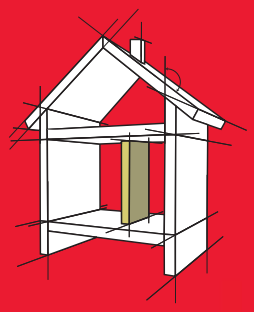


SOUNDPRO
ŚWIAT CICHYCH ROZWIĄZAŃ ROCKWOOL

# Ścianki działowe i rozwiązania akustyczne

Zeszyt **3.1**

WYTYCZNE
**PROJEKTOWE**
**I WYKONAWCZE**

ROCKWOOL®
NIEPALNE IZOLACJE

# Energooszczędne ocieplenie wg Standardu ROCKWOOL

## ŚCIANY ZEWNĘTRZNE

| | przegroda budynku | produkt | grubość |
|---|---|---|---|
| 1 | ściana dwuwarstwowa | system **ECOROCK MAX** lub **ECOROCK-L** | 20 cm |
| 2 | ściana trójwarstwowa | **ROCKTON** | 16 cm |

## PODŁOGI I STROPY

| | przegroda budynku | produkt | grubość |
|---|---|---|---|
| 3 | podłoga na gruncie na podkładzie betonowym | **STROPROCK** | 10 cm |
| 4 | podłoga na stropie na podkładzie betonowym | **STROPROCK** | 4 cm |
| 5 | podłoga na stropie na legarach | **SUPERROCK** | 5 cm |

## PODDASZA I STROPODACHY

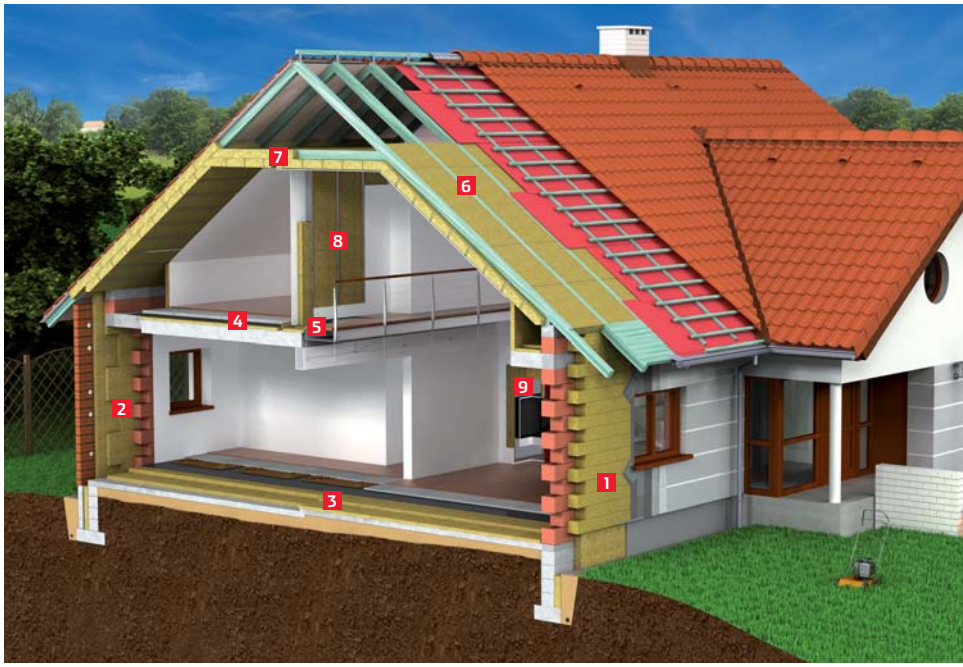
| | przegroda budynku | produkt | grubość |
|---|---|---|---|
| 6 | połać poddasza użytkowego | **MEGAROCK** i **ROCKMIN** lub **ROCKMIN PLUS** (dwie warstwy) | 30 cm |
| 7 | strop nad poddaszem użytkowym | | 30 cm |

## ŚCIANY DZIAŁOWE

| | przegroda budynku | produkt | grubość |
|---|---|---|---|
| 8 | ściana działowa | **ROCKTON** | 7-10 cm |

## KOMINKI

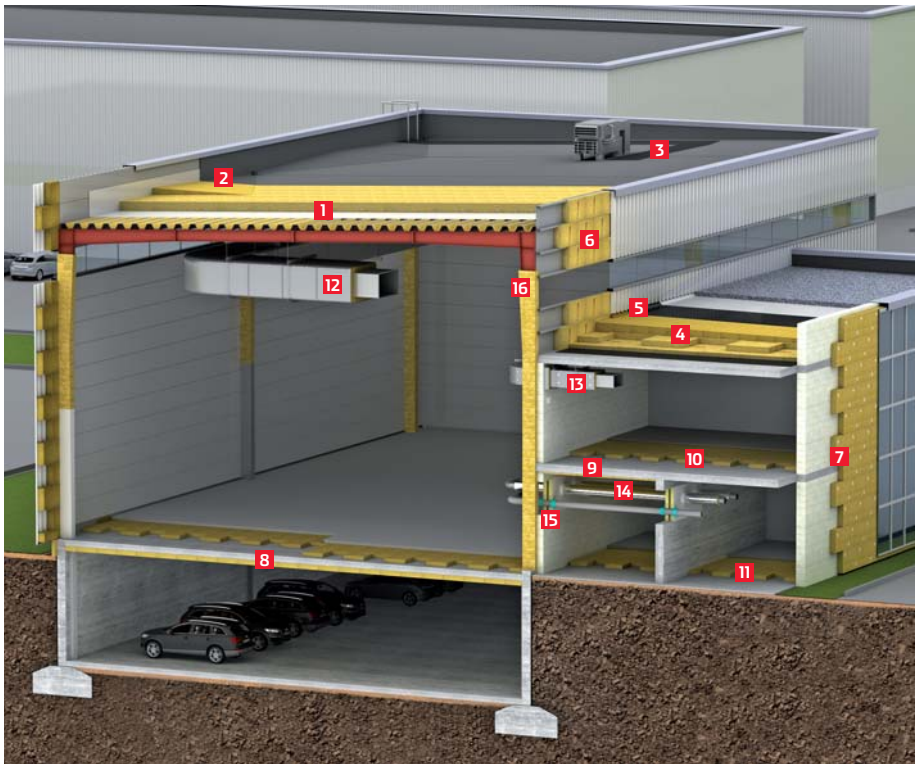
| | przegroda budynku | produkt | grubość |
|---|---|---|---|
| 9 | kominek | **FIREROCK** | 2,5-3 cm |




# Energooszczędne ocieplenie hali wg Standardu ROCKWOOL

| | przegroda budynku | produkt | grubość | opis |
|---|---|---|---|---|
| 1 | Stropodach | **MONROCK PRO** | 24 cm | REI 30 - REI 45<br>$R_w$ 44 dB - $R_w$ 52 dB*<br>$\alpha_w$ = 0,55 |
| | Elementy uzupełniające | **BLOCZKI TRAPEZOWE**<br>**WKŁADKI AKUSTYCZNE** | | |
| 2 | System **DACHROCK SPS:** kształtowanie kontrspadków **DACHROCK KSP** | | | |
| 3 | Szlak komunikacyjny | **DACHROCK MAX** | 24 cm | |
| 4 | Dach balastowy | System **DACHROCK SPS:** kształtowanie spadku **DACHROCK SP** | | |
| | | **DACHROCK MAX** | 14 + 12 cm | |
| 5 | | **KLIN DACHOWY** | 10 x 10 cm | |
| 6 | Lekka ściana zewnętrzna | **STALROCK MAX** lub **STALROCK MAX F** | 20 cm | EI(o+i)60 - EI(o+i)120<br>$R_w$ 32 dB - $R_w$ 50 dB<br>$\alpha_w$ =0,80 - 1,00 |
| 7 | Fasada wentylowana | **WENTIROCK** lub **WENTIROCK F** | 18 cm | EI (i↔o) 60** |
| 8 | Strop nad parkingiem | **FASROCK-L** | 15 cm | |
| 9 | Strop żelbetowy | System **CONLIT 150** | | REI 30 - REI 240 |
| 10 | Podłoga na stropie | **STROPROCK** | 4 cm | |
| 11 | Podłoga na gruncie | **STROPROCK** | 10 cm | |
| 12 | Kanał wentylacyjny | **KLIMAFIX** | 5 cm | |
| 13 | Kanał wentylacyjny | **CONLIT PLUS** | 6 cm | EIS 60 - EIS 120 |
| 14 | Przewody grzewcze | **FLEXOROCK** | | |
| 15 | Przejście instalacyjne rur metalowych i z tworzyw sztucznych | System **FIREPRO** | | EI 120 |
| 16 | Konstrukcja stalowa | System **CONLIT 150** | | R 30 - R 240 |

* wyniki badania dla rozwiązań z DACHROCK MAX
** dotyczy również ścian w konstrukcji słupowo-ryglowej






ROCKWOOL®
NIEPALNE IZOLACJE

## IZOLACYJNOŚĆ AKUSTYCZNA

### WG NORMY PN-B-02151-3:1999 ORAZ INSTRUKCJI ITB 406/2005

**Od dźwięków powietrznych przy widmie:**

**hałasów bytowych, komunikacji o V > 80 km/h:**

$$R'_{A1} = R_{A1} - K_a - 2 = R_w + C - K_a - 2 \approx R'_w + C - 2 \text{ [dB]}$$

**hałasów dyskotek, komunikacji w mieście:**

$$R'_{A2} = R_{A2} - K_a - 2 = R_w + C_{tr} - K_a - 2 \approx R'_w + C_{tr} - 2 \text{ [dB]}$$

gdzie oznaczenia wg normy:

- $R'_{A1}$, $R'_{A2}$ – wskaźnik oceny przybliżonej izolacyjności akustycznej właściwej – przewidywana wartość izolacyjności akustycznej ściany po jej zamontowaniu na budowie (z uwzględnieniem wpływu przenoszenia bocznego $K_a$),
- $R_w$ ($C$; $C_{tr}$) – **ważony wskaźnik izolacyjności akustycznej właściwej badanej przegrody – wartość uzyskana w laboratorium**
- $C$, $C_{tr}$ – widmowy wskaźnik adaptacyjny (najczęściej wartość ujemna)
  - wskaźnik adaptacyjny C stosujemy dla hałasów bytowych, komunikacji o V > 80 km/h, zakładów przemysłowych emitujących hałas z przewagą wysokich częstotliwości
  - wskaźnik adaptacyjny $C_{tr}$ stosujemy dla hałasów dyskotek, komunikacji w mieście, zakładów przemysłowych emitujących hałas z przewagą niskich częstotliwości
- $K_a$ – poprawka – wpływ bocznego przenoszenia dźwięku wg ITB 406/2005
- **2** – zalecana normą korekta – spełniająca rolę współczynnika bezpieczeństwa
- $R'_w$ – **wskaźnik ważony – wartość wg badań laboratoryjnych i normy z 1987 r.**

**Od dźwięków uderzeniowych**

**obliczenia metodą uproszczoną**

$$L'_{n,w} = L_{n,w} + K_i + 2 \text{ [dB]}$$

- $L'_{n,w}$ – ważony wskaźnik poziomu uderzeniowego znormalizowanego oceny – przewidywana wartość izolacyjności akustycznej od dźwięków uderzeniowych przegrody (stropu) po jej zamontowaniu na budowie (w uwzględnieniem wpływu bocznego przenoszenia dźwięku, tj. poprawki $K_i$)
- $K_i$ – poprawka określająca wpływ bocznego przenoszenia dźwięku

### WG NORMY PN-B-02151-3:1999

**Od dźwięków powietrznych przy widmie:**

**hałasów bytowych, komunikacji o V > 80 km/h:**

$$R'_{A1} \geq R'_{A1}(min) \text{ [dB]}$$

**hałasów dyskotek, komunikacji w mieście:**

$$R'_{A2} \geq R'_{A2}(min) \text{ [dB]}$$

$R'_{A1}(min)$, $R'_{A2}(min)$ – wymagania dla przegrody zamontowanej na budowie; wartość określona normowo

**Od dźwięków uderzeniowych**

$$L'_{n,w} \leq L'_{n,w}max \text{ [dB]}$$

$L'_{n,w}max$ – wartość wymagana, określona normowo w zależności od rodzaju budynku i funkcji pomieszczeń rozdzielanych przegrodą

**Zakres wymagań izolacyjności akustycznej ścian działowych bez drzwi w zależności od rodzaju budynku**

| Lp. | Rodzaj budynku | Wymagane wartości wskaźnika $R'_{A1}$ (min) [dB] | Wymagane wartości wskaźnika $L'_{n,w}max$ |
|---|---|---|---|
| 1 | Budynki jednorodzinne – standard podstawowy | 30-35 | 63 |
| 2 | Budynki jednorodzinne – standard podwyższony | 40-45 | 53 |
| 3 | Budynki jednorodzinne bliźniacze i szeregowe | 52-55 | 53 |
| 4 | Budynki mieszkalne wielorodzinne | 30-67 | 48-58 |
| 5 | Hotele kategorii trzygwiazdkowej i wyższej | 45-55 | 58 |
| 6 | Hotele niższych kategorii, domy wczasowe | 45-52 | 58-63 |
| 7 | Domy studenckie, internaty, domy rencistów | 45-50 | 58-63 |
| 8 | Żłobki, przedszkola | 40-50 | 58-63 |
| 9 | Szkoły, części dydaktyczne domów kultury | 40-50 | 58-63 |
| 10 | Szpitale | 40-50 | 58-63 |
| 11 | Sanatoria | 40-50 | 63 |
| 12 | Przychodnie lekarskie | 40-45 | 63 |
| 13 | Budynki administracyjne | 35-50 | 63 |

Na stronach 9 i 10 przedstawiamy wymagania wskaźników oceny przybliżonej izolacyjności akustycznej właściwej $R'_{A1}$(min) od dźwięków powietrznych dla ścian i stropów i $L'_{n,w}$max od dźwięków uderzeniowych dla stropów wg normy PN-B-02151-3:1999 w zależności od rodzaju budynku i funkcji rozdzielanych pomieszczeń.

## OCIEPLENIE

### WG NORMY PN-EN ISO 6946:2004 ORAZ PN-EN ISO 14683:2001

**Współczynnik przenikania ciepła $U_k$** [W/m²·K]

$$U_k = U_c + \Delta U_k = U + \Delta U + \Delta U_k$$

gdzie:
- $U$ – współczynnik przenikania ciepła przegrody
- $\Delta U$ – wartość poprawek (nieszczelności i mostki punktowe)
- $\Delta U_k$ – wartość dodatku na mostki liniowe wg normy

**Opór cieplny warstwy R** [m²·K/W]

$$R = \frac{d}{\lambda_{obl}}$$

- $d$ – grubość warstwy [m]
- $\lambda_{obl}$ – obliczeniowy wsp. przewodzenia ciepła [W/m·K]

**Współczynnik przenikania ciepła przegrody U** [W/m²·K]

$$U = \frac{1}{R_{se} + \Sigma R + R_{si} + R_g}$$

gdzie wg normy w [m²·K/W]:
- $R_{se} + R_{si} = 0{,}14$ – dla stropodachu, połaci dachowych
- $R_{se} + R_{si} = 0{,}17$ – dla ścian
- $R_g$ – opór gruntu lub warstwy powietrza

### WG „WARUNKÓW TECHNICZNYCH" – ROZPORZĄDZENIE MINISTRA INFRASTRUKTURY Z 12.04.2002 R. Z PÓŹNIEJSZYMI ZMIANAMI

**Wymagany współczynnik przenikania ciepła $U_k$(max)** [W/m²K]

$$U_k \leq U_k(max)$$

**Ściany wewnętrzne w budynkach nowych i termomodernizowanych**

| Rodzaj ściany wewnętrznej w budynkach: | $U_k$(max) [W/m²K] | |
|---|---|---|
| | mieszkalnych i użyteczności publicznej | produkcyjnych |
| ściana między pomieszczeniami ogrzewanymi a klatkami schodowymi lub korytarzami | 3,00 | - |
| ściana przy klatce schodowej na parterze budynku bez przedsionka przy drzwiach wejściowych | 1,00 | - |
| ściana odgradzająca pomieszczenia, między którymi różnica temperatur $\Delta t_i$ wynosi: $\Delta t_i$ > 16° C | - | 1,00 |
| 8°C < $\Delta t_i \leq$ 16° C | - | 1,40 |
| $\Delta t_i$ < 8° C | - | bez wymagań |

## KLASA ODPORNOŚCI OGNIOWEJ

### projektowanie wg Eurokodów np. PN-EN 1992 lub raporty z klasyfikacji ogniowych

Dla budynków budownictwa ogólnego ustalić kategorię zagrożenia ludzi od ZL I do ZL V. Przyjąć klasę odporności pożarowej budynku według rozdziału 2. Porównać uzyskaną w wyniku badań klasę odporności ogniowej projektowanej konstrukcji z podanymi obok wymaganiami.

### wg „Warunków technicznych" – Rozporządzenie MI z 12.04.2002 r. DzU nr 75/2002, poz. 690 z późniejszymi zmianami, a w tym DzU nr 56 /2009, poz. 461

**Ściana zewnętrzna (konstrukcja i oddzielenie przegrodą):**

Konstrukcja od **REI30** (o↔i) do **REI120** (o↔i)
z przegrodą od **EI30** (o↔i) do **EI120** (o↔i) [minut]
– z różnych względów mogą być inne wymagania wg działu VI.

Okładzina zewnętrzna i jej zamocowanie mechaniczne, a także izolacja termiczna ściany zewnętrznej budynku na wysokości powyżej 25 m od poziomu terenu, muszą być wykonane z materiałów niepalnych.

## PRAKTYCZNY WSPÓŁCZYNNIK POCHŁANIANIA DŹWIĘKU $\alpha_p = E_a/E_p$ DLA MATERIAŁÓW ROCKWOOL ORAZ WSKAŹNIK POCHŁANIANIA $\alpha_w$ I KLASA POCHŁANIANIA DLA GRUBOŚCI 50 lub 100 mm

| Produkt: / Częstotliwość: | 125 Hz | 250 Hz | 500 Hz | 1000 Hz | 2000 Hz | 4000 Hz | Wskaźnik $\alpha_w$ | Klasa pochłaniania dźwięku |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **TOPROCK** | (0,60) | (1,00) | (1,00) | (0,95) | (0,95) | (0,90) | (1,00) | **(A)** |
| **SUPERROCK** | 0,19 | 0,48 | 0,84 | 0,90 | 1,01 | 1,05 | 0,75H | **C** |
| | (0,46) | (0,98) | (0,89) | (0,87) | (096) | (1,16) | (1,00) | **(A)** |
| **ROCKMIN** | 0,20 | 0,50 | 0,85 | 0,85 | 0,80 | 0,75 | 0,80 | **B** |
| | (0,45) | (0,95) | (1,00) | (0,90) | (0,85) | (0,85) | (0,90L) | **(A)** |
| **DOMROCK** | (0,45) | (0,95) | (1,00) | (0,85) | (0,90) | (0,95) | (0,90L) | **(A)** |
| **ROCKTON** | 0,20 | 0,48 | 0,86 | 0,95 | 0,95 | 1,05 | 0,75H | **C** |
| | (0,49) | (0,94) | (1,01) | (0,91) | (0,98) | (0,98) | (0,95) | **(A)** |
| **PANELROCK** / **TECHROCK 60** | (0,75) | (1,00) | (1,00) | (0,95) | (0,85) | (0,70) | (0,85L) | **(B)** |
| **PANELROCK F** | 0,15 | 0,65 | 0,90 | 0,90 | 0,90 | 0,95 | 0,90 | **A** |
| | (0,55) | (1,00) | (1,00) | (1,00) | (0,95) | (0,95) | (1,00) | **(A)** |
| **WENTIROCK** | (0,75) | (1,00) | (1,00) | (0,90) | (0,90) | (0,75) | (0,90L) | **(A)** |
| **WENTIROCK F** | 0,20 | 0,65 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 0,95 | **A** |
| | (0,70) | (1,00) | (1,00) | (0,95) | (0,90) | (0,90) | (0,95L) | **(A)** |
| **FASROCK** | 0,20 | 0,65 | 0,95 | 0,95 | 1,00 | 1,00 | 0,90 | **A** |
| | (0,40) | (0,65) | (0,85) | (0,90) | (1,00) | (1,00) | (0,90) | **(A)** |
| **FASROCK-L** | (0,55) | (1,00) | (1,00) | (0,90) | (0,85) | (0,85) | (0,90L) | **(A)** |
| **STROPROCK** | 0,17 | 0,73 | 1,00 | 1,00 | 0,99 | 0,98 | | |
| **DACHROCK MAX** | 0,17 | 0,79 | 1,00 | 0,98 | 0,99 | 1,00 | | |
| **MONROCK MAX** | 0,19 | 0,65 | 1,00 | 0,97 | 0,95 | 0,84 | | |

- wartości w nawiasach, np. (0,59), (0,90 L), (A) dotyczą grubości 100 mm,
- wyznacznik kształtu, gdy $\alpha_p$>0,25 niż wzorzec, czyli lepsze pochłanianie dźwięku niż standardowe w pasmach: niskich L, średnich M lub wysokich H.

# Zastosowania podstawowych produktów ROCKWOOL w budownictwie

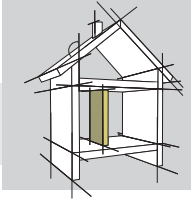
| Zastosowanie: / Produkty: | MEGAROCK | ROCKMIN | ROCKMIN PLUS | TOPROCK | SUPERROCK | DOMROCK | GRANROCK | ROCKTON | PANELROCK, PANELROCK F | WENTIROCK, WENTIROCK F | SYSTEM ECOROCK MAX | SYSTEM ECOROCK-L | FASROCK, FASROCK MAX | FASROCK L | FASROCK XL | STROPROCK | FIREROCK | STALROCK MAX | MONROCK PRO | MONROCK MAX | DACHROCK MAX | SYSTEM PŁYT SPADKOWYCH (SPS) | WIATROIZOLACJA ROCKWOOL | PAROIZOLACJA ROCKWOOL |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Ściany fundamentowe | | | | | | | | ■ | ■ | | | | | | | | | | | | | | | |
| Podłogi z podkładem na gruncie i stropie | | | | | | | | | | | | | | | | ■ | | | | | | | | |
| Podłogi na legarach na gruncie i stropie | | ■ | ■ | | ■ | | | ■ | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Ściany dwuwarstwowe z elewacją z tynku | | | | | | | | | | | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | | | | | | | | | |
| Ściany trójwarstwowe | | | | | ■ | | | ■ | ■ | | | | | | | | | | | | | | | |
| Ściany z elewacją z paneli, np. blacha, siding, deski | | | ■ | | ■ | | | ■ | ■ | ■ | | | | | | | | ■ | | | | | ■ | |
| Ściany z elewacją z kamienia, szkła | | | | | | | | | ■ | ■ | | | | | | | | | | | | | ■ | |
| Ściany o konstrukcji szkieletowej | | | ■ | | ■ | | | ■ | ■ | | | | ■ | | | | | | | | | | ■ | ■ |
| Ściany osłonowe | | | ■ | | ■ | | | ■ | ■ | | | | | | | | | ■ | | | | | ■ | |
| Ściany działowe | | ■ | ■ | | ■ | | | ■ | ■ | | | | | | | | | | | | | | | |
| Stropy drewniane | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | | ■ | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Poddasza użytkowe | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | | ■ | | | | | | | | | | | | | | | ■ | ■ |
| Stropodachy wentylowane i poddasza nieużytkowe | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | | | | | | | | | | | | | | | | ■ | ■ |
| Dachy płaskie | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ■ | ■ | ■ | ■ | | ■ |
| Tarasy | | | | | | | | | | | | | | | | ■ | | | | | ■ | | | |
| Kominki z wkładem żeliwnym | | | | | | | | | | | | | | | | | ■ | | | | | | | |

■ do rozwiązań o podwyższonych wymaganiach akustycznych ■ wg potrzeb cieplno-wilgotnościowych

Do systemowych rozwiązań dostępne są akcesoria, np. elementy rusztu, łączniki, listwy, itp.



ROCKWOOL® NIEPALNE IZOLACJE



# Spis treści


| | |
|---|---|
| 2 | Energooszczędne ocieplenie wg Standardu ROCKWOOL |
| | Energooszczędne ocieplenie hali wg Standardu ROCKWOOL |
| 3 | Obliczenia i wymagania |
| 4 | Praktyczny wskaźnik pochłaniania dźwięku dla materiałów ROCKWOOL |
| | Zastosowania podstawowych produktów ROCKWOOL w budownictwie |
| 6 | Wymagania jakości akustycznej budynków i ich elementów |
| 14 | Izolacja ściany działowej na pojedynczej stalowej konstrukcji z obustronną pojedynczą okładziną z płyt g-k, **$R_w$ = 42 do 49 [dB]** |
| 18 | Izolacja ściany działowej na pojedynczej stalowej konstrukcji z obustronną podwójną okładziną z płyt g-k, **$R_w$ = 47 do 60 [dB]** |
| 22 | Izolacja ściany działowej na podwójnej stalowej konstrukcji z obustronną podwójną okładziną z płyt g-k, **$R_w$ = 57 do 64 [dB]** |
| 26 | Izolacja kinowej ściany działowej z płyt g-k, **$R_w$ = 69 do 72 [dB]** |
| 30 | Izolacja ustrojem tłumiącym z wełną ROCKWOOL masywnej ściany działowej, **$R_w$ = 49 do 57 [dB]** |
| 34 | Izolacja ścian działowych wykonanych z bloków gipsowych z wypełniem z wełny mineralnej, **$R_w$ = 56 do 64 [dB]** |
| 36 | Izolacja ściany osłonowej wykonanej z kaset stalowych, **$R_w$ = 32 do 50 [dB]** |
| 44 | Pochłanianie dźwięku przez ściany osłonowe wykonane z kaset stalowych perforowanych z wypełnieniem z wełny **STALROCK MAX F, $\alpha_w$ = 0,80 do 1,00** |
| 47 | Izolacja dachu płaskiego na blasze trapezowej, **$R_w$ = 44 do 52 [dB]** |
| 49 | Zalety perforowanych układów dachowych z zastosowaniem wkładki akustycznej, **$\alpha_w$ = 0,35 do 0,55** |
| 51 | Izolacja dwuwarstwowa dachu skośnego typu nieszczelnego dla pary wodnej, **$R_w$ = 21 do 51 [dB]** |
| 53 | Izolacja podłogi na podkładzie betonowym na masywnym stropie międzykondygnacyjnym, **$\Delta L_w$ = 24 [dB]** |
| | **PRODUKTY ROCKWOOL** zastosowanie, parametry i pakowanie |
| 57 | **ROCKTON, STALROCK MAX** |
| 58 | **STROPROCK, SUPERROCK** |
| 59 | **DACHROCK MAX** |
| 60 | **PANELROCK** |
| 61 | Podstawy prawne, normy i literatura |


ROCKWOOL®
NIEPALNE IZOLACJE

# Wymagania jakości akustycznej budynków i ich elementów

Uwzględniona w polskich przepisach budowlanych Dyrektywa UE nr 89/106/EEC stawia 6 wymagań podstawowych w stosunku do właściwości użytkowych budynków. Dotyczą one:

- nośności i stateczności,
- bezpieczeństwa pożarowego,
- higieny zdrowia i środowiska,
- bezpieczeństwa użytkowania,
- **ochrony przed hałasem**,
- oszczędności energii i izolacyjności termicznej.

Zabezpieczenia akustyczne ujęte są jako wymaganie podstawowe nr 5 „Ochrona przed hałasem" i rozwinięte w Dokumencie Interpretacyjnym do Dyrektywy UE.

W Polsce wymagania prawne w zakresie ochrony przed hałasem w budynkach mieszkalnych i użyteczności publicznej zostały ujęte w:

1. Ustawie Prawo budowlane.
   Za dyrektywą UE wprowadza zestaw wymagań użytkowych, jakim powinny odpowiadać budynki, w tym ochronę przed hałasem, uzupełniając wymagania w zakresie ochrony przed drganiami odbieranymi w sposób bierny przez człowieka znajdującego się w budynku. Ochrona przed hałasem mieści się także w zakresie obowiązku ochrony interesów osób trzecich w procesie projektowania, wykonywania i eksploatacji obiektu budowlanego.
2. Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z 12.04.2002 r., w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, dział IX. Określono tu opisowo zakres i sposób ochrony budynku i jego otoczenia ze wskazaniem na wymagania ujęte w normach technicznych. Istotę wymagań ochrony przeciwdźwiękowej i przeciwdrganiowej bardzo dobrze oddaje § 325 (zamieszczony jako pierwszy w dziale IX), który brzmi: **„Budynek i urządzenia z nim związane powinny być zaprojektowane i wykonane w taki sposób, aby poziom hałasu, na który będą narażeni użytkownicy lub ludzie znajdujący się w ich sąsiedztwie, nie przekraczał poziomu stanowiącego zagrożenie dla ich zdrowia, atakże umożliwiał im pracę, odpoczynek i sen w zadowalających warunkach"**. W rozporządzeniu wyszczególniono zagadnienia, które muszą być uwzględnione przy projektowaniu budynku, a to:
   - **odpowiednia ze względów akustycznych lokalizacja budynków** mieszkalnych, zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej: zalecane sytuowanie w miejscach najmniej narażonych na występowanie hałasów i drgań,
   - **zmniejszenie zagrożenia budynku hałasem i drganiami** przez zachowanie odległości między źródłami hałasów i drgań a budynkami z pomieszczeniami wymagającymi ochrony przed zewnętrznym hałasem i drganiami, a także stosowanie odpowiednich zabezpieczeń wibroakustycznych w postaci odpowiedniego ukształtowania budynku, stosowania elementów amortyzujących drgania oraz osłaniających i ekranujących przed hałasem, racjonalnego rozmieszczenia pomieszczeń w budynku, przy czym stopień ochrony powinien odpowiadać Polskim Normom określającym dopuszczalne poziomy hałasu w pomieszczeniach oraz określającym zasady oceny wpływu drgań na ludzi w budynkach,
   - **odpowiednie właściwości akustyczne przegród wewnętrznych i zewnętrznych w budynku** – stosowanie w budynku przegród zewnętrznych i wewnętrznych, a także elementów budowlanych o izolacyjności akustycznej nie mniejszej od określonej w Polskiej Normie dotyczącej izolacyjności akustycznej w budynkach i izolacyjności akustycznej elementów budowlanych. Ponadto rozporządzenie stawia dodatkowy wymóg, aby w budynkach wielorodzinnych izolacja akustyczna stropów międzymieszkaniowych zapewniała zachowanie przez te stropy zgodnych z normą właściwości akustycznych bez względu na rodzaj zastosowanej nawierzchni podłogowej,
   - **jakość akustyczna stosowanych w budynku urządzeń** stanowiących techniczne wyposażenie budynku. Parametry akustyczne tych urządzeń powinny być tak dobrane, aby nie powodowały powstawania nadmiernych hałasów i drgań, uniemożliwiających ochronę użytkowników pomieszczeń przed ich oddziaływaniem zgodnie z poziomami dopuszczalnymi określonymi Polskimi Normami,
   - **zabezpieczenia przeciwdźwiękowe i przeciwdrganiowe w instalacjach** – ograniczające powstawanie hałasów i drgań oraz rozprzestrzenianie się ich w budynku i przenikanie do otoczenia budynku.
3. Załączniku do rozporządzenia „Wykaz Norm Polskich przywołanych w rozporządzeniu" – podaje następujące normy odnoszące się do Działu IX „Ochrona przed hałasem i drganiami":
   - **PN-87/B-02151.02, „Dopuszczalne wartości poziomu dźwięku w pomieszczeniach"**, określa dopuszczalne poziomy hałasu przenikającego do pomieszczeń podlegających ochronie akustycznej,
   - **PN-B-02151-3:1999, „Izolacyjność akustyczna przegród w budynkach i izolacyjność akustyczna elementów budowlanych. Wymagania"**, określa minimalne właściwości akustyczne przegród wewnętrznych i zewnętrznych w budynku,
   - **PN-88/B-02171, „Ocena wpływu drgań na ludzi w budynkach"**, określa dopuszczalne poziomy drgań przenoszonych na konstrukcję budynku i odbieranych w sposób bierny przez człowieka przebywającego w budynku.

**Zagadnienia wymienione w rozporządzeniu powinny być uwzględnione przez projektanta i stanowią listę problemów dotyczących ochrony przeciwdźwiękowej i przeciwdrganiowej budynku wraz z ogólnym wskazaniem sposobów ich rozwiązania. Zgodnie z tym zestawieniem powinien być analizowany projekt każdego budynku i oceniane skutki akustyczne przyjętych rozwiązań.**

Zgodnie z rozporządzeniem w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, wymagania jakości akustycznej budynku obejmują:

- dopuszczalne poziomy hałasu przenikającego do pomieszczeń chronionych oraz w niektórych pomieszczeniach technicznych,
- minimalną izolacyjność akustyczną od dźwięków powietrznych ścian wewnętrznych,
- minimalną izolacyjność akustyczną od dźwięków powietrznych i uderzeniowych stropów,
- minimalną izolacyjność akustyczną od dźwięków powietrznych obudowy budynku (ścian zewnętrznych i stropodachów nad pomieszczeniami użytkowymi),
- dopuszczalne poziomy drgań odczuwane w sposób bierny przez ludzi znajdujących się w budynkach.

Wymagania te określone są w normach przywołanych w rozporządzeniu, tym samym należy je traktować jako obligatoryjne.

Przepisy budowlane nie podają ograniczeń w zakresie wzajemnego usytuowania pomieszczeń w budynku. Projektant przyjmując niekorzystne z punktu widzenia akustycznego rozwiązania funkcjonalne (np. przyleganie pomieszczeń sanitarnych do pokoi sąsiedniego mieszkania), musi zastosować takie rozwiązania i zabezpieczenia akustyczne, które spowodują, że poziomy zakłóceń akustycznych nie będą przekraczały poziomów dopuszczalnych.



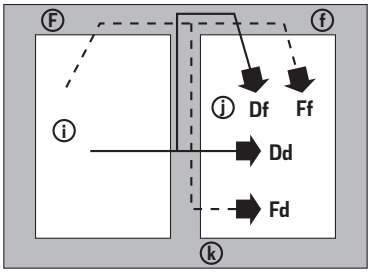
ROCKWOOL®
NIEPALNE IZOLACJE

## PODSTAWY PROGNOZOWANIA IZOLACYJNOŚCI AKUSTYCZNEJ PRZEGRÓD

Wymagania normowe dotyczą izolacyjności akustycznej, jaką powinny mieć przegrody po ich zamontowaniu w budynku, tj. przy uwzględnieniu wszystkich dróg bezpośredniego i pośredniego przenoszenia dźwięku. Sposób obliczeniowego uwzględniania dróg bocznej transmisji dźwięku między pomieszczeniami ujęty jest w normie PN-EN 12354-1:2002 (dla dźwięków powietrznych) i PN-EN 12354-2:2002 (dla dźwięków uderzeniowych).
Zależność między izolacyjnością akustyczną przegrody traktowanej jako wyrób budowlany a izolacyjnością akustyczną, jaką ta przegroda uzyskuje po zamontowaniu w budynku można przedstawić w postaci ogólnego schematu. Pokazuje on, że izolacyjność akustyczną, jaką charakteryzować się będzie ściana w budynku, zależy od stopnia bocznej transmisji dźwięku między pomieszczeniami oraz od jakości wykonawstwa samej ściany i połączenia jej z przegrodami bocznymi.

