



TOMASZ JANKOWSKI

**BADANIA OCZYSZCZACZY POWIETRZA
W WARUNKACH LABORATORYJNYCH
I W WARUNKACH UŻYTKOWANIA
W POMIESZCZENIACH BUDYNKÓW**
Materiały Informacyjne

Zrealizowano w ramach VI etapu programu wieloletniego pn. „Rządowy Program Poprawy Bezpieczeństwa i Warunków Pracy”, finansowanego w zakresie zadań służb państwowych ze środków Ministerstwa Rodziny, Pracy i Polityki Społecznej.

Zadanie nr 1.ZS.03,



pt. Ocena wskaźnika szybkości dostarczania czystego powietrza przez przenośne oczyszczacze powietrza w warunkach laboratoryjnych

Koordinator Programu: Centralny Instytut Ochrony Pracy – Państwowy Instytut Badawczy

Projekt okładki: Kamil Jach

Opracowanie redakcyjne: Kamil Jach

Opracowanie graficzne: Jolanta Maj, Cezary Szymański

Zdjęcie na okładce: belander/Bigstockphoto.com

CIOP  **PIB** **75** LAT



© Copyright by Centralny Instytut Ochrony Pracy – Państwowy Instytut Badawczy

Warszawa 2025

Centralny Instytut Ochrony Pracy – Państwowy Instytut Badawczy

ul. Czerniakowska 16,

00-701 Warszawa

tel. (22) 623 36 98,

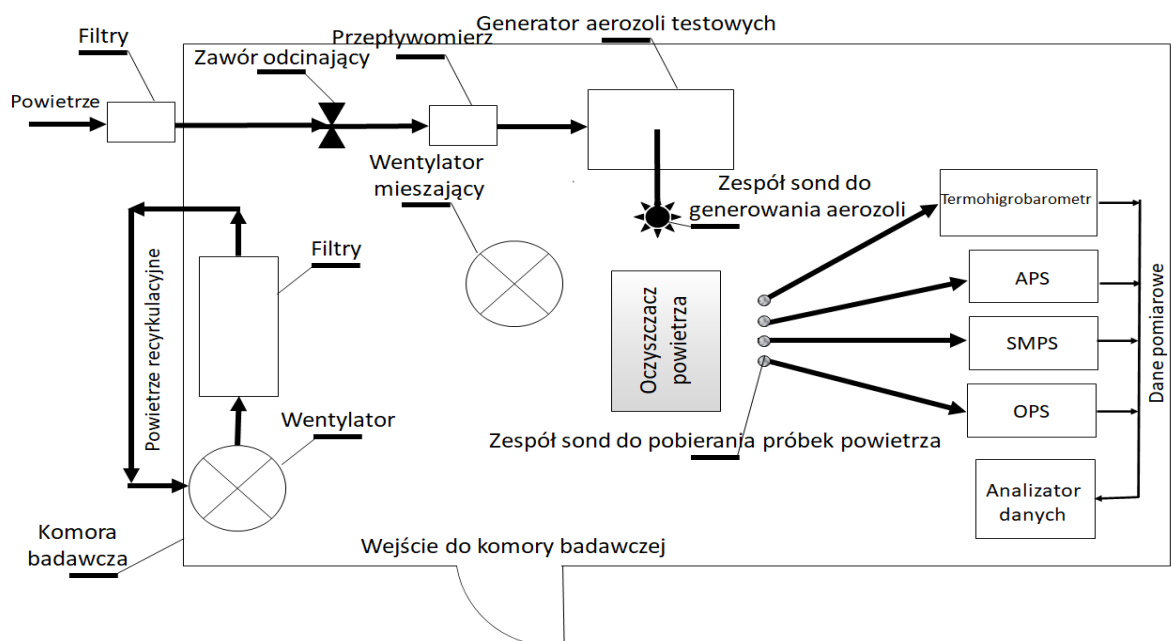
www.ciop.pl

Stanowisko i metoda badawcza pozwala na klasyfikację, testowanie i określanie wydajności oczyszczaczy powietrza w warunkach:

- laboratoryjnych zgodnie z ANSI/AHAM AC-1-2020 i AHAM AC-3-2009 (R2021),
- ich użytkowania w pomieszczeniach budynków zgodnie z metodą opracowaną w Pracowni Aerozoli, Filtracji i Wentylacji CIOP-PIB.

