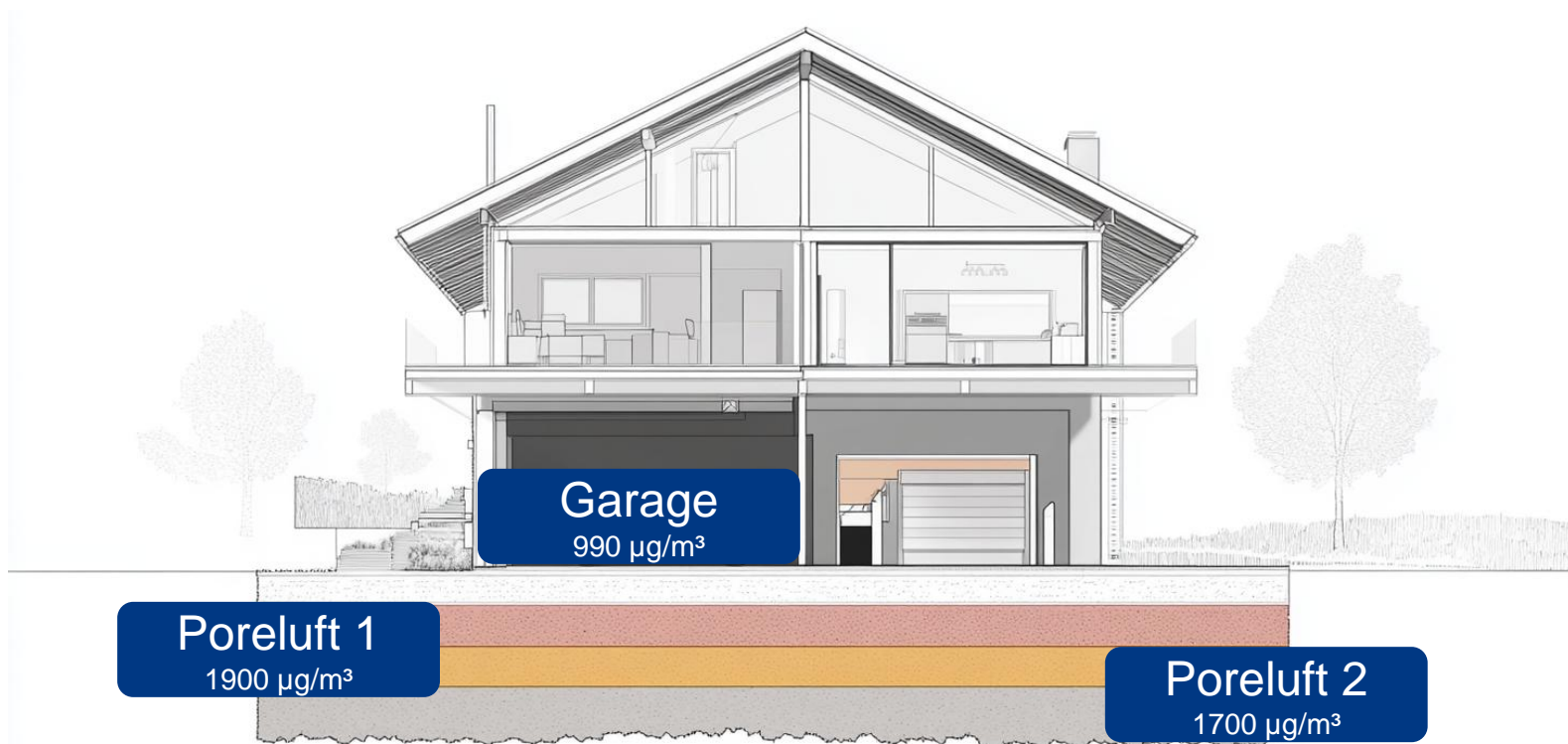
CASE: Det mistænkelige ”fingerprint”



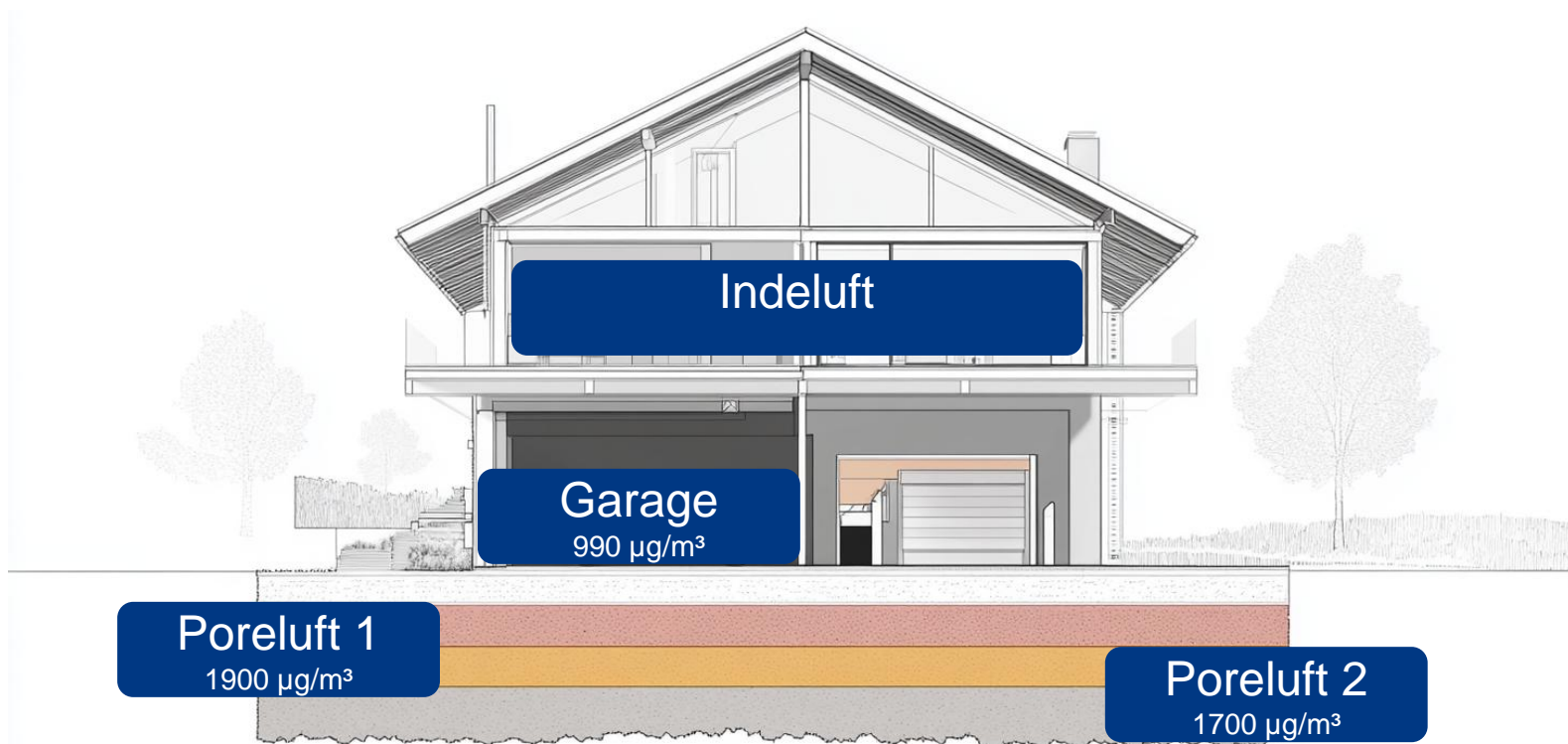
CASE: Det mistænkelige "fingerprint"