**RYS. 6.1.** Zależności między izolacyjnością akustyczną przegrody uzyskaną w badaniach przeprowadzonych w warunkach laboratoryjnych a izolacyjnością akustyczną przegrody po jej zamontowaniu w budynku.

Aby było możliwe prawidłowe zaprojektowanie budynku pod względem akustycznym, projektant musi posiadać informacje na temat parametrów akustycznych konkretnych przegród budowlanych ocenionych na podstawie badań laboratoryjnych oraz znać zasady prognozowania izolacyjności akustycznej w budynku na podstawie parametrów akustycznych elementów budowlanych. Niezbędne jest także określenie przez projektanta szczegółowych wskazówek wykonawczych, które uwzględniałyby założenia przyjęte na etapie prognozowania.
Uproszczone metody wyznaczania bocznego przenoszenia dźwięków powietrznych uwzględniające jedynie stosunek mas powierzchniowych przegrody działowej i przylegających do niej przegród bocznych zastąpiono znacznie bardziej skomplikowanymi metodami obliczeniowymi wynikającymi z modeli transmisji dźwięku między pomieszczeniami. W takim ujęciu zgodnie z PN-EN 12354-1:2002 i PN-EN 12354-2:2002 izolacyjność akustyczna przegrody w budynku jest wypadkową izolacyjności akustycznej wszystkich przedstawionych na rysunku dróg przenoszenia dźwięku między pomieszczeniami.



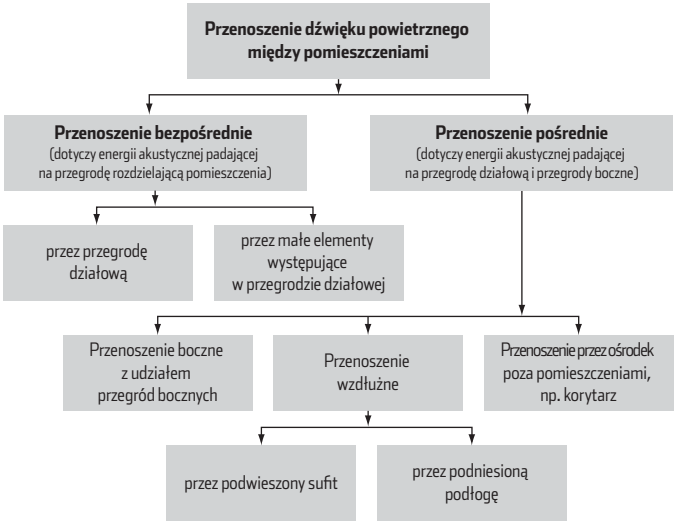

**Rys. 6.2.** Schemat dróg transmisji dźwięków powietrznych między pomieszczeniami w przypadku konstrukcji masywnych wg PN-EN 12354-1:2002. Dd – droga bezpośrednia, Ff, Fd, Df – drogi boczne (przy jednej krawędzi), i – pomieszczenie nadawcze, j – pomieszczenie odbiorcze.

Duża liczba danych wyjściowych potrzebnych do obliczeń izolacyjności akustycznej przegrody w budynku przy uwzględnieniu bocznego przenoszenia dźwięku powoduje, że stają się one bardzo pracochłonne, nawet przy założeniu wykorzystania programów komputerowych. W 2005 roku Instytut Techniki Budowlanej wydał Poradnik „Instrukcja ITB nr 406/2005", w którym zaproponowano szacunkową metodę wyznaczania wartości bocznego przenoszenia dźwięku. W metodzie tej wykorzystano wzór stosowany dotychczas w załączniku D do normy PN-B-02151-3:1999:

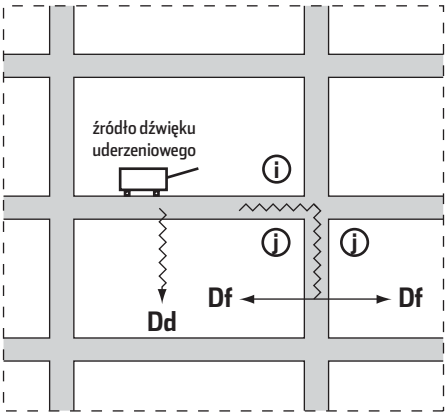
$$R'_{A1} = R_{A1R} - K_a$$

gdzie:
$R'_{A1}$ – wskaźnik oceny przybliżonej izolacyjności akustycznej właściwej przegrody – przewidywana wartość izolacyjności akustycznej ściany po jej zamontowaniu na budowie (z uwzględnieniem wpływu bocznego przenoszenia dźwięku, tj. poprawki $K_a$),
$R_{A1R}$ – pomniejszony o 2 dB wskaźnik oceny izolacyjności akustycznej $R_{A1}$ ściany; $R_{A1R} = R_{A1} - 2$;
$K_a$ – wartość bocznego przenoszenia dźwięku powietrznego w dB.

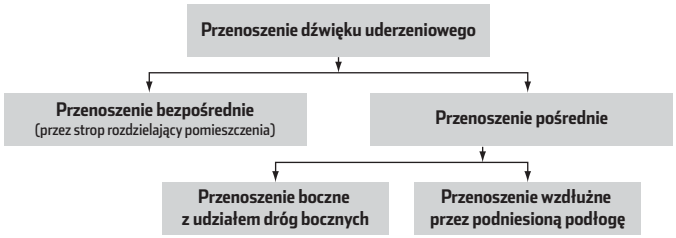
Wartości poprawek $K_a$ podano w Poradniku w formie stabelaryzowanej na podstawie obliczeń wykonanych wg normy PN-EN 12354-1:2002 i PN-EN 12354-2:2002 dla wielu przykładowych połączeń: przegroda działowa (ściana, strop)/przegrody boczne, używając stosowanych w budynkach mieszkalnych rodzajów ścian wewnętrznych i zewnętrznych.




**RYS. 6.3.** Przenoszenie dźwięku powietrznego między pomieszczeniami.




**RYS. 6.4.** Schemat dróg transmisji dźwięków uderzeniowych między dwoma pomieszczeniami wg PN-EN 12354-2:2002; Dd – droga bezpośrednia, Df – droga boczna, i – pomieszczenia nadawcze, j – pomieszczenie odbiorcze.




**RYS. 6.5.** Schemat przenoszenia dźwięku uderzeniowego między pomieszczeniami.

# DOPUSZCZALNE POZIOMY HAŁASU W BUDYNKACH MIESZKALNYCH – WYMAGANIA NORMOWE

Dopuszczalne poziomy hałasu w budynkach mieszkalnych określone są w normie PN-87/B-02151/02. Odnoszą się one odrębnie do hałasów pochodzących od wszystkich źródeł usytuowanych poza mieszkaniem oraz odrębnie do hałasów przenikających do mieszkania od wyposażenia technicznego w budynku oraz innych urządzeń w budynku i poza nim. Pojęcie „inne urządzenia" obejmuje np. urządzenia działające w lokalach usługowych usytuowanych w budynku.
W zależności od rodzaju hałasu dopuszczalne wartości odnoszą się do poziomów równoważnych (w określonych w normie odcinkach czasowych) lub/i poziomów maksymalnych. Ograniczenie wartości maksymalnych odnosi się do hałasów instalacyjnych, które mają charakter nieustalony (np. hałasy od instalacji wodnej czy WC). Wartości dopuszczalnych poziomów hałasu w mieszkaniach na podstawie PN-87/B-02151/02 przedstawiono w tabeli 1.
Podane w tabeli 1 dopuszczalne poziomy hałasu odnoszą się do pomieszczeń zagospodarowanych, przy zamkniętych oknach i drzwiach. Warunek dotyczący wyposażenia pomieszczeń związany jest z wpływem czasu pogłosu pomieszczenia na poziom hałasu w tym pomieszczeniu. Przy pomieszczeniach pustych poziom dźwięku A może być nawet do 3 dB większy niż w przypadku pomieszczeń umeblowanych. Jest to bardzo istotne przy przeprowadzaniu kontrolnych pomiarów hałasu w pomieszczeniach.
Jeżeli dane źródło hałasu działa zarówno w dzień, jak i w nocy, jako kryterium oceny przyjmuje się poziomy dopuszczalne przewidziane dla okresu nocnego. Metody pomiaru i oceny hałasu przenikającego do pomieszczeń chronionych w mieszkaniach podane są w normie PN-87/B-02156. Przy pomiarach hałasów instalacyjnych należy uwzględnić występujący w pomieszczeniu poziom tła akustycznego.

W normie PN-87/B-02151/02 podane są także dopuszczalne poziomy hałasu w niektórych pomieszczeniach technicznych (węzeł cieplny, hydrofornia, transformatornia, maszynownia dźwigu). Dopuszczalne poziomy hałasu w pomieszczeniach technicznych zostały przyjęte jako dodatkowe zabezpieczenie przed przenikaniem hałasu do pomieszczeń chronionych.

## TAB. 1. DOPUSZCZALNE POZIOMY DŹWIĘKU A HAŁASU W POMIESZCZENIACH DO PRZEBYWANIA LUDZI WG NORMY PN-87/B-02151/02.

| Lp. | Przeznaczenie pomieszczenia | Dopuszczalny równoważny poziom dźwięku A hałasu przenikającego do pomieszczenia od wszystkich źródeł hałasu łącznie $L_{Aeq}$, dB | | Dopuszczalny poziom dźwięku A hałasu przenikającego do pomieszczenia od wyposażenia technicznego budynku oraz innych urządzeń budynku i poza biurem | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | średni poziom dźwięku A, ($L_{Aim}$) przy hałasie ustalonym[1] lub równoważny poziom dźwięku A, ($L_{Aeq}$) przy hałasie nieustalonym[2], dB | | maksymalny poziom dźwięku A, ($L_{Amax}$) przy hałasie nieustalonym[2], dB | |
| | | w dzień | w nocy | w dzień | w nocy | w dzień | w nocy |
| 1 | Pomieszczenia mieszkalne w budynkach mieszkalnych, internatach, domach rencistów, domach dziecka, hotelach kategorii S i I, hotelach robotniczych | 40 | 30 | 35 | 25 | 40 | 30 |
| 2 | Kuchnie i pomieszczenia sanitarne w mieszkaniach | 45 | 45 | 40 | 40 | 45 | 45 |
| 3 | Pokoje w hotelach kategorii II i niższych | 45 | 35 | 40 | 30 | 45 | 35 |
| 4 | Pokoje w domach wczasowych | 40-45[3] | 30-35[3] | 35-40 | 25-30 | 40-45[3] | 30-35 |
| 5 | Pokoje chorych w szpitalach i sanatoriach (z wyjątkiem pokoi w oddziałach intensywnej opieki medycznej) | 35 | 30 | 30 | 25 | 35 | 30 |
| 6 | Pomieszczenia łóżkowe w oddziałach intensywnej opieki medycznej | 30 | 30 | 25 | 25 | 30 | 30 |
| 7 | Sale operacyjne, pokoje przygotowania chorych do operacji | 35 | - | 30 | - | 35 | - |
| 8 | Gabinety badań lekarskich w przychodniach i szpitalach, pomieszczenia psychoterapii | 35 | - | 30 | - | 35 | - |
| 9 | Pokoje lekarskie, pielęgniarskie oraz inne pomieszczenia szpitalne (z wyjątkiem działów technicznych i gospodarczych) | 40 | 30 | 35 | 25 | 40 | 35 |
| 10 | Laboratoria medyczne, pokoje recepturowe w aptekach | 40 | - | 35 | - | 40 | - |
| 11 | Pokoje dla dzieci w żłobkach, klasy w przedszkolach | 35 | - | 30 | - | 35 | - |
| 12 | Klasy i pracownie szkolne (z wyjątkiem pracowni zajęć technicznych), sale wykładowe, audytoria | 40 | - | 35 | - | 40 | - |
| 13 | Sale konferencyjne | 40 | - | 35 | - | 40 | - |
| 14 | Pomieszczenia do pracy umysłowej wymagającej silnej koncentracji uwagi | 35 | - | 30 | - | 35 | - |
| 15 | Pomieszczenia administracyjne bez wewnętrznych źródeł hałasu | 40 | - | 35 | - | 40 | - |
| 16 | Pomieszczenia administracyjne z wewnętrznymi źródłami hałasu, pomieszczenia administracyjne w obiektach tymczasowych | 45 | - | 40 | - | 45 | - |
| 17 | Sale zajęć w domach kultury | 35-45[4] | - | 30-40 | - | 40-50[4] | - |
| 18 | Sale kawiarniane i restauracyjne | 50 | - | 45 | - | -[5] | - |
| 19 | Sale sklepowe | 50 | - | 45 | - | -[5] | - |

[1] np. pochodzącym od centralnego ogrzewania, wentylacji, stacji transformatorowych
[2] np. pochodzącym od urządzeń dźwigowych, ze zsypów śmieciowych
[3] należy przyjmować indywidualnie w podanych granicach w zależności od kategorii obiektu
[4] należy przyjmować indywidualnie w podanych granicach w zależności od rodzaju zajęć
[5] nie normalizuje się wartości maksymalnych

Zgodnie z Dyrektywą 89/106/EEC sposób formułowania wymagań powinien być zgodny z normami europejskimi, a poziom wymagań ustalany indywidualnie przez każde państwo. Wymagania parametrów akustycznych przegród wewnętrznych (ścian, stropów i drzwi) w budynkach o różnym przeznaczeniu przedstawia norma PN-B-02151-3:1999 w odpowiednich tabelach.

## TAB. 2. DOPUSZCZALNY MAKSYMALNY POZIOM DŹWIĘKU A, ($L_A$max) W ODLEGŁOŚCI 1 M OD URZĄDZENIA W POMIESZCZENIU TECHNICZNYM ZLOKALIZOWANYM W BUDYNKU MIESZKALNYM LUB ZAMIESZKANIA ZBIOROWEGO

| Lp. | Pomieszczenie, charakter pracy urządzenia | Dopuszczalny maksymalny poziom dźwięku A, ($L_A$max), w dB, w odległości 1 m od urządzenia |
|---|---|---|
| 1 | Węzeł cieplny, hydrofornia. Praca pompy, działanie zaworów | 65 |
| 2 | Transformatornia, praca transformatora przy minimalnych występujących wartościach obciążenia | 62 |
| 3 | Maszynownia dźwigu. Praca zespołu napędowego | 65 |
| 4 | Przestrzeń nad dachem budynku, praca wentylatora dachowego | 65[1] |

[1] Wymaganie dotyczy przypadku, gdy hałas pochodzący od wentylatora przenika do pomieszczenia wyłącznie przez instalację wentylacyjną. W przypadku, gdy hałas wentylatora może przenikać do pomieszczeń danego lub innego budynku przez okna, wówczas dopuszczalny poziom dźwięku A w odległości 1 m od wentylatora należy ustalać indywidualnie w zależności od możliwych do zastosowania w konkretnym przypadku zabezpieczeń akustycznych, lecz nie większy niż 65 dB.



ROCKWOOL®
NIEPALNE IZOLACJE

## IZOLACYJNOŚĆ AKUSTYCZNA PRZEGRÓD WEWNĘTRZNYCH – WYMAGANIA NORMOWE

Podane w normie PN-B-02151-3:1999 wymagania izolacyjności akustycznej przegród zewnętrznych w budynkach mieszkalnych dotyczą wypadkowej izolacyjności akustycznej przegród z oknami (ścian, dachów z oknami dachowymi) i ścian szczytowych. Wymagane wartości są uzależnione od poziomów hałasu występującego w otoczeniu budynku (przy elewacji na wysokości okien) przy uwzględnieniu zmienności hałasu wokresie doby podzielonej na dwie części: dzień godz. 6.00-22.00 i noc godz. 22.00- 6.00.

### TAB. 3. ZALECANE WARTOŚCI WSKAŹNIKÓW IZOLACYJNOŚCI AKUSTYCZNEJ PRZEGRÓD WEWNĘTRZNYCH W BUDYNKACH JEDNORODZINNYCH.

| Lp. | Przegroda | Wskaźniki wg tablicy 1 normy w zależności od przyjętego standardu akustycznego budynku, w dB | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | standard podstawowy | | standard podwyższony | |
| | | $R'_{A1}$min | $L'_{n,w}$max | $R'_{A1}$min | $L'_{n,w}$max |
| 1 | Stropy między pomieszczeniami mieszkalnymi | 45[1)] | 63 | 50[1)] | 53 |
| 2 | Ściany bez drzwi między pokojami | 30 | - | 40 | - |
| 3 | Ściany między pokojami a pomieszczeniami sanitarnymi | 35 | - | 45 | - |

[1)] wymaganie nie dotyczy stropów między pomieszczeniami połączonymi wewnętrzną klatką schodową

### TAB. 4. WYMAGANA IZOLACYJNOŚĆ AKUSTYCZNA PRZEGRÓD WEWNĘTRZNYCH W BUDYNKACH MIESZKALNYCH WIELORODZINNYCH.

| Lp. | Funkcje pomieszczeń rozdzielonych przegrodą | | Wymagane wartości wskaźników, w dB | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | stropy | | ściany bez drzwi | drzwi |
| | | | $R'_{A1}$ lub $D_{nT,A1}$min | $L'_{n,w}$max | $R'_{A1}$ lub $D_{nT,A1}$min | $R'_{A1}$min |
| 1 | Wszystkie pomieszczenia mieszkania | wszystkie pomieszczenia przyległego mieszkania | 51[1)] | 58[2)] | 50 | [3)] |
| 2 | | korytarz, klatka schodowa | 3) | 53[4)] | 50 | 25[5)] |
| 3 | | pomieszczenia techniczne wyposażenia instalacyjnego budynku | 55[6)] | 58[7), 8)] | 55[6)] | [3)] |
| 4 | | sklepy, punkty usługowe o poziomie dźwięku A hałasu wewnętrznego $L_A$<70 dB | 556) | 53[7)]<br>58[8)] | 55[6)] | [3)] |
| 5 | | punkty usługowe o poziomie dźwięku $L_A$=70-75 dB | 55-60[6), 9)] | 48-53[7), 9)]<br>58[8)] | 55-60[6), 9)] | [3)] |
| 6 | | kawiarnie, jadłodajnie, restauracje (z wyłączeniem dyskotek), kluby | 55-60[9)] | 48-53[7), 9)]<br>58[8)] | 57-67[9)] | [3)] |
| 7 | Pokój | pomieszczenia sanitarne w tym samym mieszkaniu | [3)] | [3)] | 35 | [10)] |
| 8 | | wszystkie pomieszczenia w tym samym mieszkaniu poza pomieszczeniami sanitarnymi | 45-51[11)] | 58[12)] | 30-35[13)] | [10)] |

[1)] stropy w obrębie pomieszczeń sanitarnych, przez które przechodzą piony instalacyjne, mogą charakteryzować się wartością $R'_{A1}$ zmniejszoną o wartość do 4 dB
[2)] dla stropów w pomieszczeniach sanitarnych wskaźnik $L'_{n,w}$ dotyczy przenikania dźwięków uderzeniowych do pokoi mieszkań sąsiednich, tj. w kierunku poziomym i ukośnym
[3)] jeżeli taki przypadek wystąpi, to wymagania należy ustalić indywidualnie
[4)] wymaganie dotyczy budynków o układzie korytarzowym; wskaźnik $L'_{n,w}$ dotyczy poziomu dźwięków uderzeniowych przenikających z ogólnego korytarza budynku do mieszkań w kierunku poziomym i ukośnym
[5)] zaleca się, aby drzwi miały wskaźnik $R_{A1}$ > 25 dB w budynkach o układzie korytarzowym
[6)] jeżeli widmo hałasu w pomieszczeniu technicznym lub usługowym jest zbliżone do widma przypisanego w normie PN-EN ISO 717-1:1999 wskaźnikowi $C_{tr}$, jako wymaganie należy przyjąć wskaźnik $R'_{A2}$ liczbowo równy wartości podanej w tabeli 4
[7)] wskaźnik dotyczy przenikania dźwięków uderzeniowych z podłogi pomieszczenia hałaśliwego do mieszkania (bez względu na usytuowanie w stosunku do mieszkania)
[8)] w przypadku usytuowania mieszkania nad pomieszczeniami hałaśliwymi wskaźnik dotyczy przenikania dźwięków uderzeniowych z danego mieszkania do mieszkań sąsiednich w kierunku poziomym i ukośnym
[9)] wymagania należy dobrać indywidualnie w granicach podanych w tabeli, w zależności od przewidywanych poziomów hałasów wynikających z wielkości obiektu i jego charakteru oraz godzin działania
[10)] nie stawia się wymagań
[11)] wymaganie dotyczy stropów w mieszkaniach dwupoziomowych, większa wartość zalecana
[12)] wymaganie dotyczy stropów w mieszkaniach dwupoziomowych i odnosi się do przenikania dźwięków uderzeniowych do mieszkań przyległych; ze względu na rozprzestrzenianie się hałasu w obrębie mieszkania, maksymalna wartość wskaźnika $L'_{n,w}$ = 63 dB
[13)] zalecana większa wartość

### TAB. 5. WYMAGANA IZOLACYJNOŚĆ AKUSTYCZNA PRZEGRÓD WEWNĘTRZNYCH W BUDYNKACH JEDNORODZINNYCH BLIŹNIACZYCH I SZEREGOWYCH OKREŚLONA ZE WZGLĘDU NA PRZENIKANIE HAŁASU DO SEGMENTÓW SĄSIEDNICH.

| Lp. | Przegroda | Wymagane wartości wskaźników, w dB | |
|---|---|---|---|
| | | $R'_{A1}$ lub $D_{nT,A}$1min | $L'_{n,w}$max |
| 1 | Ściany między mieszkaniami w budynkach szeregowych i bliźniaczych | 52-55[1)] | - |
| 2 | Stropy w budynkach szeregowych i bliźniaczych | [2)] | 53[3)] |

[1)] zalecana większa wartość
[2)] ze względu na przenikanie hałasów do segmentów sąsiednich – nie normalizuje się; wymagania ze względu na rozprzestrzenianie się hałasów w obrębie tego samego mieszkania (załącznik B normy)
[3)] wskaźnik dotyczy poziomu dźwięków uderzeniowych przenikających do segmentów sąsiednich w kierunku poziomym i ukośnym; wymagania ze względu na rozprzestrzenianie się hałasów w obrębie tego samego mieszkania

**TAB. 6. WYMAGANA IZOLACYJNOŚĆ AKUSTYCZNA PRZEGRÓD WEWNĘTRZNYCH W BUDYNKACH ZAMIESZKANIA ZBIOROWEGO I UŻYTECZNOŚCI PUBLICZNEJ.**

| Lp. | Rodzaj budynku | Funkcje pomieszczeń rozdzielonych przegrodą | | Wymagane wartości wskaźników, w dB | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | stropy | | ściany bez drzwi | drzwi |
| | | | | $R'_{A1}$ lub $D_{nT,A1}$min | $L'_{n,w}$max | R'A1 lub $D_{nT,A1}$min | $R'_{A1}$min |
| 1 | Hotele kategorii trzygwiazdkowej i wyższej | pokoje hotelowe | pokoje hotelowe | 50 | 58[1] | 50 | [2] |
| 2 | | | korytarz | [2] | [2] | 45 | 30-35[4] |
| 3 | | | sale telewizyjne, pomieszczenia klubowe | 55 | 53-58[5] | 55 | [2] |
| 4 | Hotele niższych kategorii, domy wczasowe | pokoje hotelowe | pokoje hotelowe | 50[6] | 63[1] | 45 | 30-35[4] |
| 5 | | | korytarz | 2) | 2) | 45 | 25-30[4] |
| 6 | | | ogólne sanitariaty | [2] | [2] | 50 | [2] |
| 7 | | | sale telewizyjne, pomieszczenia klubowe | 52 | 58-63[4] | 52 | [2] |
| 8 | Domy studenckie, internaty, domy rencistów | pokoje hotelowe | pokoje hotelowe | 50[6] | 63[1] | 45 | 30-35[4] |
| 9 | | | korytarz[3] | [2] | [2] | 45 | 25-30[4] |
| 10 | | | ogólne sanitariaty | [2] | [2] | 50 | [2] |
| 11 | | | ogólnodostępne pokoje dla rekreacji | 50 | 58-63[7] | 50 | [2] |
| 12 | | | sale telewizyjne | 50 | 58-63[7] | 50 | [2] |
| 13 | | | czytelnie, biblioteki | 50 | 63 | 45 | [2] |
| 14 | | | pomieszczenia gospodarcze | 50 | 58[8] | 45-50[9] | [2] |
| 15 | Żłobki, przedszkola | sale dla dzieci | sale dla dzieci | 50 | 63 | 45 | 25-30[4] |
| 16 | | | pomieszczenia gospodarcze | 50 | 58[8] | 45-50[9] | [2] |
| 17 | | | korytarz[3] | [2] | [2] | 40 | 25-30[4] |
| 18 | Szkoły, części dydaktyczne domów kultury | sale lekcyjne | sale lekcyjne | 50 | 63 | 45 | [2] |
| 19 | | | korytarz[3] | [2] | [2] | 40 | 25 |
| 20 | | | świetlica | 50 | 63 | 50 | [2] |
| 21 | | | sale zajęć technicznych (z wyjątkiem warsztatów) | 50 | 63[10] 53[8] | 50 | [2] |
| 22 | | | ogólnodostępne pomieszczenia sanitarne | [2] | [2] | 50 | [2] |
| 23 | | | pokoje nauczycielskie | 50 | 63 | 50 | [2] |
| 24 | Szpitale | pokoje chorych z wyjątkiem pokoi w oddziałach intensywnej opieki medycznej | pokoje chorych z wyjątkiem pokoi intensywnej opieki medycznej | 50 | 63 | 40-45[4] | 20-25[4] |
| 25 | | | korytarz[3] | [2] | [2] | 40 | 20-25[4] |
| 26 | | | kuchnie oddziałowe, węzły sanitarne | [2] | [2] | 50 | [2] |
| 27 | | | gabinety lekarskie i zabiegowe, pokoje lekarzy i pielęgniarek | 50 | 63 | 40-45[4] | [2] |
| 28 | | | pokoje chorych w oddziałach intensywnej opieki medycznej | 50 | 63[10] 58[11] | 40-45[4] | [2] |
| 29 | | pokoje chorych w oddziałach intensywnej opieki medycznej | pokoje chorych w oddziałach intensywnej opieki medycznej | 50 | 58 | 40 | 20-25[4] |
| 30 | | | gabinety lekarskie i zabiegowe, pokoje lekarzy i pielęgniarek | 50 | 63[10] 58[11] | 45 | [2] |
| 31 | | | korytarz[3] | [2] | [2] | 40 | 25-30[4] |
| 32 | | gabinety lekarskie, zabiegowe, pokoje lekarzy, pielęgniarek | gabinety lekarskie i zabiegowe, pokoje lekarzy i pielęgniarek | 50 | 63 | 45 | 25-30[4] |
| 33 | | | korytarz[3] | 2) | [2] | 40 | 25 |
| 34 | Sanatoria | pokoje chorych (hotelowe) | pokoje chorych (hotelowe) | 50[6] | 63[1] | 45 | [2] |
| 35 | | | korytarz[3] | [2] | [2] | 45 | 25-30[4] |
| 36 | | | gabinety lekarskie i zabiegowe, pokoje lekarzy i pielęgniarek | 50 | 63 | 50 | [2] |
| 37 | | gabinety lekarskie, zabiegowe, pokoje lekarzy, pielęgniarek | gabinety lekarskie i zabiegowe, pokoje lekarzy i pielęgniarek | 50 | 63 | 45 | [2] |
| 38 | | | korytarz[3] | [2] | [2] | 40 | 25 |
| 39 | Przychodnie lekarskie | gabinety lekarskie, zabiegowe | gabinety lekarskie, zabiegowe | 50 | 63 | 45 | 25-30[4] |
| 40 | | | korytarz | [2] | [2] | 40 | 25 |
| 41 | Budynki administracyjne | pokoje do pracy administracyjnej | pokoje do pracy administracyjnej | 45 | 63 | 35 | 20-25[4] |
| 42 | | | pokoje do pracy wymagającej koncentracji uwagi, gabinety dyrektorskie | 50 | 63 | 45 | 25-30[4] |
| 43 | | | korytarz | [2] | [2] | 35 | 20 |
| 44 | | pokoje do pracy wymagającej koncentracji uwagi, gabinety dyrektorskie | pokoje do pracy wymagającej koncentracji uwagi, gabinety dyrektorskie | 50 | 63 | 45 | 25-30[4] |
| 45 | | | korytarz | [2] | [2] | 40 | 25 |
| 46 | | ogólnodostępne pomieszczenia sanitarne | wszystkie inne pomieszczenia do pracy | [2] | [2] | 50 | [2] |



ROCKWOOL®
NIEPALNE IZOLACJE

[1] w przypadku stropów w pomieszczeniach sanitarnych danego pokoju hotelowego wskaźnik $L'_{n,w}$ dotyczy przenikania dźwięków uderzeniowych do pokoi sąsiednich w kierunku poziomym i ukośnym
[2] jeżeli wystąpi taki przypadek to wymaganie należy ustalić indywidualnie
[3] jeżeli pomieszczenie jest oddzielone od korytarza ogólnego korytarzem wewnętrznym, wymagania dotyczą izolacyjności akustycznej układu łącznie z wewnętrznym korytarzem
[4] większe wartości wskaźnika – zalecane
[5] mniejsze wartości wskaźnika dotyczą przypadku usytuowania sali telewizyjnej lub pomieszczenia klubowego nad pokojem hotelowym
[6] stropy w pomieszczeniach sanitarnych w obrębie danego pokoju hotelowego, przez które przechodzą piony instalacyjne, mogą charakteryzować się wartością wskaźnika $R'_{A1}$ zmniejszoną o wartość do 4 dB
[7] mniejsza wartość wskaźnika dotyczy przypadku usytuowania ogólnodostępnego pokoju do rekreacji (sala telewizyjna) nad pokojem hotelowym
[8] wskaźnik dotyczy przenikania dźwięków uderzeniowych z podłogi pomieszczenia hałaśliwego do pomieszczenia chronionego pod względem akustycznym (bez względu na jego usytuowanie w stosunku do pomieszczenia hałaśliwego)
[9] przyjmuje się indywidualnie, w granicach podanych w tablicy, w zależności od rodzaju pomieszczenia gospodarczego
[10] dotyczy przypadku, gdy pomieszczenie bardziej chronione znajduje się nad pomieszczeniem mniej chronionym lub hałaśliwym
[11] dotyczy przypadku, gdy pomieszczenie bardziej chronione znajduje się pod pomieszczeniem mniej chronionym

## IZOLACYJNOŚĆ AKUSTYCZNA PRZEGRÓD ZEWNĘTRZNYCH – WYMAGANIA NORMOWE

W okresie dziennym miarodajnym do oceny hałasu zewnętrznego jest odcinek czasowy 8 kolejnych najniekorzystniejszych godzin, w okresie nocnym 1 najniekorzystniejsza godzina. Wymagania dotyczące wypadkowej izolacyjności akustycznej ścian z oknami podano w tabeli 7.

Oba wymagania wynikające z występujących poziomów hałasu w ciągu dnia i nocy muszą być spełnione, co oznacza, że izolacyjność akustyczna przegrody zewnętrznej musi odpowiadać wyższym wymaganiom z tabeli 7 dla danej sytuacji „hałasowej" w otoczeniu budynku. Wymagania izolacyjności akustycznej ściany szczytowej są o 10 dB większe od wartości wskaźników podanych z tabeli 8.

## IZOLACYJNOŚĆ AKUSTYCZNA PRZEGRÓD – SPEŁNIENIE WYMAGAŃ NORMOWYCH

Wymagania izolacyjności akustycznej przegród wewnętrznych w budynkach podane są w normie PN-B-02151-3:1999. Dotyczą one izolacyjności akustycznej przegród przy uwzględnieniu wszystkich dodatkowych, pośrednich, dróg transmisji dźwięku między pomieszczeniami, norm PN-EN ISO 717-1:1999 i PN-EN ISO 717-2:1999, i tak:

a) **izolacyjność akustyczna od dźwięków powietrznych** (stosowana przy ocenie izolacyjności akustycznej ścian wewnętrznych i stropów oraz drzwi wejściowych do

### TAB. 7. WYMAGANA WYPADKOWA IZOLACYJNOŚĆ AKUSTYCZNA WŁAŚCIWA PRZYBLIŻONA ŚCIAN ZEWNĘTRZNYCH Z OKNAMI (NA PODSTAWIE NORMY PN-B-02151-3:1999).

| Lp. | Rodzaj budynku | Przegroda zewnętrzna w pomieszczeniu | Minimalny wskaźnik oceny wypadkowej izolacyjności akustycznej właściwej przybliżonej $R'_{A2}$ lub $R'_{A1}$, w dB, w zależności od miarodajnego poziomu dźwięku A, w dB, w ciągu dnia/nocy na zewnątrz budynku | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | dzień | do 45 | 46-50 | 51-55 | 56-60 | 61-65 | 66-70 | 71-75 |
| | | noc | do 35 | 36-40 | 41-45 | 46-50 | 51-55 | 56-60 | 61-65 |
| 1 | Budynki mieszkalne | pokoje[1] | 20 | 20 | 23 | 23 | 28 | 33 | 38 |
| | | kuchnie | 20 | 20 | 20 | 20 | 23 | 28 | 33 |
| | | klatki schodowe, piwnice | nie stawia się wymagań | | | | | | |
| 2 | Budynki hotelowe kategorii trzygwiazdkowej i wyższej, internaty | pokoje hotelowe | 20 | 20 | 23 | 23 | 28 | 33 | 38 |
| | | pomieszczenia gospodarcze, klatki schodowe | nie stawia się wymagań | | | | | | |
| 3 | Budynki hotelowe kategorii niższych niż podano w p. 2 | pokoje hotelowe[1] | 20 | 20 | 20 | 23 | 23 | 28 | 33 |
| | | pomieszczenia gospodarcze, klatki schodowe | nie stawia się wymagań | | | | | | |
| 4 | Przychodnie lekarskie | gabinety badań lekarskich, pokoje chorych[1] z wyjątkiem pokoi w oddziałach intensywnej opieki medycznej | 20 | 23 | 23 | 28 | 33 | 38 | 2) |
| | | gabinety badań lekarskich, pokoje zabiegowe | 20 | 23 | 23 | 28 | 33 | 38 | 2) |
| 5 | Żłobki, przedszkola | pokoje dla dzieci | 20 | 20 | 23 | 28 | 33 | 38 | 2) |
| 6 | Domy rencistów, domy wczasowe | pokoje pensjonariuszy[1] | 20 | 20 | 23 | 23 | 28 | 33 | 38 |
| | | pomieszczenia gospodarcze, klatki schodowe | nie stawia się wymagań | | | | | | |
| 7 | Szkoły | sale lekcyjne | 20 | 20 | 23 | 23 | 28 | 33 | 2) |
| | | korytarze | nie stawia się wymagań | | | | | | |
| 8 | Placówki naukowe, naukowo-badawcze | pokoje do pracy | 20 | 23 | 23 | 28 | 33 | 38 | 2) |
| 9 | Budynki administracyjne | pokoje do pracy wymagającej koncentracji uwagi | 20 | 20 | 23 | 23 | 28 | 33 | 38 |
| | | pokoje do pracy administracyjnej, pomieszczenia administracyjne w obiektach tymczasowych | 20 | 20 | 20 | 20 | 23 | 28 | 33 |
| 10 | Domy kultury | sale zajęć wymagających koncentracji uwagi | 20 | 20 | 23 | 23 | 28 | 33 | 38 |
| 11 | | sale zajęć pozostałe | 20 | 20 | 20 | 20 | 23 | 28 | 33 |
| 12 | Wszystkie rodzaje budynków | sale kawiarniane i restauracyjne, sale sklepowe[3] | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 23 | 23 |

[1] należy wyznaczyć minimalną wartość wskaźnika w zależności od miarodajnego poziomu dźwięku A odrębnie dla dnia i nocy i jako wymaganie należy przyjąć tę wartość wskaźnika, która jest większa
[2] wymagania określa się indywidualnie
[3] podane w tablicy wymaganie dotyczy ochrony pomieszczeń przed hałasem zewnętrznym. Dla przypadków, w których emisja hałasu przez ścianę zewnętrzną do środowiska może przekroczyć wartości dopuszczalne, określone odrębnymi przepisami lub może powodować zagrożenie hałasem innych pomieszczeń w budynku, to wymaganą izolacyjność akustyczną ściany zewnętrznej należy określić indywidualnie

### TAB. 8. WYMAGANA IZOLACYJNOŚĆ AKUSTYCZNA CZĘŚCI PEŁNYCH PRZEGRODY ZEWNĘTRZNEJ I OKIEN STANOWIĄCYCH NIE WIĘCEJ NIŻ 50% WIELKOŚCI POWIERZCHNI PRZEGRODY ZEWNĘTRZNEJ W POMIESZCZENIU.

| Wymagany wskaźnik oceny wypadkowej izolacyjności akustycznej przybliżonej $R'_{A2}$ (lub $R'_{A1}$) przegrody zewnętrznej, w dB | Wymagany wskaźnik oceny izolacyjności akustycznej poszczególnych części przegrody zewnętrznej $R_{A2}$ lub $R_{A1}$[1] | |
|---|---|---|
| | część pełna[2] | okno |
| 20 | 25 | 20 |
| 23 | 30 | 20 |
| 28 | 35 | 25 |
| 33 | 40 | 30 |
| 38 | 45 | 35 |

[1] zasady odniesienia wymagań do wartości wskaźnika oceny $R'_{A2}$ lub $R'_{A1}$ oraz $R_{A2}$ lub $R_{A1}$ przyjmuje się wg p. 6.2. normy PN-B-02151-3

mieszkań) określana jest za pomocą **wskaźnika oceny przybliżonej**[1] izolacyjności akustycznej właściwej $R'_{A1}$[2], który uwzględnia w zasadach oceny widmo hałasu bytowego występującego w budynkach mieszkalnych. W przypadkach występowania w pomieszczeniu hałasu niskoczęstotliwościowego stosuje się wskaźnik $\mathbf{R'_{A2}}$[3]. W przypadkach, gdy powierzchnia przegrody działowej jest mniejsza od 10m² lub jeżeli przyległe pomieszczenia są wzajemnie przesunięte, wówczas taką sytuację ocenia się, stosując wskaźnik $D_{nT,A1}$ (lub w uzasadnionych przypadkach wskaźnik $D_{nT,A2}$),

$$R'_{A1} \geq R'_{A1}min$$

b) **izolacyjność akustyczna od dźwięków uderzeniowych** (stosowana przy ocenie stropów międzykondygnacyjnych przy uwzględnieniu wszystkich kierunków przenoszenia dźwięków w budynku) wyrażana za pomocą ważonego wskaźnika przybliżonego znormalizowanego poziomu uderzeniowego $L'_{n,w}$,

$$L'_{n,w} \leq L'_{n,w}max$$

1) Określenie „przybliżona" wskazuje, że odnosi się ona do właściwości akustycznych przegrody po jej zamontowaniu w budynku. Izolacyjność akustyczna przegród zamontowanych w budynku zawsze oznaczona jest symbolem „prim".

