

AKUSTYKA POMIESZCZEŃ WEDŁUG POLSKIEJ NORMY

PN-B-02151-4:2015

Do 2018 roku, kiedy to nowelizacja rozporządzenia Ministerstwa Infrastruktury przywołała normę PN-B-02151-4:2015-06 można było uznać, że akustyka pomieszczeń nie była doceniona. Normy serii PN-B-02151 skupiały się na kwestiach takich jak izolacyjność akustyczna przegród czy samych elementów budowlanych bądź wskazaniu dopuszczalnych wartości. Wspomniana norma PN-B-02151-4:2015-06 Akustyka budowlana – Ochrona przed hałasem w budynkach – Część 4: Wymagania dotyczące warunków pogłosowych i zrozumiałości mowy w pomieszczeniach oraz wytyczne prowadzenia badań jest całkowicie nową częścią normy, która odnosi się głównie do pomieszczeń budynków mieszkalnych i użyteczności publicznej. Należy pamiętać, że nie dotyczy ona pomieszczeń o wymaganiach specjalnych jeżeli chodzi o akustykę, takich jak sale teatralne, widowiskowe czy studia nagrań.

“W normie wprowadzono podział na dwie grupy pomieszczeń, uwzględniając pomieszczenia przeznaczone do komunikacji słownej, gdzie niezbędne jest zapewnienie zrozumiałości mowy oraz pozostałe pomieszczenia, w których niezbędne jest zmniejszenie poziomu hałasu.”

Pomieszczenia do komunikacji słownej obejmują między innymi sale i pracownie szkolne, sale wykładowe i audytorialne czy też sale rozpraw. Norma ustala wymagania, operując parametrami takimi jak: czas pogłosu (T/RT60), chłonność akustyczna (A) czy wskaźnik transmisji mowy (STI/STIPA).

Czas pogłosu (RT60) definiowany jest jako czas po jakim ciśnienie akustyczne obniży swoją wartość o 60dB. W zależności od przeznaczenia pomieszczenia norma nakreśla odpowiednia wymagania w kwestii tego parametru. Dla pomieszczeń przeznaczonych do komunikacji słownej czasu pogłosu T, analizowany jest w pasmach oktaowych o środkowych częstotliwościach $f = 125 \text{ Hz}, 250 \text{ Hz}, 500 \text{ Hz}, 1000 \text{ Hz}, 2000 \text{ Hz}, 4000 \text{ Hz}$ i 8000 Hz a same wymagania zróżnicowane są w zależności od przeznaczenia oraz kubatury pomieszczenia a zawarte są w przedziale $T \leq 0,6$ do $\leq 1,0$ s. Z kolei wymagania dotyczące dopuszczalnego czasu pogłosu T w przypadku pomieszczeń nieprzeznaczonych do komunikacji słownej odnoszą się do wartości T w pasmach oktaowych o środkowych częstotliwościach f wynoszących $250 \text{ Hz}, 500 \text{ Hz}, 1000 \text{ Hz}, 2000 \text{ Hz}$ i 4000 Hz .

Należy pamiętać, że w przypadku pomieszczeń przeznaczonych do komunikacji werbalnej czas pogłosu nie jest jedynym czynnikiem zapewniającym odpowiednie warunki akustyczne. W takim przypadku nadrzędnymi są wymagania dotyczące wskaźnika transmisji mowy STI. Wskaźnik transmisji mowy (STI) jest parametrem określającym w sposób obiektywny zrozumiałość mowy. Zawiera się w przedziale od 0 do 1. Wartość wskaźnika pozwala bardzo dobrze określić czy dane pomieszczenie jest dostosowane do przekazu słownego. W omawianej normie przedstawiono szczegółowe



zasady przeprowadzenia pomiarów wskaźnika STI w konkretnych pomieszczeniach. Zaznaczono również, że pomiary wskaźnika STI należy wykonywać stosując metodę FULL STI bądź metodę STIPA. W praktyce metoda STI jest wykorzystywana dość rzadko pełnej wersji a częściej wykorzystuje się pomiary STIPA, głównie z uwagi na krótszy czas pomiaru przy jednocześnie dobrej jakości wyników. Sama metoda opisana jest w normie PN-EN 60268-16.

Kolejnym istotnym pojęciem pojawiającym się w normie jest chłonność akustyczna. Jest to parametr określający pochłanianie energii dźwiękowej w pomieszczeniu podczas padania fal dźwiękowych. Wymagania dotyczące minimalnej chłonności akustycznej (A) w danym pomieszczeniu zostały sformułowane w postaci krotności powierzchni S rzutu pomieszczenia.

Kontrolę spełnienia wymagań normy przeprowadza się na podstawie obliczeń, które uwzględniają następujące składowe:

- chłonność wprowadzaną przez powierzchnie ograniczające pomieszczenie,
- chłonność obiektów znajdujących się w pomieszczeniu,
- oraz chłonność wynikającą z pochłaniania dźwięku przez powietrze.