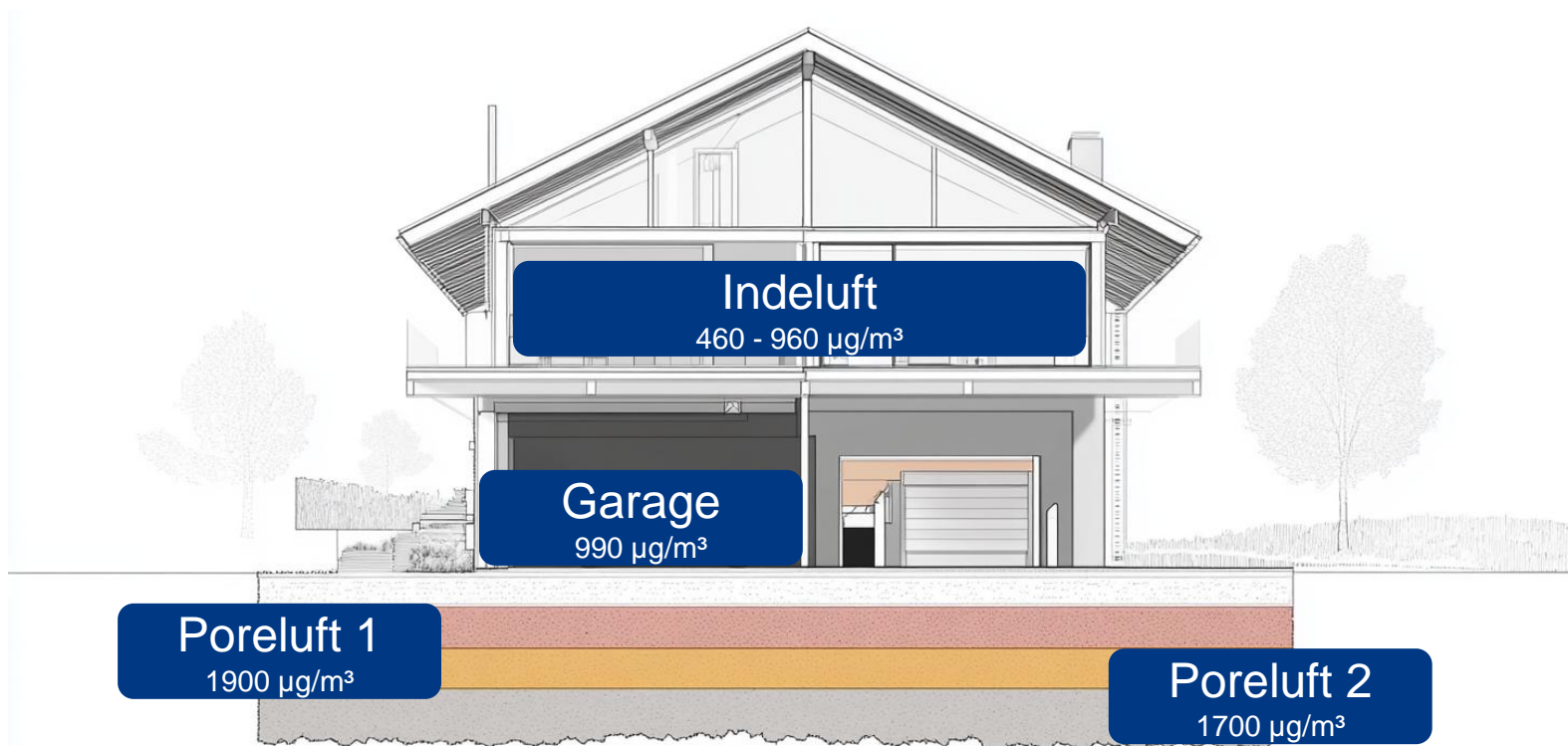
CASE: Det mistænkelige "fingerprint"



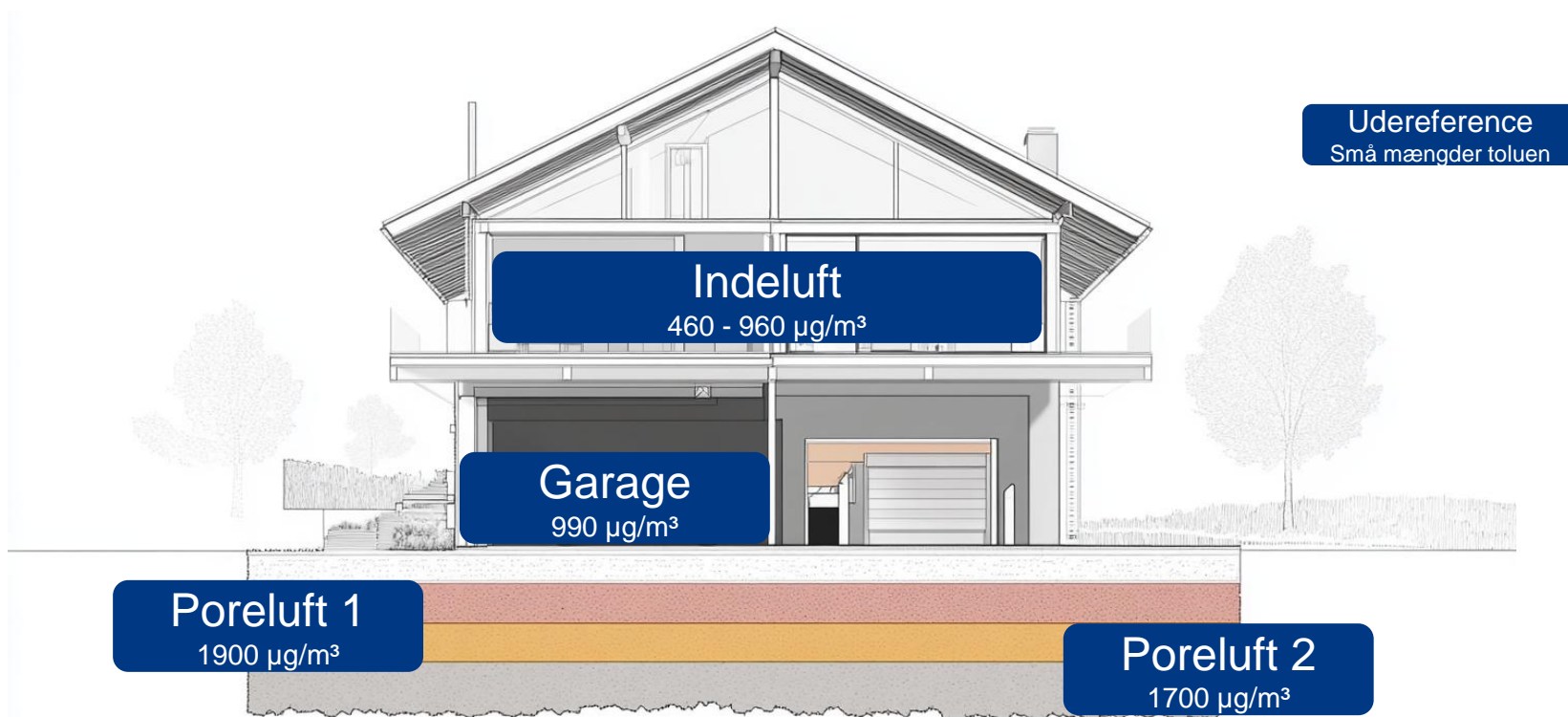
CASE: Det mistænkelige ”fingerprint”



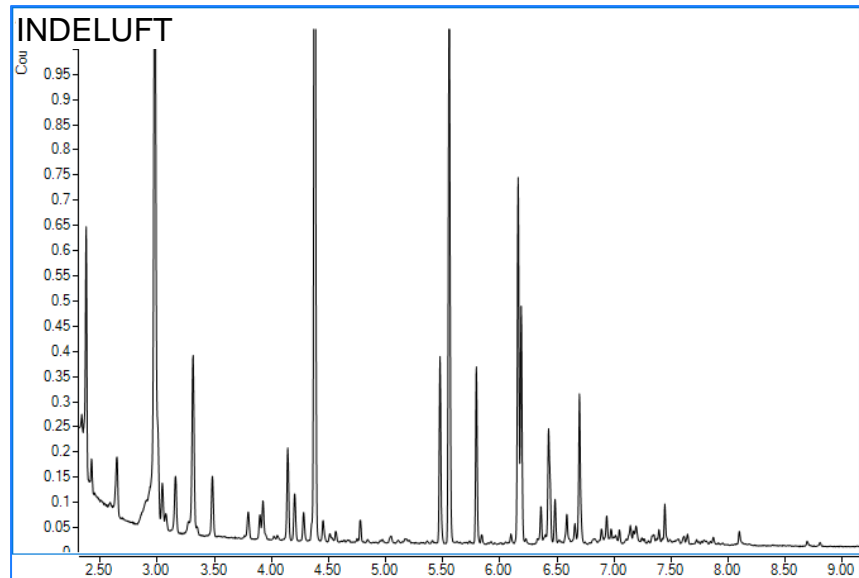
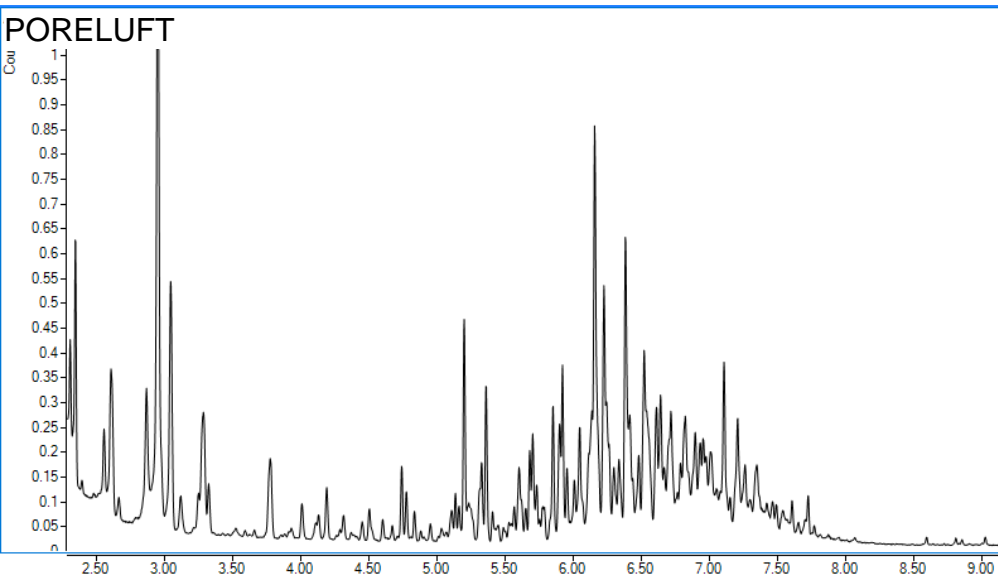
CASE: Det mistænkelige "fingerprint"