2) $R'_{A1} = R_w+C$, gdzie $R_w$ – ważony wskaźnik przybliżonej izolacyjności akustycznej właściwej, C- widmowy wskaźnik adaptacyjny dostosowany do płaskiego widma w funkcji częstotliwości, charakteryzującego hałas bytowy w budynkach mieszkalnych.

3) $R'_{A2} = R_w+C_{tr}$, gdzie $R_w$ – ważony wskaźnik przybliżonej izolacyjności akustycznej właściwej, $C_{tr}$ – widmowy wskaźnik adaptacyjny dostosowany do hałasu niskoczęstotliwościowego. Obie wielkości $R'_{A1}$ i $R'_{A2}$ są wyznaczane na podstawie charakterystyki R' w funkcji częstotliwości.

Wymagania przyjmuje się we wskaźnikach $R'_{A2}$ lub $R'_{A1}$ wg podanych poniżej zasad, wynikających z zakresu obowiązywania widmowych wskaźników adaptacyjnych $C_{tr}$ i C.

### TAB. 9. WSKAZÓWKI DO STOSOWANIA WSKAŹNIKÓW $R'_{A2}$ i $R'_{A1}$ PRZY PRZYJMOWANIU WYMAGAŃ IZOLACYJNOŚCI AKUSTYCZNEJ PRZEGRÓD

| Rodzaj źródła hałasu | Odpowiedni widmowy wskaźnik adaptacyjny |
|---|---|
| Źródła hałasu bytowego (rozmowa, muzyka, radio, TV)<br>Zabawa dzieci<br>Ruch kolejowy ze średnią i dużą prędkością<br>Ruch na drodze szybkiego ruchu > 80 km/h<br>Samoloty odrzutowe w małej odległości<br>Zakłady przemysłowe emitujące głównie hałas średnio- i wysokoczęstotliwościowy | C |
| Ruch uliczny miejski<br>Ruch kolejowy z małymi prędkościami<br>Śmigłowce<br>Samoloty odrzutowe, w dużej odległości<br>Muzyka dyskotekowa<br>Zakłady przemysłowe emitujące głównie hałas nisko- i wysokoczęstotliwościowy | $C_{tr}$ |

**Izolacyjność akustyczna przegród wewnętrznych w budynku nie jest równoznaczna z izolacyjnością akustyczną danego rozwiązania materiałowo-konstrukcyjnego przegrody określoną w warunkach laboratoryjnych. Izolacyjność akustyczna przegrody budowlanej zbadanej w warunkach laboratoryjnych jest zawsze wyższa od izolacyjności akustycznej, jaką osiągnie ta przegroda po jej zamontowaniu w budynku. Jest to wynikiem nie tylko jakości wykonawstwa, ale także skutkiem rozprzestrzeniania się dźwięku drogami materiałowymi po konstrukcji budynku i przegrodami bocznymi w stosunku do rozpatrywanej przegrody działowej.**

## IZOLACYJNOŚĆ AKUSTYCZNA OD DŹWIĘKÓW POWIETRZNYCH – OBLICZENIA

Izolacyjność akustyczna przegród od dźwięków powietrznych przy widmie hałasów bytowych wg PN-B-02151-3:1999 powinna spełniać warunek:

$$R'_{A1} \geq R'_{A1}min$$

gdzie:

$R'_{A1}$ – wskaźnik oceny przybliżonej izolacyjności akustycznej właściwej przegrody – przewidywana wartość izolacyjności akustycznej przegrody po jej zamontowaniu na budowie (z uwzględnieniem wpływu bocznego przenoszenia dźwięku, tj. poprawki Ka),

$R'_{A1min}$ – wartość wymagana, określona normowo w zależności od rodzaju budynku i funkcji pomieszczeń rozdzielanych przegrodą.

W celu prawidłowego zaprojektowania przegrody, która po zamontowaniu w budynku będzie spełniać wymaganie $\mathbf{R'_{A1} \geq R'_{A1}min}$, i mając zbadaną laboratoryjnie jej izolacyjność akustyczną, czyli wartości współczynników $R_w(C; C_{tr})$; $R_{A1}=R_w+C$, $R_{A2}=R_w+C_{tr}$ należy zawsze pamiętać o uwzględnieniu:

- korekty o wartości 2 dB ze względu na możliwą niedokładność wyznaczania wskaźników na podstawie pomiarów laboratoryjnych, różny stopień odtworzenia w badanym wzorcu cech materiałowo-konstrukcyjnych rozwiązania oraz ewentualne niedokładności wykonawstwa,
- poprawki $K_a$ określającej wpływ bocznego przenoszenia dźwięku, obliczanej wg normy PN-EN 12354-1:2002 (i PN-EN 12354-2:2002 dla dźwięków uderzeniowych).

Oznacza to, że spodziewaną izolacyjność akustyczną przegród po ich zamontowaniu na budowie określa wzór:

$$R'_{A1} = R_{A1R} - K_a = R_{A1} - 2 - K_a = R_w + C - 2 - Ka \text{ [dB]}$$

czyli

$$R_{A1R} - K_a \geq R'_{A1}min$$

gdzie:

$R_{A1R}$, $R_{A2R}$ – pomniejszony o 2 dB wskaźnik oceny izolacyjności akustycznej ściany $R_{A1}$, $R_{A2}$; $R_{A1R} = R_{A1} - 2$, $R_{A2R} = R_{A2} - 2$

$R_{A1}$, $R_{A2}$ – wskaźnik oceny izolacyjności akustycznej właściwej przegrody, wyznaczony na podstawie wyników badania w laboratorium; $R_{A1} = R_w + C$, $R_{A2} = R_w + C_{tr}$

$K_a$ – poprawka określająca wpływ bocznego przenoszenia dźwięku

## IZOLACYJNOŚĆ AKUSTYCZNA OD DŹWIĘKÓW UDERZENIOWYCH – OBLICZENIA

Izolacyjność akustyczna przegród od dźwięków uderzeniowych wg normy PN-B-02151-3:1999 powinna spełniać warunek:

$$L'_{n,w} \leq L'_{n,w}max$$

gdzie

$L'_{n,w}$ – wskaźnik ważony poziomu uderzeniowego znormalizowanego oceny – przewidywana wartość izolacyjności akustycznej od dźwięków uderzeniowych przegrody (stropu) po jej zamontowaniu na budowie (z uwzględnieniem wpływu bocznego przenoszenia dźwięku, tj. poprawki $K_i$),

$L'_{n,w}max$ – wartość wymagana, określona normowo w zależności od rodzaju budynku i funkcji pomieszczeń rozdzielanych przegrodą.

W celu prawidłowego zaprojektowania przegrody, która po zamontowaniu w budynku będzie spełniać wymaganie $L'_{n,w} \leq L'_{n,w}max$ i mając zbadaną laboratoryjnie jej izolacyjność akustyczną, czyli wartości współczynników $L_{n,w}(C_i)$, należy zawsze pamiętać o uwzględnieniu:

- korekty o wartości 2 dB ze względu na możliwą niedokładność wyznaczania wskaźników na podstawie pomiarów laboratoryjnych, różny stopień odtworzenia w badanym wzorcu cech materiałowo-konstrukcyjnych rozwiązania oraz ewentualne niedokładności wykonawstwa,
- poprawki $K_i$, określającej wpływ bocznego przenoszenia dźwięku, obliczanej wg normy PN-EN 12354-2:2002 (i PN-EN 12354-1:2002 dla dźwięków powietrznych).

Oznacza to, że spodziewaną izolacyjność akustyczną od dźwięków uderzeniowych przegród (stropów) po ich zamontowaniu na budowie określa wzór:

$$L'_{n,w} = L_{n,wR} + K_i = L_{n,w} + 2 + K_i \text{ [dB]}$$

czyli

$$L_{n,wR} + K_i \leq L'_{n,w}max$$

gdzie:

$L_{n,wR}$ – powiększony o 2 dB wskaźnik oceny izolacyjności akustycznej przegrody $L_{n,w}$; $L_{n,wR} = L_{n,w} + 2$

$K_i$ – poprawka określająca wpływ bocznego przenoszenia dźwięku.

**Należy pamiętać, że duży wpływ na wartość poprawki określającej wpływ przenoszenia bocznego $K_a$, $K_i$ mają: rodzaj przegród bocznych, sąsiadujących z rozpatrywaną ścianą działową (np. ściana zewnętrzna, stropy) oraz szczegóły rozwiązań połączeń ścian ze stropami i sąsiednimi ścianami. W celu ograniczenia wpływu bocznego przenoszenia dźwięku (nawet o kilka dB) zaleca się montowanie ścian działowych z obustronną**



ROCKWOOL®
NIEPALNE IZOLACJE

**dylatacją podłogi pływającej i ustawianie ich bezpośrednio na stropie, nie na wylewce podłogi (podłodze pływającej). Znaczny wpływ na rzeczywistą izolacyjność akustyczną ścian działowych ma staranność i dokładność wykonania – warto zwrócić na to szczególną uwagę.**

## PRZYKŁAD OBLICZENIOWY

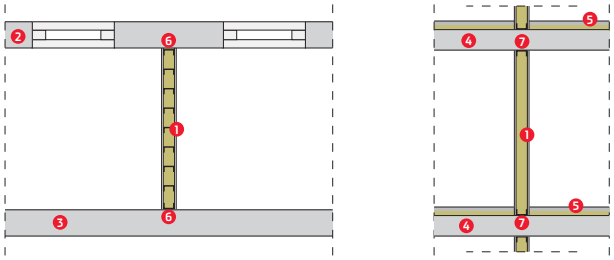
**Przykład I – ściana działowa**

W budynku biurowym (administracyjnym) należy dobrać rozwiązanie lekkiej ściany działowej o długości l = 6,0 m, oddzielającej gabinet dyrektorski od pokoi przeznaczonych do pracy administracyjnej i sprawdzić jej izolacyjność akustyczną (wg wymagań normy PN-B-02151-3:1999).

Ściana działowa będzie zamontowana:

- między ścianą zewnętrzną (na rys. oznaczona nr 2) z bloczków z betonu komórkowego odmiany 600 o grubości 24 cm lub z pustaków z ceramiki poryzowanej o grubości 25 cm z ociepleniem wykonanym metodą lekką mokrą (bezspoinowy system ociepleń) a ścianą wewnętrzną (na rys. oznaczona nr 3) z betonu komórkowego odmiany 600 o grubości 24 cm,
- na masywnym stropie z płyt żelbetowych o grubości 16 cm z podłogą pływającą: wylewka betonowa o grubości 4 cm ze zbrojeniem rozproszonym, ułożona na płycie z wełny mineralnej **STROPROCK** o grubości 4 cm. Podłoga pływająca będzie oddylatowana od ścian, również od projektowanej ściany działowej paskami z wełny **STROPROCK** o grubości 2 cm.

Schemat zamontowania ściany działowej między sąsiadującymi przegrodami (ścianami i stropami) przedstawiają załączone rysunki.




**RYS. 6.6. WARUNKI, PRZY KTÓRYCH WYZNACZONO WARTOŚĆ $K_A$ - WPŁYW BOCZNEGO PRZENOSZENIA DŹWIĘKU NA IZOLACYJNOŚĆ AKUSTYCZNĄ OD DŹWIĘKÓW POWIETRZNYCH ŚCIANY DZIAŁOWEJ Z PŁYT G-K NA KSZTAŁTOWNIKACH ZIMNOGIĘTYCH, ŚCIANA POSADOWIONA NA PŁYCIE STROPOWEJ.**
**1.** ściana działowa z płyt g-k na kształtownikach zimnogiętych, oddzielająca pomieszczenia, **2.** ściana zewnętrzna, masywna, **3.** ściana boczna, masywna, **4.** strop, **5.** podłoga pływająca, **6.** węzeł teowy, **7.** węzeł krzyżowy.

Dla takiego usytuowania ściany działowej znajdujemy wartość poprawki $K_a$, określającej wielkość przenoszenia bocznego, korzystając z Instrukcji ITB nr 406/2005, tablica II.3-1.2 b i przyjmując, że zastosowana ściana działowa powinna mieć $R_{A1R}$ z przedziału 50-60 dB – wartość poprawki $K_a$ = 5 dB.

Przyjmujemy rozwiązanie ściany działowej na pojedynczej stalowej konstrukcji z profili 75 mm z obustronną podwójną okładziną z ogniochronnych płyt g-k o gr. 2 × 12,5 mm i z wypełnieniem z płyt **ROCKTON** o grubości 5 cm. Ważony wskaźnik izolacyjności akustycznej właściwej dla tego rozwiązania wynosi $R_w(C; C_{tr})$ = 56 (-2; -7) dB.
Wymagana wg normy PN-B-02151-3:1999 izolacyjność akustyczna od dźwięków powietrznych $R'_{A1}$ rozpatrywanej ściany działowej powinna spełniać wymaganie dla ścian działowych oddzielających gabinety dyrektorskie od pokoi przeznaczonych do pracy administracyjnej w budynkach administracyjnych $R'_{A1}min$ = 45 dB (wg tabeli 6, str. 10).

Izolacyjność akustyczną od dźwięków powietrznych obliczamy wówczas ze wzoru:

$$R'_{A1} = R_w + C - K - 2$$

$$R'_{A1} = 56 - 2 - 5 - 2 = 47\ dB$$

i porównujemy z wymaganą wartością $R'_{A1}min$;

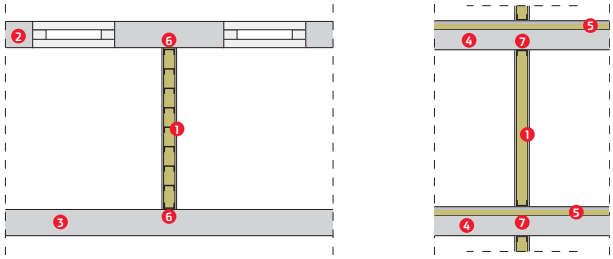
$$R'_{A1} = 47\ dB > R'_{A1}min = 45\ dB$$

$$R'_{A1} > R'_{A1}min$$

## WARUNEK SPEŁNIONY

**Przykład II**

Sprawdźmy, jaką izolacyjność akustyczną będzie mieć to samo rozwiązanie, ale po zamontowaniu go na warstwie podłogi pływającej, a nie bezpośrednio na stropie, według załączonych rysunków.




**RYS. 6.7. WARUNKI, PRZY KTÓRYCH WYZNACZONO WARTOŚĆ $K_A$ - WPŁYW BOCZNEGO PRZENOSZENIA DŹWIĘKU NA IZOLACYJNOŚĆ AKUSTYCZNĄ OD DŹWIĘKÓW POWIETRZNYCH ŚCIAN DZIAŁOWYCH Z PŁYT G-K NA KSZTAŁTOWNIKACH ZIMNOGIĘTYCH, ŚCIANA POSADOWIONA NA PŁYWAJĄCEJ PODŁODZE.**
**1.** ściana działowa oddzielająca pomieszczenia z płyt g-k na kształtownikach zimnogiętych, **2.** ściana zewnętrzna, masywna, **3.** ściana boczna, masywna, **4.** strop, **5.** podłoga pływająca, **6.** węzeł teowy, **7.** węzeł krzyżowy.

Odczytujemy wartość poprawki $K_A$ określającej wielkość przenoszenia bocznego, korzystając z Instrukcji ITB nr 406/2005, tym razem z tablicy II.3-2, i przyjmując, że zastosowana ściana działowa będzie mieć $R_{A1R}$ z przedziału 50-60 dB. Dla takiego przypadku wartość poprawki $K_A$ = 12 dB. W tym przypadku wartość przenoszenia bocznego zwiększyła się aż o 7 dB, czyli ponad dwukrotnie.

Izolacyjność akustyczną od dźwięków powietrznych obliczamy ze wzoru:

$$R'_{A1} = R_w + C - K - 2$$

$$R'_{A1} = 56 - 2 - 12 - 2 = 40\ dB$$

i porównujemy z wymaganą wartością $R'_{A1}min$;

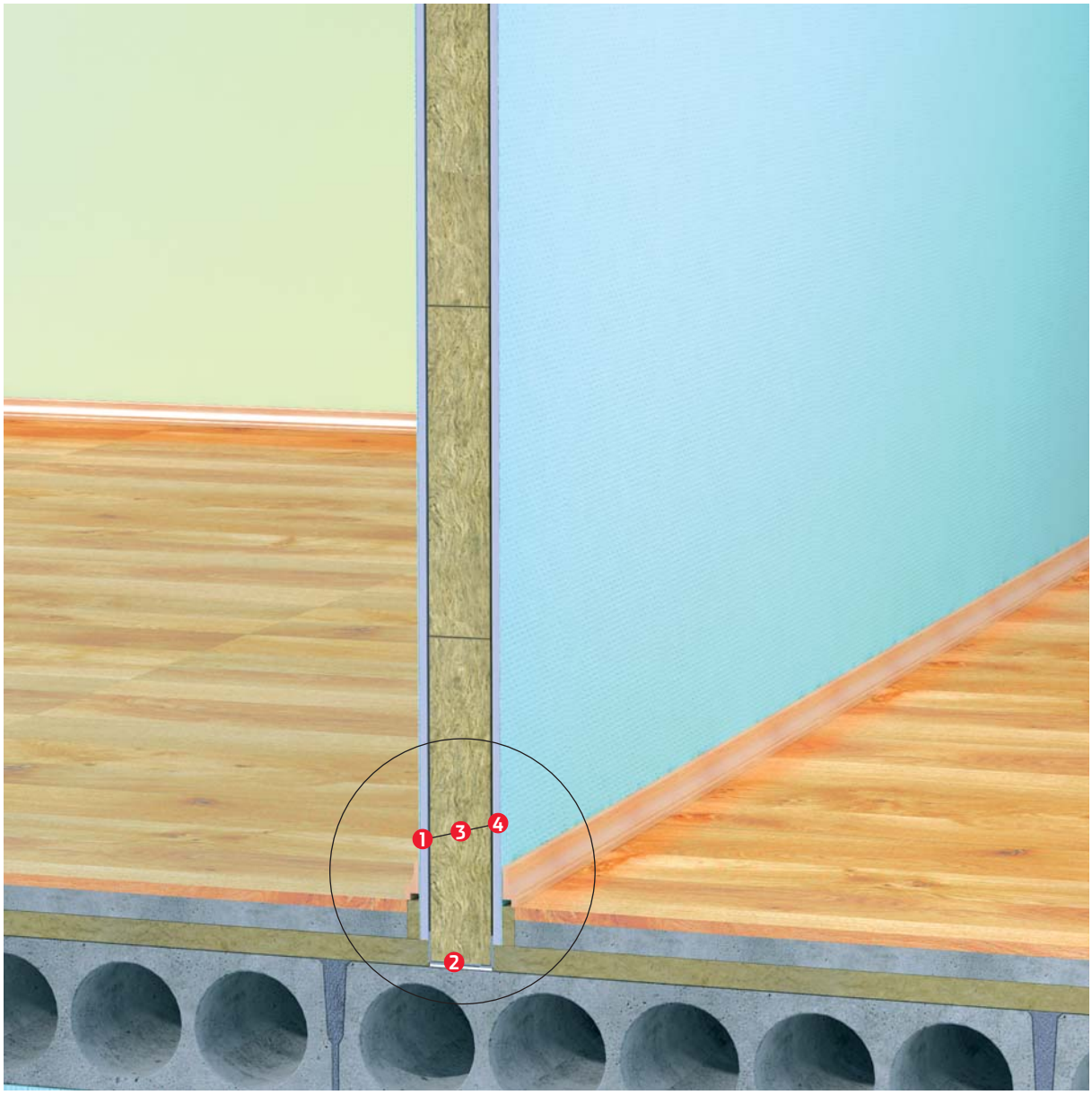
$$R'_{A1} = 40\ dB < R'_{A1}min = 45\ dB$$

$$R'_{A1} < R'_{A1}min$$

## WARUNEK NIESPEŁNIONY

Ścian działowych oddzielających gabinety dyrektorskie od pokoi przeznaczonych do pracy administracyjnej w budynkach administracyjnych nie możemy montować na warstwie podłogi pływającej, mielibyśmy wówczas zbyt duże przenoszenie boczne dźwięku. Aby spełnić wymaganie normowe, ściany działowe należy zamontować bezpośrednio na stropie.
Przyjęte pierwotnie rozwiązanie można stosować jedynie w przypadku, gdy wymagana dla niego izolacyjność akustyczna $R'_{A1}min$ jest nie wyższa niż 40 dB.

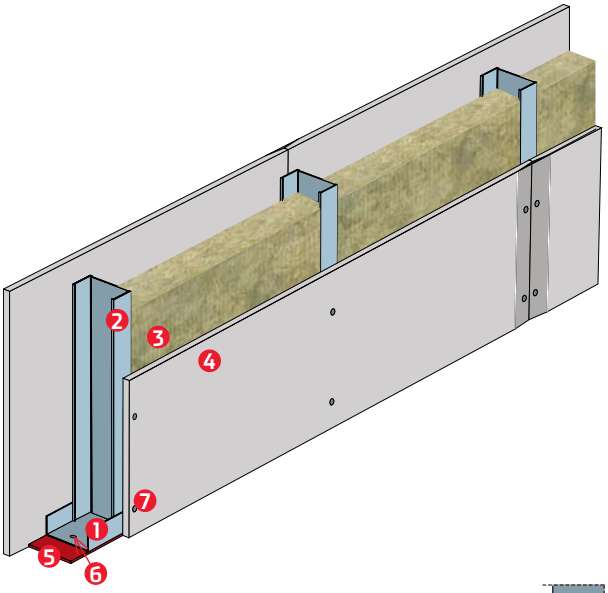
# 3.1.1 Izolacja ściany działowej na pojedynczej stalowej konstrukcji z obustronną pojedynczą okładziną

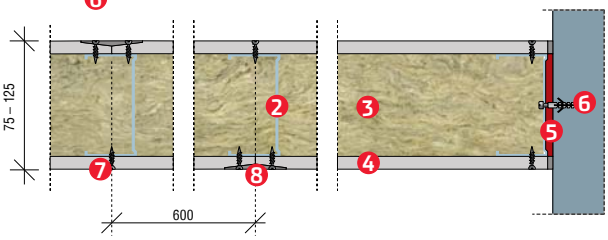



| | |
|---|---|
| 1 | Płyta gipsowo-kartonowa |
| 2 | Pojedyncza konstrukcja ściany: obwodowe profile poziome |
| 3 | **ROCKTON**, gr. 5-10 cm |
| 4 | Płyta gipsowo-kartonowa |



ROCKWOOL®
NIEPALNE IZOLACJE




| | |
|---|---|
| **Konstrukcja nośna** | 1. obwodowy profil poziomy 50, 75 lub 100 mm<br>2. słupkowy profil pionowy 50, 75 lub 100 mm, rozstaw: 60 cm (opcjonalnie 40 lub 30 cm) |
| **Wypełnienie** | 3. płyty **ROCKTON**, gr. 50-100 mm |
| **Opłytowanie** | 4. okładziny ścienne, np. płyty gipsowo-kartonowe, gr. 12,5 mm obustronnie |
| **Uszczelnienie obwodowe** | 5. taśma uszczelniająca (dźwiękochłonna), gr. 2-3 mm, szer. 50, 75 lub 100 mm, masa szpachlowa |
| **Mocowanie** | 6. kołki rozporowe lub dyble, rozstaw: 75-100 cm (mocowanie obwodowych profili poziomych i pionowych do konstrukcji budynku)<br>7. wkręty, rozstaw: 25-35 cm (mocowanie okładzin ściennych do profili pionowych) |
| **Szpachlowanie** | 8. masa szpachlowa, taśma spoinowa, szpachlowanie końcowe |

## WYTYCZNE PROJEKTOWE

### WAŻONY WSKAŹNIK IZOLACYJNOŚCI AKUSTYCZNEJ $R_w$ (C; $C_{TR}$) ŚCIAN DZIAŁOWYCH

| Rodzaj płyt ROCKWOOL | | Wymiary ściany [mm] | | | Ważony wskaźnik izolacyjności akustycznej właściwej[1] $R_w$ (C, $C_{tr}$) [dB] | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| nazwa | grubość [mm] | całkowita grubość ściany | profil nośny CW+UW | obustronna okładzina z płyt g-k | $R_w$ (C, $C_{tr}$) | $R_{A1} = R_w + C$ | $R_{A2} = R_w + C_{tr}$ |
| **ROCKTON** | **50** | 75 | 1 × 50 | 1 × 12,5 zwykła | 42 (-4, -10) | 38 | 32 |
| **ROCKTON** | **50** | 75 | 1 × 50 | 1 × 12,5 ogień | 44 (-4, -11) | 40 | 33 |
| **ROCKTON** | **50** | 100 | 1 × 75 | 1 × 12,5 ogień | 47 (-3, -10) | 44 | 37 |
| **ROCKTON** | **50** | 125 | 1 × 100 | 1 × 12,5 ogień | 48 (-3, -9) | 45 | 39 |
| **ROCKTON** | **50** | 130 | 1 × 100 | 1 × 15 ogień | 49 (-3, -10) | 46 | 39 |

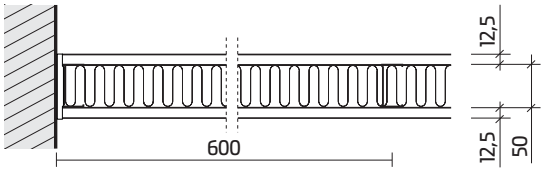
[1] w celu uzyskania raportów z badań laboratoryjnych prosimy o kontakt z ROCKWOOL Polska

## Wyniki badań laboratoryjnych wg normy PN-EN 20140-3:1999 izolacyjności akustycznej właściwej od dźwięków powietrznych Rw (C; Ctr) wg normy PN-EN ISO 717-1:1999

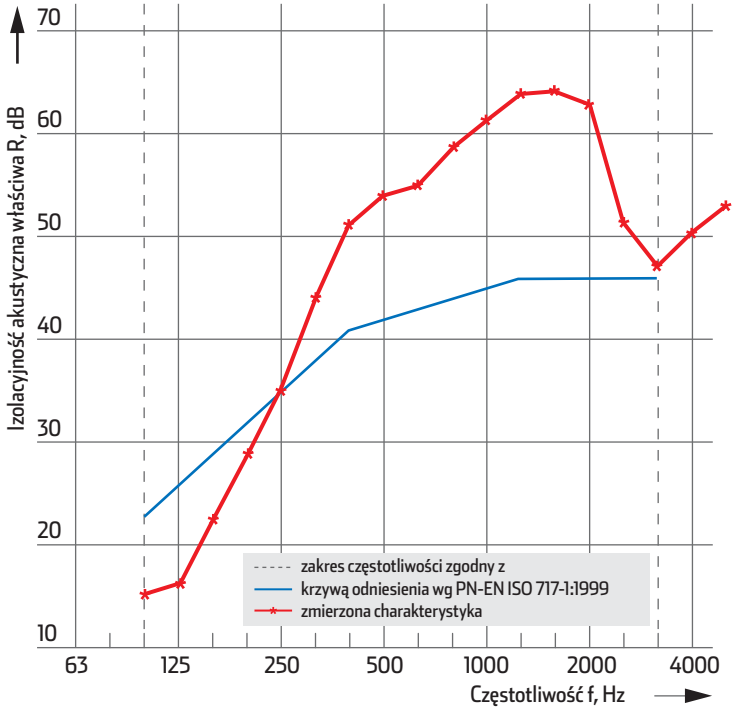
### Opis rozwiązania:

**szkielet:** profil pionowy C50 co 600 mm,
**opłytowanie:** obustronnie 1 × płyta GK gr. 12,5 mm
**wypełnienie:** **ROCKTON**, gr. 50 mm

**$R_w$ (C; $C_{tr}$) = 42 (-4; -10) dB | $C_{100\text{-}5000}$= -3 dB | $C_{tr,100\text{-}5000}$= -10 dB**




| Częstotliwość f | R (1/3 oktawy) |
|---|---|
| Hz | dB |
| 50 | - |
| 63 | - |
| 80 | - |
| 100 | 15,3 |
| 125 | 16,3 |
| 160 | 22,5 |
| 200 | 28,8 |
| 250 | 35,1 |
| 315 | 44,2 |
| 400 | 51,0 |
| 500 | 53,9 |
| 630 | 54,8 |
| 800 | 58,5 |
| 1000 | 61,2 |
| 1250 | 63,8 |
| 1600 | 64,1 |
| 2000 | 62,8 |
| 2500 | 51,1 |
| 3150 | 47,0 |
| 4000 | 50,2 |
| 5000 | 52,8 |



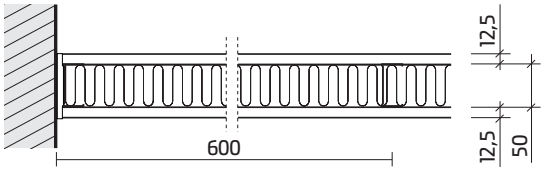

Niepewność określenia izolacyjności UR < 0,1 dB
wg karty badania nr NA/698/01, nr pomiaru 1422.01

## Wyniki badań laboratoryjnych wg normy PN-EN 20140-3:1999 izolacyjności akustycznej właściwej od dźwięków powietrznych Rw (C; Ctr) wg normy PN-EN ISO 717-1:1999

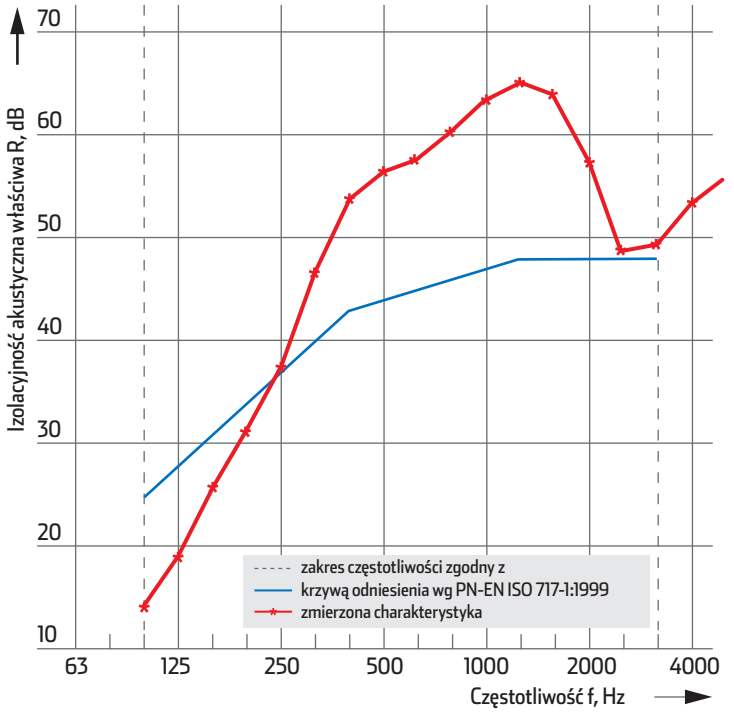
### Opis rozwiązania:

**szkielet:** profil pionowy C50 co 600 mm,
**opłytowanie:** obustronnie 1 × płyta GKF gr. 12,5 mm
**wypełnienie:** **ROCKTON**, gr. 50 mm

**$R_w$ (C; $C_{tr}$) = 44 (-4; -11) dB | $C_{100\text{-}5000}$= -3 dB | $C_{tr,100\text{-}5000}$= -11 dB**




| Częstotliwość f | R (1/3 oktawy) |
|---|---|
| Hz | dB |
| 50 | - |
| 63 | - |
| 80 | - |
| 100 | 14,3 |
| 125 | 19,0 |
| 160 | 25,7 |
| 200 | 31,0 |
| 250 | 37,6 |
| 315 | 46,6 |
| 400 | 53,8 |
| 500 | 56,3 |
| 630 | 57,6 |
| 800 | 60,3 |
| 1000 | 63,5 |
| 1250 | 65,1 |
| 1600 | 64,1 |
| 2000 | 57,3 |
| 2500 | 48,6 |
| 3150 | 49,3 |
| 4000 | 53,5 |
| 5000 | 55,5 |




Niepewność określenia izolacyjności UR < 0,1 dB
wg karty badania nr NA/698/01, nr pomiaru 1408.01.



