

System H+H gwarantuje spełnienie obowiązujących wymagań dotyczących izolacyjności akustycznej od dźwięków powietrznych

Warunki idealnej ciszy są możliwe do osiągnięcia jedynie w warunkach laboratoryjnych, gdyż dźwięk stanowi nieodłączną część życia człowieka. Jednak jego negatywne oddziaływanie pojawia się dopiero w momencie, w którym mamy do czynienia z hałasem, czyli wszelkimi niepożądanymi, dokuczliwymi lub szkodliwymi drganiami ośrodka sprężystego, działającymi za pośrednictwem powietrza na człowieka. Zagadnienie ochrony przed hałasem oraz izolacyjności akustycznej jest na tyle istotne, że odniesienie odnajduje w wielu przepisach, takich jak:

- ustawa Prawo budowlane z 7 lipca 1994 r. (z późniejszymi zmianami) – wśród siedmiu wymagań podstawowych, które muszą spełniać budynki, jest obowiązek ochrony przed hałasem i drganiami;

- ustawa o wyrobach budowlanych z 16 kwietnia 2004 r. z późniejszymi zmianami – warunkiem prawidłowego zastosowania wyrobów budowlanych w budynku jest wcześniejsze określenie ich parametrów akustycznych;

- rozporządzenie Ministra Środowiska z 14 czerwca 2007 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasów w środowisku – podane są dopuszczalne poziomy hałasu zewnętrznego;

- rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 12 marca 2009 r. (z późniejszymi zmianami) w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, w którym przywołano m.in. następujące normy:

- PN-B-02151-3:1999– *Akustyka budowlana. Ochrona przed hałasem w budynkach. Izolacyjność akustyczna przegród w budynkach oraz Izolacyjność aku-*

styczna obiektów budowlanych (obecnie zastąpiona PN-B-02151-3:2015-10);

- PN-87/B-02151/02– *Akustyka budowlana. Ochrona przed hałasem pomieszczeń w budynkach. Dopuszczalne wartości poziomu dźwięku w pomieszczeniach (obecnie zastąpiona norma PN-B-02151-2:2018-01);*

- PN-88/B-02171– *Ocena wpływu drgań na ludzi w budynkach (obecnie zastąpiona PN-B-02171:2017-06);*

- PN-EN 12354-1:2002 – *Określenie właściwości akustycznych budynków na podstawie właściwości elementów – m.in. wpływ przenoszenia bocznego (obecnie zastąpiona PN-EN ISO 12354-1:2017-10).*

Fakt nowelizacji w ostatnich latach wielu wymienionych norm dotyczących akustyki budowlanej, a także opracowanie nowej PN-B-02151-5:2017-10 *Akustyka budowlana. Ochrona przed hałasem w budynkach. Wymagania dotyczące budynków mieszkalnych o podwyższonym standardzie akustycznym oraz zasady ich klasyfikacji*, jednoznacznie pokazuje rosnące zainteresowanie zagadnieniami ochrony przed hałasem.

Rodzaje i źródła hałasu

Hałas działający na elementy budynku ze względu na rodzaj i źródło powstania dzielimy na:

- hałas zewnętrzny powietrzny;
- hałas wewnętrzny powietrzny i uderzeniowy;
- hałas pogłosowy;
- hałas instalacyjny, w tym pochodzący od wyposażenia technicznego budynku;
- drgania od źródeł wewnętrznych i zewnętrznych.

Tak różne źródła hałasu znajdują odzwierciedlenie w podziale izolacyjności akustycznej na: izolacyjność akustycz-

ną od dźwięków powietrznych oraz izolacyjność akustyczną od dźwięków uderzeniowych.

Izolacyjność akustyczna od dźwięków powietrznych

Izolacyjność akustyczną dowolnej przegrody budowlanej opisuje się za pomocą jednoliczbowych ważonych wskaźników izolacyjności akustycznej właściwej R_w (wyznaczanych w warunkach laboratoryjnych na podstawie charakterystyki w funkcji częstotliwości w przedziale 100 – 3150 Hz – 16 wyników pomiarów) oraz widmowych wskaźników adaptacyjnych C i C_{tr} .

Źródła hałasu powiązane z widmowym wskaźnikiem adaptacyjnym C , to: hałas bytowy; ruch kolejowy o średniej i dużej prędkości; samoloty odrzutowe na małej wysokości; ruch drogowy z prędkością powyżej 80 km/h. Natomiast źródła hałasu powiązane z widmowym wskaźnikiem adaptacyjnym C_{tr} , to: ruch uliczny; ruch kolejowy o małej prędkości; samoloty w dużej odległości; śmigłowce; muzyka dyskotekowa; zakłady przemysłowe emitujące głównie hałas o niskiej i średniej częstotliwości.

Kolejnym krokiem w określaniu izolacyjności akustycznej przegród jest obliczenie wskaźnika izolacyjności akustycznej właściwej:

$$R_{A1} = R_w + C; \quad R_{A2} = R_w + C_{tr}$$

gdzie:

R_{A1} oraz R_{A2} – wskaźniki oceny izolacyjności akustycznej właściwej;

R_w – wskaźnik ważony izolacyjności akustycznej;

C , C_{tr} – widmowe wskaźniki adaptacyjne.

Wybór odpowiedniego wskaźnika do oceny izolacyjności akustycznej przegrody determinuje rodzaj częstotliwości dźwięków, które na nią oddzia-

lują. Wskaźnik R_{A1} dotyczy przegród, na które oddziałują hałasy średnio- oraz wysokoczęstotliwościowe (zwykle przegród wewnętrznych), natomiast wskaźnik R_{A2} – przegród narażonych na działanie hałasów niskoczęstotliwościowych (zwykle ścian zewnętrznych i stropodachów).