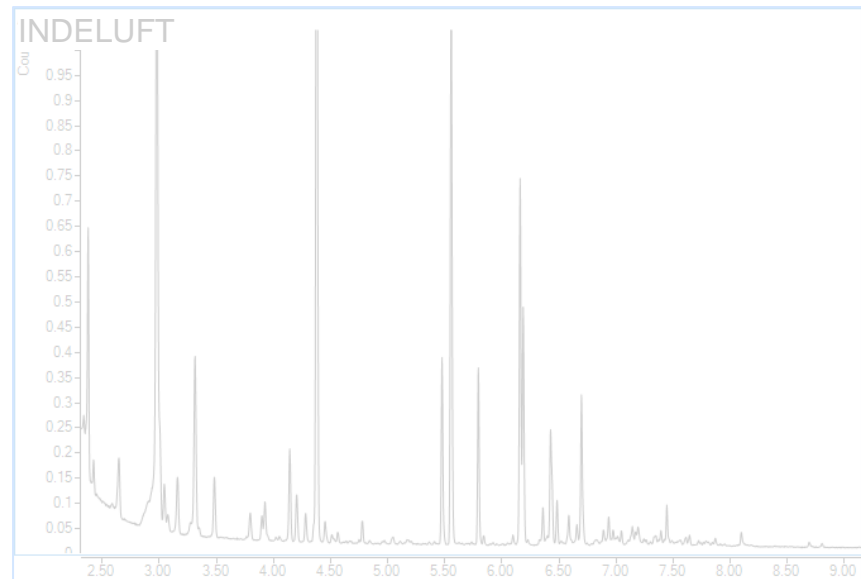
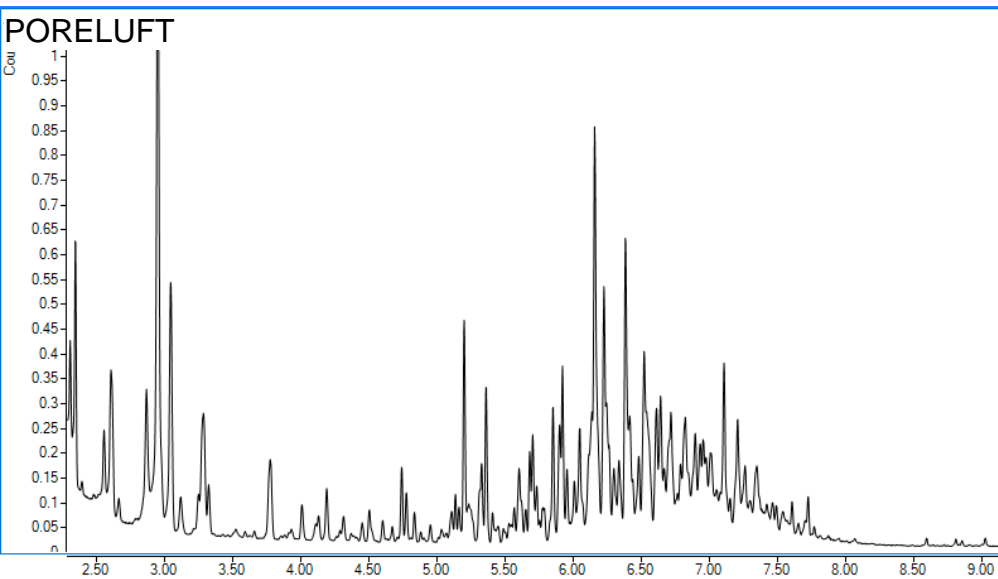
CASE: Det mistænkelige "fingerprint"



CASE: Det mistænkelige ”fingerprint”

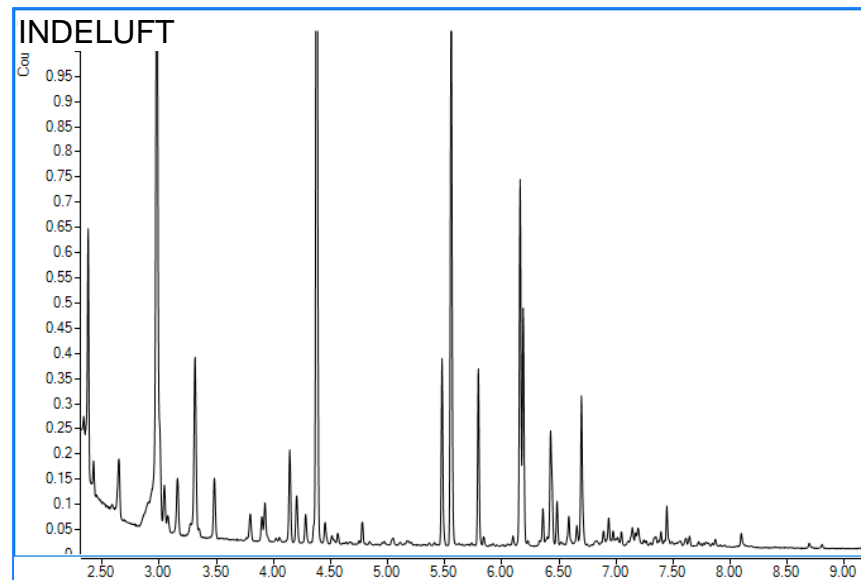
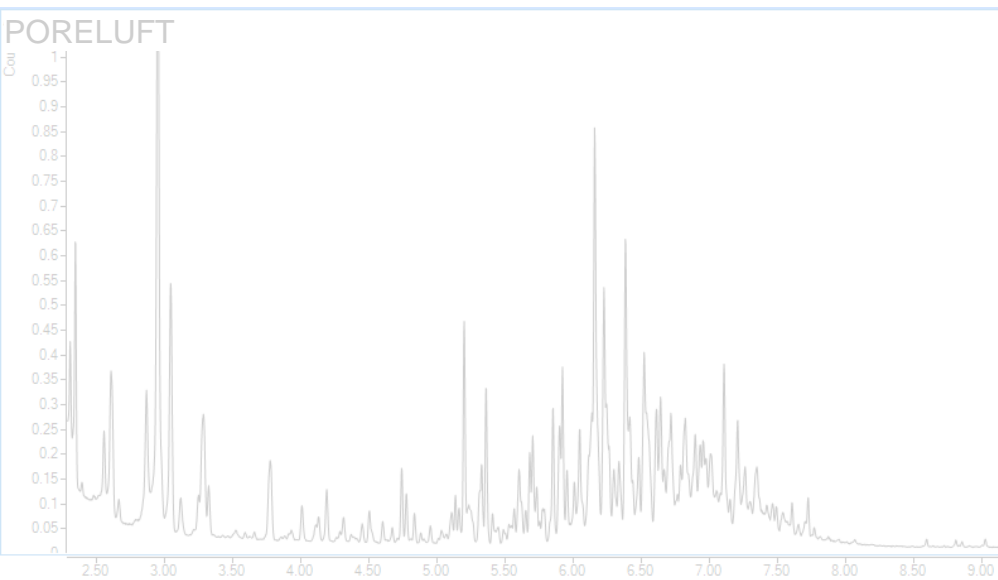


CASE: Det mistænkelige ”fingerprint”