Producent i użytkownik oczyszczaczy powietrza może dobrać odpowiednie parametry pracy, takie jak: przepływ powietrza, wskaźnik szybkości dostarczania czystego powietrza (CADR), czy jakość systemu filtracji do potrzeb w danym pomieszczeniu.

Stanowisko badawcze składa z komory badawczej, modułu przepływu powietrza, modułu filtracji powietrza, modułu regulacji parametrów powietrza, modułu generowania aerozoli testowych, modułu pomiaru stężenia cząstek aerozoli.



Rys. 1. Widok stanowiska badawczego (a) oraz schemat rozmieszczenia aparatury pomiarowo-badawczej (b).

Moduł przepływu powietrza recyrkulacyjnego wraz z modułem regulacji parametrów powietrza w komorze składa się z wentylatora kanałowego i układu filtracji powietrza (filtr wstępny i filtr HEPA). Dodatkowo w komorze zastosowano wentylator mieszający powietrze. Parametry powietrza (ciśnienia atmosferycznego, temperatury i wilgotności względnej powietrza) w komorze badawczej są rejestrowane z użyciem termohigrobarometru LAB-EL z panelem LB 701 i sondą LB 725 (LAB-EL) (rys. 1a i b).

Moduł generowania aerozoli testowych składa się z: generatora SSPD Model 3433 (TSI Inc.), układu oczyszczania powietrza w wielostopniowym układzie filtracji (filtry: wstępny, HEPA, olejowy), zaworu regulującego strumień objętości powietrza i przepływomierza. Aerosol testowy jest generowany i uwalniany do kubatury komory z użyciem zespołu sond.

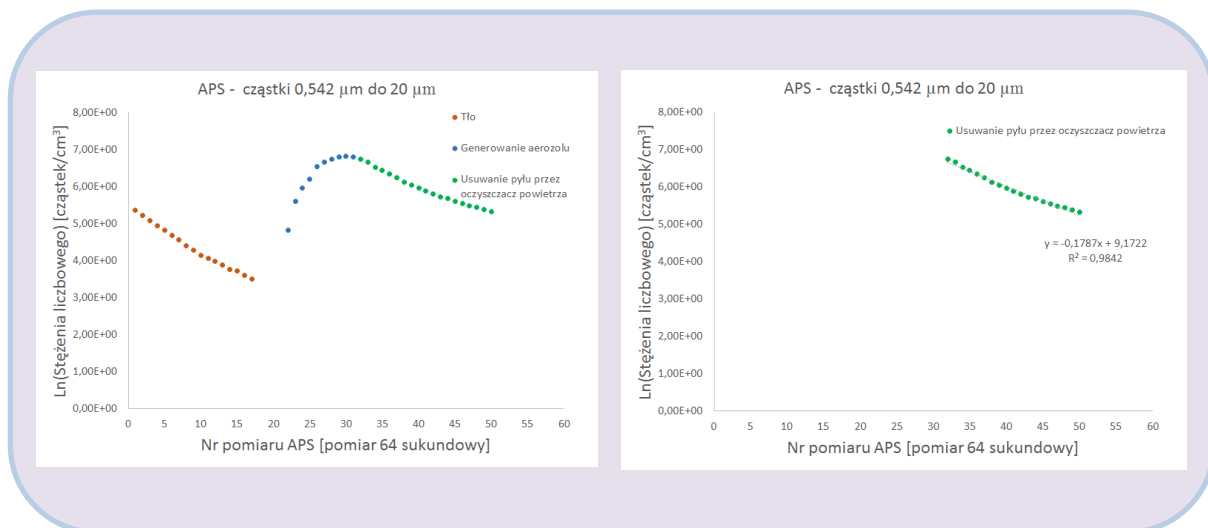
Moduł pomiaru stężenia cząstek aerozoli testowych wykorzystuje:

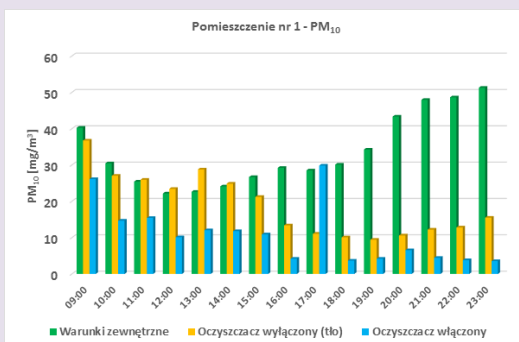
- system SMPS (TSI Inc.) – do określenia stężenia liczbowego, masowego oraz rozkładu wymiarowego 64 frakcji wymiarowych cząstek w zakresie od 2 do 700 nm,
- licznik OPS (TSI Inc.) – do pomiaru stężenia liczbowego oraz rozkładu wymiarowego cząstek w zakresie od 0,3 do 10 μm ,
- spektrometr APS (TSI Inc.) – do pomiaru stężenia cząstek o średnicy aerodynamicznej w zakresie od 500 nm do 20 μm .

Badania laboratoryjne przeprowadza się generując aerosol testowy w komorze badawczej, w dwóch etapach:

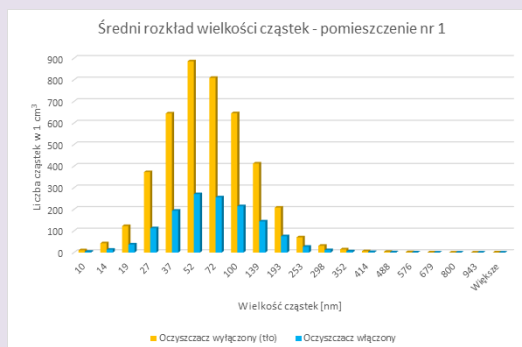
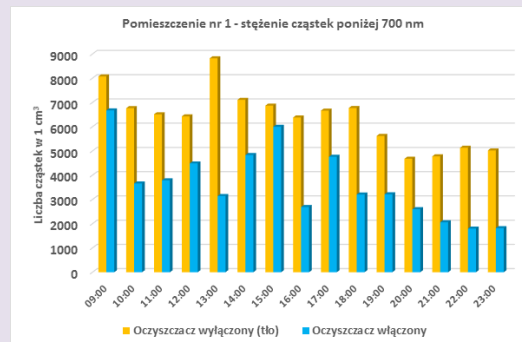
- pomiaru naturalnego zaniku,
- pomiaru z działającym oczyszczaczem powietrza.

Ocena skuteczności oczyszczacza powietrza w warunkach jego użytkowania w pomieszczeniu oparta jest na monitoringu stężenia pyłów w powietrzu metodami licznikowymi, a także na monitoringu parametrów powietrza.





Parametr	Wartość
Stała szybkości usuwania cząstek	0,1787
Odchylenie std linii regresji	0,45 min ⁻¹
Wydajność oczyszczania powietrza (CADR)	227,1 m ³ /h
Wielkość pomieszczenia	21,1 m ²



Forma zakończenia: Sprawozdanie z badań z wynikami w formie tabelarycznej i graficznej.

Koszt: Koszt badania oczyszczaczy powietrza w warunkach laboratoryjnych i w warunkach użytkowania jest uzależniony od liczby urządzeń do oczyszczania powietrza oraz pomieszczeń w budynku.

Termin: Termin wykonania badania wynosi do 14 dni od zatwierdzenia zlecenia wykonania badań i w zależności od liczby urządzeń do oczyszczania powietrza oraz pomieszczeń w budynku.

Możliwe zastosowania: ocena urządzeń do oczyszczania powietrza projektowanych lub już użytkowanych w warunkach rzeczywistych zarówno na rynku krajowym, jak i międzynarodowym.

Zakład i pracownia:

Zakład Zagrożeń Chemicznych, Pyłowych i Biologicznych,
Pracownia Aerozoli, Filtracji i Wentylacji.

Dane kontaktowe i osoba odpowiedzialna:

dr inż. Tomasz Jankowski, tojan@ciop.pl,
tel: (22) 623 32 68, budynek B, pokój 106/TSB.