



DOSTOSOWANIE KOMORY POGŁOSOWEJ DO WYMOGÓW NORMY pr PN EN ISO 354

Adaptation of reverberation chamber for fulfill the requirements of
pr PN EN ISO 354 Standard

Niemas Marek, Nowicka Elżbieta

Instytut Techniki Budowlanej Zakład Akustyki ul. Ksawerów 21, 02-656 Warszawa
m_niemas@itb.pl

STRESZCZENIE

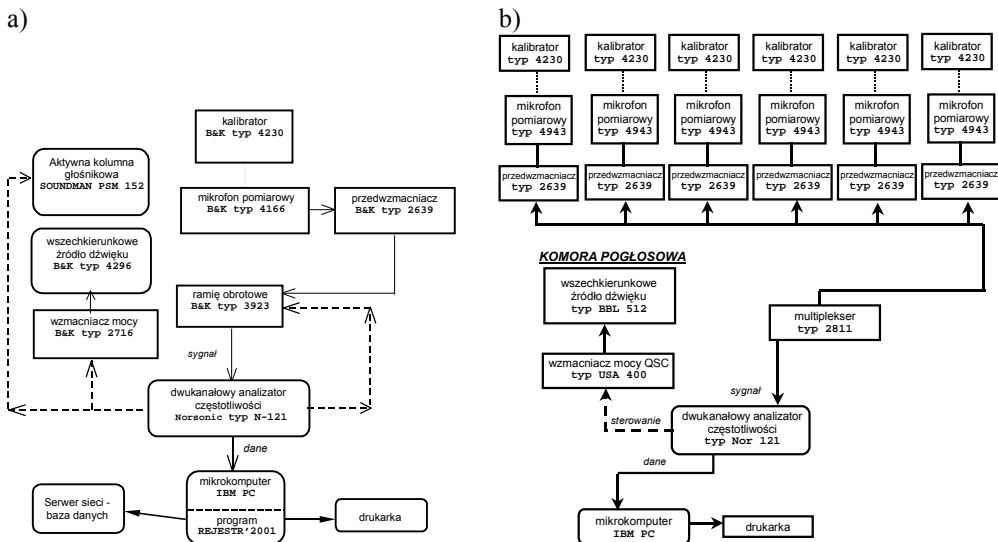
Ze względu na wymagania normy pr PN-EN ISO 354 dotyczące minimalnego czasu pogłosu i odpowiedniego rozproszenia pola akustycznego oraz po przeanalizowaniu wartości czasu pogłosu uzyskiwanych dla pustej komory pogłosowej Zakładu Akustyki ITB stwierdzono, że należy zmodyfikować wartości czasu pogłosu dla zakresu częstotliwości 100÷630 Hz. Modyfikacja taka jest możliwa między innymi przez wprowadzenie do komory odpowiednio zaprojektowanych ustrojów rozpraszających. Pomiary współczynnika pochłaniania według normy pr PN-EN ISO 354 wymagają także dla objętości odpowiadającej komorze pogłosowej Zakładu Akustyki ITB sześciu stacjonarnych punktów pomiarowych.

W referacie przedstawiono wyniki pomiarów czasu pogłosu po wprowadzeniu elementów rozpraszających wraz z ich odniesieniem do wymagań normowych oraz wyniki badań testujących układ pomiarowy umożliwiający pomiar sześciokanałowy spełniający wymagania ww. normy.

1. MODYFIKACJA UKŁADU POMIAROWEGO W KOMORZE POGŁOSOWEJ

W praktyce pomiarowej Laboratorium Akustycznego, według procedury LA – 9 – „Pomiar czasu pogłosu w komorze pogłosowej” opartej na normie PN EN 20354:2000, rejestrację zaniku dźwięku mierzy się stosując urządzenie obrotowe mikrofon, na czas pomiaru zatrzymując mikrofon w losowym miejscu. Układ pomiarowy dotychczasowy stosowany w LA – 9 przedstawiono na **Rys 1a**.

Pomiary współczynnika pochłaniania według normy [1] wymagają, dla objętości odpowiadającej komorze pogłosowej Zakładu Akustyki ITB, sześciu stacjonarnych punktów pomiarowych. Z tego powodu podjęto prace umożliwiające pomiar sześciokanałowy, a także zmontowano i przetestowano układ pomiarowy pod kątem poprawności działania pod względem technicznym. Zmodyfikowany układ pomiarowy przedstawiono na **Rys. 1b**.



