

Akustyka w systemach suchej zabudowy **wnętrz**

Płyty gipsowo-kartonowe mają bardzo szerokie zastosowanie w różnego rodzaju konstrukcji wewnątrzlokalowych. Ze względu na bardzo duże zróżnicowanie wymagań w stosunku do parametrów akustycznych, którymi powinny charakteryzować się te konstrukcje, stosuje się odpowiednie rozwiązania z wykorzystaniem różnych rodzajów płyt g-k oraz różne rozwiązania konstrukcyjne.

W ofercie Lafarge Gips znajduje się szeroka gama płyt gipsowo-kartonowych wykorzystywanych w systemach posiadających wysoką izolacyjność akustyczną oraz płyty perforowane NIDA Sonic wykorzystywane w systemach pochłaniających dźwięk. W obu przypadkach materiały te oprócz funkcji akustycznych spełniają również funkcje dekoracyjne jako materiał wykańczający wnętrza budynku.

Izolacja akustyczna (dźwiękoizolacyjność)

Izolacja akustyczna pomiędzy pomieszczeniami, niezależnie od rodzaju i funkcji budynku, jest jednym z parametrów określających jakość użytkową obiektu. Izolacyjność akustyczna jest to miara określająca jak dobrze dany system budowlany (konstrukcja budowlana) chroni/izoluje pomieszczenie od hałasu dochodzącego z innych pomieszczeń lub z otoczenia. Wartość ta wyrażona jest w dB.

Spełnienie wymagań odnośnie parametrów izolacyjności akustycznej stawiane przegrodom w budynkach jest w Polsce obligatoryjne i zawarte w obowiązującej od 2001 roku Polskiej Normie [PN-B-02151-3:1999](#) „Akustyka budowlana – Ochrona przed hałasem w budynkach – Izolacyjność akustyczna przegród w budyn-

kach oraz izolacyjność akustyczna przegród budowlanych – Wymagania.”

Norma ta podaje minimalne dopuszczalne parametry wartości wskaźników izolacyjności akustycznej dla ścian i stropów w zależności od rodzaju i przeznaczenia budynku oraz od funkcji sąsiadujących ze sobą pomieszczeń. Izolacyjność akustyczna ścian działowych określana jest za pomocą wzoru:

$$R'_{A1} = R_{A1} - K$$

R'_{A1} – wskaźnik przybliżonej oceny izolacyjności akustycznej przegrody uzyskany w budynku w warunkach rzeczywistych.

R_{A1} – wskaźnik oceny izolacyjności akustycznej właściwej przegrody uzyskany w laboratorium.

K – poprawka określająca wpływ bocznego przenoszenia dźwięku.

W zależności od rodzaju konstrukcji ścianek działowych, wypełnienia materiałem dźwiękochłonnym oraz od grubości, rodzaju i ilości warstw płyty gipsowo-kartonowej można uzyskać różne wartości izolacyjności akustycznej przegrody.

W systemach Lafarge Gips izolacyjność akustyczna ścianek działowych RA1 mieści się w przedziale od 33dB dla ścianki na pojedynczym profilu i pojedynczym poszyciu z płyt g-k do ponad 75dB dla specjalnych ścian budowlanych w kinach.

Wpływ konstrukcji ścianki działowej na izolacyjność akustyczną przegrody

W zależności od konstrukcji rozróżnia się ścianki działowe pojedyncze lub podwójne. W ścianach pojedynczych poszczególne elementy szkieletu wiążą ze sobą płyty stanowiące poszycie ścianki tworząc mostki akustyczne. Bardzo duży wpływ na izolacyjność akustyczną ma również szerokość kształtownika (50, 75 lub 100 mm). W zależności od szerokości profilu uzyskujemy różną sztywność konstrukcji oraz możliwość wypełnienia ścianki działowej materiałem izolacyjnym o różnej grubości.

