

WKI**Fraunhofer** Wilhelm-Klauditz-Institut

Analitica materialelor și chimia aerului de la interior

Deutsche Amphibolin-Werke
von Robert Murjahn Stiftung Co. KG
Roßdörfer Str. 50
64372 Ober-Ramstadt

Numărul nostru. Sal
Braunschweig, 20.07.2005

Raport de verificare nr. 1564/05 (Traducere)

Beneficiar:	Deutsche Amphibolin-Werke (DAW) von Robert Murjahn Stiftung Co. KG Ober-Ramstadt						
Obiectul verificărilor:	Verificarea reducerii formaldehidei în aerul incintei de testare printr-o acoperire de suprafață cu efect fotocatalitic.						
Conținutul raportului de verificare:	<table><tr><td>1. Stabilirea sarcinii</td><td>pagina 2</td></tr><tr><td>2. Experimente</td><td>pagina 2</td></tr><tr><td>3. Rezultate</td><td>pagina 4</td></tr></table>	1. Stabilirea sarcinii	pagina 2	2. Experimente	pagina 2	3. Rezultate	pagina 4
1. Stabilirea sarcinii	pagina 2						
2. Experimente	pagina 2						
3. Rezultate	pagina 4						

Raportul de verificare conține 6 pagini.

Raportul de verificare poate fi dat mai departe sau multiplicat numai neprescurtat. O publicare parțială, respectiv integrală, este permisă numai cu aprobarea scrisă a Wilhelm Klauditz-Institut (WKI) – Fraunhofer Institut für Holzforschung.

1. Stabilirea sarcinii

Fraunhofer Wilhelm-Klauditz-Institut (WKI) a primit de la firma DAW comanda să verifice o acoperire pentru suprafață cu efect fotocatalitic cu privire la eficiența ei pentru reducerea formaldehidei din aer.

2. Experimente

Materialul care trebuia verificat a fost pus la dispoziția WKI de către firma DAW. A fost vorba de un total de două probe cu următoarele denumiri:

Tabelul 1: denumirea probelor.

Nr.	Nr. WKI	Numele produsului	Descrierea produsului
1	P01764	Caparol CapaSan	Vopsea pentru interior fotocatalitică
2	P02617	Caparol Malerit E.L.F.	Vopsea de referință standard

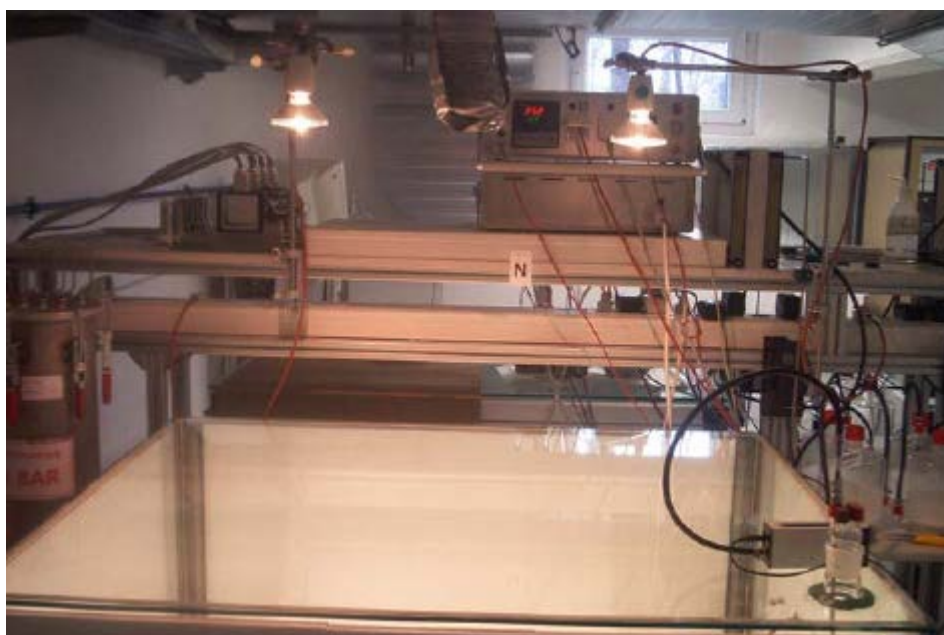
Pregătirea probelor:

Ambele probe au fost aplicate pe o suprafață de sticlă de 1 m². Proba de vopsea cu efect fotocatalitic a fost depozitată la lumina zilei timp de cca 7 luni și introdusă într-o incintă de sticlă de 1 m³ cu 1 zi înainte de începerea experimentului. Vopseaua de referință, după aplicarea ei, a fost depozitată timp de 6 zile în afara unei incinte de testare și, de asemenea, cu 1 zi înainte de începerea experimentului a fost introdusă într-o incintă de sticlă de 1 m³.