ROCKWOOL®
NIEPALNE IZOLACJE

## Wyniki badań laboratoryjnych wg normy PN-EN 20140-3:1999 izolacyjności akustycznej właściwej od dźwięków powietrznych Rw (C; Ctr) wg normy PN-EN ISO 717-1:1999

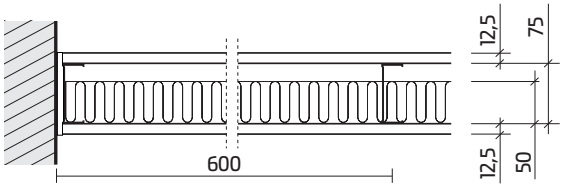
### Opis rozwiązania:

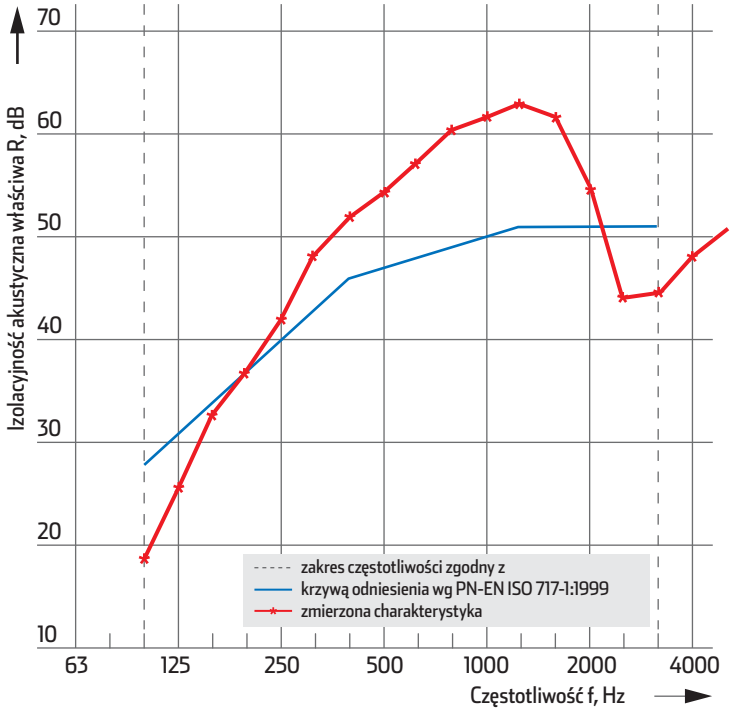
**szkielet:** profil pionowy C75 co 600 mm,
**opłytowanie:** obustronnie 1 × płyta GKF gr. 12,5 mm
**wypełnienie:** **ROCKTON**, gr. 50 mm

**$R_w$ (C; $C_{tr}$) = 47 (-3; -10) dB | $C_{100\text{-}5000}$= -2 dB | $C_{tr,100\text{-}5000}$= -10 dB**

| Częstotliwość f | R (1/3 oktawy) |
|---|---|
| Hz | dB |
| 50<br>63<br>80 | -<br>-<br>- |
| 100<br>125<br>160 | 18,7<br>25,4<br>32,7 |
| 200<br>250<br>315 | 36,6<br>41,8<br>48,1 |
| 400<br>500<br>630 | 52,0<br>54,3<br>57,0 |
| 800<br>1000<br>1250 | 60,3<br>61,7<br>62,8 |
| 1600<br>2000<br>2500 | 61,8<br>54,7<br>44,1 |
| 3150<br>4000<br>5000 | 44,6<br>48,1<br>50,9 |

Niepewność określenia izolacyjności UR < 0,1 dB
wg karty badania nr NA/698/01, nr pomiaru 1441.01.




## Wyniki badań laboratoryjnych wg normy PN-EN 20140-3:1999 izolacyjności akustycznej właściwej od dźwięków powietrznych Rw (C; Ctr) wg normy PN-EN ISO 717-1:1999

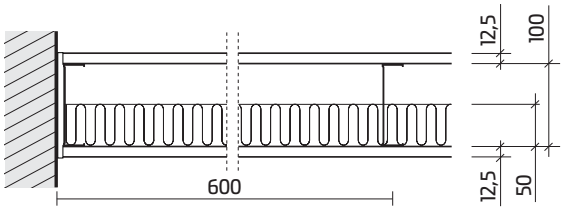
### Opis rozwiązania:

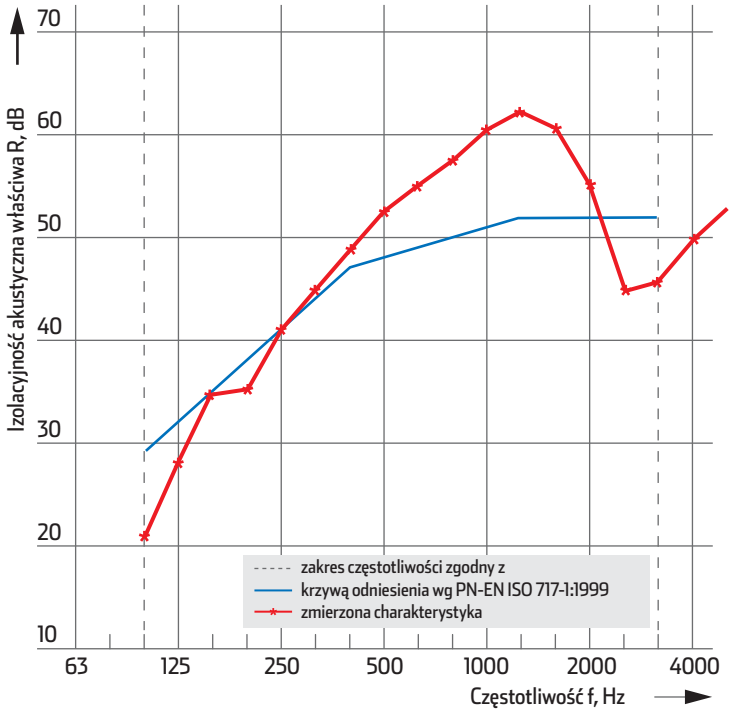
**szkielet:** profil pionowy C100 co 600 mm,
**opłytowanie:** obustronnie 1 × płyta GKF gr. 12,5 mm
**wypełnienie:** **ROCKTON**, gr. 50 mm

**$R_w$ (C; $C_{tr}$) = 48 (-3; -9) dB | $C_{100\text{-}5000}$= -2 dB | $C_{tr,100\text{-}5000}$= -9 dB**

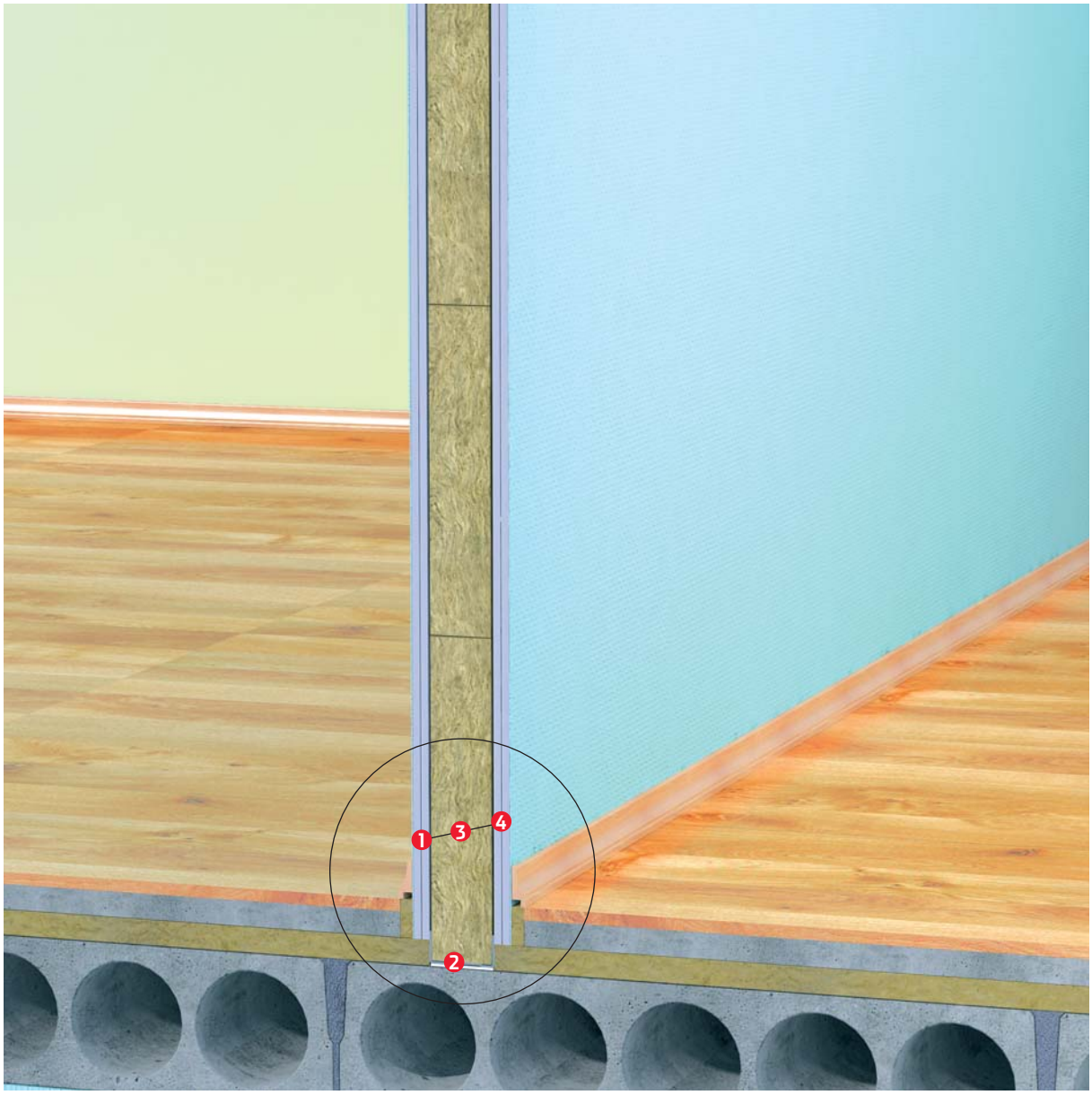
| Częstotliwość f | R (1/3 oktawy) |
|---|---|
| Hz | dB |
| 50<br>63<br>80 | -<br>-<br>- |
| 100<br>125<br>160 | 20,6<br>27,9<br>34,6 |
| 200<br>250<br>315 | 35,1<br>40,3<br>44,8 |
| 400<br>500<br>630 | 48,7<br>52,4<br>55,0 |
| 800<br>1000<br>1250 | 57,5<br>60,5<br>62,3 |
| 1600<br>2000<br>2500 | 60,8<br>55,2<br>44,7 |
| 3150<br>4000<br>5000 | 45,6<br>49,9<br>53,0 |

Niepewność określenia izolacyjności UR < 0,2 dB
wg karty badania nr NA/698/01, nr pomiaru 0126.02.



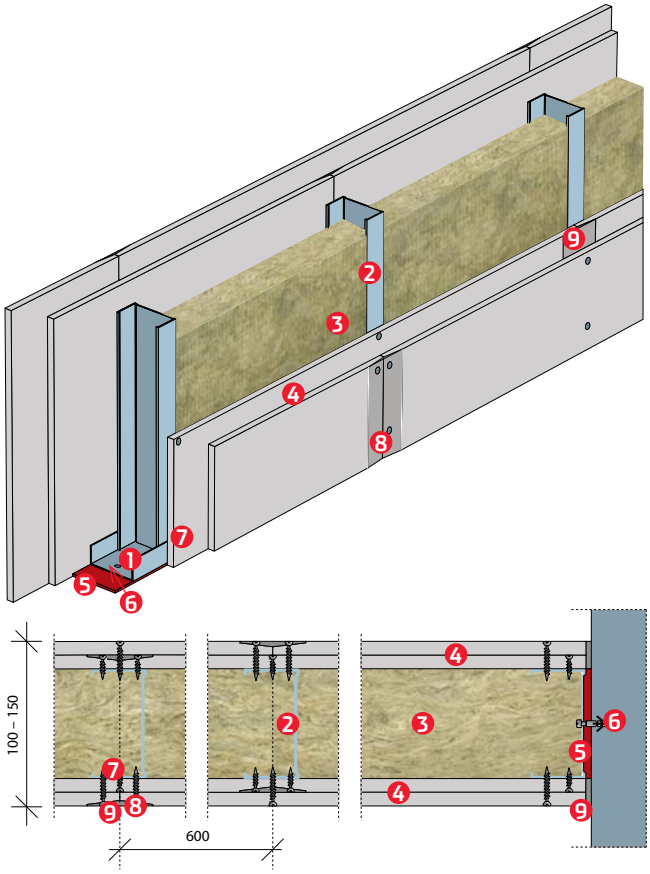
# 3.1.2 Izolacja ściany działowej na pojedynczej stalowej konstrukcji z obustronną podwójną okładziną




| | |
|---|---|
| 1 | Płyta gipsowo-kartonowa podwójnie |
| 2 | Pojedyncza konstrukcja ściany: obwodowe profile poziome |
| 3 | **ROCKTON**, gr. 5-10 cm |
| 4 | Płyta gipsowo-kartonowa podwójnie |



ROCKWOOL®
NIEPALNE IZOLACJE




| | |
|---|---|
| Konstrukcja nośna | 1. obwodowy profil poziomy 50, 75 lub 100 mm<br>2. słupkowy profil pionowy 50, 75 lub 100 mm, rozstaw: 60 cm (opcjonalnie 40 lub 30 cm) |
| Wypełnienie | 3. płyty **ROCKTON**, gr. 50-100 mm |
| Opłytowanie | 4. okładziny ścienne, np. płyty gipsowo-kartonowe gr. 2 × 12,5 mm obustronnie |
| Uszczelnienie obwodowe | 5. taśma uszczelniająca (dźwiękochłonna), gr. 2-3 mm, szer. 50, 75 lub 100 mm, masa szpachlowa |
| Mocowanie | 6. kołki rozporowe lub dyble, rozstaw: 75-100 cm (mocowanie obwodowych profili poziomych i pionowych do konstrukcji budynku)<br>7. wkręty, rozstaw: 75-100 cm (mocowanie pierwszej warstwy okładzin do profili pionowych)<br>8. wkręty, rozstaw: 25-35 cm (mocowanie drugiej warstwy okładzin do profili pionowych) |
| Szpachlowanie | 9. masa szpachlowa, taśma spoinowa, szpachlowanie końcowe |

## WYTYCZNE PROJEKTOWE

### Ważony wskaźnik izolacyjności akustycznej $R_w$ (C; $C_{tr}$) ścian działowych

| Rodzaj płyt ROCKWOOL | | Wymiary ściany [mm] | | | Ważony wskaźnik izolacyjności akustycznej właściwej[1] $R_w$ (C; $C_{tr}$) [dB] | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| nazwa | grubość [mm] | całkowita grubość ściany | profil nośny CW+UW | obustronna okładzina z płyt g-k | $R_w$ (C, $C_{tr}$) | $R_{A1} = R_w + C$ | $R_{A2} = R_w + C_{tr}$ |
| **ROCKTON** | **50** | 100 | 1 × 50 | 2 × 12,5 zwykła | 47 (-6, -14) | 41 | 33 |
| **ROCKTON** | **50** | 125 | 1 × 75 | 2 × 12,5 ogień | 56 (-2, -7) | 54 | 49 |
| **ROCKTON** | **50** | 150 | 1 × 100 | 2 × 12,5 ogień | 54 (-3, -9) | 51 | 45 |
| **ROCKTON** | **50** | 160 | 1 × 100 | 2 × 15 ogień | 57 (-2, -7) | 55 | 50 |
| **ROCKTON** | **50** | 190 | 1 × 100 | 3 × 15 ogień | 60 (-2, -6) | 58 | 54 |

[1] w celu uzyskania raportów z badań laboratoryjnych prosimy o kontakt z ROCKWOOL POLSKA

## Wyniki badań laboratoryjnych wg normy PN-EN 20140-3:1999 izolacyjności akustycznej właściwej od dźwięków powietrznych $R_w$ (C; $C_{tr}$) wg normy PN-EN ISO 717-1:1999

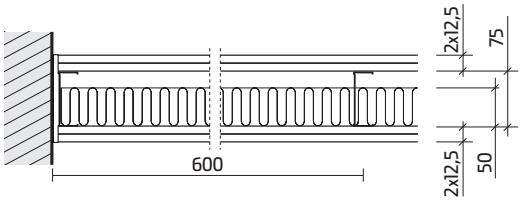
### Opis rozwiązania:

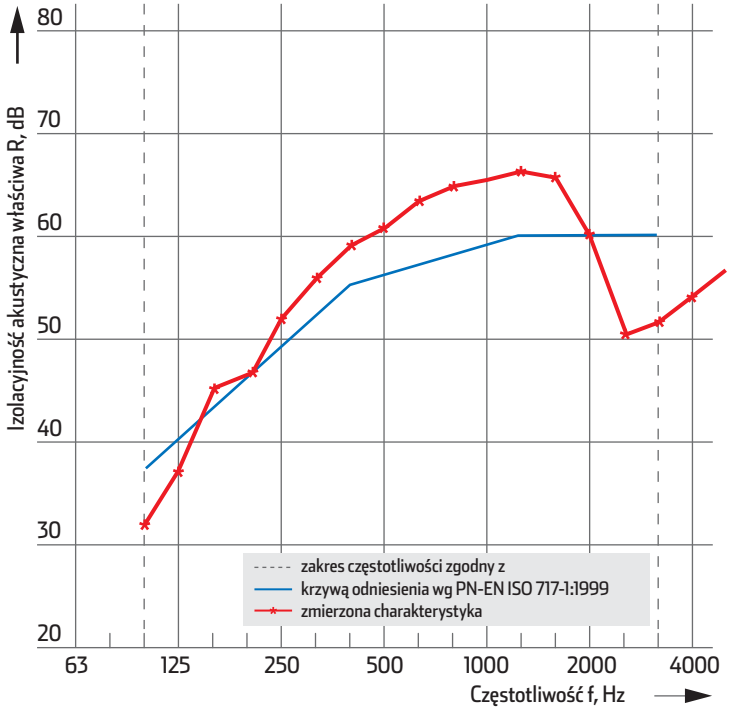
**szkielet:** profil pionowy C75 co 600 mm
**opłytowanie:** obustronnie 2 × płyta GKF gr. 12,5 mm
**wypełnienie:** **ROCKTON**, gr. 50 mm

**$R_w$ (C; $C_{tr}$) = 56 (-2; -7) dB | $C_{100\text{-}5000}$= -2 dB | $C_{tr,100\text{-}5000}$= -7 dB**

| Częstotliwość f | R (1/3 oktawy) |
|---|---|
| Hz | dB |
| 50 | - |
| 63 | - |
| 80 | - |
| 100 | 31,5 |
| 125 | 37,1 |
| 160 | 45,2 |
| 200 | 47,0 |
| 250 | 51,8 |
| 315 | 55,8 |
| 400 | 59,0 |
| 500 | 60,6 |
| 630 | 63,1 |
| 800 | 64,6 |
| 1000 | 65,4 |
| 1250 | 66,1 |
| 1600 | 65,5 |
| 2000 | 59,6 |
| 2500 | 50,4 |
| 3150 | 51,4 |
| 4000 | 54,1 |
| 5000 | 56,6 |

Niepewność określenia izolacyjności UR < 0,1 dB
wg karty badania nr NA/698/01, nr pomiaru 1439.01




## Wyniki badań laboratoryjnych wg normy PN-EN 20140-3:1999 izolacyjności akustycznej właściwej od dźwięków powietrznych $R_w$ (C; $C_{tr}$) wg normy PN-EN ISO 717-1:1999

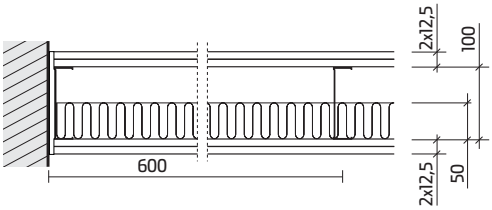
### Opis rozwiązania:

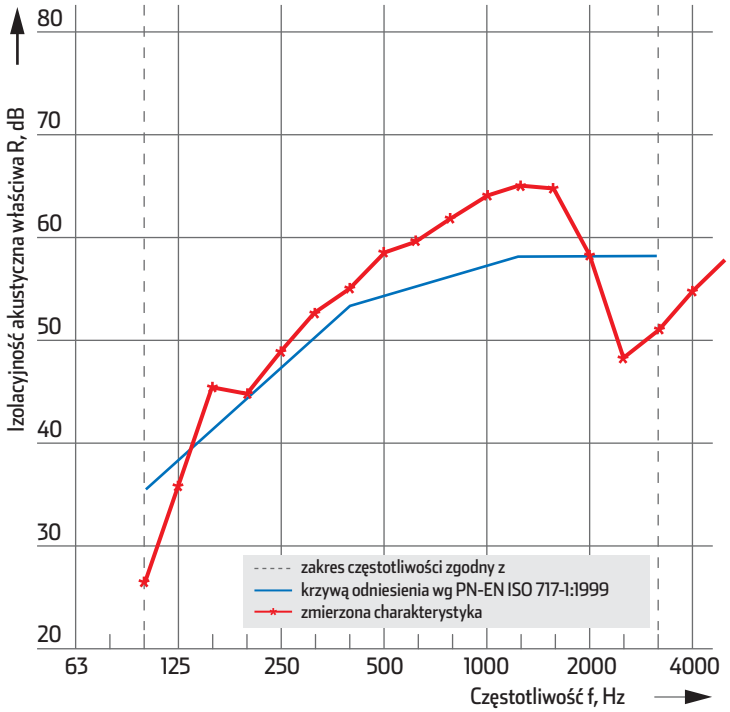
**szkielet:** profil pionowy C100 co 600 mm
**opłytowanie:** obustronnie 2 × płyta GKF gr. 12,5 mm
**wypełnienie:** **ROCKTON**, gr. 50 mm

**$R_w$ (C; $C_{tr}$) = 54 (-3; -9) dB | $C_{100\text{-}5000}$= -2 dB | $C_{tr,100\text{-}5000}$= -9 dB**

| Częstotliwość f | R (1/3 oktawy) |
|---|---|
| Hz | dB |
| 50 | - |
| 63 | - |
| 80 | - |
| 100 | 26,4 |
| 125 | 35,8 |
| 160 | 45,1 |
| 200 | 44,7 |
| 250 | 48,8 |
| 315 | 52,5 |
| 400 | 54,9 |
| 500 | 58,4 |
| 630 | 59,3 |
| 800 | 61,6 |
| 1000 | 64,0 |
| 1250 | 64,9 |
| 1600 | 64,6 |
| 2000 | 58,3 |
| 2500 | 48,2 |
| 3150 | 50,9 |
| 4000 | 54,6 |
| 5000 | 57,7 |

Niepewność określenia izolacyjności UR < 0,2 dB
wg karty badania nr NA/698/01, nr pomiaru 0122.02






ROCKWOOL®
NIEPALNE IZOLACJE

## Wyniki badań laboratoryjnych wg normy PN-EN 20140-3:1999 izolacyjności akustycznej właściwej od dźwięków powietrznych $R_w$ (C; $C_{tr}$) wg normy PN-EN ISO 717-1:1999

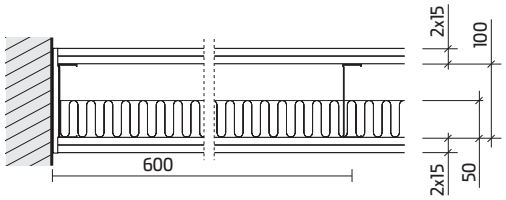
### Opis rozwiązania:

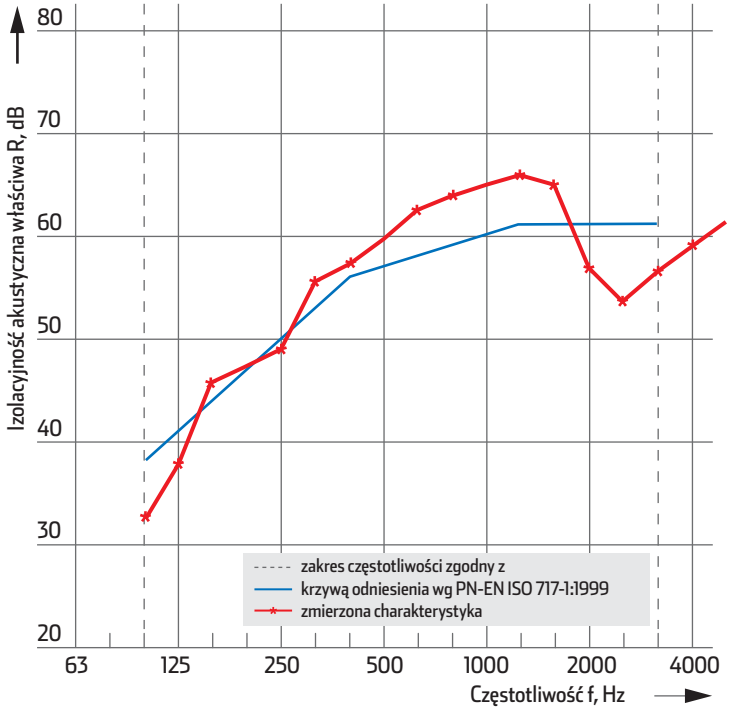
**szkielet:** profil pionowy C100 co 600 mm
**opłytowanie:** obustronnie 2 × płyta GKF gr. 15 mm
**wypełnienie:** **ROCKTON**, gr. 50 mm

**$R_w$ (C; $C_{tr}$) = 57 (-2;-7) dB | $C_{100-5000}$= -1 dB | $C_{tr,100-5000}$= -7 dB**

| Częstotliwość f | R (1/3 oktawy) |
|---|---|
| Hz | dB |
| 50<br>63<br>80 | -<br>-<br>- |
| 100<br>125<br>160 | 32,2<br>37,5<br>45,6 |
| 200<br>250<br>315 | 47,0<br>48,8<br>55,3 |
| 400<br>500<br>630 | 57,2<br>59,5<br>62,3 |
| 800<br>1000<br>1250 | 63,6<br>64,7<br>65,5 |
| 1600<br>2000<br>2500 | 64,8<br>56,7<br>53,3 |
| 3150<br>4000<br>5000 | 56,3<br>58,9<br>61,0 |

Niepewność określenia izolacyjności UR < 0,1 dB
wg karty badania nr NA/698/01, nr pomiaru 1439.01




## Wyniki badań laboratoryjnych wg normy PN-EN 20140-3:1999 izolacyjności akustycznej właściwej od dźwięków powietrznych $R_w$ (C; $C_{tr}$) wg normy PN-EN ISO 717-1:1999

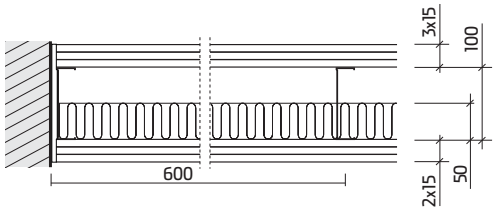
### Opis rozwiązania:

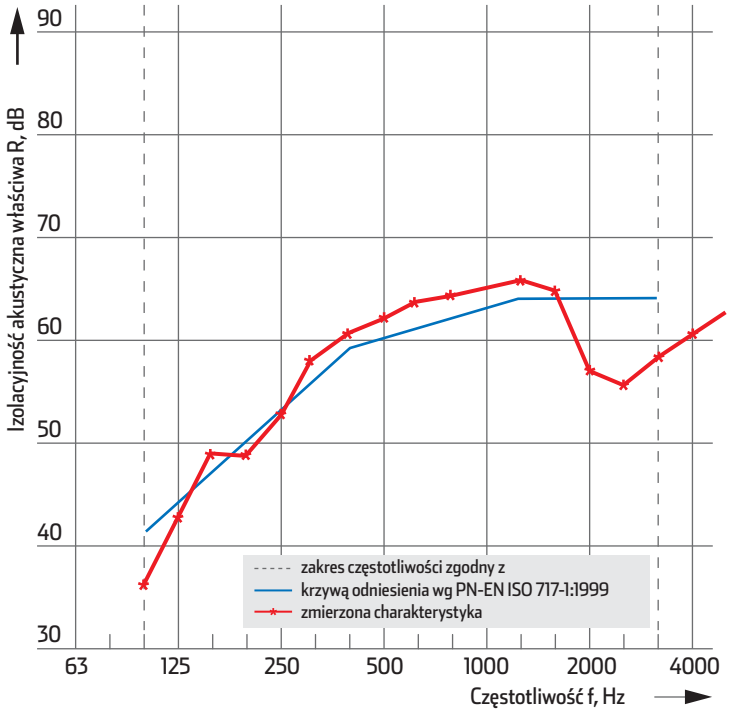
**szkielet:** profil pionowy C100 co 600 mm
**opłytowanie:** obustronnie 3 × płyta GKF gr. 15 mm
**wypełnienie:** **ROCKTON**, gr. 50 mm

**$R_w$ (C; $C_{tr}$) = 60 (-2; -6) dB | $C_{100-5000}$= -2 dB | $C_{tr,100-5000}$= -6 dB**

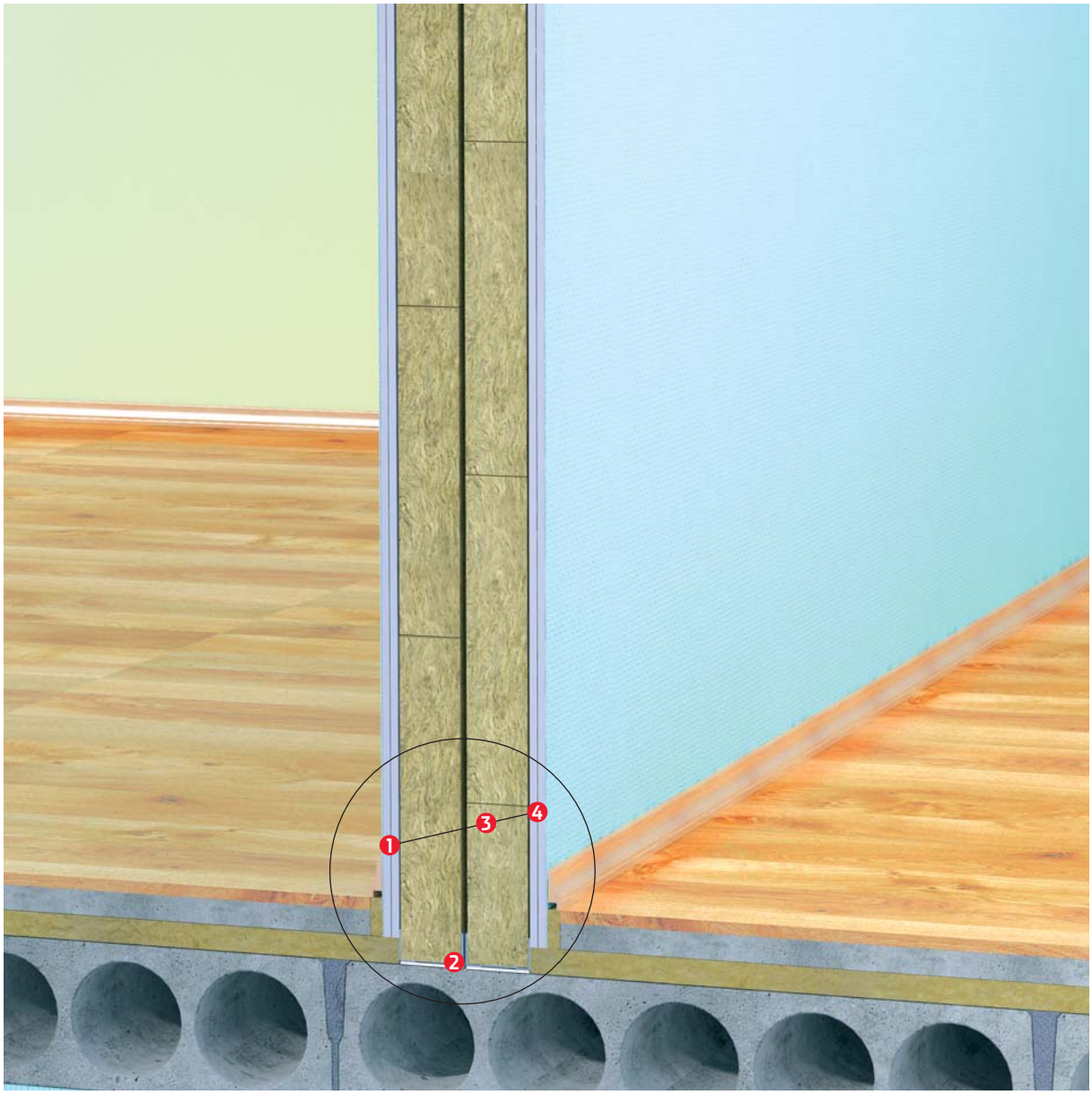
| Częstotliwość f | R (1/3 oktawy) |
|---|---|
| Hz | dB |
| 50<br>63<br>80 | -<br>-<br>- |
| 100<br>125<br>160 | 36,1<br>42,6<br>48,8 |
| 200<br>250<br>315 | 48,7<br>52,6<br>57,9 |
| 400<br>500<br>630 | 60,6<br>62,0<br>63,5 |
| 800<br>1000<br>1250 | 64,2<br>65,1<br>65,6 |
| 1600<br>2000<br>2500 | 64,7<br>57,0<br>55,5 |
| 3150<br>4000<br>5000 | 58,2<br>60,3<br>62,4 |

Niepewność określenia izolacyjności UR < 0,1 dB
wg karty badania nr NA/698/01, nr pomiaru 0155.02



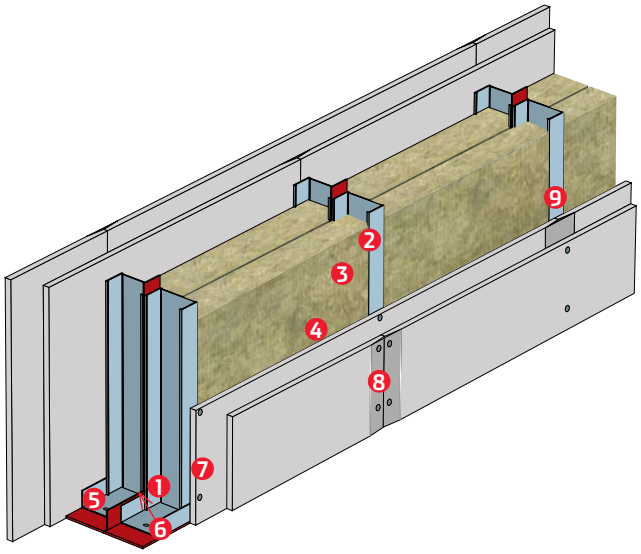
# 3.1.3 Izolacja ściany działowej na podwójnej stalowej konstrukcji z obustronną podwójną okładziną