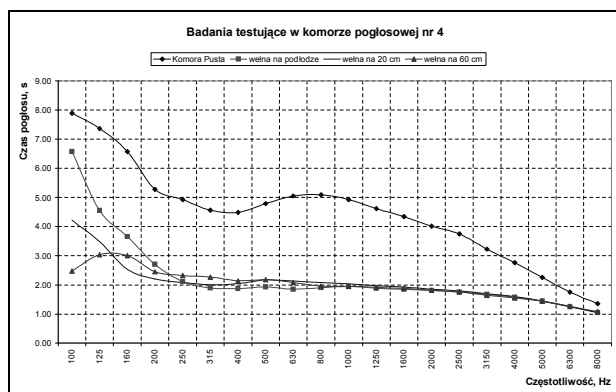
Rys. 1 Układ pomiarowy a) dotychczasowy, b) zmodyfikowany[2]

Wybierając punkty stacjonarne rejestracji zaniku dźwięku przeprowadzono 42 pomiary czasu pogłosu w siatce punktów (6 x 7) dla typowych pomiarów wykonywanych w komorze pogłosowej tzn.:

- Ū dla pustej komory,
- Ū z materiałem pochłaniającym na podłodze,
- Ū z materiałem pochłaniającym na wysokości 20 cm (konstrukcja sufitowa),
- Ū z materiałem pochłaniającym na wysokości 60 cm (konstrukcja sufitowa).

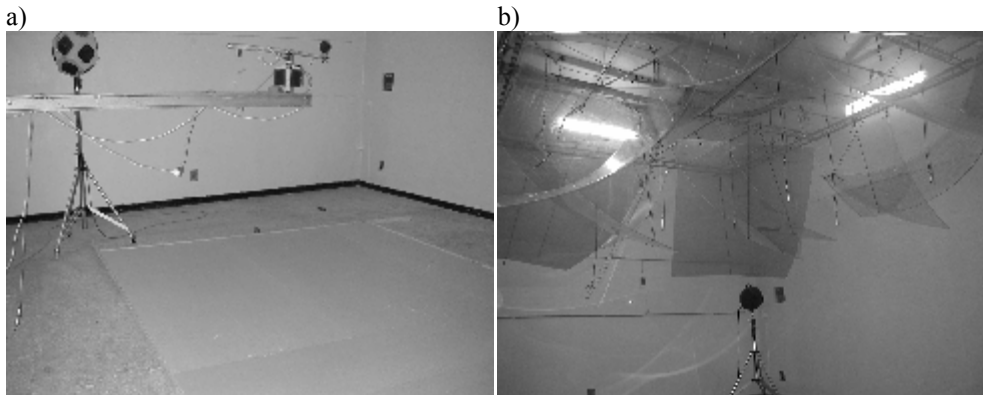
Na podstawie wyników pomiarów wykreślono linie jednakowej wartości czasu pogłosu w zakresie częstotliwości 100÷8000 Hz, które zaprezentowano w [2].

Graficzną prezentację uzyskanych wyników przedstawiono na Rys. 2.



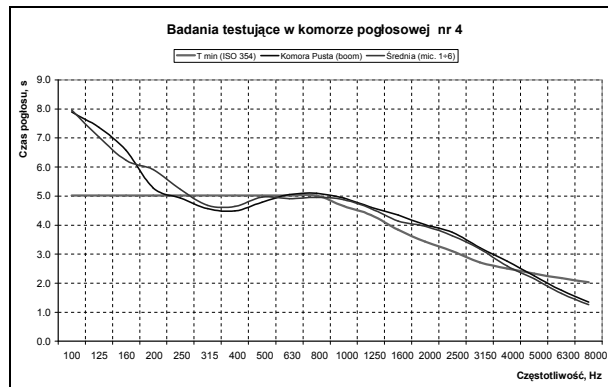
Rys. 2 Wyniki pomiarów badań testujących w komorze pogłosowej [2]

Na Rys. 3 przedstawiono widok komory pogłosowej przed modyfikacją oraz po zmianie układu pomiarowego i wprowadzeniu ustrojów rozpraszających.



Rys. 3 Widok komory pogłosowej a) przed modyfikacją, b) po modyfikacji [3]

Na Rys. 4 zestawiono wyniki pomiarów dla czasu pogłosu uzyskiwanych za pomocą dotychczasowego układu pomiarowego oraz po jego modyfikacji.