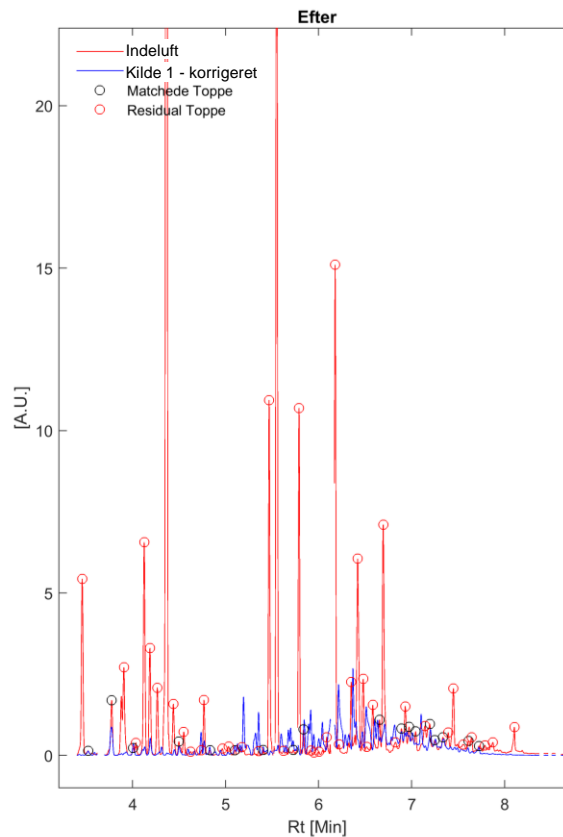
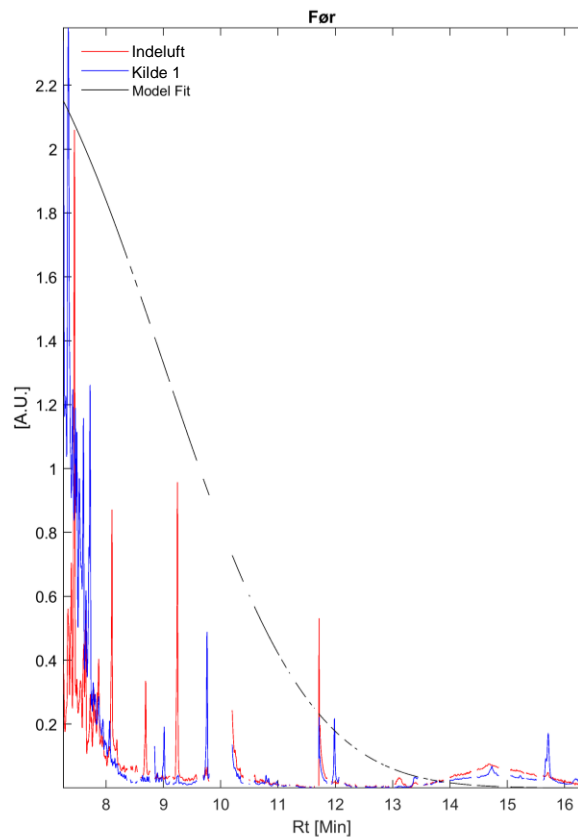
”**KILDE 1**” viser en tydelig ”**oliebule**”. I tillæg til oliebulen er det et tydelig **indhold af flere letflygtige forbindelser** (n-alkaner, iso-alkaner, cyclo-alkaner) samt en række BTEX-forbindelser.

CASE: Det mistænkelige ”fingerprint”

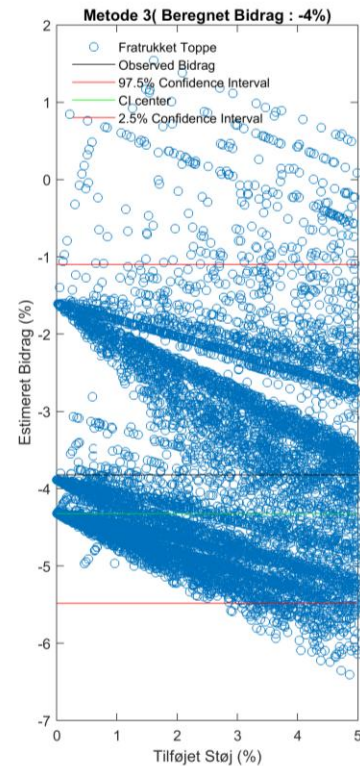
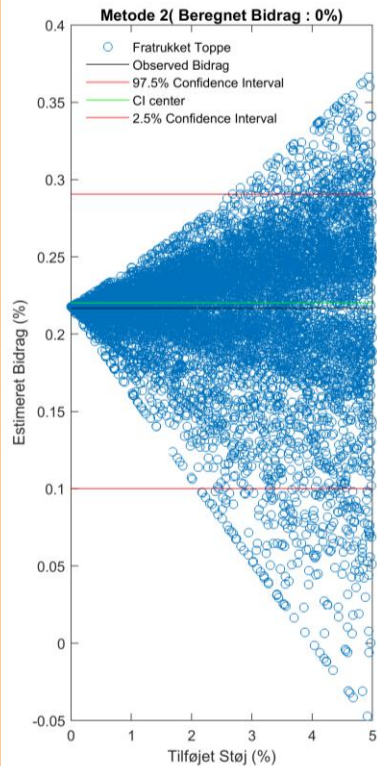
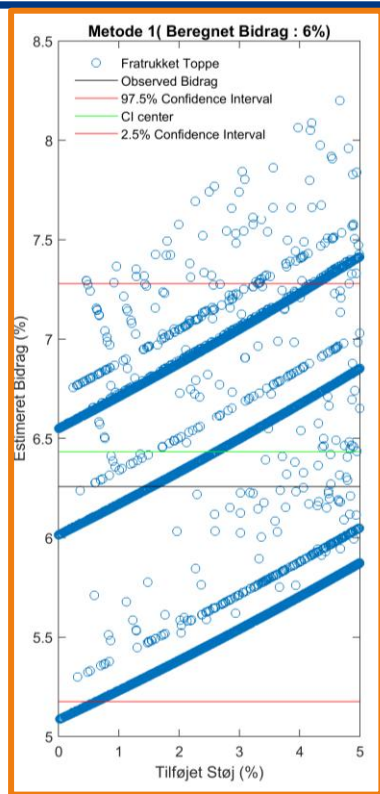


Indeluftprøvene er **meget ens**. Kromatogrammerne viser primært **en række enkeltkomponenter**. Enkeltkomponenterne er i alifatiske- (n-alkaner, iso-alkaner, cyclo-alkaner) og aromatiske kulbrinter (BTEX) samt en række typiske indeklimaforbindelser (D-limonen, 3-carene). De alifatiske- og aromatiske kulbrinter **kan stamme fra husholdningskemikalier, opløsningsmidler eller indeklimakilder som f.eks. maling og lak**. Det relative forhold mellem forbindelserne synes relativt ens. D-limonene viser den største forskel mellem prøverne

CASE: Det mistænkelige ”fingerprint”



CASE: Det mistænkelige ”fingerprint”



CASE: Det mistænkelige ”fingerprint”

Tabel 4.1: Forklaringsprocenten

Kilde	Indeluft	Nedre grænse	Kildebidrag	Øvre grænse
		%	%	%
Kilde 1	Rom 2	6.6	7.4	8.1
	Rom 3	4.7	5.2	5.7
	Rom 4	7.8	8.6	9.2
	Rom 5	3.8	4.5	5.2
	Rom 6	8	8.8	9.4
	Rom 7	6.8	7.6	8.4
	Rom 9	6.3	7.3	8.3
	Garage	5.2	6.1	6.9
Kilde 2	Rom 1	1.5	1.8	2.1
	Rom 2	3.4	3.7	4.1
	Rom 4	2.9	3.1	3.2
	Rom 5	1.6	2.1	2.4
	Rom 6	1.6	2.1	2.4
	Rom 7	2.0	2.4	2.9
	Rom 8	1.9	2.4	2.7
	Rom 9	2.9	3.6	4.0
	Garage	4.5	5.2	5.7

CASE: Det mistænkelige ”fingerprint”

Tabel 4.1: Forklaringsprocenten

Kilde	Indeluft	Nedre grænse	Kildebidrag	Øvre grænse
		%	%	%
Kilde 1	Rom 2	6.6	7.4	8.1
	Rom 3	4.7	5.2	5.7
	Rom 4	7.8	8.6	9.2
	Rom 5	3.8	4.5	5.2
	Rom 6	8	8.8	9.4
	Rom 7	6.8	7.6	8.4
	Rom 9	6.3	7.3	8.3
	Garage	5.2	6.1	6.9
Kilde 2	Rom 1	1.5	1.8	2.1
	Rom 2	3.4	3.7	4.1
	Rom 4	2.9	3.1	3.2
	Rom 5	1.6	2.1	2.4
	Rom 6	1.6	2.1	2.4
	Rom 7	2.0	2.4	2.9
	Rom 8	1.9	2.4	2.7
	Rom 9	2.9	3.6	4.0
	Garage	4.5	5.2	5.7
Garage*	Rom 1	35	36	36
	Rom 2	40	42	42
	Rom 4	51	53	54
	Rom 6	52	54	54
	Rom 7	56	59	60
	Rom 8	43	46	47
	Rom 9	60	63	64

mission of an authorised representative of Eurofins Scientific (Ireland) Ltd is strictly prohibited.