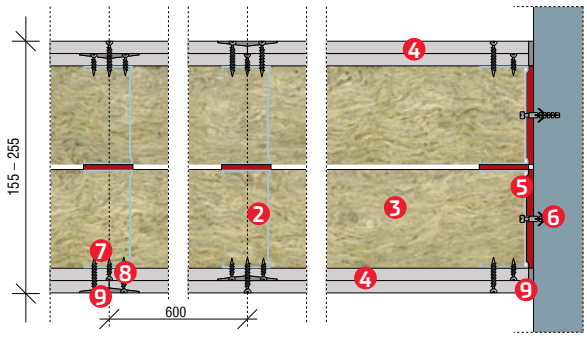



| | |
|---|---|
| 1 | Płyta gipsowo-kartonowa podwójnie |
| 2 | Podwójna konstrukcja ściany: obwodowe profile poziome odsunięte od siebie o 5 mm |
| 3 | **ROCKTON**, gr. 2 × 5 cm - 2 × 10 cm |
| 4 | Płyta gipsowo-kartonowa podwójnie |



ROCKWOOL®
NIEPALNE IZOLACJE




| | |
|---|---|
| Konstrukcja nośna | 1. obwodowe profile poziome 2 × 50, 2 × 75 lub 2 × 100 mm, odsunięte od siebie o 5 mm<br>2. słupkowe profile pionowe 2 × 50, 2 × 75 lub 2 × 100 mm, rozstaw: 60 cm (opcjonalnie 40 lub 30 cm) |
| Wypełnienie | 3. płyty **ROCKTON**, gr. 2 × 50 – 2 × 100 mm |
| Opłytowanie | 4. okładziny ścienne, np. płyty gipsowo-kartonowe gr. 2 × 12,5 mm obustronnie |
| Uszczelnienie obwodowe | 5. taśma uszczelniająca (dźwiękochłonna), gr. 2-3 mm, szer. 50, 75 lub 100 mm, masa szpachlowa |
| Mocowanie | 6. kołki rozporowe lub dyble, rozstaw: 75-100 cm (mocowanie obwodowych profili poziomych i pionowych do konstrukcji budynku)<br>7. wkręty, rozstaw: 75-100 cm (mocowanie pierwszej warstwy okładzin do profili pionowych)<br>8. wkręty, rozstaw: 25-35 cm (mocowanie drugiej warstwy okładzin do profili pionowych) |
| Szpachlowanie | 9. masa szpachlowa, taśma spoinowa, szpachlowanie końcowe |

## WYTYCZNE PROJEKTOWE

### Ważony wskaźnik izolacyjności akustycznej $R_w$ (C; $C_{tr}$) ścian działowych

| Rodzaj płyt ROCKWOOL | | Wymiary ściany [mm] | | | Ważony wskaźnik izolacyjności akustycznej właściwej[1] $R_w$ (C; $C_{tr}$) [dB] | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| nazwa | grubość [mm] | całkowita grubość ściany | profil nośny CW+UW | obustronna okładzina z płyt g-k | $R_w$ (C, $C_{tr}$) | $R_{A1} = R_w + C$ | $R_{A2} = R_w + C_{tr}$ |
| **ROCKTON** | **2 × 50** | 160 | 2 × 50 | 2 × 12,5 zwykła | 62 (-3, -10) | 59 | 52 |
| **ROCKTON** | **1 × 50** | 155 | 2 × 50 | 2 × 12,5 zwykła | 57 (-3, -9) | 54 | 48 |
| **ROCKTON** | **2 × 50** | 205 | 2 × 75 | 2 × 12,5 zwykła | 62 (-3, -10) | 59 | 52 |
| **ROCKTON** | **1 × 70** | 205 | 2 × 75 | 2 × 12,5 zwykła | 62 (-3, -10) | 59 | 52 |
| **ROCKTON** | **2 × 80** | 255 | 2 × 100 | 2 × 12,5 zwykła | 64 (-3, -8) | 61 | 56 |
| **ROCKTON** | **1 × 100** | 255 | 2 × 100 | 2 × 12,5 zwykła | 63 (-3, -9) | 60 | 54 |

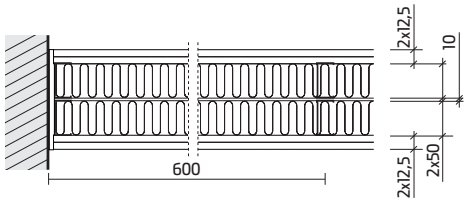
[1] w celu uzyskania raportów z badań laboratoryjnych prosimy o kontakt z ROCKWOOL POLSKA

## Wyniki badań laboratoryjnych wg normy PN-EN 20140-3:1999 izolacyjności akustycznej właściwej od dźwięków powietrznych $R_w$ (C; $C_{tr}$) wg normy PN-EN ISO 717-1:1999

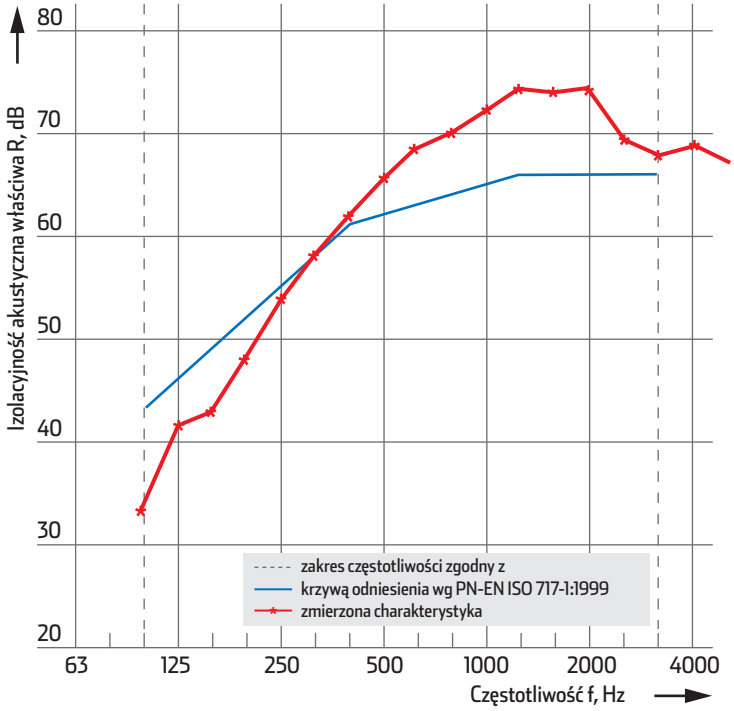
### Opis rozwiązania:

**szkielet:** profil pionowy 2 × C50 co 600 mm, szczelina 10 mm
**opłytowanie:** obustronnie 2 × płyta GK gr. 12,5 mm
**wypełnienie:** 2 × **ROCKTON**, gr. 50 mm

**$R_w$ (C; $C_{tr}$) = 62 (-3; -10) dB | $C_{100\text{-}5000}$= -2 dB | $C_{tr,100\text{-}5000}$= -10 dB**




| Częstotliwość f | R (1/3 oktawy) |
|---|---|
| Hz | dB |
| 50 | - |
| 63 | - |
| 80 | - |
| 100 | 33,1 |
| 125 | 41,5 |
| 160 | 42,8 |
| 200 | 47,9 |
| 250 | 53,6 |
| 315 | 58,3 |
| 400 | 61,8 |
| 500 | 65,4 |
| 630 | 68,3 |
| 800 | 69,8 |
| 1000 | 72,1 |
| 1250 | 74,1 |
| 1600 | 73,8 |
| 2000 | 74,3 |
| 2500 | 69,2 |
| 3150 | 67,8 |
| 4000 | 68,5 |
| 5000 | 67,1 |



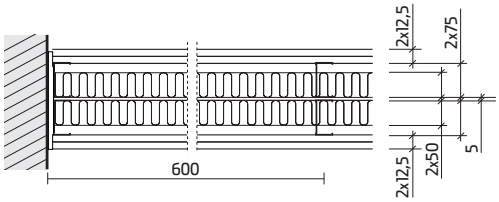

Niepewność określenia izolacyjności UR < 0,1 dB
Wg karty badania nr NA/698/01, nr pomiaru 1352.01.

## Wyniki badań laboratoryjnych wg normy PN-EN 20140-3:1999 izolacyjności akustycznej właściwej od dźwięków powietrznych $R_w$ (C; $C_{tr}$) wg normy PN-EN ISO 717-1:1999

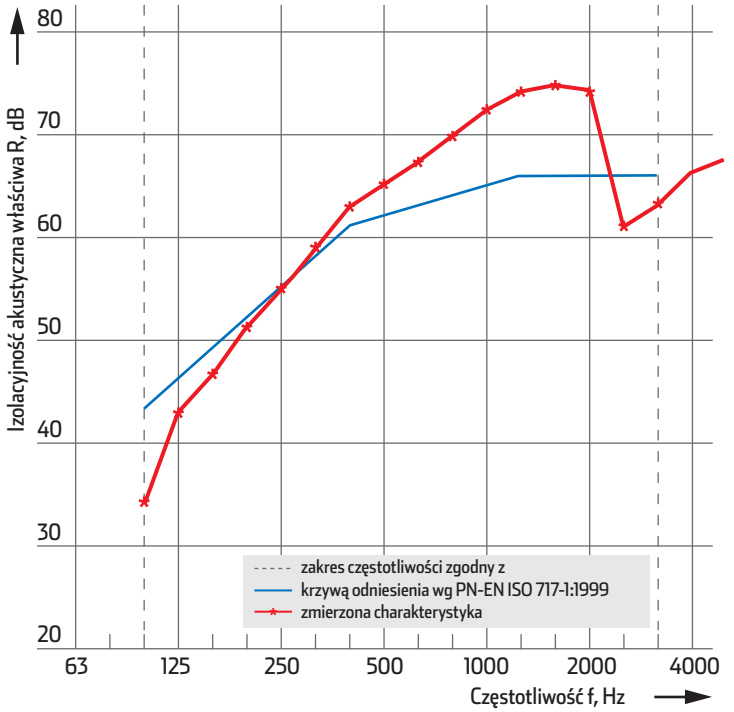
### Opis rozwiązania:

**szkielet:** profil pionowy 2 × C75 co 600 mm, szczelina 5 mm
**opłytowanie:** obustronnie 2 × płyta GKB gr. 12,5 mm
**wypełnienie:** 2 × **ROCKTON**, gr. 50 mm

**$R_w$ (C; $C_{tr}$) = 62 (-3; -10) dB | $C_{100\text{-}5000}$= -4 dB | $C_{tr,100\text{-}5000}$= -10 dB**




| Częstotliwość f | R (1/3 oktawy) |
|---|---|
| Hz | dB |
| 50 | - |
| 63 | - |
| 80 | - |
| 100 | 33,2 |
| 125 | 42,5 |
| 160 | 46,4 |
| 200 | 50,9 |
| 250 | 54,5 |
| 315 | 58,7 |
| 400 | 62,9 |
| 500 | 65,2 |
| 630 | 67,2 |
| 800 | 70,0* |
| 1000 | 72,4 |
| 1250 | 74,1 |
| 1600 | 74,8 |
| 2000 | 74,3 |
| 2500 | 60,7 |
| 3150 | 62,9 |
| 4000 | 66,2 |
| 5000 | 67,6* |




*Wartość minimalna, ponieważ $L_{odb}$-$L_{tła}$ ≤ 6 dB
Niepewność określenia izolacyjności UR < 0,1
Wg karty badania nr LA/1164/05, nr pomiaru 237.05.



ROCKWOOL®
NIEPALNE IZOLACJE

## Wyniki badań laboratoryjnych wg normy PN-EN 20140-3:1999 izolacyjności akustycznej właściwej od dźwięków powietrznych $R_w$ (C; $C_{tr}$) wg normy PN-EN ISO 717-1:1999

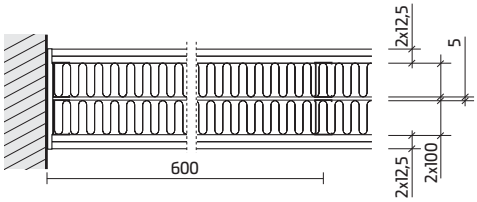
### Opis rozwiązania:

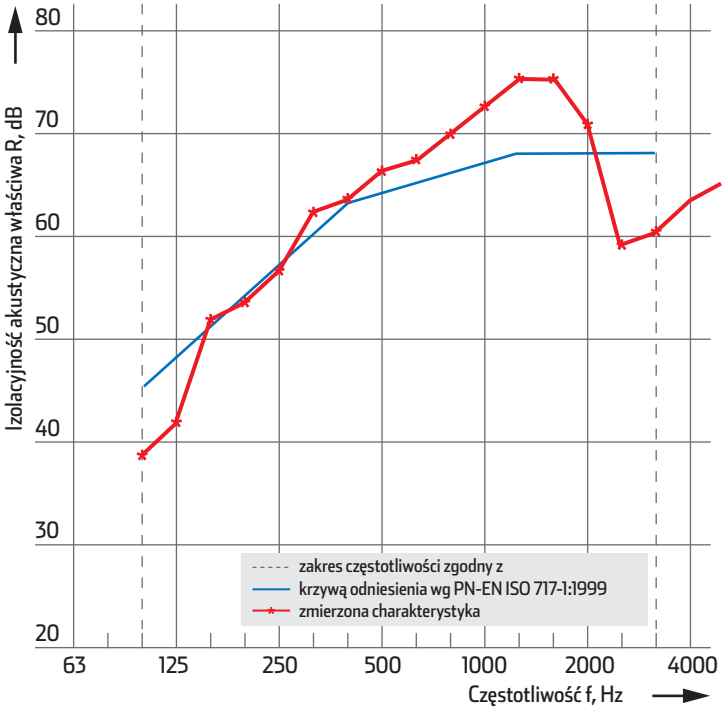
**szkielet:** profil pionowy 2 × C100 co 600 mm, szczelina 5 mm
**opłytowanie:** obustronnie 2 × płyta GKB gr. 12,5 mm
**wypełnienie:** 2 × **ROCKTON**, gr. 80 mm

**$R_w$ (C; $C_{tr}$) = 64 (-3; -8) dB | $C_{100\text{-}5000}$= -5 dB | $C_{tr,100\text{-}5000}$= -8 dB**

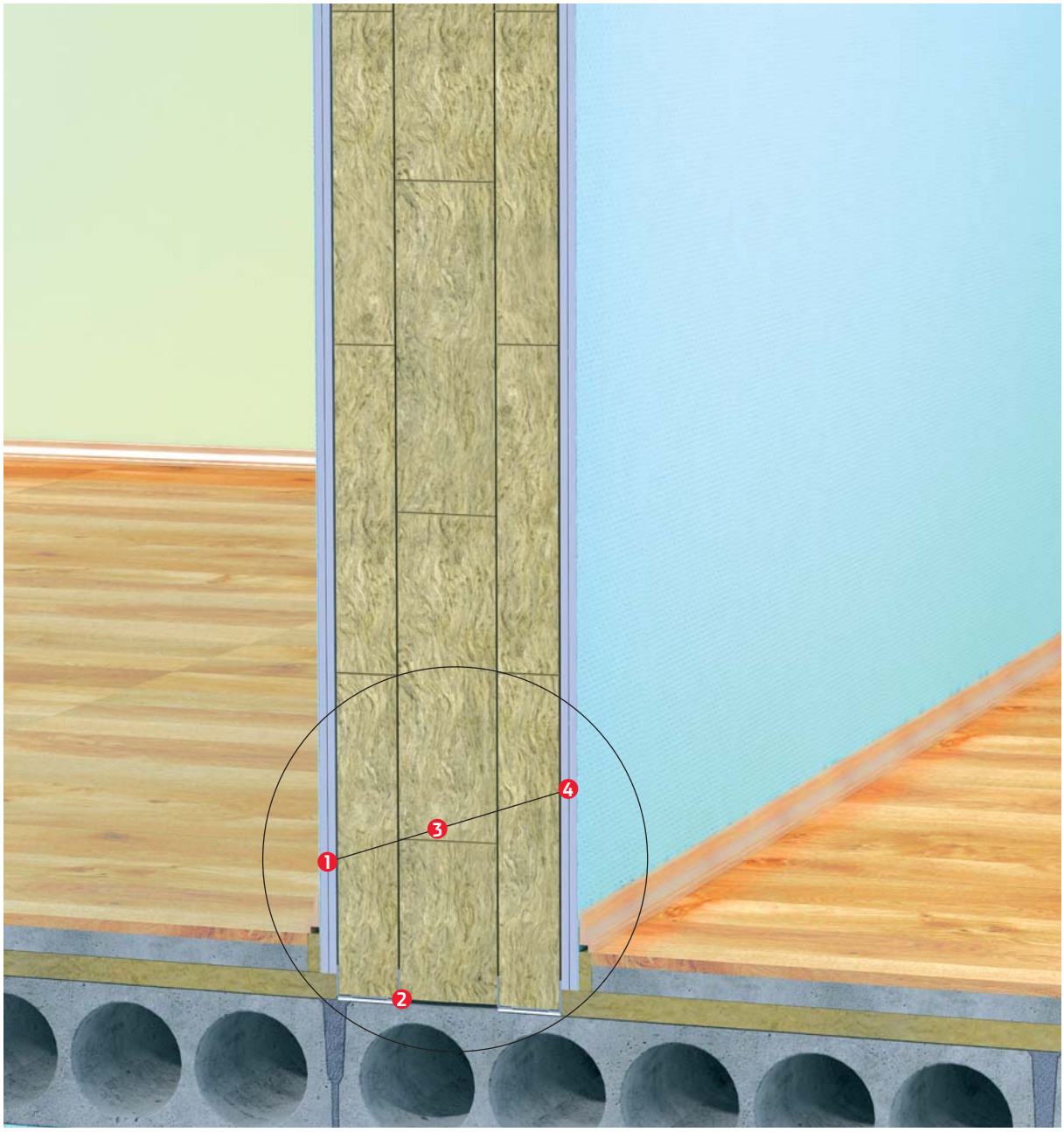
| Częstotliwość f | R (1/3 oktawy) |
|---|---|
| Hz | dB |
| 50<br>63<br>80 | -<br>-<br>- |
| 100<br>125<br>160 | 38,5<br>41,6<br>51,7 |
| 200<br>250<br>315 | 53,5<br>56,6<br>62,2 |
| 400<br>500<br>630 | 63,5<br>66,2<br>67,3 |
| 800<br>1000<br>1250 | 70,1<br>72,6<br>75,2 |
| 1600<br>2000<br>2500 | 75,3<br>71,2<br>59,0 |
| 3150<br>4000<br>5000 | 60,2<br>63,3<br>65,1 |

Niepewność określenia izolacyjności UR < 0,1 dB
Wg karty badania nr LA/1164/05, nr pomiaru 240.05.

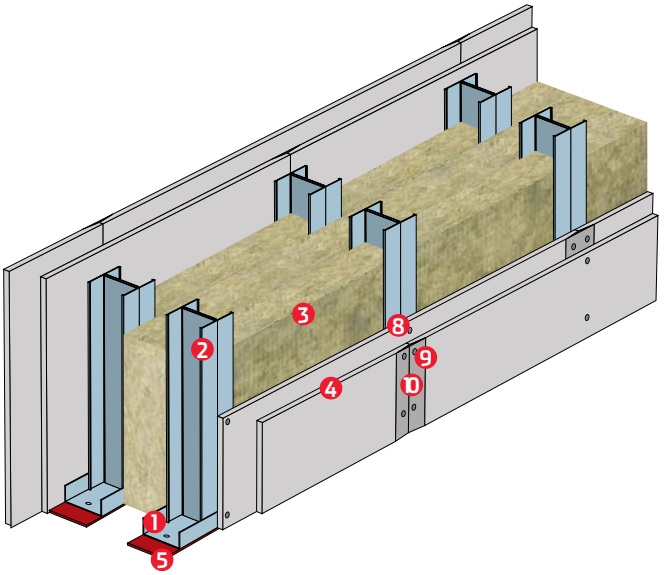


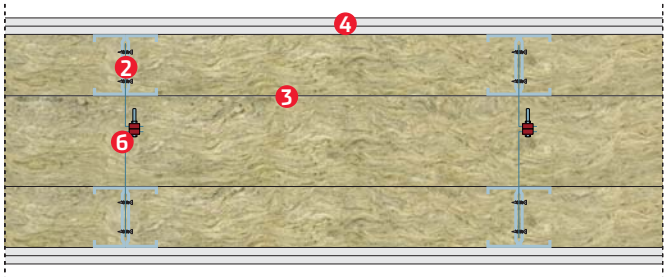



# 3.1.4 Izolacja kinowej ściany działowej




| | |
|---|---|
| 1 | Płyta gipsowo-kartonowa podwójnie |
| 2 | Podwójna konstrukcja ściany: podwójne profile pionowe połączone środnikami i profile poziome |
| 3 | **ROCKTON** o łącznej gr. 35 cm |
| 4 | Płyta gipsowo-kartonowa podwójnie |




| | |
|---|---|
| Konstrukcja nośna | 1. obwodowe profile poziome 2 × 100 mm odsunięte od siebie o 150 mm<br>2. podwójne słupkowe profile pionowe 2 × 100 mm połączone środnikami, rozstaw 60 cm, ustawione w dwóch rzędach odsuniętych od siebie o 150 mm, rzędy słupków połączone łącznikiem akustycznym co 150-250 cm |
| Wypełnienie | 3. płyty **ROCKTON**, gr. 2 × 100 mm i 1 × 150 mm |
| Opłytowanie | 4. okładziny ścienne, np. płyty gipsowo-kartonowe gr. 2 × 15 mm obustronnie |
| Uszczelnienie obwodowe | 5. taśma uszczelniająca (dźwiękochłonna) gr. 2-3 mm, szer. 50, 75 lub 100 mm, masa szpachlowa |
| Mocowanie | 6. łącznik akustyczny co 150-250 cm<br>7. kołki rozporowe lub dyble, rozstaw: 75-100 cm (mocowanie obwodowych profili poziomych i pionowych do konstrukcji budynku)<br>8. wkręty, rozstaw: 75-100 cm (mocowanie pierwszej warstwy okładzin do profili pionowych)<br>9. wkręty, rozstaw: 25-35 cm (mocowanie drugiej warstwy okładzin do profili pionowych) |
| Szpachlowanie | 10. masa szpachlowa, taśma spoinowa, szpachlowanie końcowe |

## WYTYCZNE PROJEKTOWE

### Ważony wskaźnik izolacyjności akustycznej $R_w$ (C; $C_{tr}$) ścian działowych

| Rodzaj płyt ROCKWOOL | | Wymiary ściany [mm] | | | Ważony wskaźnik izolacyjności akustycznej właściwej[1] $R_w$ (C; $C_{tr}$) [dB] | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| nazwa | grubość [mm] | całkowita grubość ściany | profil nośny CW+UW | obustronna okładzina z płyt g-k | $R_w$ (C, $C_{tr}$) | $R_{A1} = R_w + C$ | $R_{A2} = R_w + C_{tr}$ |
| **ROCKTON** | **150 + 2 × 100** | 410 | 2×2×100 rozsunięte o 150 mm | 2 × 15 ogień | 69 (-2, -8) | 67 | 61 |
| **ROCKTON** | **150 + 2 × 100** | 440 | 2×2×100 rozsunięte o 150 mm | 3 × 15 ogień | 69 (-2, -8) | 67 | 61 |
| **ROCKTON** | **150 + 2 × 100** | 441-454 | 2×250×55 mijankowo co 1200 mm | 2 × 15 ogień | 72 (-2, -7) | 70 | 65 |
| **ROCKTON** | **150 + 2 × 100** | 471-484 | 2×250×55 mijankowo co 1200 mm | 3 × 15 ogień | 72 (-2, -7) | 70 | 65 |

[1] w celu uzyskania raportów z badań laboratoryjnych prosimy o kontakt z ROCKWOOL POLSKA.

## Wyniki badań laboratoryjnych wg normy PN-EN 20140-3:1999 izolacyjności akustycznej właściwej od dźwięków powietrznych $R_w$ (C; $C_{tr}$) wg normy PN-EN ISO 717-1:1999

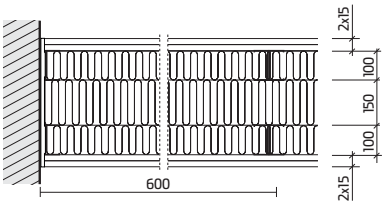
### Opis rozwiązania:

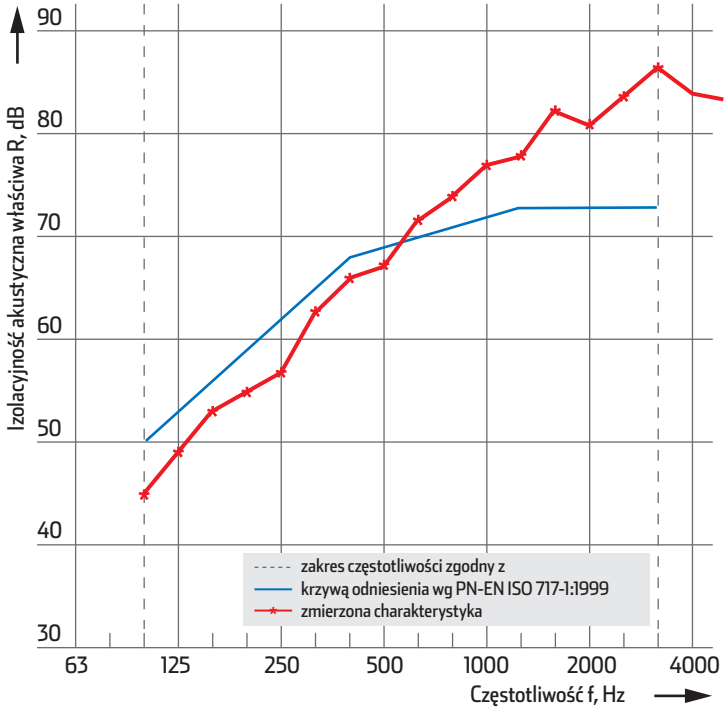
**szkielet:** profil pionowy 2 × 2 × CW100 co 600 mm
**opłytowanie:** obustronnie 2 × płyta GKF gr. 15 mm
**wypełnienie:** 2 × **ROCKTON,** gr. 100 mm + **ROCKTON** gr. 150 mm

**$R_w$ (C; $C_{tr}$) = 69 (-2; -8) dB | $C_{100-5000}$= -2 dB | $C_{tr,100-5000}$= -8 dB**

| Częstotliwość f | R (1/3 oktawy) |
|---|---|
| Hz | dB |
| 50 | - |
| 63 | - |
| 80 | - |
| 100 | 44,8 |
| 125 | 48,9 |
| 160 | 53,0 |
| 200 | 55,0 |
| 250 | 56,8 |
| 315 | 62,7 |
| 400 | 65,9 |
| 500 | 67,0 |
| 630 | 71,4 |
| 800 | 73,9 |
| 1000 | 77,0 |
| 1250 | 77,8 |
| 1600 | 82,3 |
| 2000 | 80,8 |
| 2500 | 83,7* |
| 3150 | 86,7* |
| 4000 | 83,9* |
| 5000 | 83,4* |

*Wartość minimalna, ponieważ $L_{odb}$-$L_{tła}$ ≤ 6 dB
Niepewność określenia izolacyjności UR < 0,1 dB
wg karty badania nr LA/1164a/05, nr pomiaru 420.05




## Wyniki badań laboratoryjnych wg normy PN-EN 20140-3:1999 izolacyjności akustycznej właściwej od dźwięków powietrznych $R_w$ (C; $C_{tr}$) wg normy PN-EN ISO 717-1:1999

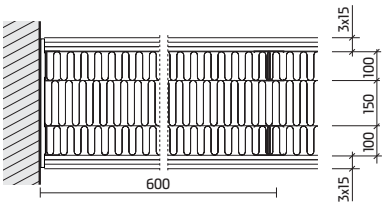
### Opis rozwiązania:

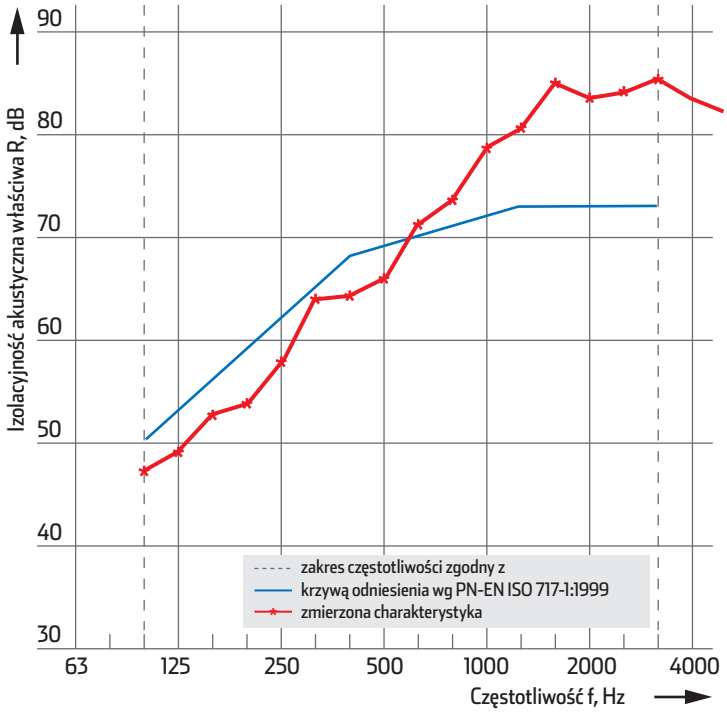
**szkielet:** profil pionowy 2 × 2 × CW100 co 600 mm
**opłytowanie:** obustronnie 3 × płyta GKF, gr. 15 mm
**wypełnienie:** 2 x **ROCKTON**, gr. 100 mm + **ROCKTON**, gr. 150 mm

**$R_w$ (C; $C_{tr}$) = 69 (-2; -7) dB | $C_{100-5000}$= -2 dB | $C_{tr,100-5000}$= -7 dB**

| Częstotliwość f | R (1/3 oktawy) |
|---|---|
| Hz | dB |
| 50 | - |
| 63 | - |
| 80 | - |
| 100 | 47,0 |
| 125 | 48,8 |
| 160 | 52,5 |
| 200 | 53,6 |
| 250 | 57,4 |
| 315 | 63,8 |
| 400 | 64,2 |
| 500 | 65,8 |
| 630 | 70,9 |
| 800 | 73,6 |
| 1000 | 78,7 |
| 1250 | 80,5 |
| 1600 | 84,9 |
| 2000 | 83,4 |
| 2500 | 84,0* |
| 3150 | 85,4* |
| 4000 | 83,4* |
| 5000 | 81,9* |

*Wartość minimalna, ponieważ $L_{odb}$-$L_{tła}$ ≤ 6 dB
Niepewność określenia izolacyjności UR < 0,1 dB
wg karty badania nr LA/1164a/05, nr pomiaru 431.05






ROCKWOOL®
NIEPALNE IZOLACJE

## Wyniki badań laboratoryjnych wg normy PN-EN 20140-3:1999 izolacyjności akustycznej właściwej od dźwięków powietrznych $R_w$ (C; $C_{tr}$) wg normy PN-EN ISO 717-1:1999

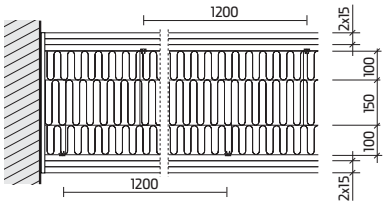
### Opis rozwiązania:

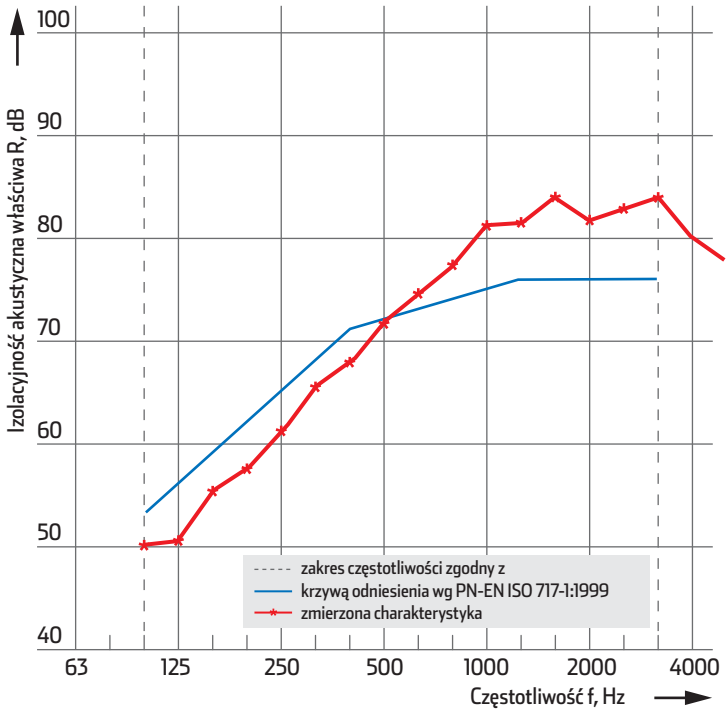
**szkielet:** profil pionowy 2 × C250 × 55 mijankowo co 1200 mm
**opłytowanie:** obustronnie 2 × płyta GKF gr. 15 mm
**wypełnienie:** **ROCKTON,** gr. 150 mm + 2 × **ROCKTON,** gr. 100 mm

**$R_w$ (C; $C_{tr}$) = 72 (-2; -7) dB | $C_{100-5000}$= -3 dB | $C_{tr,100-5000}$= -7 dB**

| Częstotliwość f | R (1/3 oktawy) |
|---|---|
| Hz | dB |
| 50 | - |
| 63 | - |
| 80 | - |
| 100 | 50,1 |
| 125 | 50,4 |
| 160 | 55,3 |
| 200 | 57,6 |
| 250 | 61,0 |
| 315 | 65,3 |
| 400 | 68,0 |
| 500 | 71,7 |
| 630 | 74,3 |
| 800 | 77,2 |
| 1000 | 81,2 |
| 1250 | 81,4 |
| 1600 | 84,0 |
| 2000 | 81,6 |
| 2500 | 82,6 |
| 3150 | 83,9* |
| 4000 | 80,1* |
| 5000 | 77,6* |

*Wartość minimalna, ponieważ $L_{odb}$-$L_{tła}$ ≤ 6 dB
Niepewność określenia izolacyjności UR < 0,1 dB
wg karty badania nr LA/1164a/05, nr pomiaru 477.05




## Wyniki badań laboratoryjnych wg normy PN-EN 20140-3:1999 izolacyjności akustycznej właściwej od dźwięków powietrznych $R_w$ (C; $C_{tr}$) wg normy PN-EN ISO 717-1:1999

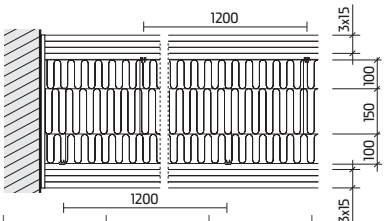
### Opis rozwiązania:

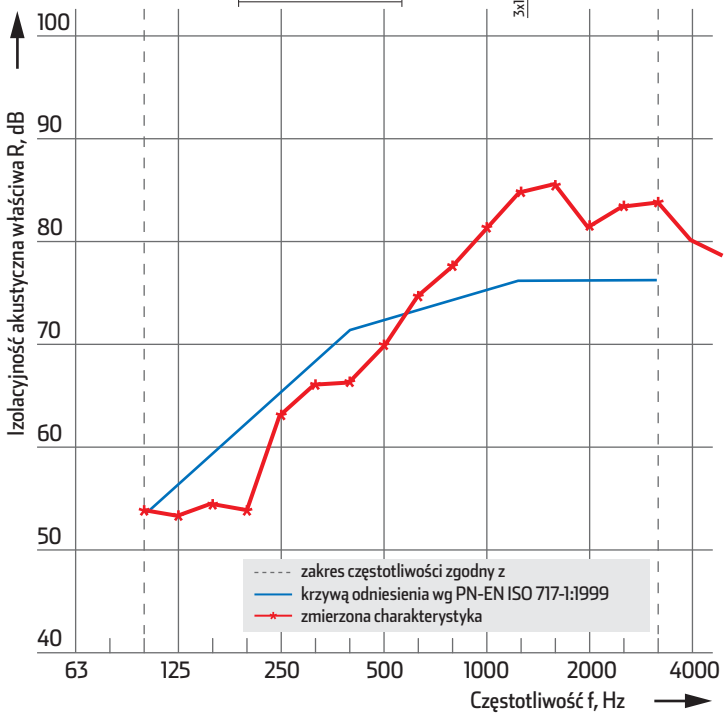
**szkielet:** profil pionowy 2 × C250 × 55 mijankowo co 1200 mm
**opłytowanie:** obustronnie 3 × płyta GKF gr. 15 mm
**wypełnienie:** **ROCKTON,** gr. 150 mm + 2 × **ROCKTON,** gr. 100 mm

**$R_w$ (C; $C_{tr}$) = 72 (-2; -7) dB | $C_{100-5000}$= -3 dB | $C_{tr,100-5000}$= -7 dB**

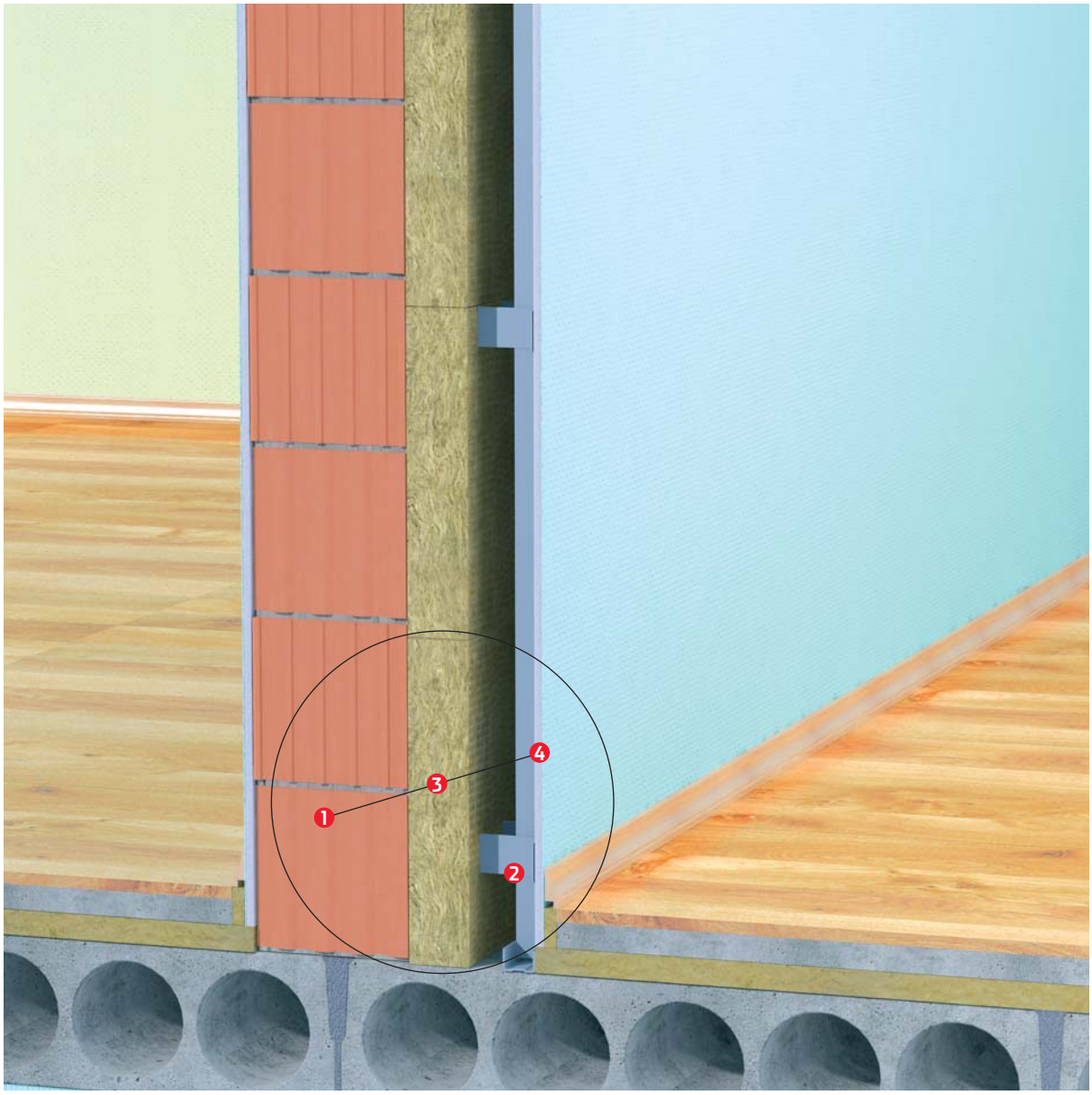
| Częstotliwość f | R (1/3 oktawy) |
|---|---|
| Hz | dB |
| 50 | - |
| 63 | - |
| 80 | - |
| 100 | 53,5 |
| 125 | 53,1 |
| 160 | 54,3 |
| 200 | 53,6 |
| 250 | 62,6 |
| 315 | 65,8 |
| 400 | 66,1 |
| 500 | 69,5 |
| 630 | 74,4 |
| 800 | 77,4* |
| 1000 | 81,2 |
| 1250 | 84,6* |
| 1600 | 85,4* |
| 2000 | 81,0 |
| 2500 | 83,2* |
| 3150 | 83,7* |
| 4000 | 80,1* |
| 5000 | 78,2* |

*Wartość minimalna, ponieważ $L_{odb}$-$L_{tła}$ ≤ 6 dB
Niepewność określenia izolacyjności UR < 0,1 dB
wg karty badania nr LA/1164a/05, nr pomiaru 485.05

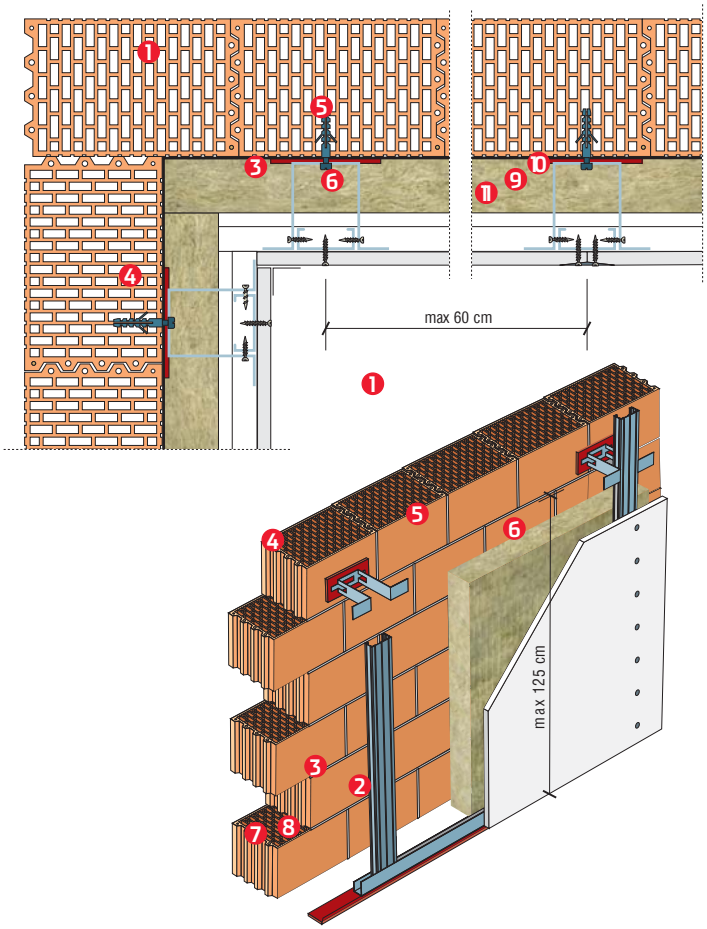


# 3.1.5 Izolacja ustrojem tłumiącym z wełną ROCKWOOL masywnej ściany działowej




| | |
|---|---|
| 1 | Masywna ściana działowa, np. z pustaków ceramicznych |
| 2 | Pojedyncza konstrukcja ustroju tłumiącego: profil pionowy i poziomy |
| 3 | **ROCKTON**, gr. 5 cm |
| 4 | Płyta gipsowo-kartonowa |




| | |
|---|---|
| Warstwa nośna ściany | 1. masywna ściana działowa, np. z pustaków ceramicznych gr. 250 mm |
| Konstrukcja okładziny | 2. obwodowy profil poziomy<br>3. słupkowy profil pionowy<br>4. uchwyt do profili pionowych, rozstaw max. co 125 cm |
| Wypełnienie | 5. płyty **ROCKTON**, gr. 50 mm |
| Opłytowanie | 6. okładziny ścienne, np. płyty gipsowo-kartonowe gr. 12,5 mm |
| Uszczelnienie obwodowe | 7. taśma uszczelniająca o szerokości 50 mm, masa szpachlowa |
| Mocowanie | 8. kołki rozporowe lub dyble, rozstaw max. co 100 cm (mocowanie obwodowych profili poziomych i pionowych do konstrukcji budynku)<br>9. wkręty, rozstaw co 25 cm (mocowanie okładzin ściennych do profili pionowych)<br>10. wkręty „pchełki” |
| Szpachlowanie | 11. masa szpachlowa, taśma spoinowa, szpachlowanie końcowe |

## WYTYCZNE PROJEKTOWE

### Ważony wskaźnik izolacyjności akustycznej $R_w$ (C; $C_{tr}$) ścian działowych.

| Rozwiązanie ściany działowej | | | Ważony wskaźnik izolacyjności akustycznej właściwej [dB] | | | Uzyskany przyrost izolacyjności akustycznej [dB] | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| konstrukcja ściany zasadniczej | tynk | okładzina | $R_w$ (C, $C_{tr}$) | $R_{A1}=R_w+C$ | $R_{A2}=R_w+C_{tr}$ | $\Delta R_w$ | $\Delta R_{A1}$ | $\Delta R_{A2}$ |
| pustaki ceramiczne poryzowane P+W, gr. 250 mm | jednostronny (po stronie bez okładziny) | bez ustroju tłumiącego | 49 (0, -3) | 49 | 46 | 9 | 7 | 5 |
| | | z ustrojem tłumiącym z izolacją **ROCKTON**, gr. 50 mm | 58 (-2, -7) | 56 | 51 | | | |
| beton komórkowy 500-660 kg/m$^3$, gr. 240 mm, pionowe spoiny bez wypełnienia | jednostronny (po stronie bez okładziny) | bez ustroju tłumiącego | 49 (-1, -4) | 48 | 45 | 8 | 8 | 7 |
| | | z ustrojem tłumiącym z izolacją **ROCKTON**, gr. 50 mm | 57 (-1, -5) | 56 | 52 | | | |

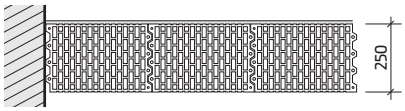
[1] w celu uzyskania raportów z badań laboratoryjnych prosimy o kontakt z ROCKWOOL POLSKA

## Wyniki badań laboratoryjnych wg normy PN-EN 20140-3:1999 izolacyjności akustycznej właściwej od dźwięków powietrznych $R_w$ (C; $C_{tr}$) wg normy PN-EN ISO 717-1:1999

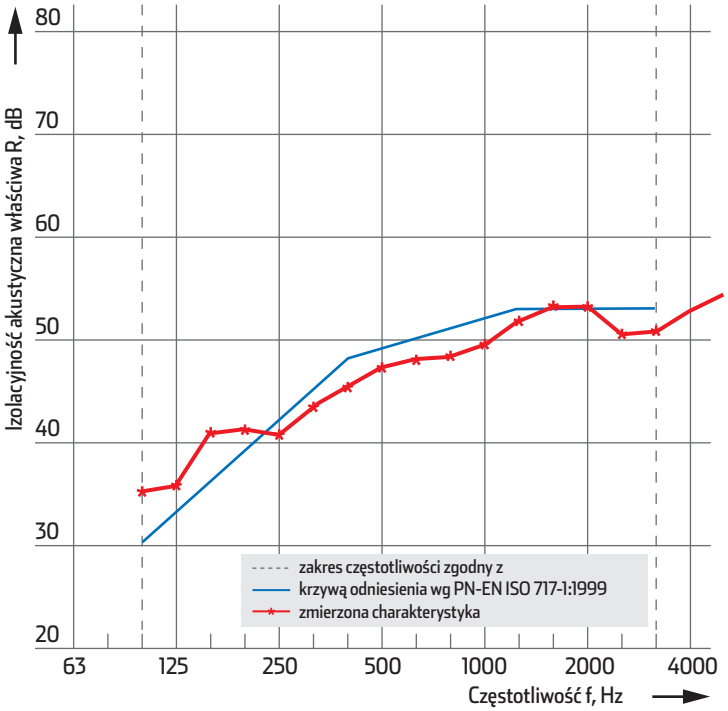
### Opis rozwiązania:

ściana masywna z ceramiki poryzowanej 25 P+W z jednostronnym tynkiem, bez ustroju tłumiącego

**$R_w$ (C; $C_{tr}$) = 49 (0; -3) dB | $C_{100-5000}$= -2 dB | $C_{tr,100-5000}$= -3 dB**




| Częstotliwość f | R (1/3 oktawy) |
|---|---|
| Hz | dB |
| 50<br>63<br>80 | -<br>-<br>- |
| 100<br>125<br>160 | 35,2<br>35,8<br>40,8 |
| 200<br>250<br>315 | 41,2<br>40,7<br>43,3 |
| 400<br>500<br>630 | 45,5<br>47,3<br>48,0 |
| 800<br>1000<br>1250 | 48,3<br>49,3<br>51,6 |
| 1600<br>2000<br>2500 | 53,0<br>53,2<br>50,5 |
| 3150<br>4000<br>5000 | 50,8<br>52,7<br>54,2 |




Niepewność określenia izolacyjności UR < 0,1 dB

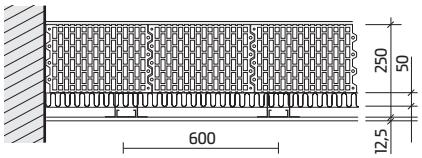
wg karty badania nr LA/1164b/05, nr pomiaru 280.05

## Wyniki badań laboratoryjnych wg normy PN-EN 20140-3:1999 izolacyjności akustycznej właściwej od dźwięków powietrznych $R_w$ (C; $C_{tr}$) wg normy PN-EN ISO 717-1:1999

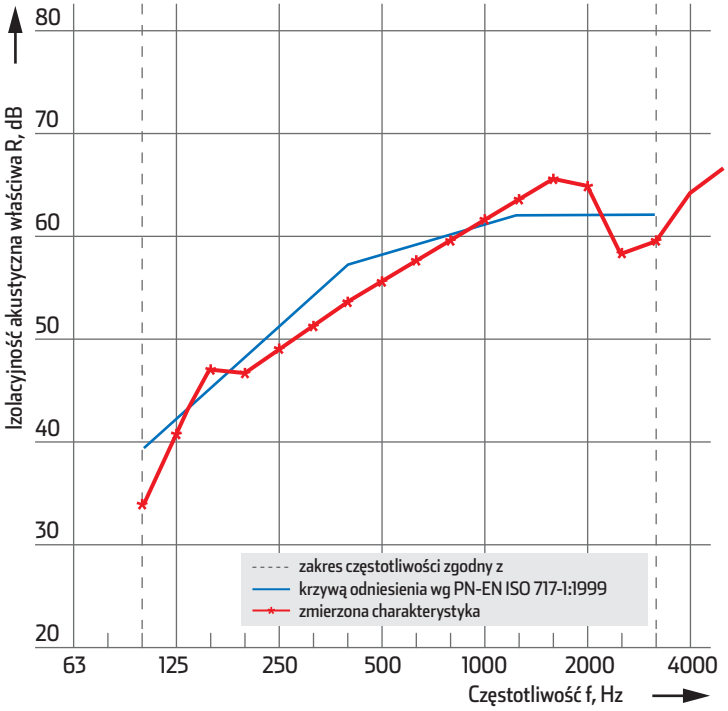
### Opis rozwiązania:

ściana masywna z ceramiki poryzowanej 25 P+W z jednostronnym tynkiem, z ustrojem tłumiącym z izolacją **ROCKTON**, gr. 50 mm (płyta g-k gr. 12,5 mm na konstrukcji stalowej)

**$R_w$ (C; $C_{tr}$) = 58 (-2; -7) dB | $C_{100-5000}$= -2 dB | $C_{tr,100-5000}$= -7 dB**




| Częstotliwość f | R (1/3 oktawy) |
|---|---|
| Hz | dB |
| 50<br>63<br>80 | -<br>-<br>- |
| 100<br>125<br>160 | 33,9<br>40,8<br>46,9 |
| 200<br>250<br>315 | 46,5<br>48,6<br>51,0 |
| 400<br>500<br>630 | 53,4<br>55,4<br>57,5 |
| 800<br>1000<br>1250 | 59,2<br>61,0<br>63,2 |
| 1600<br>2000<br>2500 | 65,4<br>64,7<br>58,1 |
| 3150<br>4000<br>5000 | 59,2<br>63,9<br>66,4* |




*Wartość minimalna, ponieważ $L_{odb}$-$L_{tła}$ ≤ 6 dB
Niepewność określenia izolacyjności UR < 0,1 dB
wg karty badania nr LA/1164b/05, nr pomiaru 279.05



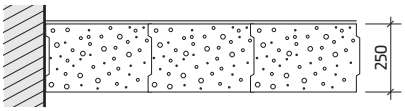
ROCKWOOL®
NIEPALNE IZOLACJE

## Wyniki badań laboratoryjnych wg normy PN-EN 20140-3:1999 izolacyjności akustycznej właściwej od dźwięków powietrznych $R_w$ (C; $C_{tr}$) wg normy PN-EN ISO 717-1:1999

### Opis rozwiązania:

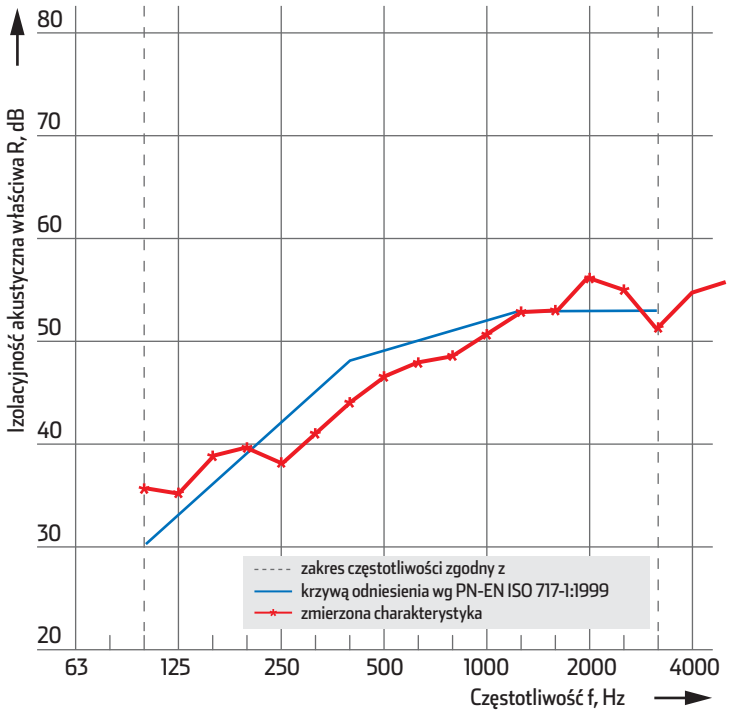
ściana masywna z bloczków z betonu komórkowego gr. 24 cm
z jednostronnym tynkiem

**$R_w$ (C; $C_{tr}$) = 49 (-1; -4) dB | $C_{100-5000}$= -1 dB | $C_{tr,100-5000}$= -4 dB**




| Częstotliwość f | R (1/3 oktawy) |
|---|---|
| Hz | dB |
| 50<br>63<br>80 | -<br>-<br>- |
| 100<br>125<br>160 | 35,6<br>34,9<br>38,8 |
| 200<br>250<br>315 | 39,6<br>38,0<br>40,8 |
| 400<br>500<br>630 | 43,8<br>46,4<br>47,7 |
| 800<br>1000<br>1250 | 48,6<br>50,8<br>52,6 |
| 1600<br>2000<br>2500 | 52,9<br>56,1<br>54,9 |
| 3150<br>4000<br>5000 | 51,1<br>54,7<br>55,7 |

Niepewność określenia izolacyjności UR < 0,1 dB
wg karty badania nr LA/1164a/05, nr pomiaru 384.05

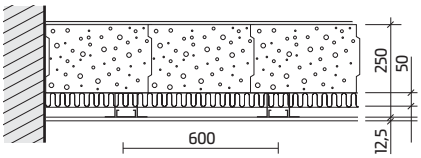



## Wyniki badań laboratoryjnych wg normy PN-EN 20140-3:1999 izolacyjności akustycznej właściwej od dźwięków powietrznych $R_w$ (C; $C_{tr}$) wg normy PN-EN ISO 717-1:1999

### Opis rozwiązania:

ściana masywna z bloczków z betonu komórkowego gr. 24 cm z jednostronnym tynkiem (po stronie bez ustroju tłumiącego) z ustrojem tłumiącym, z izolacją **ROCKTON**, gr. 50 mm (płyta g-k gr. 12,5 mm na konstrukcji stalowej)

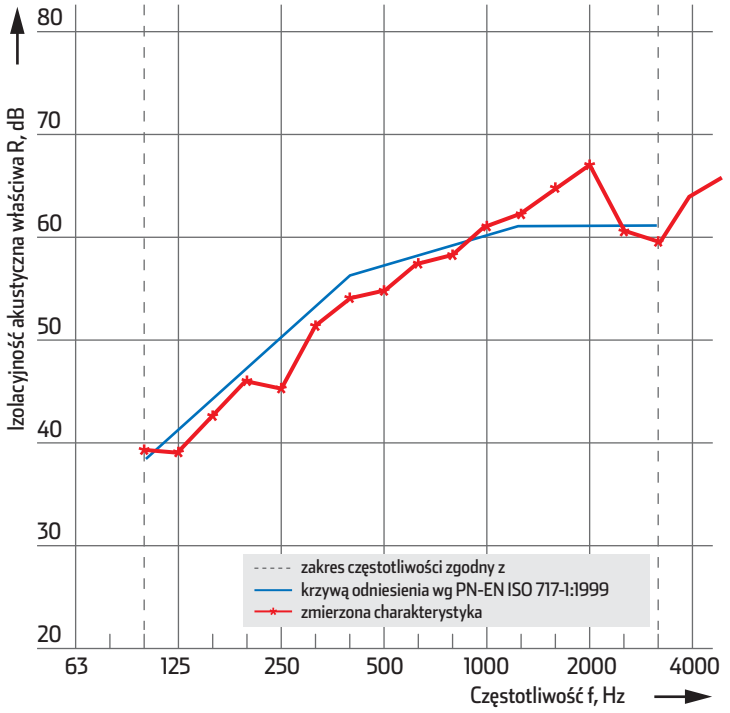
**$R_w$ (C; $C_{tr}$) = 57 (-1; -5) dB | $C_{100-5000}$= -2 dB | $C_{tr,100-5000}$= -5 dB**



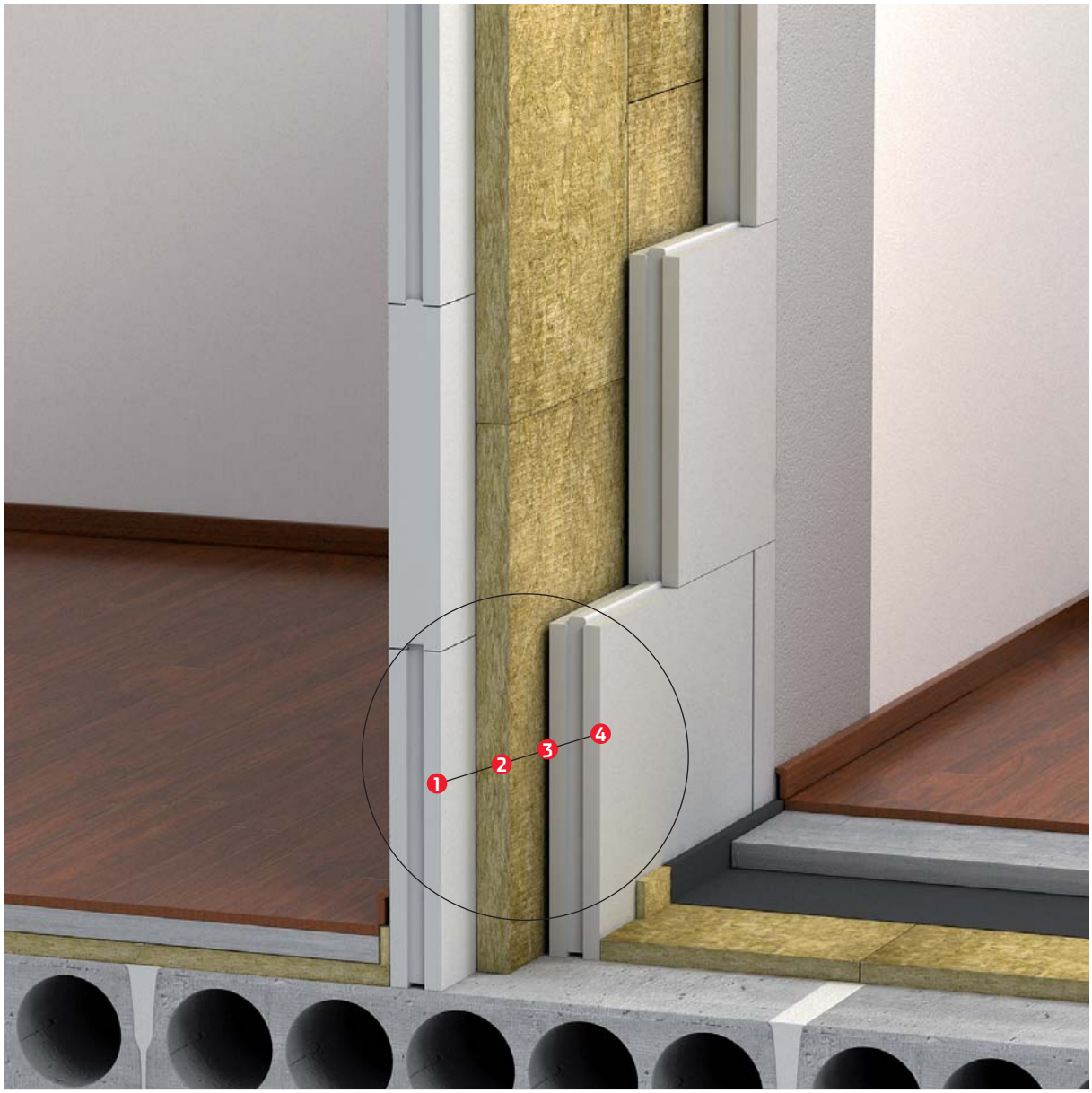

| Częstotliwość f | R (1/3 oktawy) |
|---|---|
| Hz | dB |
| 50<br>63<br>80 | -<br>-<br>- |
| 100<br>125<br>160 | 39,0<br>38,7<br>42,3 |
| 200<br>250<br>315 | 45,8<br>45,0<br>50,8 |
| 400<br>500<br>630 | 53,7<br>54,3<br>57,1 |
| 800<br>1000<br>1250 | 58,1<br>60,8<br>62,0 |
| 1600<br>2000<br>2500 | 65,0<br>66,8<br>60,4 |
| 3150<br>4000<br>5000 | 59,3<br>64,0<br>65,7 |

Niepewność określenia izolacyjności UR < 0,1 dB

wg karty badania nr LA/1164a/05, nr pomiaru 371.05



# 3.1.6 Izolacja ścian działowych wykonanych z bloków gipsowych z wypełniem z wełny mineralnej




| | |
|---|---|
| 1 | Blok gipsowy<br>66,6 x 50,0 x 8,0 lub 10,0 cm |
| 2 | **PANELROCK**, gr. 5,0 lub 8,0 cm |
| 3 | Szczelina powietrzna 1,0 cm |
| 4 | Blok gipsowy<br>66,6 x 50,0 x 8,0 lub 10,0 cm |



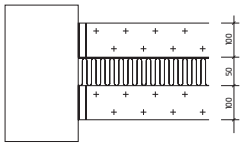
ROCKWOOL®
NIEPALNE IZOLACJE

## Wyniki badań laboratoryjnych wg normy PN-EN 20140-3:1999 izolacyjności akustycznej właściwej od dźwięków powietrznych $R_w$ (C; $C_{tr}$) wg normy PN-EN ISO 717-1:1999

### Opis rozwiązania:

ściana podwójna z płyt gipsowych VG-ORTH grubość 100 mm z wełną mineralną **PANELROCK** grubość 50 mm (całkowita grubośc ścia ny – 260 mm)

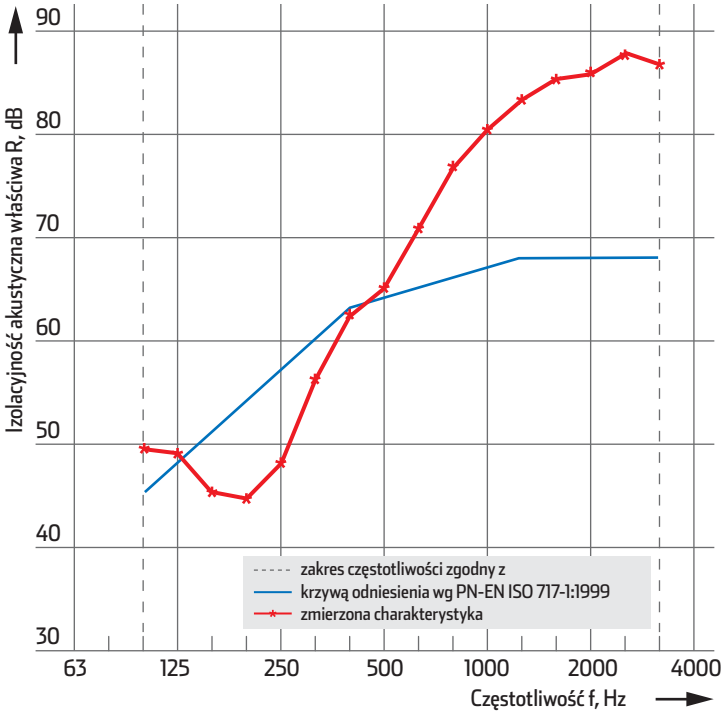
**$R_w$ (C; $C_{tr}$) = 64 (-3; -7) dB | $C_{100-5000}$= -3 dB | $C_{tr,100-5000}$= -7 dB**




| Częstotliwość f | R (1/3 oktawy) |
|---|---|
| Hz | dB |
| 50<br>63<br>80 | -<br>-<br>- |
| 100<br>125<br>160 | 49,7<br>48,1<br>45,3 |
| 200<br>250<br>315 | 44,6<br>48,3<br>56,3 |
| 400<br>500<br>630 | 62,7<br>65,1<br>70,9 |
| 800<br>1000<br>1250 | 76,9*<br>80,4<br>83,4 |
| 1600<br>2000<br>2500 | 85,3<br>86,0*<br>87,7* |
| 3150<br>4000<br>5000 | 86,8*<br>84,1*<br>82,5* |

*Wartość minimalna, ponieważ $L_{odb}$-$L_{tła}$ ≤ 6 dB

wg karty badania nr LA/1328/06, nr pomiaru 288.06

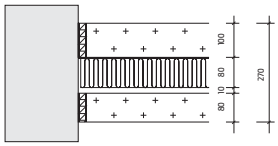



## Wyniki badań laboratoryjnych wg normy PN-EN 20140-3:1999 izolacyjności akustycznej właściwej od dźwięków powietrznych $R_w$ (C; $C_{tr}$) wg normy PN-EN ISO 717-1:1999

### Opis rozwiązania:

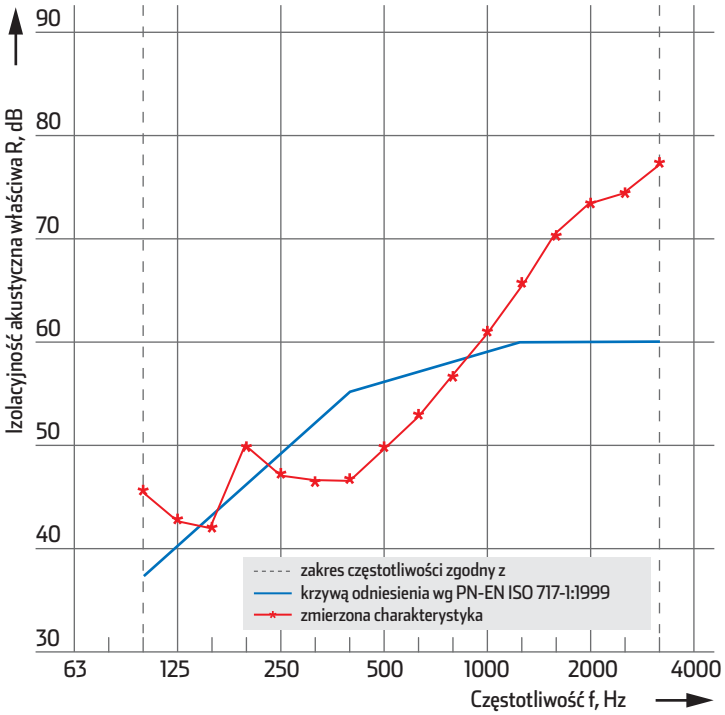
ściana podwójna z płyt gipsowych ORTH grubości 270 mm, ściana z płyt 100 mm + wełna mineralna **PANELROCK** gr 80 mm + pustka powietrzna 10 mm + ściana z płyt 80 mm; ściany składowe z przekładką z korka 5 mm na obwodzie;