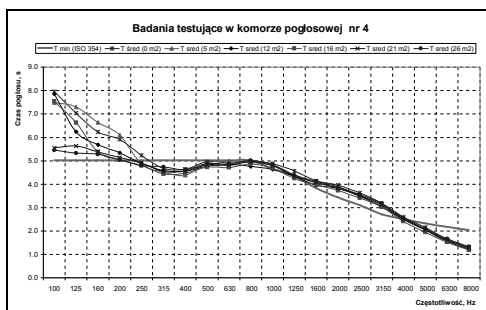
Rys. 4 Zestawienie wyników pomiarów czasu pogłosu w komorze pogłosowej otrzymanych stosowanym dotychczas i zmodyfikowanym układem pomiarowym [3]

2. MODYFIKACJA CHARAKTERYSTYKI CZĘSTOTLIWOŚCIOWEJ CZASU POGŁOSU

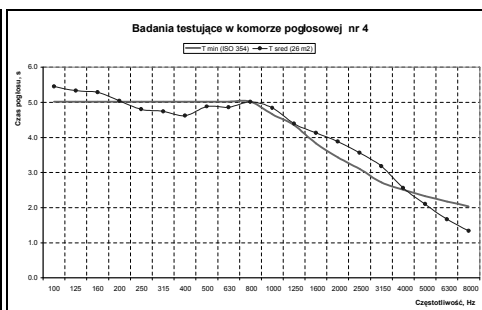
Ze względu na wymagania normy [1] dotyczące minimalnego czasu pogłosu (wynikające z maksymalnej wartości równoważnych pól powierzchni dźwiękochłonnej dla komory o objętości 200 m^3) występującego w komorze pogłosowej oraz odpowiedniego rozproszenia pola akustycznego i po przeanalizowaniu wartości czasu pogłosu uzyskiwanych dla pustej komory stwierdzono, że należy zmodyfikować wartości czasu pogłosu zwłaszcza dla zakresu częstotliwości $100 \div 630 \text{ Hz}$.

Modyfikacja taka jest możliwa przez wprowadzenie do komory odpowiednio zaprojektowanych ustrojów rozpraszających. W tym celu zakupiono 10 płyt z polimetykrylanu metylu (plexi) – ogółem 60 m^2 płyt o grubości 5 mm . Wykonano szereg prac doświadczalnych wprowadzając do komory pogłosowej ustroje rozpraszające o różnych, zwiększających się powierzchniach odbijających.

Na **Rys. 5** zestawiono graficznie wyniki badań czasu pogłosu w komorze pogłosowej uzyskanych podczas wprowadzania do komory ustrojów rozpraszających. Stwierdzono, że optymalną powierzchnią ustrojów rozpraszających, które najlepiej odpowiadają wymaganej minimalnej wartości czasu pogłosu w komorze, jest 25 m^2 , co przedstawiono na **Rys. 6**.



Rys. 5 Zestawienie wyników pomiarów czasu pogłosu dla poszczególnych etapów wprowadzania ustrojów rozpraszających do komory pogłosowej [3]



Rys. 6 Zestawienie wyników pomiarów czasu pogłosu w komorze pogłosowej dla optymalnej powierzchni ustrojów rozpraszających w odniesieniu do wartości minimalnych wymaganych normowo [3]

Z przeprowadzonych badań wynika, że dalsze wprowadzanie ustrojów rozpraszających nie poprawi charakterystyki czasu pogłosu w zakresie $200\text{--}630\text{ Hz}$ i jest wobec tego bezcelowe. Zwiększenie w tym zakresie wartości czasu pogłosu jest możliwe ale wymaga dalszych badań doświadczalnych (zaprojektowania i wykonania odpowiednich rezonatorów nastrojonych na odpowiednie częstotliwości dla tego właśnie zakresu). Będą prowadzone dalsze badania, aż zostaną spełnione warunki na minimalny czas pogłosu określony w normie pr PN EN ISO 354.

LITERATURA

1. Norma **pr PN EN ISO 354** Akustyka – pomiar pochłaniania dźwięku w komorze pogłosowej
2. Temat badawczy ITB nr NA-39 opracowanie roczne Warszawa 2003r. (na prawach maszynopisu)
3. Temat badawczy ITB nr NA-39 opracowanie końcowe Warszawa 2004r. (na prawach maszynopisu)