CASE: Det mistænkelige "fingerprint"

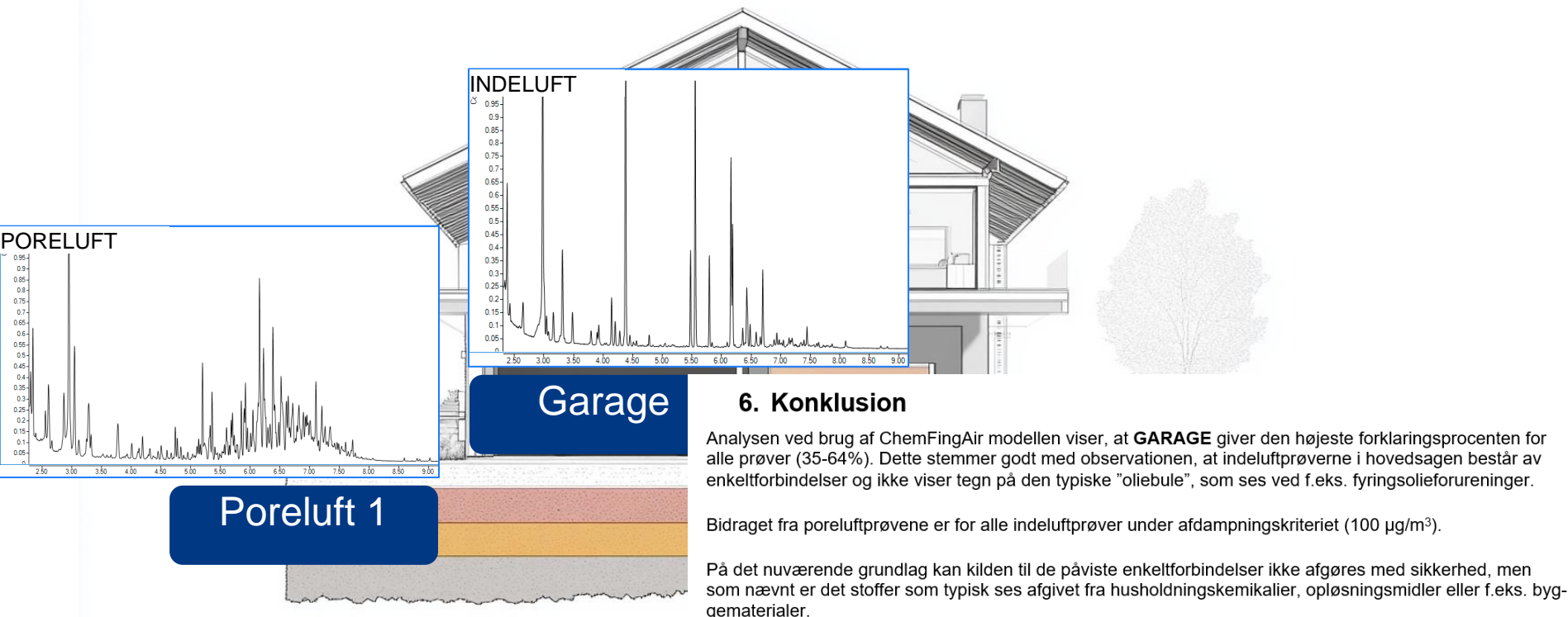
Tabel 4.1: Forklaringsprocenten

Kilde	Indeluft	Nedre grænse %	Kildebidrag %	Øvre grænse %
Kilde 1	Rom 2	6.6	7.4	8.1
	Rom 3	4.7	5.2	5.7
	Rom 4	7.8	8.6	9.2
	Rom 5	3.8	4.5	5.2
	Rom 6	8	8.8	9.4
	Rom 7	6.8	7.6	8.4
	Rom 9	6.3	7.3	8.3
	Garage	5.2	6.1	6.9
Kilde 2	Rom 1	1.5	1.8	2.1
	Rom 2	3.4	3.7	4.1
	Rom 4	2.9	3.1	3.2
	Rom 5	1.6	2.1	2.4
	Rom 6	1.6	2.1	2.4
	Rom 7	2.0	2.4	2.9
	Rom 8	1.9	2.4	2.7
	Rom 9	2.9	3.6	4.0
	Garage	4.5	5.2	5.7
Garage*	Rom 1	35	36	36
	Rom 2	40	42	42
	Rom 4	51	53	54
	Rom 6	52	54	54
	Rom 7	56	59	60
	Rom 8	43	46	47
	Rom 9	60	63	64

Tabel 4.2: Kildebidrag beregnet som forklaringsprocent multipliceret med indeluftkoncentration (sum C6H6-C20 i µg/m³).

Kilde	Indeluft	Indeluft µg/m ³	Nedre grænse µg/m ³	Kildebidrag µg/m ³	Øvre grænse µg/m ³
Kilde 1 1900 µg/m ³	Rom 2	620	41	46	50
	Rom 3	720	34	37	41
	Rom 4	960	75	83	88
	Rom 5	510	19	23	27
	Rom 6	720	58	63	68
	Rom 7	980	67	74	82
	Rom 9	600	38	44	50
	Garage	990	51	60	68
Kilde 2 1700 µg/m ³	Rom 1	460	6.9	8.3	10
	Rom 2	620	21	23	25
	Rom 4	960	28	30	31
	Rom 5	510	8.2	11	12
	Rom 6	720	12	15	17
	Rom 7	980	20	24	28
	Rom 8	680	13	16	18
	Rom 9	600	17	22	24
	Garage	990	45	51	56
Garage 990 µg/m ³	Rom 1	460	159	164	165
	Rom 2	620	249	258	261
	Rom 4	960	487	504	516
	Rom 6	720	372	386	390
	Rom 7	980	549	577	588
	Rom 8	680	293	310	317
	Rom 9	600	359	377	385

CASE: Det mistænkelige ”fingerprint”





CASE: Hvor er, hvor er, hvor er kilden?

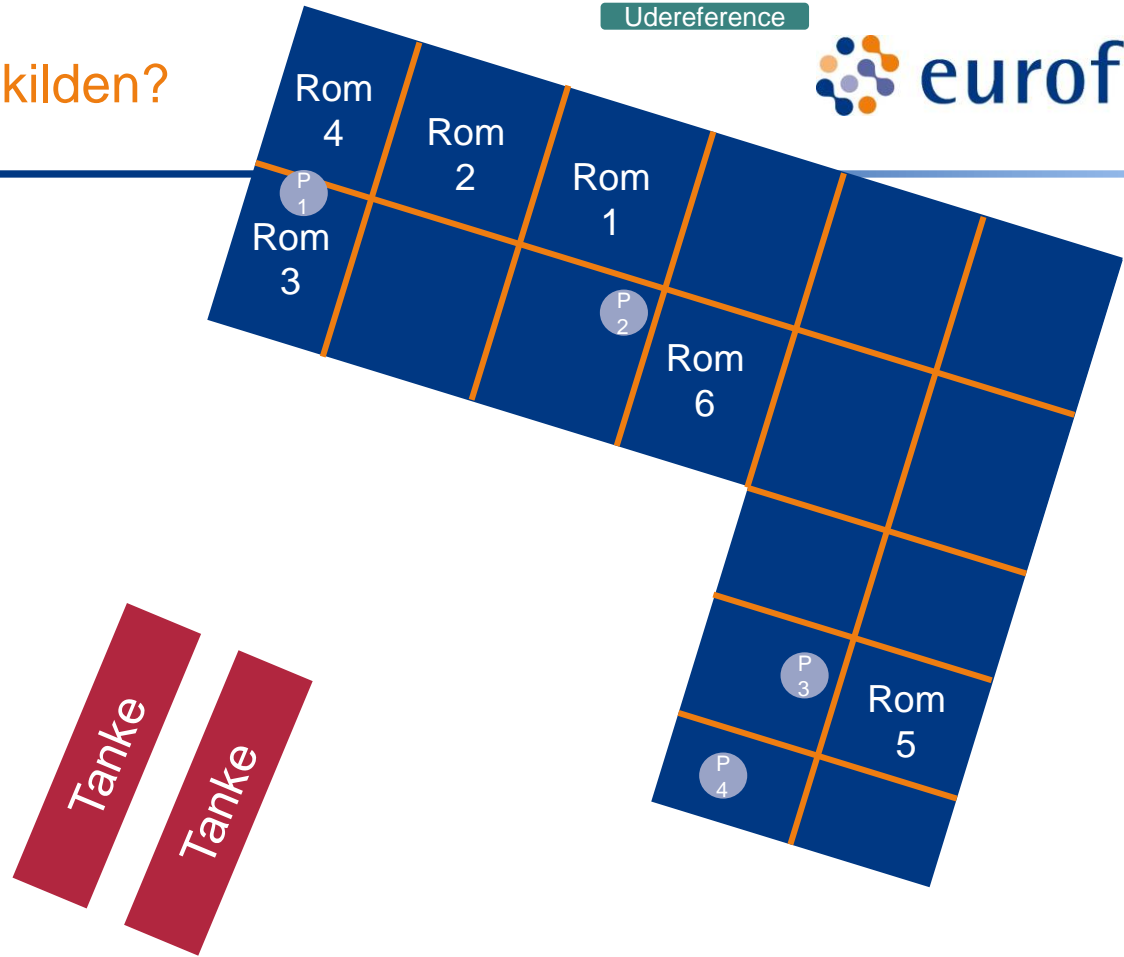
Eirik Aas



 eurofins



Hvor er, hvor er, hvor er kilden?