W przypadku okładzin z płyty o grubości 12,5 mm, zwiększając szerokość kształtownika z 50 do 100 mm można uzyskać wzrost wskaźnika izolacyjności akustycznej R_{A1} nawet do 6dB.

W ścianach o konstrukcji podwójnej okładziny z płyt gipsowo-kartonowych mocowane są do dwóch osobnych szkieletów, brak jest mostków akustycznych i uzyskuje się lepsze parametry izolacyjności akustycznej niż w przypadku ścian na konstrukcji pojedynczej. Porównując izolacyjności akustyczne dla

ścian na profilu pojedynczym NIDA C100 i ściany podwójnej NIDA C2x50, przy porównywalnej grubości ścian, wskaźnik R_{A1} ściany podwójnej jest o 5dB większy.

Większą izolacyjność akustyczną dla przegród uzyskuje się tylko wtedy, kiedy wnętrze ściany wypełnione jest materiałem dźwiękochłonnym. W przypadku ścian bez wypełnienia materiałem izolacyjnym wskaźniki izolacyjności przegród są prawie takie same dla ścian na konstrukcji pojedynczej i podwójnej.

Wpływ okładziny z płyt gipsowo-kartonowych na izolacyjność akustyczną przegrody

Grubość, rodzaj płyty oraz liczba okładzin ma duży wpływ na izolacyjność akustyczną ściany. Od grubości i rodzaju płyty zależy położenie częstotliwości rezonansowej, przy której następuje wyraźny spadek izolacyjności akustycznej. Przy zastosowaniu podwójnej okładziny z płyty o grubości

12,5 mm w stosunku do okładziny pojedynczej, wskaźnik izolacyjności akustycznej R_{A1} wzrasta w przedziale 7 do 8 dB. Jest to rozwiązanie korzystniejsze niż zastosowanie płyty o grubości 25 mm. Zwiększając liczbę płyt jako poszycie ścianki oraz stosując opłytywanie niesymetryczne ścian można

poprawić (zwiększyć) parametr izolacyjności akustycznej. Zwiększenie R_{A1} występuje również w przypadku zastosowania zamiast płyty NIDA Zwykła płyty NIDA Ogień charakteryzującej się większym ciężarem 1m² przy tej samej grubości płyty.

Wpływ wypełnienia z materiału izolacyjnego w ścianie działowej na jej izolacyjność akustyczną

Bardzo istotny wpływ na izolacyjność akustyczną ścianki działowej z poszyciem z płyt gipsowo-kartonowych ma obecność materiału dźwiękochłonnego wypełniającego ścianę. Brak materiału izolacyjnego obniża izolacyjność ścianki działowej od kilku, w przypadku ścian na pojedynczej konstrukcji z pojedynczym poszyciem z płyty g-k, do kilkunastu decybeli w przypadku ścian na konstrukcji podwójnej.

Istotna jest również grubość zastosowanego materiału izolacyjnego w ścianie działowej, natomiast gęstość oraz rodzaj materiału (wełny mineralne szklane lub skalne) w mniejszym stopniu.

Oprócz wymienionych czynników mających wpływ na izolacyjność akustyczną przegrody, decydujące znaczenie ma również:

- dokładność wykonania przegrody np: spoinowanie płyt,

- szczelność połączeń na obwodzie ścianki,
- zastosowanie taśmy izolacji akustycznej pod profile obwodowe,
- szczelność przejść instalacyjnych,
- odpowiednie konstrukcje przy połączeniach naroży wewnętrznych ścian działowych,
- zlikwidowanie mostków akustycznych na puszkach elektrycznych,
- izolowanie ciągów instalacyjnych oraz wentylacyjnych.

Pochłanianie dźwięku (dźwiękochłonność)

Jest to miara określająca, jak dobrze konstrukcja budowlana chłonie dźwięki/hałas wytwarzany w tym samym pomieszczeniu, zapobiegając jego odbiciom. Wartość ta wyrażona jest w % i zawiera się w przedziale od 0% do 100%.