W przypadku obliczania przewidywanej izolacyjności akustycznej przegród w budynku uwzględnia się odpowiednie wskaźniki wyznaczone na podstawie badań laboratoryjnych skorygowane o 2 dB:

$$R_{A1R} = R_{A1} - 2 \text{ dB}; R_{A2R} = R_{A2} - 2 \text{ dB}$$

Określa się je jako wartości projektowe. Zgodnie z PN-B-02151-3:2015-10 korekta 2 dB traktowana jest jako tzw. współczynnik bezpieczeństwa. Przy wyznaczaniu przewidywanej izolacyjności akustycznej przegrody wewnętrznej w budynku niezbędne jest uwzględnienie wpływu tzw. bocznego przeniesienia dźwięku. Szacunkowy wzór odnoszący się do wartości wskaźnika oceny przybliżonej izolacyjności akustycznej właściwej R'_{A1} podano w poradniku ITB 406/2005. Ma on postać:

$$R'_{A1} = R_{A1R} - K_a$$

gdzie:

K_a – poprawka określająca wpływ bocznego przeniesienia dźwięku. Wartość K_a zależy od izolacyjności akustycznej przegrody rozdzielającej dane pomieszczenia, rodzaju przegród bocznych oraz węzłów, a także geometrii przyległych pomieszczeń. Wartości K_a w przypadku konkretnych rozwiązań podano w poradniku ITB 406/2005.

Prawo masy

Izolacyjność akustyczna masywnych jednorodnych pojedynczych przegród budowlanych w największym stopniu jest determinowana przez gęstość objętościową przegrody oraz jej grubość. Im są one większe, tym przegroda lepiej chroni przed przeniesieniem niepożądanych dźwięków. To zjawisko opisane jest jako teoretyczne prawo masy. W praktyce stosuje się tzw. empiryczne prawo masy wyznaczone dla konkretnych rodzajów przegród. Określa związek między masą powierzchniową przegrody a odpowiednimi wskaźnikami oceny izolacyjności akustycznej właściwej (wartościami projektowymi). Na rynku materiałów ściennych bardzo dobrą izolacyjnością akustyczną cha-

Parametry izolacyjności akustycznej ścian z elementów silikatowych (na podstawie wyników badań laboratoryjnych przeprowadzonych w Akredytowanym Laboratorium Akustycznym ITB)

Nazwa wyrobu	Grubość ściany bez tynku [cm]	Rodzaj tynku/grubość [mm]	Izolacyjność akustyczna				
			$R_w(C, C_{tr})$	R_{A1}	R_{A2}	R_{A1R}	R_{A2R}
APLUS	18	cementowo-wapienny/12, gipsowy/10	58 (-1, -4)	57	54	55	52
	25		61 (-1, -5)	60	56	58	54
A	18		57 (-1, -5)	56	52	54	50
	25		60 (-2, -5)	58	55	56	53
A12	12		50 (-1, -5)	49	45	47	43
			49 (-1, -5)	48	44	46	42



H+H Silikat A; APLUS



H+H Silikat A12

rakteryzują się silikaty, czyli elementy wapienno-piaskowe o dużej gęstości objętościowej (do 2200 kg/m³). Duża masa elementu w procesie eksploatacji obiektu okazuje się być jedną z największych zalet, ponieważ ciężka, masywna przegroda stanowi szczelną zapórę przeciw propagacji niechcianych dźwięków.

Akustyka w Systemie H+H

Z bogatej gamy produktów Systemu H+H, składającego się z elementów z betonu komórkowego oraz elementów silikatowych, w przypadku poszukiwania rozwiązań charakteryzujących się najlepszymi wskaźnikami izolacyjności akustycznej należy wy-

brać elementy wapienno-piaskowe. **H+H Silikaty** o wysokiej klasie gęstości gwarantują skuteczną ochronę przed hałasem. Przegrody z tego materiału wykazują dużą powtarzalność wyników badań akustycznych przegród w budynku oraz dużą zgodność wyznaczonej obliczeniowo izolacyjności akustycznej przegród w budynku z wynikami pomiarów izolacyjności otrzymanymi w zrealizowanych obiektach (takie potwierdzenie uzyskano w licznych badaniach terenowych). W ofercie firmy H+H znajduje się dedykowana grupa elementów o podwyższonej izolacyjności akustycznej (**H+H Silikat A**, **H+H Silikat APLUS** – przeznaczonych do wykonywania ścian nośnych oraz **H+H Silikat A12** – ścian działowych). Są to elementy pozbawione drążeń (zwiększenie masy powierzchniowej przegrody oraz ochrona przed ewentualnym wystąpieniem zjawisk rezonansowych), o gładkiej powierzchni czołowej (konieczność wypełnienia spoiny poziomej oraz pionowej – większa szczelność przegrody). Geometria bloczków A, APLUS pozwala na wy-murowanie z nich ścian o grubości 18 cm lub 25 cm, natomiast ściana działowa z **H+H Silikatu A12** stanowi przegrodę o grubości 12 cm. W tabeli podano parametry izolacyjności akustycznej elementów **H+H Silikat A**, **APLUS** i **A12**.



Grupa SILIKATY Sp. z o.o.
(zmiana firmy
na H+H Silikaty Sp. z o.o. w toku)
www.grupasilikaty.pl