Tanke

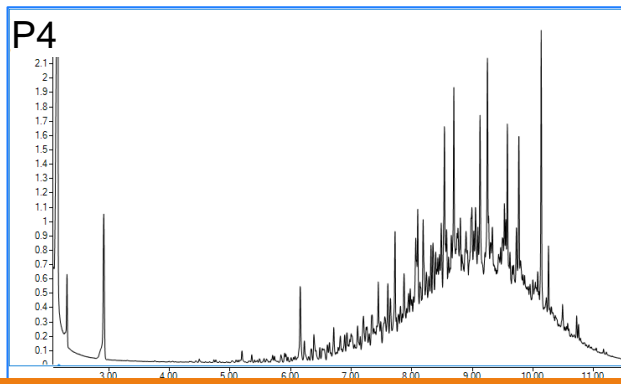
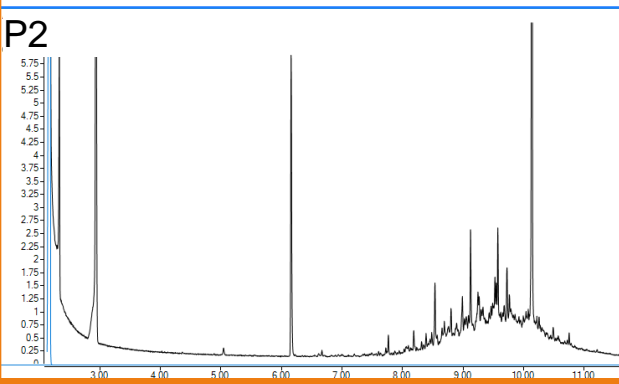
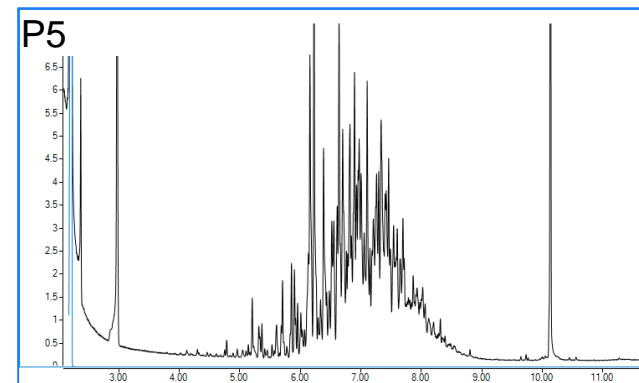
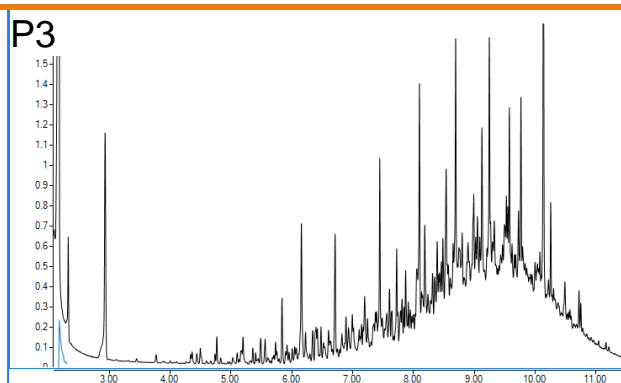
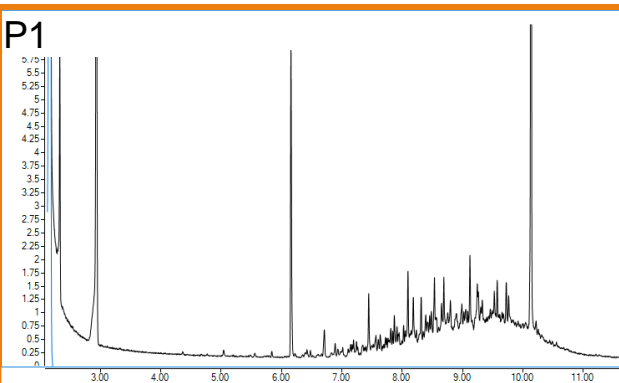
P
5

Tanke

Tanke

Tanke

Hvor er, hvor er, hvor er kilden?

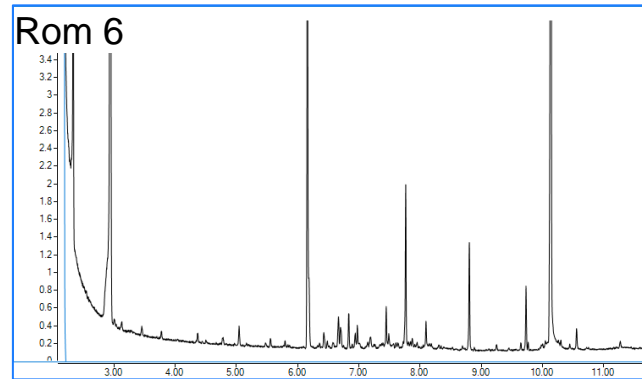
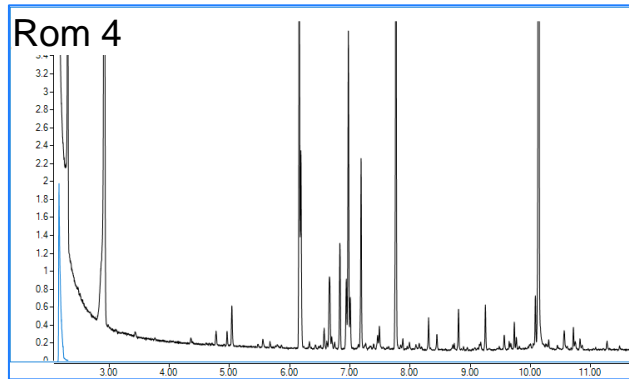
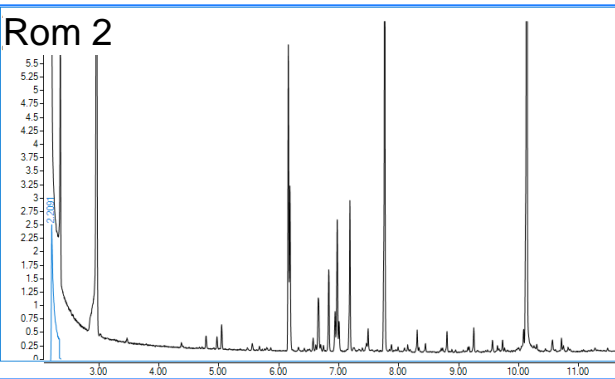
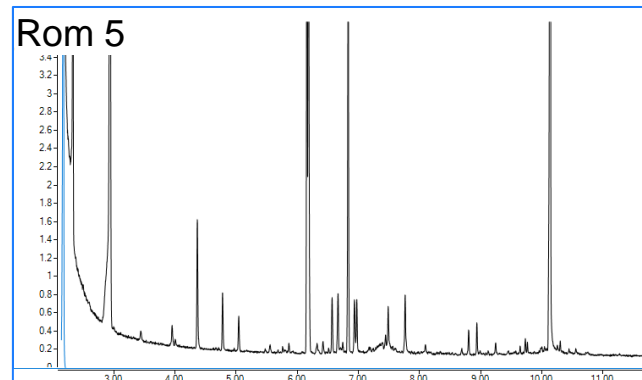
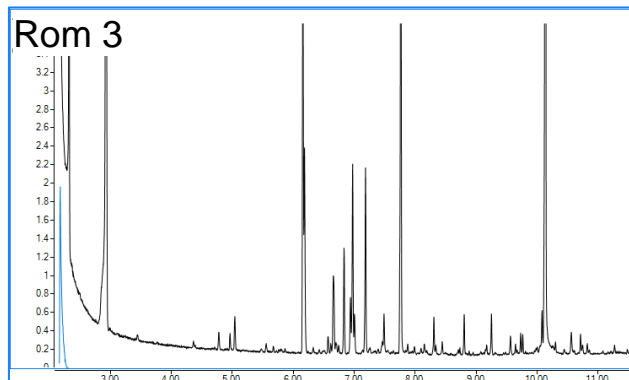
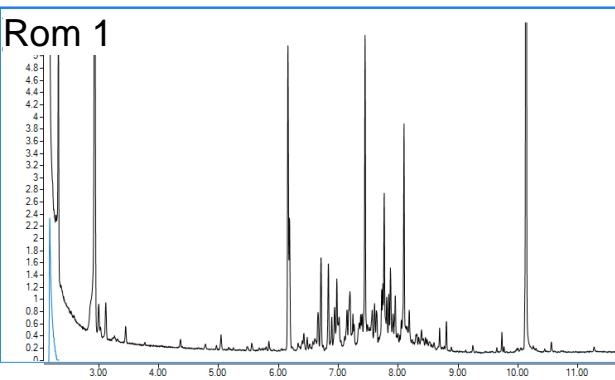


Fra rapporten:

Det er store ligheder mellem pøreluftprøvene **P3**, **P4**, **P2** og **P1** der alle viser en typisk oliebulle for en gasolie med BTEX, cyklohexaner og C9+C10 aromater. **P2** og **P1** skiller sig noget ud med lavere koncentrationer sammenlignet med de øvrige prøver. **P1** adskiller sig desuden ved øjensynligt at indeholde en større andel (relativt) lettere flygtige forbindelser end de andre prøver.

