

## Potwierdzenie wyników badań

W okresie od listopada 2017 r. do kwietnia 2019 r. została zrealizowana na Politechnice Śląskiej praca naukowo-badawcza pt: „Opracowanie nowej usługi – aranżacji pokoju hotelowego z poprawą komfortu akustycznego, w tym opracowanie nowego wyrobu – mebli o właściwościach dźwiękochłonnych”, zarejestrowana pod numerem NB/326/RAU1/2017, zlecona przez Lupus Producent Mebli Krystyna Hyla z siedzibą w Katowicach przy ul. Bednorza 2a.

W wyniku zrealizowanych badań **zaprojektowano meble o własnościach dźwiękochłonnych i rozpraszających dźwięk**, które pozwalają zapewnić wysoki komfort akustyczny użytkownikom pokoi hotelowych, tym samym wyznaczając nowy standard dla pokoi wysokiej klasy. Wykonano pomiary własności akustycznych w pokoju testowym zaaranżowanym na bazie uzyskanych wyników badań oraz w pokoju porównawczym wyposażonym w standardowe meble. Wyniki uzyskane dla pokoju testowego wykazują osiągnięcie następujących efektów (względem wyników otrzymanych dla pokoju porównawczego):

- skrócenie czasu pogłosu  $T_{60}$  o 38%;
- poprawę średniego współczynnika pochłaniania pomieszczenia  $\alpha_{sr}$  o blisko 60%;
- poprawę wskaźnika przejrzystości mowy  $C_{50}$  o 10 dB;
- osiągnięcie wartości bliskiej maksymalnej wartości wskaźnika wyrazistości mowy  $D_{50}$ ;
- poprawę wartości wskaźnika transmisji mowy STI o 0.12, otrzymując bardzo wysoką wartość równą 0.90.

Wykonana analiza porównawcza potwierdza skuteczność działania zaprojektowanych mebli dźwiękochłonnych.

*Stanisław Wrona*

## Opis użytych wskaźników

Czas pogłosu pomieszczenia  $T_{60}$  wyznaczany był zgodnie z Polskimi Normami PN-EN ISO 3382-1 oraz PN-EN ISO 3382-2. Czas  $T_{60}$  definiuje się jako czas spadku poziomu ciśnienia akustycznego o 60 dB po wyłączeniu źródła dźwięku pobudzającego. Jest to obiektywna miara oceny akustycznej wnętrza. W dużym stopniu zależą od niego: poziom ciśnienia akustycznego pochodzący od źródeł hałasu, zrozumiałość mowy, czy odczucie intymności w pomieszczeniu. Czas pogłosu determinowany jest przez wiele czynników, do których należą m.in. wielkość i kształt pomieszczenia, rodzaj i rozmieszczenie materiałów konstrukcyjnych oraz elementów wyposażenia.

Znając czas pogłosu  $T_{60}$  dla badanego pomieszczenia, korzystając z wzoru Sabine'a możliwe jest oszacowanie całkowitej chłonności akustycznej pomieszczenia  $A$ . Z kolei korzystając ze znajomości wymiarów geometrycznych pomieszczenia, możliwe jest obliczenie średniego współczynnika pochłaniania pomieszczenia  $\alpha_{sr}$ .

Wskaźnik przejrzystości mowy  $C_{50}$  wyznaczany był zgodnie z Polską Normą PN-EN ISO 3382-1. Warunkuje ona jakość przekazu słownego. Wczesne odbicia, które docierają do słuchacza z opóźnieniem nie większym niż 50 ms interferują z sygnałem bezpośrednim i wzmacniają go poprawiając przejrzystość mowy. Późniejsze odbicia odbierane są jako pogłos i tym samym mają negatywny wpływ na zrozumienie przekazu. Od strony technicznej, wskaźnik  $C_{50}$  porównuje energię akustyczną wczesnych odbić z energią tych późniejszych. Im wyższa wartość tego wskaźnika tym lepsza przejrzystość mowy. Wskaźnik wyrazistości mowy  $D_{50}$  ma zbliżoną wymowę do wskaźnika  $C_{50}$ .

Wskaźnik transmisji mowy STI (Speech Transmission Index) wyznaczany był zgodnie z Polską Normą PN-EN 60268-16:2011. Jest to obiektywna miara zrozumiałości mowy transmitowanej od mówcy do odbiorcy przez określony tor akustyczny. Miara ta zależy przede wszystkim od zniekształceń dźwięku wprowadzanych przez własności akustyczne pomieszczenia oraz zakłócenia zewnętrzne składające się na tło akustyczne. Miara przyjmuje wartości od 0 do 1, gdzie wyższa wartość oznacza lepszą zrozumiałość mowy.