**$R_w$ (C; $C_{tr}$) = 56 (-1; -4) dB | $C_{100-5000}$= -1 dB | $C_{tr,100-5000}$= -4 dB**

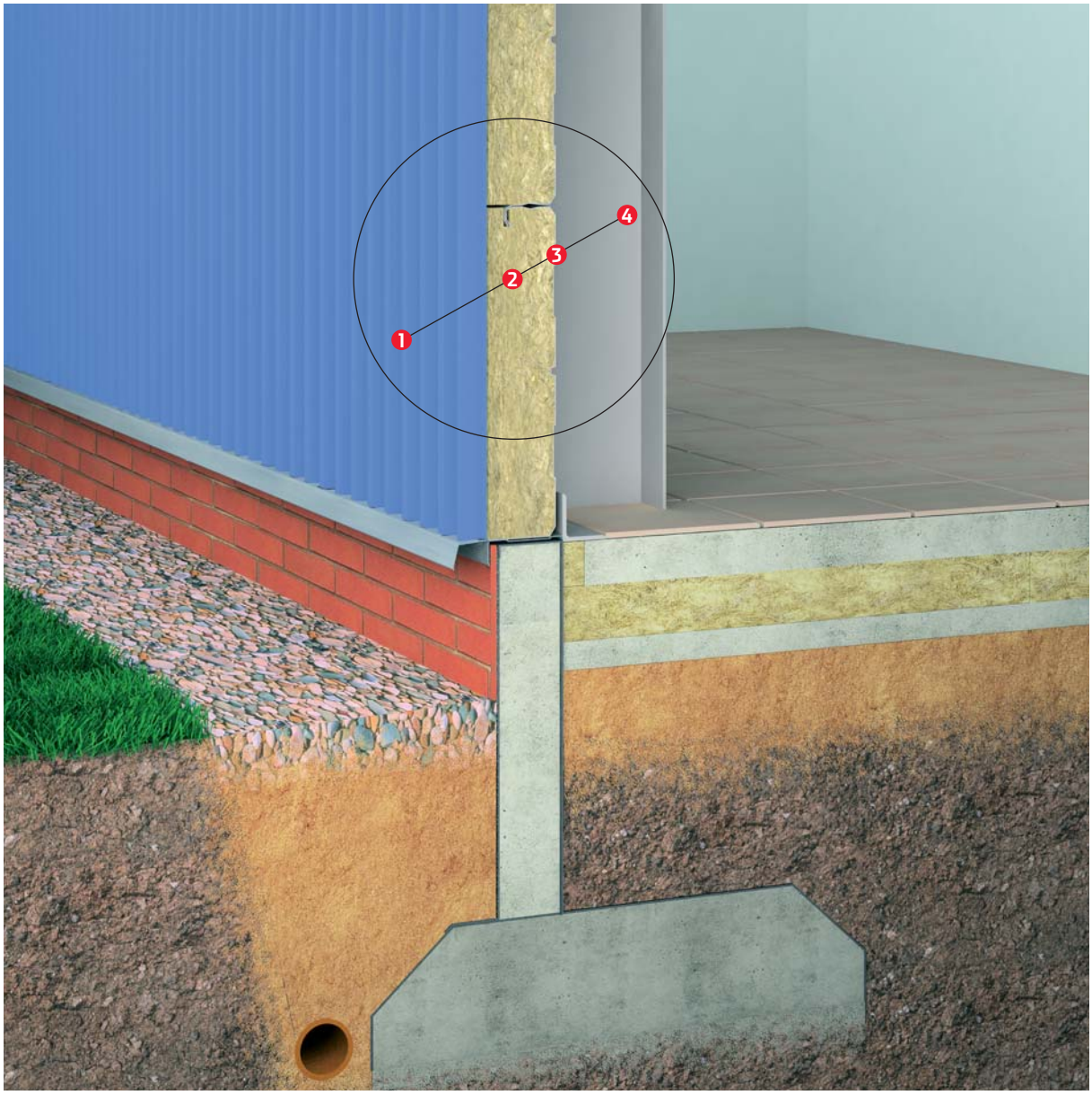



| Częstotliwość f | R (1/3 oktawy) |
|---|---|
| Hz | dB |
| 50<br>63<br>80 | -<br>-<br>- |
| 100<br>125<br>160 | 45,6<br>42,8<br>42,0 |
| 200<br>250<br>315 | 49,8<br>47,3<br>46,5 |
| 400<br>500<br>630 | 46,8<br>49,8<br>53,0 |
| 800<br>1000<br>1250 | 56,7<br>61,0<br>65,8 |
| 1600<br>2000<br>2500 | 70,3<br>73,5<br>74,4 |
| 3150<br>4000<br>5000 | 77,4<br>81,0*<br>81,1* |

*$L_{odb}$-$L_{tła}$ ≤ 6 dB
Niepewność określenia izolacyjnośći UR<0,1 dB
wg karty badania nr LA/1309b/06, nr pomiaru 145.06



# 3.1.7 Izolacja ściany osłonowej wykonanej z kaset stalowych płytami STALROCK MAX




| | |
|---|---|
| 1 | Blacha fałdowa |
| 2 | **STALROCK MAX** lub **STALROCK MAX F**, gr. 20 cm |
| 3 | Kaseta stalowa pełna lub perforowana |
| 4 | Słup nośny |

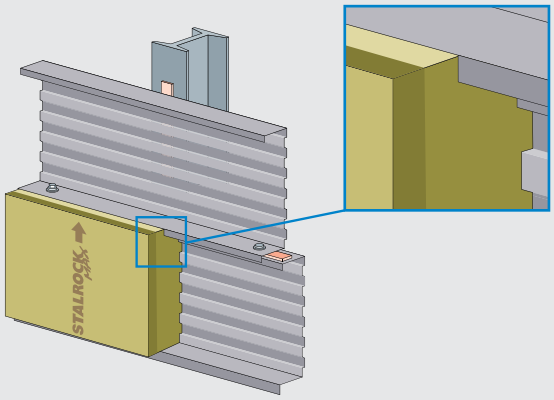


ROCKWOOL®
NIEPALNE IZOLACJE

## STALROCK MAX – DODATKOWE KORZYŚCI

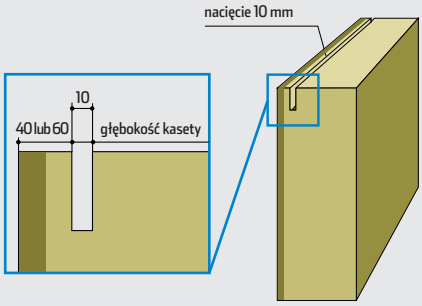
### Brak mostków termicznych

Dzięki jednej krawędzi z wyfrezowanym wpustem płyty **STALROCK MAX** montujemy w kasecie w taki sposób, że izolacja o grubości 40 lub 60 mm przykrywa złącze kaset. Pozwala to zminimalizować liniowy mostek termiczny, co wznacznym stopniu poprawia współczynnik przenikania ciepła całej ściany. Zwiększamy efektywność termoizolacji bez konieczności ponoszenia dodatkowych kosztów związanych ze wzrostem głębokości kasety.

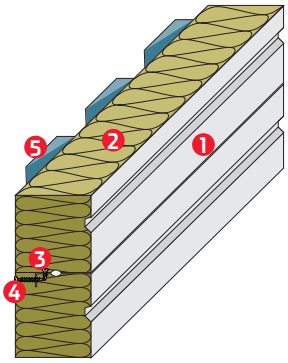



### Prosty montaż

Dzięki oznakowaniu krawędzi z nacięciem montowanie płyt **STALROCK MAX** jest proste i szybkie. Oznaczenie wierzchniej warstwy izolacji pozwala również na wyeliminowanie pomyłek przy montażu i szybką kontrolę przed przykręceniem blachy elewacyjnej. Płyty posiadają wierzchnią warstwę zagęszczoną.




**Rys. 6.6.1**
Dwugęstościowe płyty STALROCK MAX posiadają nacięcie umożliwiające redukcję liniowych mostków termicznych na stykach kaset stalowych.




| | |
|---|---|
| Okładzina wewnętrzna | 1. kaseta stalowa HPL 100/600 |
| Wypełnienie | 2. izolacja **STALROCK MAX**, gr. 140 mm |
| Mocowanie | 3. łączniki samowiercące 4,8 x 20<br>4. łączniki samowiercące 5,5 x 63 |
| Elewacja | 5. blacha trapezowa HPL 32/207<br>lub blacha falista HPL 43/180 |

## WYTYCZNE PROJEKTOWE

### Ściana osłonowa z kaset stalowych (pełnych i perforowanych) z izolacją z płyt STALROCK MAX

| Rodzaj płyt ROCKWOOL | | Kaseta stalowa | | Blacha elewacyjna | | Wskaźnik izolacyjności akustycznej właściwej[1] $R_w$ (C, $C_{tr}$) [dB] | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Nazwa | grubość [mm] | rodzaj | grubość [mm] | rodzaj | grubość [mm] | $R_w$(C, $C_{tr}$) | $R_{A1}$=$R_w$+C | $R_{A2}$=$R_w$+$C_{tr}$ |
| **STALROCK MAX** | 140 | HPL 100/600 | 0,75 | HPL 32/207 | 0,63 | 40 (-5,-12) | 35 | 28 |
| **STALROCK MAX** | 140 | HPL 100/600 | 0,75 | 43/180 | 0,75 | 44 (-4,-11) | 40 | 33 |
| **STALROCK MAX F** | 140 | perforowana HPL 100/600 | 0,75 | HPL 32/207 | 0,63 | 32 (-2,-9) | 30 | 23 |
| **STALROCK MAX F** | 140 | perforowana HPL 100/600 | 0,75 | 43/180 | 0,75 | 35 (-3,-9) | 32 | 26 |
| **STALROCK MAX** | 200 | hacierba 1.600.160 | 0,75 | ACP 32/207 | 0,75 | 50(-6;-14) | 44 | 36 |
| **STALROCK MAX F** | 140 | KSW600/100 perforowana 25,1% | 0,75 | FB-18 | 0,63 | 37(-2;-7) | 35 | 30 |
| **STALROCK MAX F** | 140 | KSW600/100 perforowana 25,1% | 0,75 | TRB-35/1035 | 0,63 | 36(-4;-9) | 32 | 27 |
| **STALROCK MAX** | 140 | KSW600/100 | 0,75 | FB-18 | 0,63 | 47(-3;-9) | 44 | 38 |
| **STALROCK MAX** | 140 | KSW600/100 | 0,75 | FEB-50 | 0,63 | 48(-4;-10) | 44 | 38 |
| **STALROCK MAX** | 140 | KSW600/100 | 0,75 | TRB-35/1035 | 0,63 | 46(-5;-11) | 41 | 35 |
| **STALROCK MAX F** | 140 | 600/100 perforowana 30% | 0,70 | T35 EL | 0,60 | 36(-3;-9) | 33 | 27 |
| **STALROCK MAX** | 140 | 600/100 | 0,70 | T35 EL | 0,60 | 46(-5;-12) | 41 | 34 |

[1] w celu uzyskania raportów z badań laboratoryjnych prosimy o kontakt z ROCKWOOL POLSKA

## Wyniki badań laboratoryjnych wg normy PN-EN 20140-3:1999 izolacyjności akustycznej właściwej od dźwięków powietrznych $R_w$ (C; $C_{tr}$) wg normy PN-EN ISO 717-1:1999

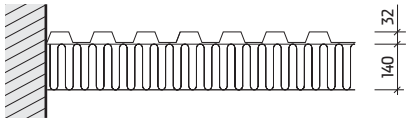
### Opis rozwiązania:

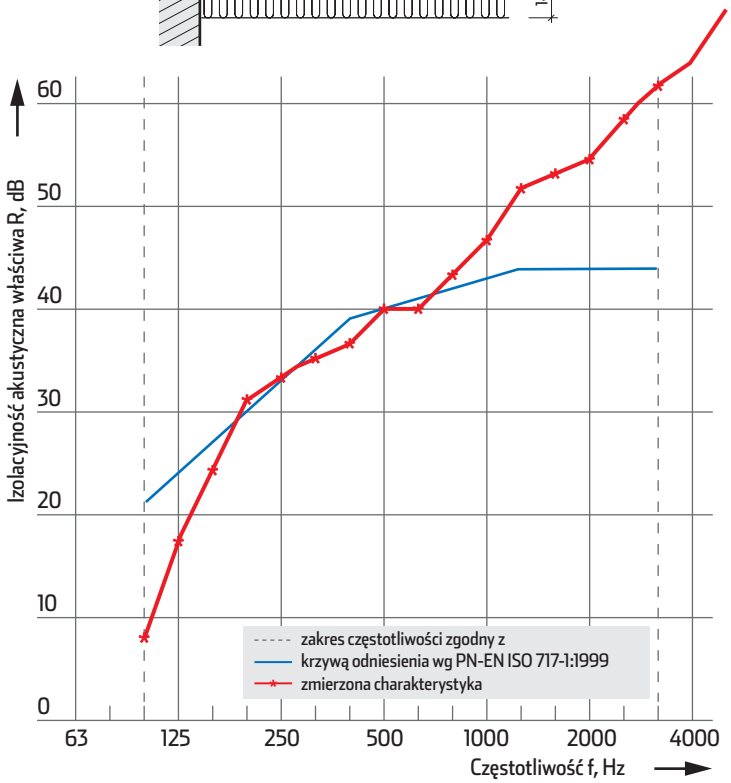
**szkielet:** kaseta stalowa 0,75 mm HPL 100/600
**obudowa:** blacha trapezowa 0,63 mm HPL 32/207
**wypełnienie:** **STALROCK MAX**, gr. 140 mm

**$R_w$ (C; $C_{tr}$) = 40 (-5; -12) dB | $C_{100\text{-}5000}$ = -5 dB | $C_{tr,100\text{-}5000}$ = -12 dB**

| Częstotliwość f | R (1/3 oktawy) |
|---|---|
| Hz | dB |
| 50<br>63<br>80 | -<br>-<br>- |
| 100<br>125<br>160 | 8,3<br>17,4<br>24,7 |
| 200<br>250<br>315 | 31,2<br>33,4<br>34,9 |
| 400<br>500<br>630 | 37,0<br>39,8<br>39,9 |
| 800<br>1000<br>1250 | 43,3<br>46,8<br>51,7 |
| 1600<br>2000<br>2500 | 53,3<br>54,6<br>58,4 |
| 3150<br>4000<br>5000 | 61,8<br>64,0<br>69,1* |

*Wartość minimalna, ponieważ $L_{odb}$-$L_{tła}$ ≤ 6 dB
Niepewność określenia izolacyjności UR < 0,1 dB
wg karty badania nr LA/1239/05, nr pomiaru 1081.05




## Wyniki badań laboratoryjnych wg normy PN-EN 20140-3:1999 izolacyjności akustycznej właściwej od dźwięków powietrznych $R_w$ (C; $C_{tr}$) wg normy PN-EN ISO 717-1:1999

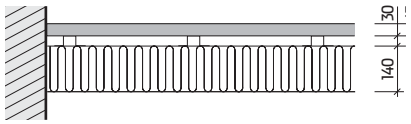
### Opis rozwiązania:

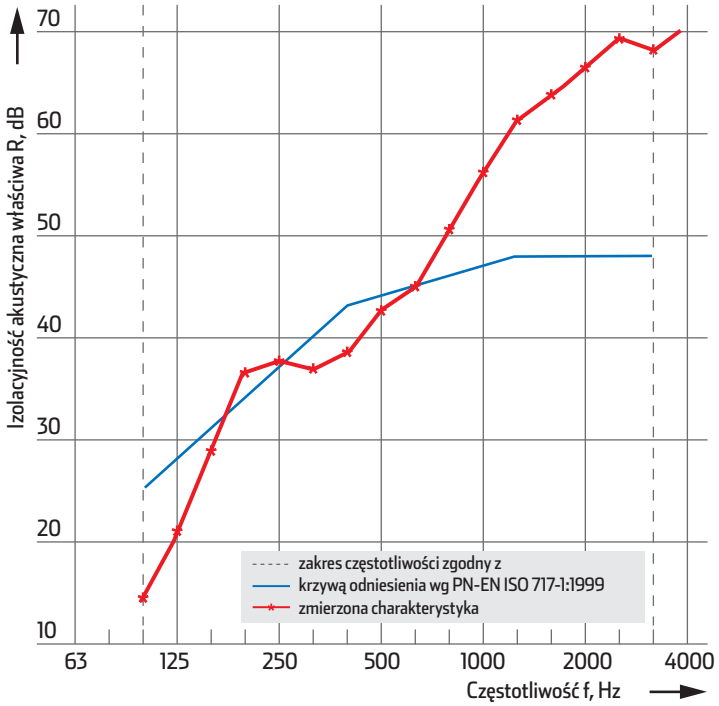
**szkielet:** kaseta stalowa 0,75 mm HPL 100/600
**obudowa:** blacha falista 0,75 mm 43/180 mocowana przez profil nośny 1.0 mm
**wypełnienie:** **STALROCK MAX**, gr. 140 mm

**$R_w$ (C; $C_{tr}$) = 44 (-4; -11) dB | $C_{100\text{-}5000}$ = -4 dB | $C_{tr,100\text{-}5000}$ = -11 dB**

| Częstotliwość f | R (1/3 oktawy) |
|---|---|
| Hz | dB |
| 50<br>63<br>80 | -<br>-<br>- |
| 100<br>125<br>160 | 14,3<br>20,5<br>28,9 |
| 200<br>250<br>315 | 36,5<br>37,6<br>36,8 |
| 400<br>500<br>630 | 38,5<br>42,6<br>44,9 |
| 800<br>1000<br>1250 | 50,2<br>56,2<br>61,2 |
| 1600<br>2000<br>2500 | 63,6<br>66,6<br>69,4 |
| 3150<br>4000<br>5000 | 68,0<br>70,7<br>72,1* |

*Wartość minimalna, ponieważ $L_{odb}$-$L_{tła}$ ≤ 6 dB
Niepewność określenia izolacyjności UR < 0,1 dB
wg karty badania nr LA/1239/05, nr pomiaru 1109.05





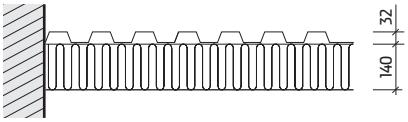

ROCKWOOL®
NIEPALNE IZOLACJE

## Wyniki badań laboratoryjnych wg normy PN-EN 20140-3:1999 izolacyjności akustycznej właściwej od dźwięków powietrznych $R_w$ (C; $C_{tr}$) wg normy PN-EN ISO 717-1:1999

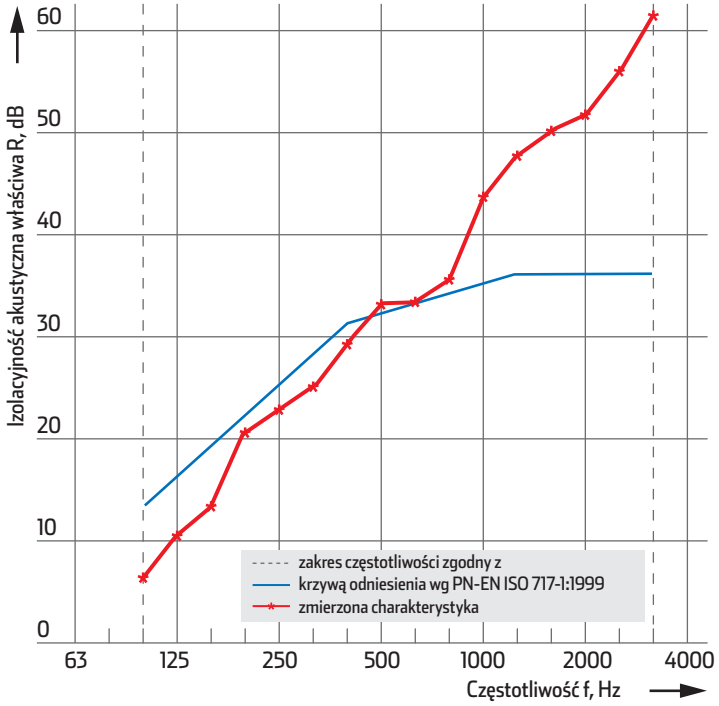
### Opis rozwiązania:

**szkielet:** kaseta stalowa perforowana 0,75 mm HPL 100/600
**obudowa:** blacha trapezowa 0,63 mm HPL 32/207
**wypełnienie:** **STALROCK MAX F**, gr. 140 mm

**$R_w$ (C; $C_{tr}$) = 32 (-2; -9) dB | $C_{100-5000}$= -2 dB | $C_{tr,100-5000}$= -9 dB**




| Częstotliwość f | R (1/3 oktawy) |
|---|---|
| Hz | dB |
| 50<br>63<br>80 | -<br>-<br>- |
| 100<br>125<br>160 | 6,0<br>10,4<br>13,1 |
| 200<br>250<br>315 | 20,5<br>22,8<br>25,0 |
| 400<br>500<br>630 | 29,4<br>33,0<br>33,3 |
| 800<br>1000<br>1250 | 35,5<br>43,6<br>47,5 |
| 1600<br>2000<br>2500 | 50,0<br>51,7<br>55,9 |
| 3150<br>4000<br>5000 | 61,5<br>60,6<br>67,0 |




Niepewność określenia izolacyjności UR < 0,1 dB

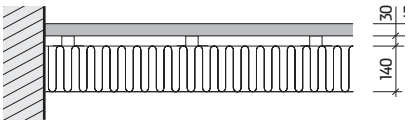
wg karty badania nr LA/1239/05, nr pomiaru 1086.05

## Wyniki badań laboratoryjnych wg normy PN-EN 20140-3:1999 izolacyjności akustycznej właściwej od dźwięków powietrznych $R_w$ (C; $C_{tr}$) wg normy PN-EN ISO 717-1:1999

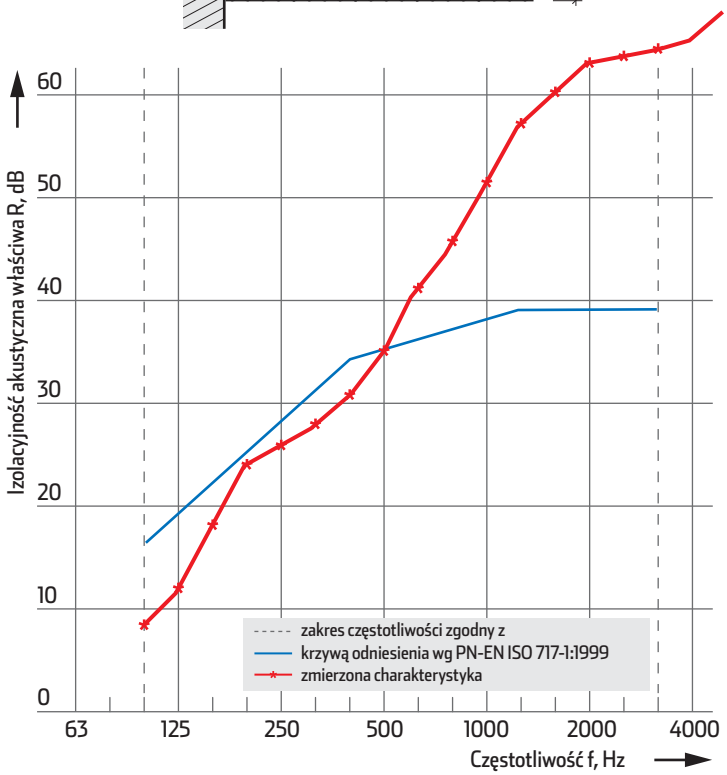
### Opis rozwiązania:

**szkielet:** kaseta stalowa perforowana 0,75 mm HPL 100/600
**obudowa:** blacha falista 0,75 mm 43/180 mocowana przez profil nośny 1,0 mm
**wypełnienie:** **STALROCK MAX F**, gr. 140 mm

**$R_w$ (C; $C_{tr}$) = 35 (-3; -9) dB | $C_{100-5000}$= -3 dB | $C_{tr,100-5000}$= -9 dB**




| Częstotliwość f | R (1/3 oktawy) |
|---|---|
| Hz | dB |
| 50<br>63<br>80 | -<br>-<br>- |
| 100<br>125<br>160 | 8,2<br>11,4<br>17,8 |
| 200<br>250<br>315 | 23,9<br>25,7<br>27,8 |
| 400<br>500<br>630 | 30,4<br>34,8<br>41,1 |
| 800<br>1000<br>1250 | 45,4<br>50,8<br>56,7 |
| 1600<br>2000<br>2500 | 59,9<br>62,7<br>63,2 |
| 3150<br>4000<br>5000 | 63,9<br>65,2<br>67,9 |



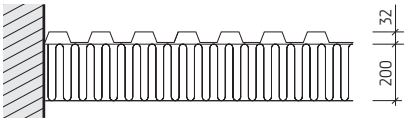

Niepewność określenia izolacyjności UR < 0,1 dB

wg karty badania nr LA/1239/05, nr pomiaru 1105.05

## Wyniki badań laboratoryjnych wg normy PN-EN 20140-3:1999 izolacyjności akustycznej właściwej od dźwięków powietrznych Rw (C; Ctr) wg normy PN-EN ISO 717-1:1999

### Opis rozwiązania:

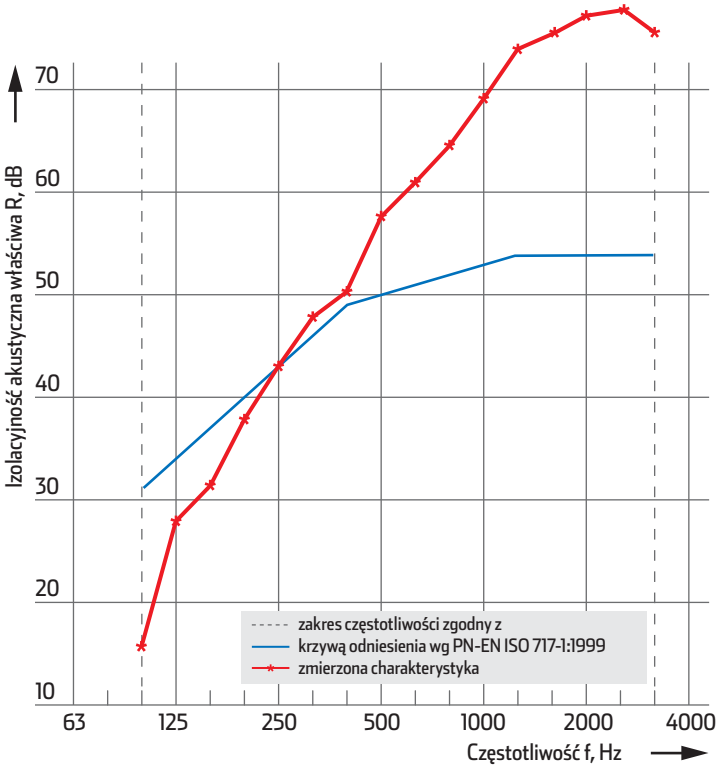
**szkielet:** kaseta stalowa 0,75 mm hacierba 160/600
**obudowa:** blacha trapezowa 0,63 mm ACP 32/207
**wypełnienie:** **STALROCK MAX**, gr. 200 mm




**$R_w$ (C; $C_{tr}$) = 50 (-6; -14) dB | $C_{100-5000}$ = -5 dB | $C_{tr,100-5000}$ = -14 dB**

| Częstotliwość f | R (1/3 oktawy) |
|---|---|
| Hz | dB |
| 50<br>63<br>80 | -<br>-<br>- |
| 100<br>125<br>160 | 16,5<br>27,4<br>31,5 |
| 200<br>250<br>315 | 37,1<br>43,2<br>47,9 |
| 400<br>500<br>630 | 50,5<br>57,4<br>61,4 |
| 800<br>1000<br>1250 | 64,2<br>69,2<br>74,7 |
| 1600<br>2000<br>2500 | 76,2<br>77,4<br>77,6 |
| 3150<br>4000<br>5000 | 76,2*<br>76,3*<br>77,2* |

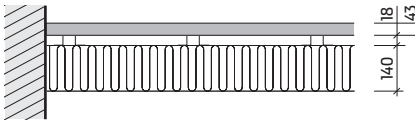
*Wartość minimalna, ponieważ $L_{odb}$-$L_{tła}$ ≤ 6 dB
Niepewność określenia izolacyjności UR < 0,1 dB
wg karty badania nr LA/02724/09, nr pomiaru 849.09




## Wyniki badań laboratoryjnych wg normy PN-EN 20140-3:1999 izolacyjności akustycznej właściwej od dźwięków powietrznych Rw (C; Ctr) wg normy PN-EN ISO 717-1:1999

### Opis rozwiązania:

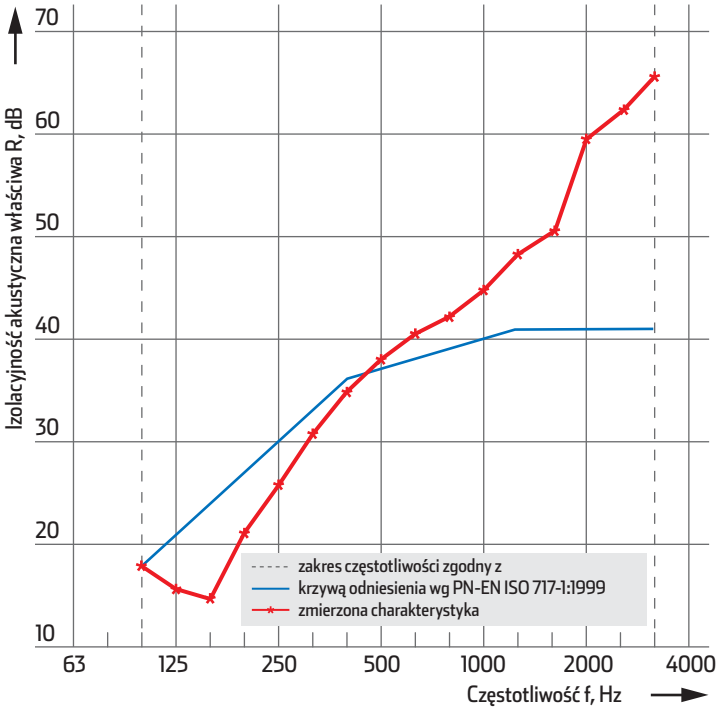
**szkielet:** kaseta stalowa 0,75 mm KSW100/600 perforacja 25,1%
**obudowa:** blacha falista 0,63 mm FB-18
**wypełnienie:** **STALROCK MAX**, gr. 140 mm




**$R_w$ (C; $C_{tr}$) = 37 (-2; -7) dB | $C_{100-5000}$ = -1 dB | $C_{tr,100-5000}$ = -7 dB**

| Częstotliwość f | R (1/3 oktawy) |
|---|---|
| Hz | dB |
| 50<br>63<br>80 | -<br>-<br>- |
| 100<br>125<br>160 | 18,0<br>16,2<br>16,1 |
| 200<br>250<br>315 | 21,3<br>26,0<br>30,9 |
| 400<br>500<br>630 | 34,9<br>37,9<br>40,4 |
| 800<br>1000<br>1250 | 42,4<br>44,9<br>48,4 |
| 1600<br>2000<br>2500 | 50,4<br>59,8<br>62,4 |
| 3150<br>4000<br>5000 | 65,1<br>66,2<br>66,4 |

Niepewność określenia izolacyjności UR < 0,1 dB
wg karty badania nr LA/1551a/08, nr pomiaru 356.08



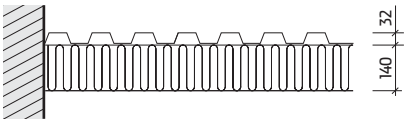



ROCKWOOL®
NIEPALNE IZOLACJE

## Wyniki badań laboratoryjnych wg normy PN-EN 20140-3:1999 izolacyjności akustycznej właściwej od dźwięków powietrznych Rw (C; Ctr) wg normy PN-EN ISO 717-1:1999

### Opis rozwiązania:

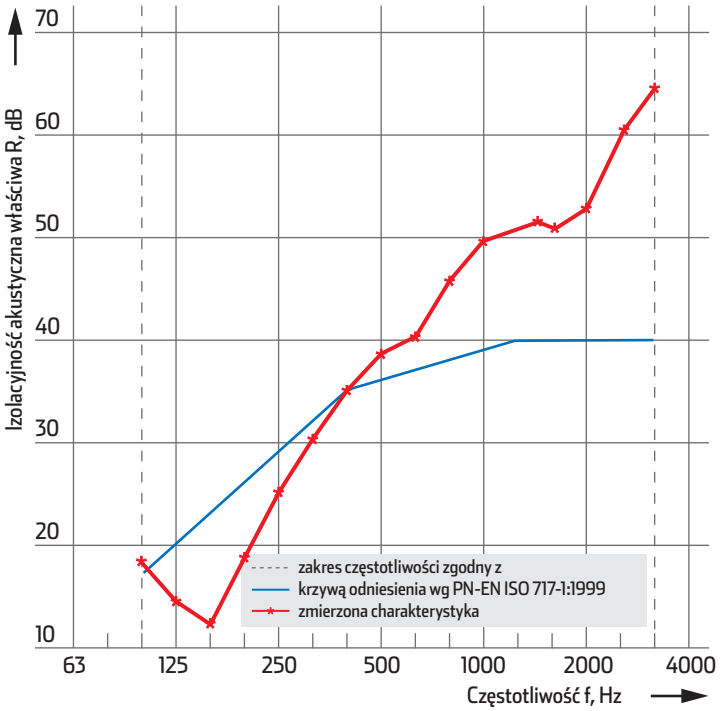
**szkielet:** kaseta stalowa 0,75 mm KSW100/600 perforacja 25,1%
**obudowa:** blacha trapezowa 0,63 mm TRB-35/1035
**wypełnienie:** **STALROCK MAX**, gr. 140 mm




**$R_w$ (C; $C_{tr}$) = 36 (-4; -9) dB | $C_{100-5000}$ = -3 dB | $C_{tr,100-5000}$ = -9 dB**

| Częstotliwość f | R (1/3 oktawy) |
|---|---|
| Hz | dB |
| 50<br>63<br>80 | -<br>-<br>- |
| 100<br>125<br>160 | 18,2<br>14,6<br>12,6 |
| 200<br>250<br>315 | 18,3<br>25,3<br>30,3 |
| 400<br>500<br>630 | 34,3<br>38,4<br>40,4 |
| 800<br>1000<br>1250 | 46,3<br>49,2<br>51,9 |
| 1600<br>2000<br>2500 | 51,2<br>52,5<br>60,6 |
| 3150<br>4000<br>5000 | 64,9<br>63,3<br>60,9 |

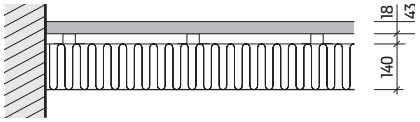
Niepewność określenia izolacyjności UR < 0,1 dB
wg karty badania nr LA/1551a/08, nr pomiaru 358.08




## Wyniki badań laboratoryjnych wg normy PN-EN 20140-3:1999 izolacyjności akustycznej właściwej od dźwięków powietrznych Rw (C; Ctr) wg normy PN-EN ISO 717-1:1999