W systemach pochłaniających dźwięk wykorzystuje się płyty NIDA Sonic. NIDA Sonic to szeroka gama perforowanych płyt gipsowo-kartonowych do wykonywania okładzin ścian i sufitów podwieszanych. Płyta ta zbudowana jest z rdzenia gipsowego oklejonego kartonem, tak jak w tradycyjnej płycie gipsowo-kartonowej. W płycie wykonane są otwory – perforacje przez całą jej grubość. Na tylnej części płyty przyklejona jest fizeлина.

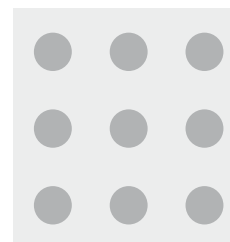
Prawidłowe środowisko akustyczne oznacza współdziałanie zjawiska pochłaniania i odbicia dźwięku. Jest to szczególnie ważne w pomieszczeniach o dużej kubaturze i wysokich wymogach komfortu akustycznego: sale

koncertowe i widowiskowe, aule wykładowe i sale lekcyjne.

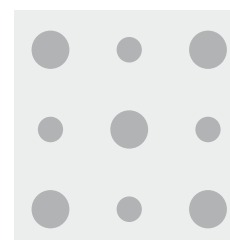
Właściwe połączenie płyt NIDA Sonic z dostępnymi na rynku materiałami okładzinowymi, np. płytami gipsowo-kartonowymi, umożliwia uzyskanie optymalnych warunków propagacji dźwięku w pomieszczeniu.

Charakterystyka pochłaniania dźwięku płyt NIDA Sonic pokrywa się z widmem natężenia głosu ludzkiego w funkcji częstotliwości. Oznacza to, że płyty te idealnie tłumią hałas pochodzący od głosu ludzkiego, jednocześnie redukując zjawisko pogłosu – odbicia dźwięku. Poziom pochłaniania dźwięku okładziny wykonanej przy użyciu płyt NIDA Sonic jest różny, zależnie od rodzaju płyty (różne współczynniki pochłaniania dźwięku α_w) oraz od wysokości podwieszenia okładziny i grubości zastosowanej wełny mineralnej.

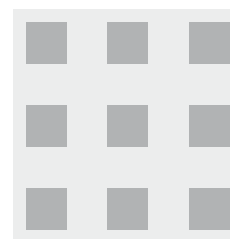
Brak materiału izolacyjnego obniża izolacyjność ścianki działowej od kilku, w przypadku ścian na pojedynczej konstrukcji z pojedynczym poszyciem z płyty g-k, do kilkunastu decybeli w przypadku ścian na konstrukcji podwójnej.