Condițiile incintei de testare:

Verificările au fost efectuate în condiții statice (fără schimb de aer).

Incinta de testare a fost dotată suplimentar cu o sursă de iluminare asemănătoare luminei zilei. Intensitatea luminoasă (Lux) la suprafața probelor a fost reglată cu un exponometru (Testo 545, Lux Fc) și corespundea condițiilor tipice pentru o încăpere de interior. Ca sursă de excitare s-a utilizat o lampă OSRAM Ultra Vitalux (vezi imaginea 1). Conform DIN 5035, partea 2, pentru încăperile de birouri, în funcție de utilizare, se recomandă intensități de iluminare de 500 – 1000 Lux (vezi și G. Lohmeyer (1995): Fizica practică a construcțiilor, editura Teubner, Stuttgart). La un moment definit în incintă s-a injectat o soluție de formaldehidă. Concentrația de formaldehidă din incintă a fost determinată prin fluorescență spectrometrică cu rezoluție temporală după absorbția în apă prin metoda acetil-acetonă.



Imaginea 1: realizarea unei verificări prin iluminare într-o incintă de sticlă de 1 m³.

Tabelul 2: realizarea verificării

Nr.	Proba	Încărcarea (m ² /m ³)	n (h ⁻¹) n ₀ / n ₁	Cantitate aplicată (g/m ²)	Intensitatea Iluminării (Lux)	T (°C)	r.F. (%)
1	P01764	1,0	0,4 / 0	cca 200	600 – 800 (Vitalux)	23	50
2	P02617	1,0	0,4 / 0	cca 200	600 – 800 (Vitalux)	23	50

n = schimbul de aer

T = temperatura

r.F.= umiditatea relativă a aerului

n₀ = schimbul de aer după încărcare (0,4 h⁻¹)

n₁ = schimbul de aer după injectarea soluției de HCHO (0 h⁻¹)

Desfășurarea verificării:

- 1) Măsurarea incintei de testare fără probe
- 2) Încărcarea incintei
- 3) Instalarea unei surse de lumină cu un spectru asemănător luminii zilei
- 4) Măsurarea concentrației de fond a formaldehidei la 5 ore după introducerea probei în incinta de sticlă pentru determinarea potențialului de emisie de formaldehidă al acoperirii (fără iluminare, cu schimb de aer, n = 0,4 h⁻¹)
- 5) Injectarea unei soluții de formaldehidă fără schimb de aer (n = 0 h⁻¹).
- 6) Determinarea emisiilor de formaldehidă cu iluminare fără schimb de aer (n = 0 h⁻¹).

Verificarea cu vopseaua cu efect fotocatalitic a fost efectuată dublu (PV1 și PV2). Suplimentar s-a efectuat o verificare într-o incintă goală.

3. Rezultate

Concentrațiile de formaldehidă din incinta de testare în condiții dinamice sunt prezentate în tabelul 3. În tabelul 4 și imaginea 2 sunt rezumate rezultatele după dotarea incintei cu formaldehidă în condiții dinamice.

Sub condițiile de verificare alese, produsul cu efect fotocatalitic CapaSan a arătat o eficiență foarte mare în îndepărtarea ireversibilă a formaldehidei din aerul din incintă. După 450 minute (7,5 ore) concentrația de început scăzuse deja cu cca 70%. După 1470 minute (24,5 ore) se mai putea găsi mai puțin de 5% din concentrația de început de formaldehidă în incinta de testare (vezi imaginea 2). La produsul de referință Caparol Malerit E.L.F. și în incinta goală nu s-a evidențiat nicio reducere a concentrației de formaldehidă.