P5 har en tydelig anderledes profil fra de andre pøreluftprøver. Prøven viser en klassisk "oliebulle" men med et tydeligt lavere kogepunkt end de øvrige prøver.

Hvor er, hvor er, hvor er kilden?



CONFIDENTIAL AND PROPRIETARY - © Eurofins Scientific (Ireland) Ltd [2024]. All rights reserved. Any use of this material without the specific permission of an authorised representative of Eurofins Scientific (Ireland) Ltd is strictly prohibited.

Hvor er, hvor er, hvor er kilden?

Tabel 4.1: Forklaringsprocenten

Poreluft	Indeluft	Nedre grænse %	Poreluft bidrag %	Øvre grænse %
P1	Rom 1	16	16	17
	Rom 2	1.0	1.2	1.4
	Rom 3	1.0	1.2	1.4
	Rom 4	0.7	0.8	1.0
	Rom 5	0.3	0.5	0.5
P2	Rom 1	0.3	0.4	0.4
	Rom 2	0.2	0.4	0.5
	Rom 3	0.1	0.3	0.4
	Rom 4	0.1	0.2	0.2
	Rom 5	0	0	0
P3	Rom 1	18	18	19
	Rom 2	1.3	1.6	1.8
	Rom 3	1.4	1.6	1.8
	Rom 4	0.9	1.1	1.3
	Rom 5	0.8	1	1.1
	Rom 6	16	18	19
P4	Rom 1	9.2	9.7	11
	Rom 2	0.9	1.1	1.2
	Rom 3	0.9	1.1	1.3
	Rom 4	0.7	0.8	0.9
	Rom 5	0.4	0.6	0.6
	Rom 5	11	13	14
P5	Rom 1	43	46	49
	Rom 2	13	14	15
	Rom 3	10	11	13
	Rom 4	17	14	14
	Rom 4	8.4	9.2	10

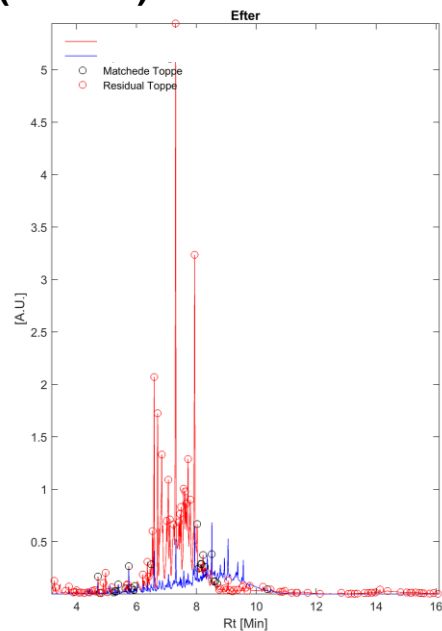
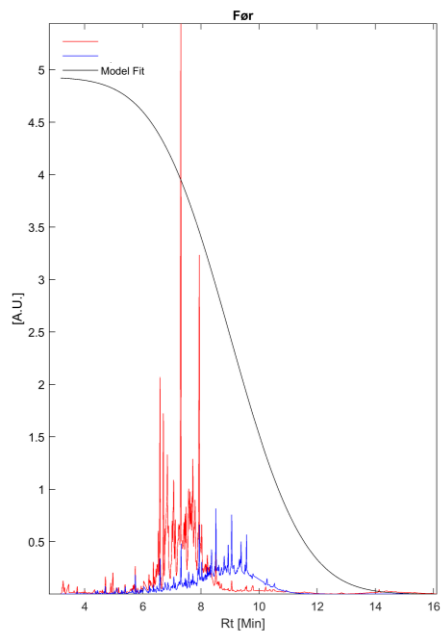
Tabel 4.2: Poreluftbidrag beregnet som forklaringsprocent multipliceret med indeluftkoncentration ($\mu\text{g}/\text{m}^3$).

Poreluft	Indeluft	Nedre grænse $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Poreluft bidrag $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Øvre grænse $\mu\text{g}/\text{m}^3$
P1	Rom 1	116	121	128
	Rom 2	2.7	3.2	3.8
	Rom 3	2.8	3.4	3.9
	Rom 4	2.0	2.2	2.8
	Rom 5	0.4	0.7	0.7
P2	Rom 1	2.2	3.0	3.0
	Rom 2	0.5	1.1	1.4
	Rom 3	0.3	0.8	1.1
	Rom 4	0.3	0.6	0.6
	Rom 5	0	0	0
P3	Rom 1	131	136	144
	Rom 2	3.5	4.3	4.9
	Rom 3	3.9	4.5	5.0
	Rom 4	2.5	3.1	3.6
	Rom 5	2.7	3.4	3.7
	Rom 6	22	25	26
P4	Rom 1	68	72	78
	Rom 2	2.4	3.0	3.2
	Rom 3	2.5	3.1	3.6
	Rom 4	2.0	2.2	2.5
	Rom 5	1.4	2.0	2.0
	Rom 5	16	18	19
P5	Rom 1	317	337	361
	Rom 2	35	37	41
	Rom 3	29	32	35
	Rom 4	35	38	39
	Rom 4	12	13	14

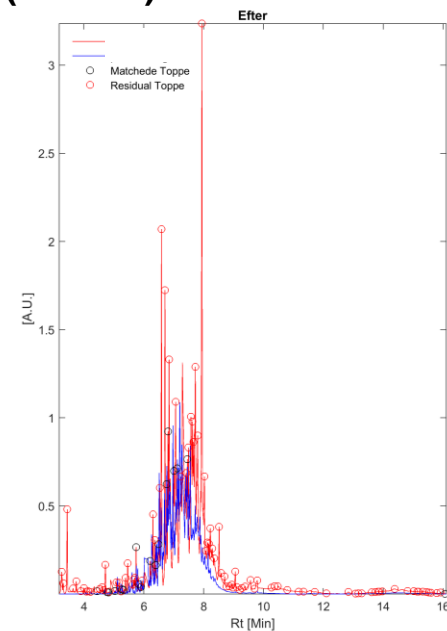
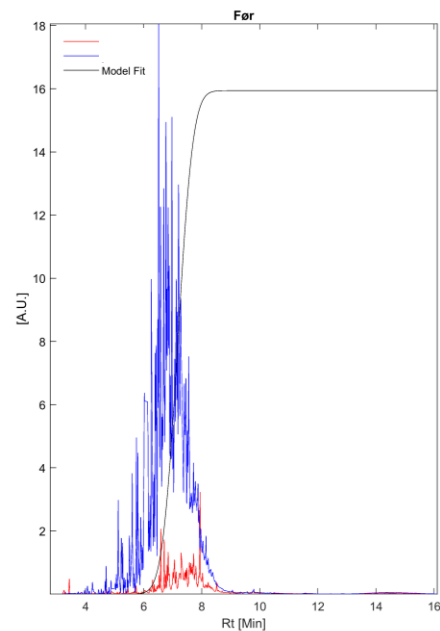


Hvor er, hvor er, hvor er kilden?