Pomieszczenie spełnia wymagania przedstawione w normie, jeśli jego obliczona chłonność akustyczna nie jest mniejsza niż wartość wymagania tą normą.



Nowe wymagania przedstawione we wspomnianej normie powodują, że wiele osób zajmujących się pomiarami zmuszona będzie do zweryfikowania swoich instrumentów pomiarowych. Jeszcze do niedawna tylko topowe mierniki poziomu dźwięku posiadały funkcje takie jak pomiar czasu pogłosu (RT60) czy wskaźnika zrozumiałości mowy (np. STIPA). Topowe mierniki poziomu dźwięku takie jak SVANTEK model SVAN 979 od zawsze były idealnym narzędziem dla profesjonalistów zajmujących się również akustyką budowlaną. W standardzie oferują pomiar czasu pogłosu, pomiar widm tercjowych a także generator sygnałów, które to pozwalają użytkownikom na wykonanie wszelkich pomiarów z dziedziny akustyki budowlanej.

Niemniej jednak wychodząc naprzeciw oczekiwaniom specjalistów-akustyków a także widząc duże zainteresowanie na innowacyjne rozwiązania oraz na praktyczność profesjonalnych narzędzi przy równoczesnym oczekiwaniu atrakcyjnej ceny nie dziwi pojawienie się coraz bardziej zaawansowanych narzędzi o kompaktowych rozmiarach, w atrakcyjnej cenie z możliwością rozbudowy o opcje dostępne dotąd tylko we flagowych produktach.

W pomiarach środowiskowych a także z zakresu ochrony przed hałasem na stanowiskach pracy model SVAN 971 stał się jednym z liderów dzięki swojemu poręcznemu rozmiarowi, łatwości obsługi przy zapewnieniu jakości Klasy 1 zgodnie z IEC 61672-1. Kolejna iteracja tego modelu SV 971A wprowadza nowość w tej klasie cenowej – możliwość pomiarów dedykowanych do akustyki budowlanej takich jak czas pogłosu czy wskaźnik rozpoznawalności mowy.

Sama możliwość przeprowadzenia pomiarów wspomagana jest przez dedykowaną aplikację na smartfony, która prowadzi użytkownika krok po kroku po procesie pomiarowym w zależności o wybranego typu pomiaru. Integracja miernika z telefonem i sterowanie pomiarem przyspiesza sam proces pomiarowy dzięki wykorzystaniu kilku mierników równocześnie z aplikacją ale także porządkuje dane i jest w stanie wygenerować raport natychmiast po zakończeniu pomiarów. Sam raport czy dane możemy przesłać w preferowany przez nas sposób, czy to za pomocą komunikatora bądź emaila.

Podsumowując, aktualna norma definiuje podstawowe wymagania, których spełnienie w większości przypadków pozwoli zapewnić dobrą akustykę wewnątrz dzięki uniknięciu podstawowych błędów w tym zakresie. Należy równocześnie pamiętać, że dostępne są rozwiązania techniczne pozwalające na poprawę istniejących warunków akustycznych. Ponadto spełnienie wymagań normy powinno pozwolić na poprawne funkcjonowanie dźwiękowych systemów ostrzegawczych (DSO) a także systemów nagłaśniających tam gdzie jest one wymagane. Wymagania normy mają zastosowanie zarówno przy projektowaniu, wznoszeniu, modernizacji i przebudowie pomieszczeń budynków zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej.

Bibliografia:

„Pomiary zrozumiałości mowy dźwiękowych systemów ostrzegawczych”

mgr inż. Urszula Garlińska mgr inż. Paweł Michałak1 ppor. mgr Stanisław Pawłowski2 mgr inż. Tomasz Popielarczyk BiTP Vol. 39 Issue 3, 2015, pp. 161-171

„Akustyka pomieszczenia. Pierwsza polska norma dotycząca akustyki pomieszczeń obowiązkowa”

2018-02-05 Marta Balcerowska MuratorPlus

„Polska Norma PN-B-02151-4:2015-06 Objasnienia i komentarze” Ecophon Polska

„Norma hałasu PN-B-02151-4:2015-06” Arkadiusz Szczotka Inżynieria dźwięku SONARCH 04.08.2020

„Nowa norma PN-B-02151-4:2015-06 Część 4: Wymagania dotyczące warunków pogłosowych i zrozumiałości mowy w pomieszczeniach oraz wytyczne prowadzenia badań” dr hab. inż. Barbara Szudrowicz, prof. nadzw., dr inż. Elżbieta Nowicka Materiały budowlane 8 '2015 (nr 516)

<https://svantek.com/pl/produkty/sv971a-miernik-poziomu-dzwieku/>

DR INŻ. PAWEŁ WACH
Marketing Communication Manager

