

- 35 do 65 dB - irytujący,
- powyżej 65 dB - wpływający negatywnie na układ nerwowy,
- 70 do 85 dB - próg szkodliwości dla zdrowia [przy dłuższym przebywaniu może powodować uszkodzenie słuchu],
- 85 do 130 dB - zagrożenie trwałym uszkodzeniem słuchu i innymi dolegliwościami,
- powyżej 130 dB - trwałe uszkodzenie słuchu, uszkodzenie organów wewnętrznych.

Dopuszczalne wartości hałasu w budynkach mieszkalnych zgodnie z normą PN-87/B-02151/02 „Akustyka budowlana. Ochrona przed hałasem pomieszczeń w budynkach. Dopuszczalne wartości poziomu dźwięku w pomieszczeniach” przedstawia tabela 1.

## Chłonność i dyssypacja

Dźwięk dociera do ucha człowieka przebywającego w pomieszczeniu bezpośrednio od źródła (wentylator, kratki) lub po odbiciu od przegród budowlanych i wyposażenia wnętrza.

W wyniku wielokrotnego odbicia część energii akustycznej ulega dyssypacji. Intensywność tego zjawiska jest uzależniona od wielkości, kształtu i sposobu wykończenia pomieszczenia.

Inaczej rozpraszana jest energia dźwięku w łazience wyłożonej kafelkami, a inaczej w pokoju z wykładziną, meblami i zasłonami okiennymi. W celu ułatwienia i ujednoczenia tego zjawiska na hałas w pomieszczeniu polska norma PN-87/B-02151/02 narzuca chłonności akustyczne [S], które należy przyjmować podczas projektowania (m.in. pokoju, łazienki).

Chłonność akustyczna jest to parametr określający zdolność pomieszczenia do zmiany energii akustycznej emitowanej przez źródło, a co za tym idzie - do zwiększenia lub zmniejszenia hałasu pochodzącego w tym przypadku od wentylatora lub centrali wentylacyjnej (tabela 2).

Oprócz chłonności wpływ na hałas wywiera sposób umiejscowienia źródła dźwięku - dla wentylacji domowej przyjmuje się  $K = 2$  m, czyli montaż na ścianie w okolicy sufitu. Odległość od źródła dźwięku określa natomiast parametr  $r$  [m].

Uwzględniając powyższe, organizacja wentylacji poprzez wentylator

Rodzaj pomieszczenia	Poziom ciśnienia akustycznego [dB(A)]	
	Zakres	Typowo projektowany
Salon	25-40	32
Sypialnia	20-35	26
Biuro [małe]	30-40	35
Biuro „open-space”	35-45	40
Sala konferencyjna	30-40	35
Audytorium	30-35	33
Biblioteka	28-35	30
Sala kinowa	30-35	33
Muzeum	28-35	30
Sklep	35-50	40
Supermarket	40-50	45
Kawiarnia	35-50	40
Restauracja	35-50	45
Pokój hotelowy [dzień]	30-40	35
Pokój hotelowy [noc]	25-35	30
Recepcja	35-45	40
Klasa szkolna	30-40	35
Pokój nauczycielski	30-40	35

Tabela 3.

umieszczony bezpośrednio w pomieszczeniu, np. wentylator naścienne, niemal zawsze emitowany przez niego hałas będzie wyższy od poziomów normatywnych, dlatego obecnie odchodzi się od wentylacji zdecentralizowanej, tj. „rozproszonej”, zakładającej niezależną indywidualną wentylację poszczególnych pomieszczeń. Obecne tendencje idą w kierunku centralizacji instalacji, tak by można było nie tylko zapewnić odpowiednią wymianę powietrza w pomieszczeniach, ale też utrzymać dopuszczalne poziomy dźwięku podczas jej pracy. Dopuszczalne poziomy ciśnienia akustycznego wywołane pracą instalacji

w różnych pomieszczeniach (wybrane na podstawie PN-EN 15251) przedstawia tabela 3 [2]:

W następnym artykule z tego cyklu przedstawię możliwości dotyczące ograniczenia hałasu w instalacjach wentylacyjnych.



*Sławomir Mencil*

### Literatura:

1. A. Prawdzik, Chłonność akustyczna - sposób obliczania poziomu dźwięku w pomieszczeniu pochodzącego od wentylacji na podstawie normy PN 87 02151/02, Wyd. Forum Wentylacja, materiały seminaryjne, Warszawa 2010.
2. W. Sudół, J. Hendiger, Systemy VAV. Poradnik, Wyd. Smay sp. z o.o., Kraków 2009.