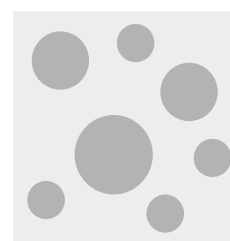
R – perforacja okrągła



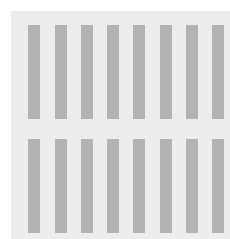
R – perforacja okrągła naprzemienna



C - perforacja kwadratowa

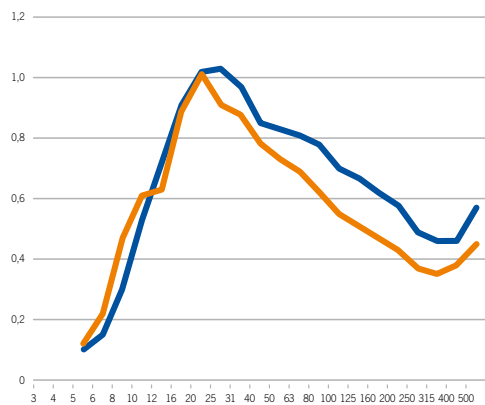


RN – perforacja okrągła nieregularna



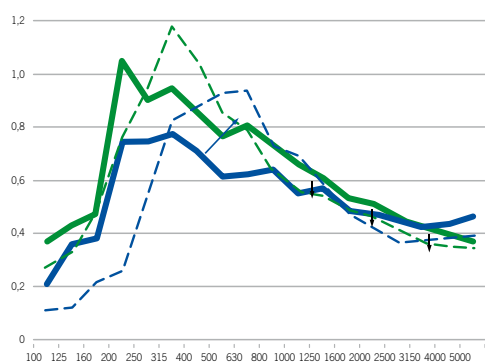
L - perforacja liniowa

AKUSTYKA W SYSTEMACH SUCHEJ ZABUDOWY

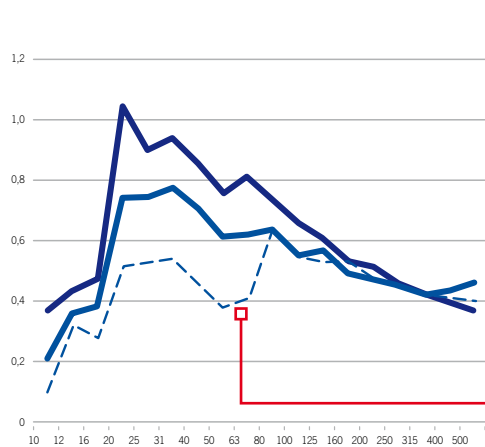


- **NIDA Sonic R15 n1**
Perforacja: 16,1%
- **NIDA Sonic R15 n8**
Perforacja: 11,0%

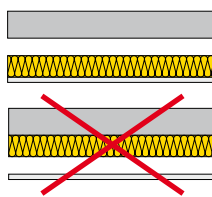
Większy stopień perforacji (do 20%) = wzrost absorpcji dźwięku w wyższych częstotliwościach.



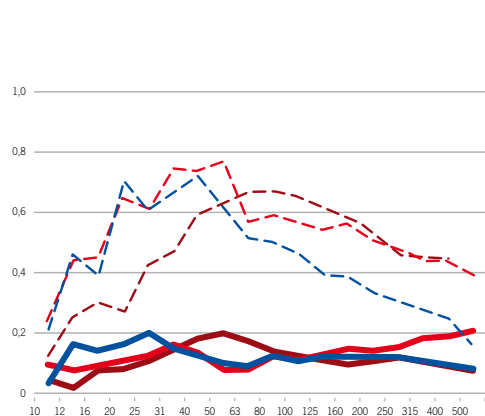
- **NIDA Sonic C10 n8**
Podwieszenie: 300mm
Wetna: 80mm
- - - **NIDA Sonic C10 n8**
Podwieszenie: 100mm
Wetna: 80mm
- - - **NIDA Sonic C10 n8**
Podwieszenie: 50mm
Wetna: 45mm
- **NIDA Sonic C10 n8**
Podwieszenie: 300mm
Wetna: 45mm



- **NIDA Sonic C10 n8**
Podwieszenie: 300mm
- **NIDA Sonic C10 n8**
Podwieszenie: 300mm
- - - **NIDA Sonic C10 n8**
Podwieszenie: 300mm
Wetna: 45mm przymocowana do stropu



Większa grubość wetny = wzrost absorpcji dźwięku w całym zakresie częstotliwości.



- **NIDA Sonic C10 n8**
Podwieszenie: 100mm
Brak wetny, brak fizeliny
- - - **NIDA Sonic C10 n8**
Podwieszenie: 100mm
Brak wetny
- - - **NIDA Sonic C10 n8**
Podwieszenie: 300mm
Brak wetny
- **NIDA Sonic C10 n8**
Podwieszenie: 300mm
Brak wetny, brak fizeliny
- - - **NIDA Sonic L5x80 n8**
Podwieszenie: 300mm
Brak wetny
- **NIDA Sonic L5x80 n8**
Podwieszenie: 300mm
Brak wetny, brak fizeliny

Brak fizeliny akustycznej znacznie obniża zdolność pochłaniania dźwięku.