Întocmit

Conducător departament de specialitate

Analitica materialelor și chimia aerului de la interior

Ing. dipl. N. Schulz

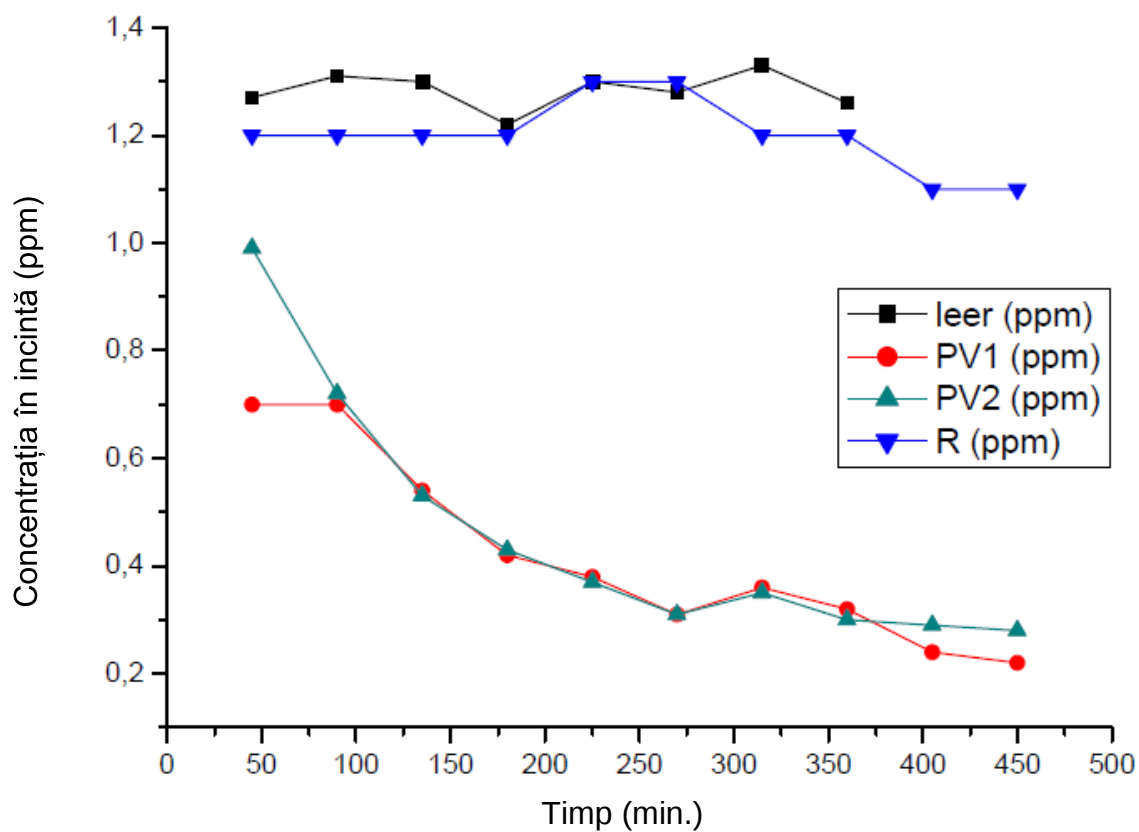
Prof. dr. T. Salthammer

Tabelul 3: rezultate ale verificărilor dinamice din incintă ($n = 0,4 \text{ h}^{-1}$) înainte de dotarea incintei cu formaldehidă pentru determinarea concentrațiilor de fond.

Măsurătoare	Incinta goală (ppm)	Proba de referință (R) (ppm)	Vopseaua fotocatalitică	
			Verificare 1 (ppm)	Verificare 2 (ppm)
1	<0,001	0,007	0,005	0,011
2	<0,001	0,002	0,018	0,015

Tabelul 4: rezultate ale verificărilor statice ale incintei ($n = 0 \text{ h}^{-1}$) după dotarea incintei cu formaldehidă.

Timp (min.)	Incinta goală (ppm)	Proba de referință (R) (ppm)	Vopseaua fotocatalitică	
			Verificare 1 (ppm)	Verificare 2 (ppm)
45	1,27	1,2	0,70	0,99
90	1,31	1,2	0,70	0,72
135	1,30	1,2	0,54	0,53
180	1,22	1,2	0,42	0,43
225	1,30	1,3	0,36	0,37
270	1,28	1,3	0,31	0,31
315	1,33	1,2	0,38	0,35
360	1,26	1,2	0,32	0,3
405		1,1	0,24	0,29
450		1,1	0,22	0,28
1470			0,07	0,09



Imaginea 2: evoluția în timp a concentrațiilor de formaldehidă în condiții statice după dotarea incintei de testare cu formaldehidă (leer = incinta goală, PV1 = verificarea 1 pentru vopseaua cu efect fotocatalitic CapaSan, PV2 = verificarea 2 pentru vopseaua cu efect fotocatalitic CapaSan, R = vopseaua de referință Caparol Malerit E.L.F.)