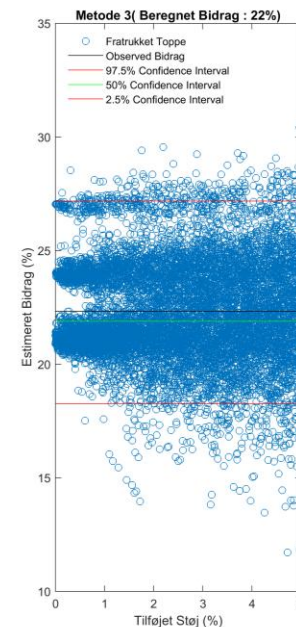
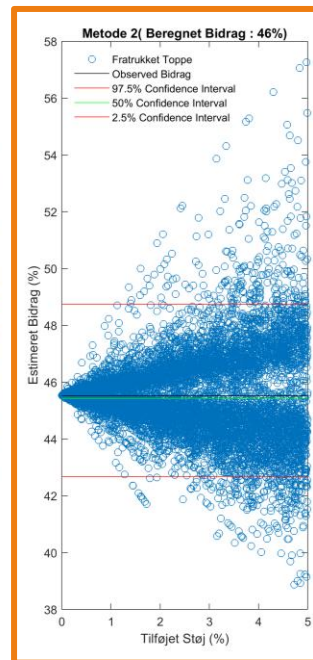
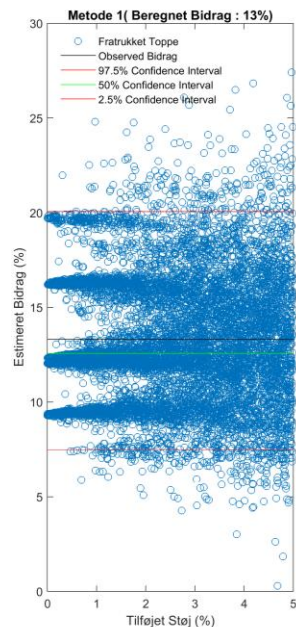
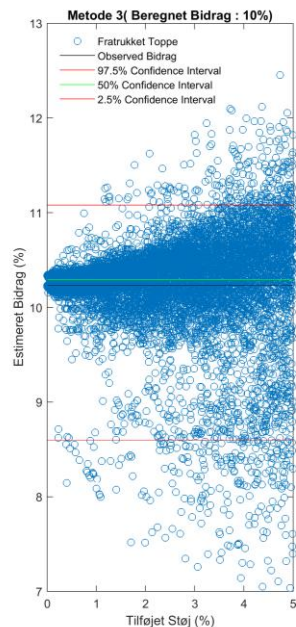
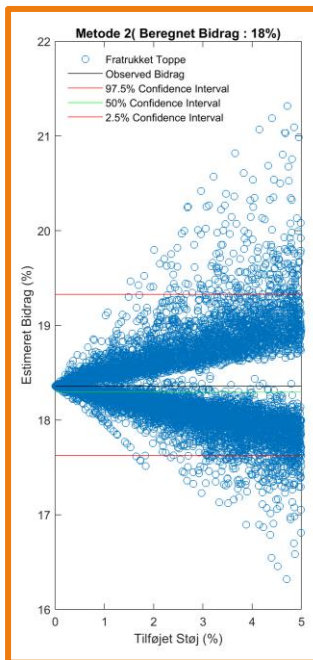
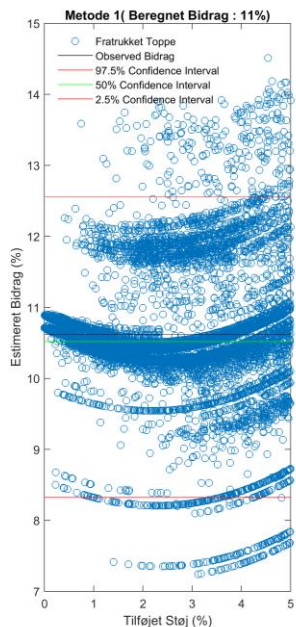
Rom 1 / P3 (18-19%)



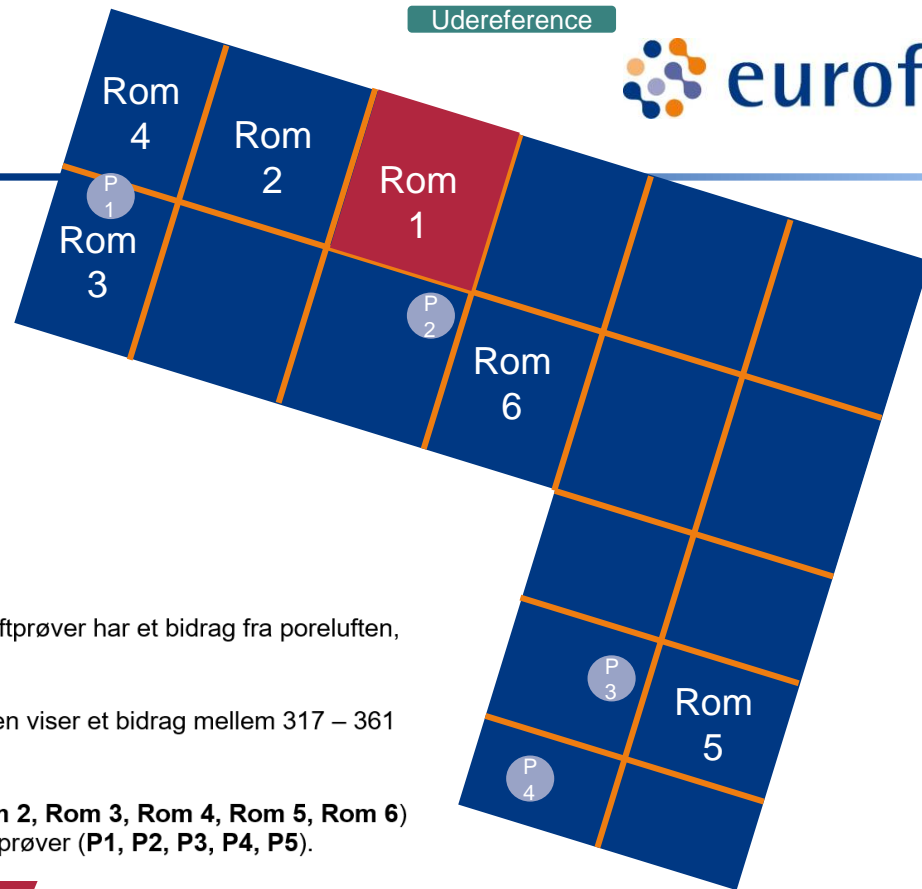
Rom 1 / P5 (43-49%)



Hvor er, hvor er, hvor er kilden?



Hvor er, hvor er, hvor er kilden?



6. Konklusion

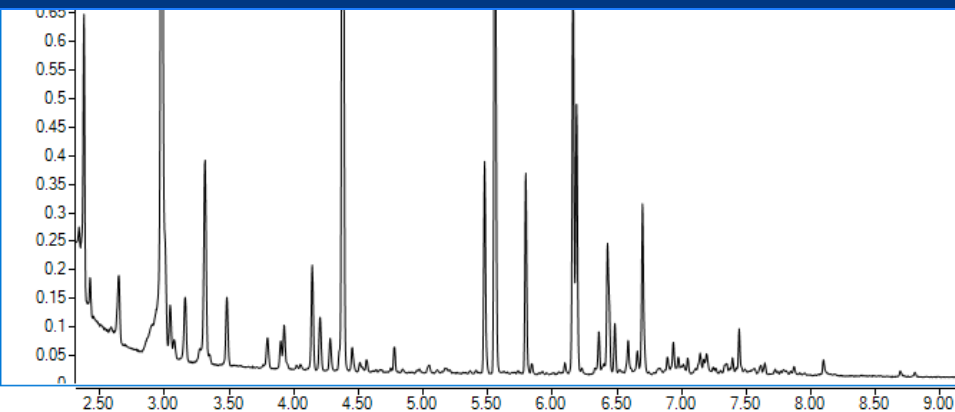
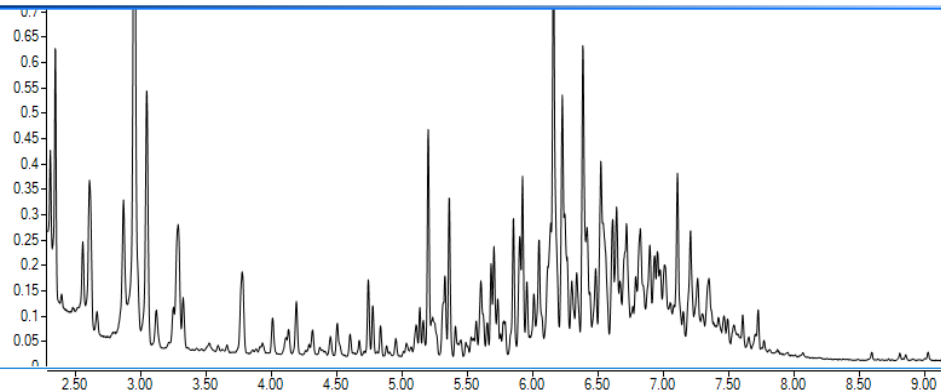
Analysen ved brug af ChemFingAir modellen viser, at én af seks indeluftprøver har et bidrag fra poreluften, som er over afdampningskriteriet.

Indeluftprøven **Rom 1** har størst lighed med poreluftprøven **P5**. Modellen viser et bidrag mellem 317 – 361 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

Beregningerne og sammenligningerne for de andre indeluftprøver (**Rom 2, Rom 3, Rom 4, Rom 5, Rom 6**) påviser ikke noget betydeligt bidrag fra nogen af de undersøgte poreluftprøver (**P1, P2, P3, P4, P5**).

TVOC er en gruppe parameter

Som for sig selv ikke kan fortæller noget om kilden(e)



Hvis kilden **kompleks blanding** ("olie") så er Chemfing Air en **velegnet metode** til å **differensiere bidraget** fra ulike kilder

Kontakt



Eirik Aas



+45 268 65 412



Eirik.Aas@etn.eurofins.com

En stor tak til:

Region Hovedstad

m/ Henriette Kerrn-Jespersen

Pernille Holm

Anne Marie Fabricius

Region Midtjylland

m/ Susanne Arentoft

Henrik Larsen