### Opis rozwiązania:

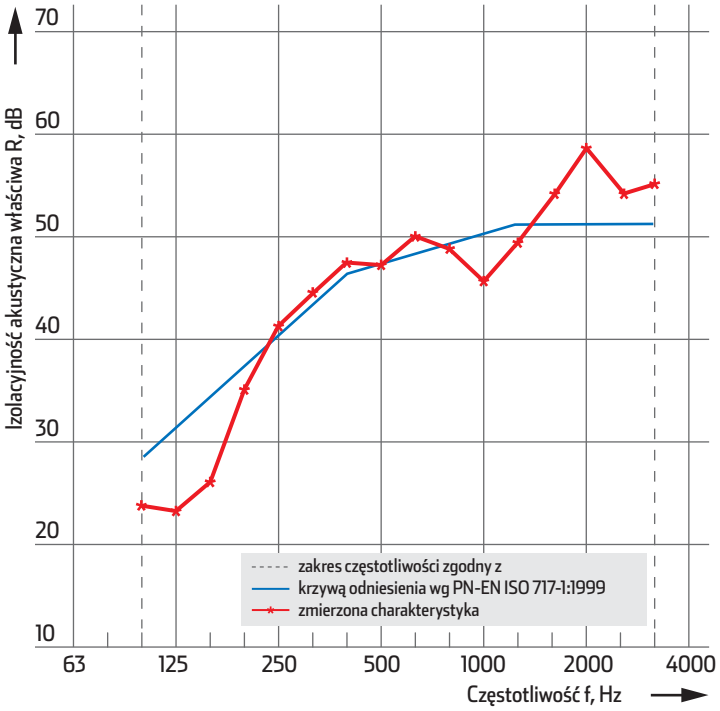
**szkielet:** kaseta stalowa 0,75 mm KSW100/600
**obudowa:** blacha falista 0,63 mm FB-18
**wypełnienie:** **STALROCK MAX**, gr. 140 mm




**$R_w$ (C; $C_{tr}$) = 47 (-3; -9) dB | $C_{100-5000}$ = -2 dB | $C_{tr,100-5000}$ = -9 dB**

| Częstotliwość f | R (1/3 oktawy) |
|---|---|
| Hz | dB |
| 50<br>63<br>80 | -<br>-<br>- |
| 100<br>125<br>160 | 23,9<br>23,5<br>26,3 |
| 200<br>250<br>315 | 35,4<br>41,4<br>44,3 |
| 400<br>500<br>630 | 47,4<br>47,2<br>50,0 |
| 800<br>1000<br>1250 | 48,4<br>45,7<br>49,4 |
| 1600<br>2000<br>2500 | 54,5<br>58,6<br>54,1 |
| 3150<br>4000<br>5000 | 55,0<br>54,6<br>55,4 |

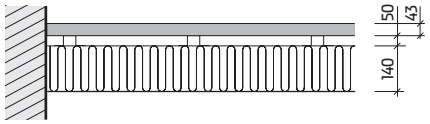
Niepewność określenia izolacyjności UR < 0,1 dB
wg karty badania nr LA/1551a/08, nr pomiaru 345.08



## Wyniki badań laboratoryjnych wg normy PN-EN 20140-3:1999 izolacyjności akustycznej właściwej od dźwięków powietrznych Rw (C; Ctr) wg normy PN-EN ISO 717-1:1999

### Opis rozwiązania:

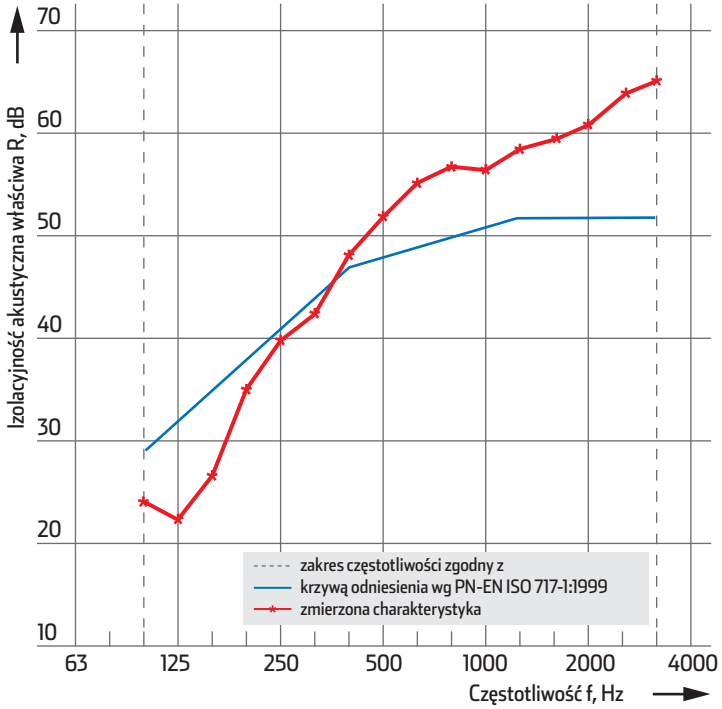
**szkielet:** kaseta stalowa 0,75 mm KSW100/600
**obudowa:** blacha falista 0,63 mm FEB-50
**wypełnienie:** **STALROCK MAX**, gr. 140 mm




**$R_w(C; C_{tr}) = 48 (-4; -10)$ dB | $C_{100-5000} = -3$ dB | $C_{tr,100-5000} = -10$ dB**

| Częstotliwość f | R (1/3 oktawy) |
|---|---|
| Hz | dB |
| 50<br>63<br>80 | -<br>-<br>- |
| 100<br>125<br>160 | 24,2<br>22,6<br>26,7 |
| 200<br>250<br>315 | 34,9<br>39,9<br>42,5 |
| 400<br>500<br>630 | 48,1<br>52,1<br>55,0 |
| 800<br>1000<br>1250 | 56,6<br>56,3<br>58,1 |
| 1600<br>2000<br>2500 | 59,3<br>61,2<br>64,2 |
| 3150<br>4000<br>5000 | 65,1<br>64,9<br>65,9 |

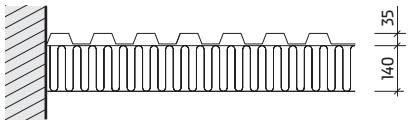
Niepewność określenia izolacyjności UR < 0,1 dB
wg karty badania nr LA/1551a/08, nr pomiaru 346.08




## Wyniki badań laboratoryjnych wg normy PN-EN 20140-3:1999 izolacyjności akustycznej właściwej od dźwięków powietrznych Rw (C; Ctr) wg normy PN-EN ISO 717-1:1999

### Opis rozwiązania:

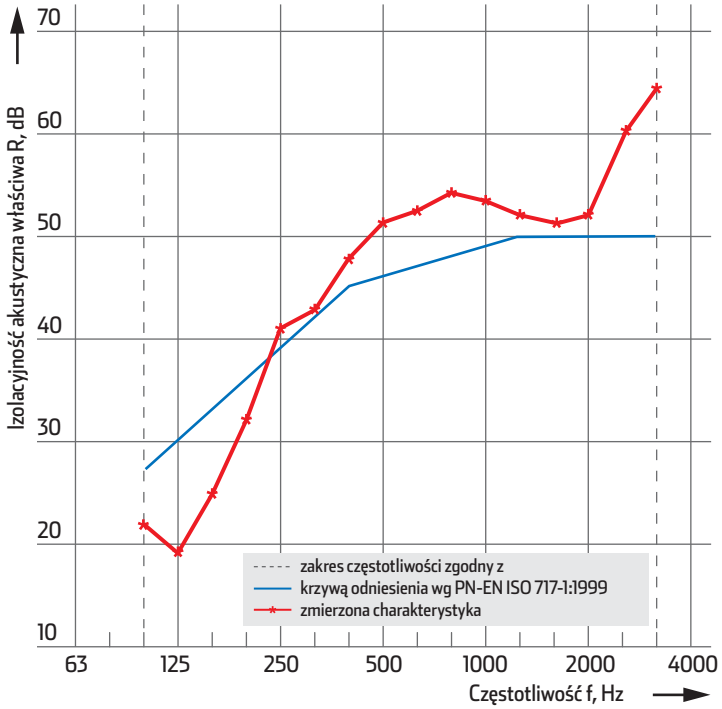
**szkielet:** kaseta stalowa 0,75 mm KSW100/600
**obudowa:** blacha trapezowa 0,63 mm TRB 35/1035
**wypełnienie:** **STALROCK MAX**, gr. 140 mm




**$R_w(C; C_{tr}) = 46 (-5; -11)$ dB | $C_{100-5000} = -4$ dB | $C_{tr,100-5000} = -11$ dB**

| Częstotliwość f | R (1/3 oktawy) |
|---|---|
| Hz | dB |
| 50<br>63<br>80 | -<br>-<br>- |
| 100<br>125<br>160 | 21,9<br>19,4<br>22,4 |
| 200<br>250<br>315 | 32,3<br>40,9<br>43,3 |
| 400<br>500<br>630 | 47,8<br>51,1<br>52,8 |
| 800<br>1000<br>1250 | 54,0<br>53,4<br>52,4 |
| 1600<br>2000<br>2500 | 51,1<br>52,4<br>60,8 |
| 3150<br>4000<br>5000 | 64,7<br>63,2<br>60,4 |

Niepewność określenia izolacyjności UR < 0,1 dB
wg karty badania nr LA/1551a/08, nr pomiaru 347.08



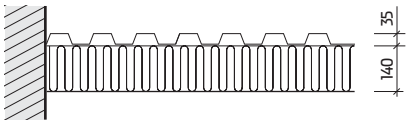



ROCKWOOL®
NIEPALNE IZOLACJE

## Wyniki badań laboratoryjnych wg normy PN-EN 20140-3:1999 izolacyjności akustycznej właściwej od dźwięków powietrznych Rw (C; Ctr) wg normy PN-EN ISO 717-1:1999

### Opis rozwiązania:

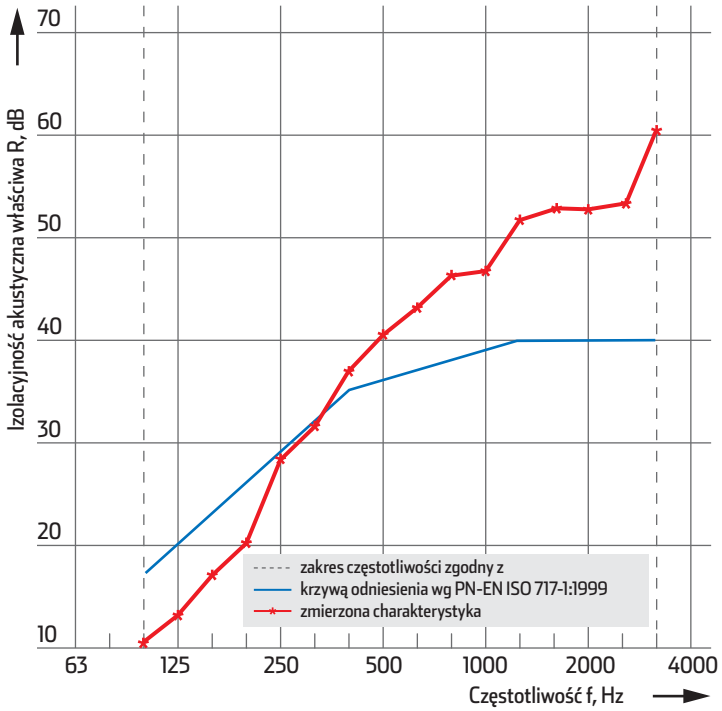
**szkielet:** kaseta stalowa 0,70 mm 100/600 perforacja 30%
**obudowa:** blacha trapezowa 0,60 mm T35 EL
**wypełnienie:** **STALROCK MAX F**, gr. 140 mm




**$R_w$ (C; $C_{tr}$) = 36 (-3; -9) dB | $C_{100-5000}$ = -2 dB | $C_{tr,100-5000}$ = -9 dB**

| Częstotliwość f | R (1/3 oktawy) |
|---|---|
| Hz | dB |
| 50<br>63<br>80 | -<br>-<br>- |
| 100<br>125<br>160 | 10,2<br>13,4<br>16,5 |
| 200<br>250<br>315 | 20,1<br>28,0<br>31,4 |
| 400<br>500<br>630 | 36,7<br>40,7<br>42,8 |
| 800<br>1000<br>1250 | 46,2<br>46,4<br>51,6 |
| 1600<br>2000<br>2500 | 52,8<br>52,6<br>53,2 |
| 3150<br>4000<br>5000 | 60,8<br>63,7<br>63,3 |

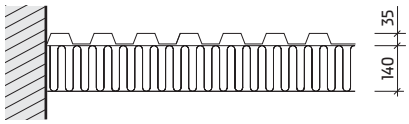
Niepewność określenia izolacyjności UR < 0,1 dB
wg karty badania nr LA/1739/07, nr pomiaru 1013.09




## Wyniki badań laboratoryjnych wg normy PN-EN 20140-3:1999 izolacyjności akustycznej właściwej od dźwięków powietrznych Rw (C; Ctr) wg normy PN-EN ISO 717-1:1999

### Opis rozwiązania:

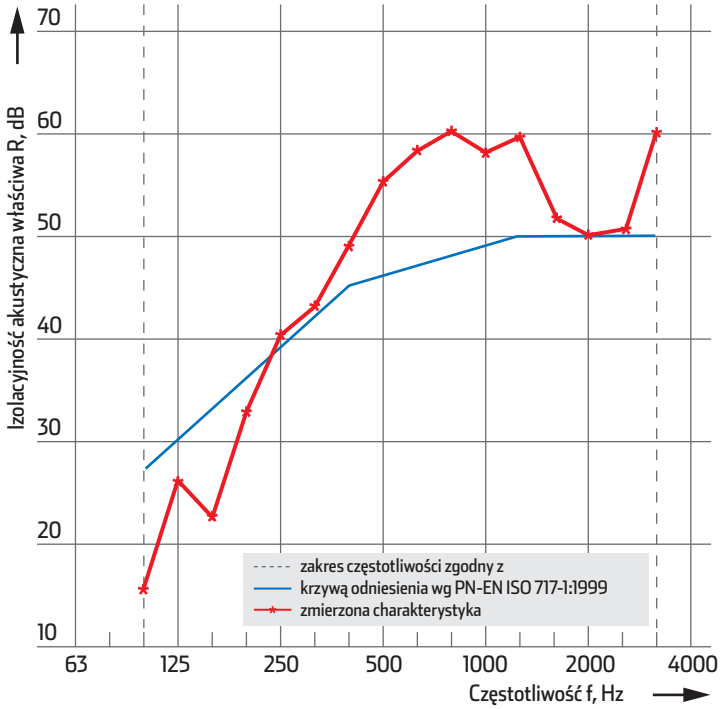
**szkielet:** kaseta stalowa 0,70 mm 100/600
**obudowa:** blacha trapezowa 0,60 mm T35 EL
**wypełnienie:** **STALROCK MAX**, gr. 140 mm



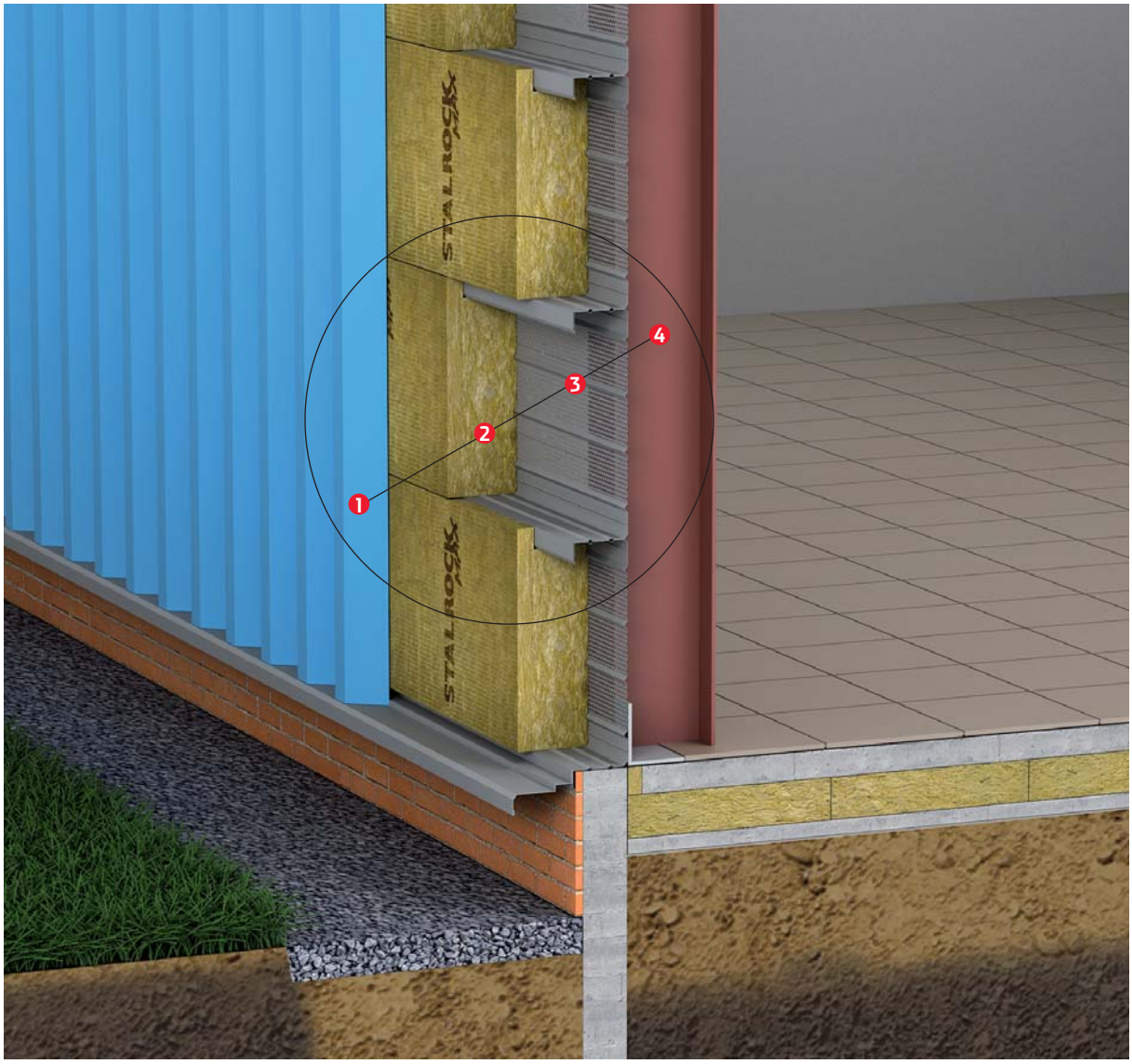

**$R_w$ (C; $C_{tr}$) = 46 (-5; -12) dB | $C_{100-5000}$ = -4 dB | $C_{tr,100-5000}$ = -12 dB**

| Częstotliwość f | R (1/3 oktawy) |
|---|---|
| Hz | dB |
| 50<br>63<br>80 | -<br>-<br>- |
| 100<br>125<br>160 | 15,2<br>26,1<br>23,4 |
| 200<br>250<br>315 | 33,2<br>40,5<br>43,7 |
| 400<br>500<br>630 | 48,9<br>55,5<br>58,6 |
| 800<br>1000<br>1250 | 60,6<br>58,2<br>59,5 |
| 1600<br>2000<br>2500 | 52,2<br>50,1<br>51,5 |
| 3150<br>4000<br>5000 | 60,4<br>64,8<br>65,7 |

Niepewność określenia izolacyjności UR < 0,1 dB
wg karty badania nr LA/1739/2009, nr pomiaru 1025.09



# 3.1.8 Pochłanianie dźwięku przez ściany osłonowe wykonane z kaset stalowych perforowanych z wypełnieniem z wełny STALROCK MAX F




| | |
|---|---|
| 1 | Blacha fałdowa |
| 2 | **STALROCK MAX F**, gr. 20 cm |
| 3 | Kaseta stalowa perforowana |
| 4 | Słup nośny |



ROCKWOOL®
NIEPALNE IZOLACJE

## Wyniki badań laboratoryjnych wg normy PN-EN 20140-3:1999 izolacyjności akustycznej właściwej od dźwięków powietrznych $R_w$ (C; $C_{tr}$) wg normy PN-EN ISO 717:1999

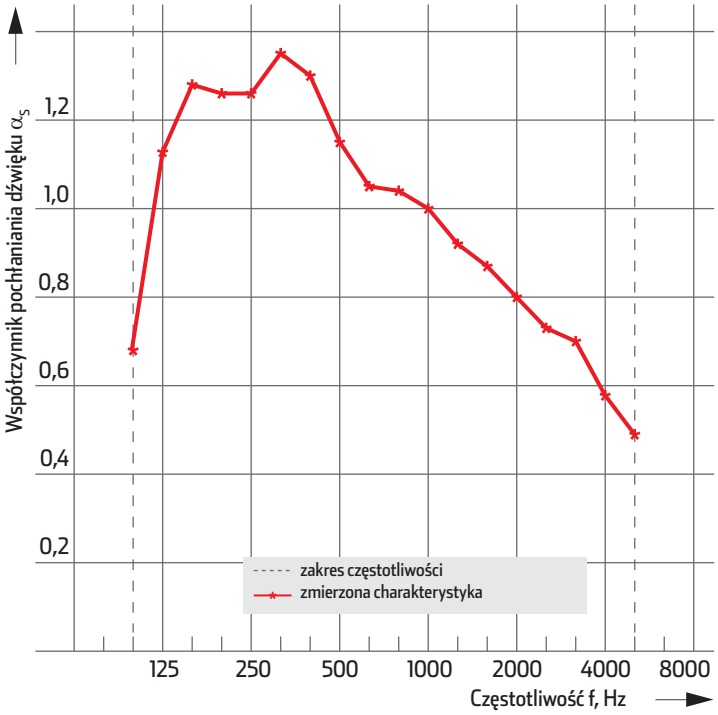
### Opis rozwiązania:

- kaseta stalowa perforowana 0,75 HPL 100/600,
- wełna mineralna **STALROCK MAX** gr. 140 mm
- blacha trapezowa 0,63 mm HPL 32/207

**$\alpha_w$ = 0,80 (L), klasa pchłaniania B**

| Częstotliwość f | $T_1$ [S] | $T_2$ [S] | $\alpha_S$ | $\alpha_p$ |
|---|---|---|---|---|
| Hz | dB | | | |
| 100<br>125<br>160 | 7,13<br>7,21<br>6,23 | 2,63<br>1,86<br>1,63 | 0,68<br>1,13<br>1,28 | 1,00 |
| 200<br>250<br>315 | 4,91<br>4,70<br>4,22 | 1,54<br>1,52<br>1,40 | 1,26<br>1,26<br>1,35 | 1,00 |
| 400<br>500<br>630 | 4,35<br>4,63<br>4,74 | 1,45<br>1,61<br>1,72 | 1,30<br>1,15<br>1,05 | 1,00 |
| 800<br>1000<br>1250 | 4,82<br>4,45<br>4,24 | 1,74<br>1,73<br>1,78 | 1,04<br>1,00<br>0,92 | 1,00 |
| 1600<br>2000<br>2500 | 4,12<br>3,95<br>3,58 | 1,82<br>1,87<br>1,86 | 0,87<br>0,80<br>0,73 | 0,80 |
| 3150<br>4000<br>5000 | 3,19<br>2,64<br>2,27 | 1,78<br>1,71<br>1,63 | 0,70<br>0,58<br>0,49 | 0,60 |

* Niepewność określenia pogłosowego współczynnika pochłaniania dźwięku, $Ua_S$<0,01
wg karty badania nr LA/1239/05, nr pomiaru 1085.05/1114.05




## Wyniki badań laboratoryjnych wg normy PN-EN 20140-3:1999 izolacyjności akustycznej właściwej od dźwięków powietrznych $R_w$ (C; $C_{tr}$) wg normy PN-EN ISO 717:1999

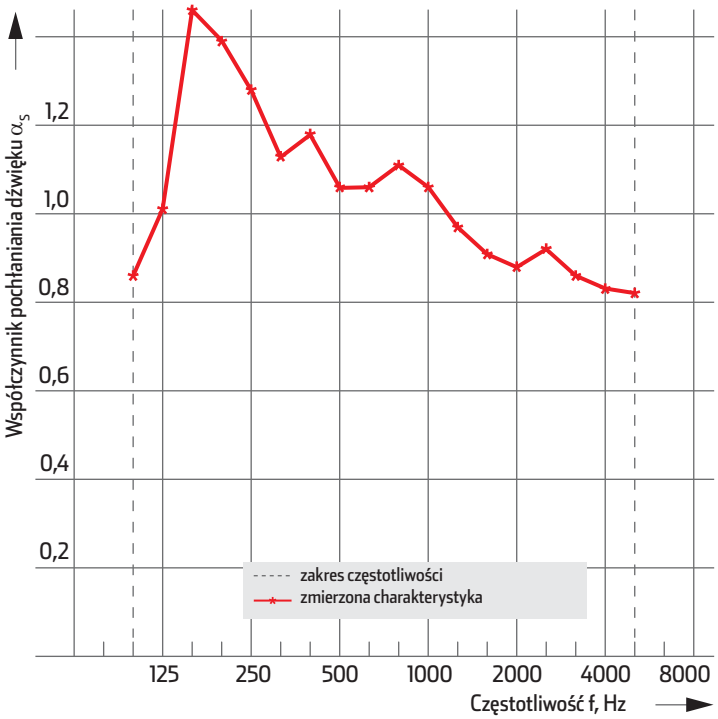
### Opis rozwiązania:

- kaseta stalowa perforowana 30%, 600/100/0,70 mm firmy Pruszyński
- wełna mineralna **STALROCK MAX**, gr. 140 mm
- blacha stalowa trapezowa T35EL gr. 0,63 mm

**$\alpha_w$ = 0,95 (L), klasa pochłaniania A**

| Częstotliwość f | $T_1$ [S] | $T_2$ [S] | $\alpha_S$ | $\alpha_p$ |
|---|---|---|---|---|
| Hz | dB | | | |
| 100<br>125<br>160 | 6,40<br>5,60<br>5,30 | 2,15<br>1,84<br>1,40 | 0,86<br>1,01<br>1,46 | 1,00 |
| 200<br>250<br>315 | 4,53<br>4,01<br>3,63 | 1,39<br>1,41<br>1,47 | 1,39<br>1,28<br>1,13 | 1,00 |
| 400<br>500<br>630 | 3,77<br>4,30<br>4,61 | 1,45<br>1,63<br>1,67 | 1,18<br>1,06<br>1,06 | 1,00 |
| 800<br>1000<br>1250 | 4,62<br>4,57<br>4,38 | 1,62<br>1,67<br>1,73 | 1,11<br>1,06<br>0,97 | 1,00 |
| 1600<br>2000<br>2500 | 4,18<br>4,06<br>3,73 | 1,76<br>1,78<br>1,67 | 0,91<br>0,88<br>0,92 | 0,90 |
| 3150<br>4000<br>5000 | 3,18<br>2,72<br>2,18 | 1,60<br>1,50<br>1,33 | 0,86<br>0,83<br>0,82 | 0,85 |

* Niepewność określenia pogłosowego współczynnika pochłaniania dźwięku, $Ua_S$ < 0,02
wg karty badania nr LA/1739/09, nr pomiaru 1085.05/1114.05



## Wyniki badań laboratoryjnych wg normy PN-EN 20140-3:1999 izolacyjności akustycznej właściwej od dźwięków powietrznych $R_w$ (C; $C_{tr}$) wg normy PN-EN ISO 717:1999

### Opis rozwiązania:

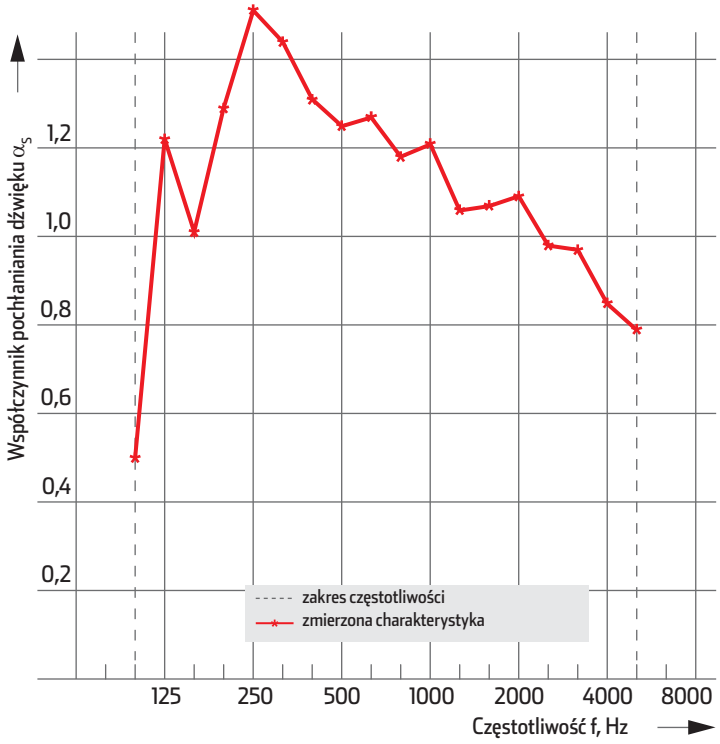
Ściana osłonowa BUDMAT ROCK S: blacha kasetowa KSW 600/100 o grubości blachy 0,75 mm, perforowana + płyty z wełny mineralnej **STALROCK MAX F** gr. 140 mm + blach trapezowa TRB-35/1035 o grubości 0,63 mm w układzie pionowym. Próbka nr 1-LA/1551b/2008 - ułożona na podłodze komory pogłosowej (układ warstw od podłogi: blacha trapezowa + wełna **STALROCK MAX F** + blacha kasetowa perforowana).

**$\alpha_w$ = 1,00 (L), klasa pochłaniania A**

| Częstotliwość f | $T_1$ [S] | $T_2$ [S] | $\alpha_S$ | $\alpha_p$ |
|---|---|---|---|---|
| Hz | dB | | | |
| 100<br>125<br>160 | 7,83<br>6,96<br>6,12 | 3,53<br>1,91<br>1,96 | 0,50<br>1,22<br>1,11 | 0,95 |
| 200<br>250<br>315 | 5,47<br>4,81<br>4,43 | 1,71<br>1,47<br>1,48 | 1,29<br>1,51<br>1,44 | 1,00 |
| 400<br>500<br>630 | 4,40<br>4,85<br>5,11 | 1,57<br>1,68<br>1,69 | 1,31<br>1,25<br>1,27 | 1,00 |
| 800<br>1000<br>1250 | 5,24<br>5,22<br>5,00 | 1,79<br>1,76<br>1,89 | 1,18<br>1,21<br>1,06 | 1,00 |
| 1600<br>2000<br>2500 | 4,74<br>4,53<br>3,99 | 1,84<br>1,78<br>1,80 | 1,07<br>1,09<br>0,98 | 1,00 |
| 3150<br>4000<br>5000 | 3,39<br>2,77<br>2,18 | 1,67<br>1,60<br>1,42 | 0,97<br>0,85<br>0,79 | 0,85 |

* Niepewność określenia pogłosowego współczynnika pochłaniania dźwięku, $Ua_S$<0,02

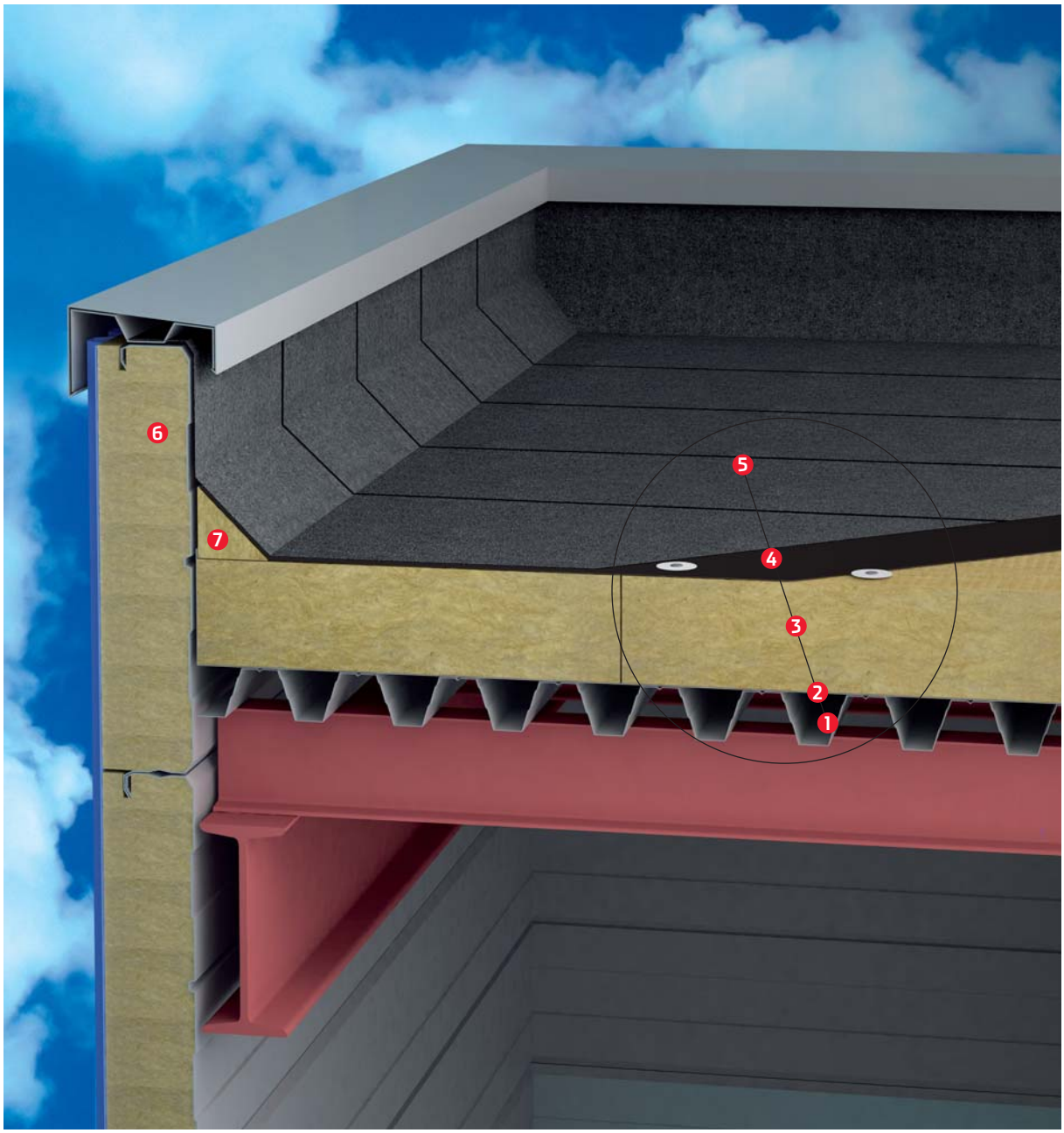
wg karty badania nr LA/1551b/08, nr pomiaru 359.08/348.08






ROCKWOOL®
NIEPALNE IZOLACJE

# 3.1.9 Izolacja dachu płaskiego na blasze trapezowej

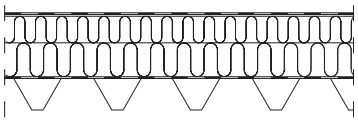



| | |
|---|---|
| 1 | Blacha trapezowa |
| 2 | **Folia paroizolacyjna ROCKWOOL** |
| 3 | Ocieplenie **MONROCK PRO**, gr. 24 cm lub **DACHROCK MAX**, gr. 26 cm |
| 4 | Papa podkładowa mocowana mechanicznie |
| 5 | Papa nawierzchniowa |
| 6 | Ściana osłonowa z izolacją **STALROCK MAX**, gr. 20 cm |
| 7 | **Klin dachowy ROCKWOOL** 10 x 10 cm |

## Wyniki badań laboratoryjnych wg normy PN-EN 20140-3:1999 izolacyjności akustycznej właściwej od dźwięków powietrznych Rw (C; Ctr) wg normy PN-EN ISO 717-1:1999

### Opis rozwiązania:

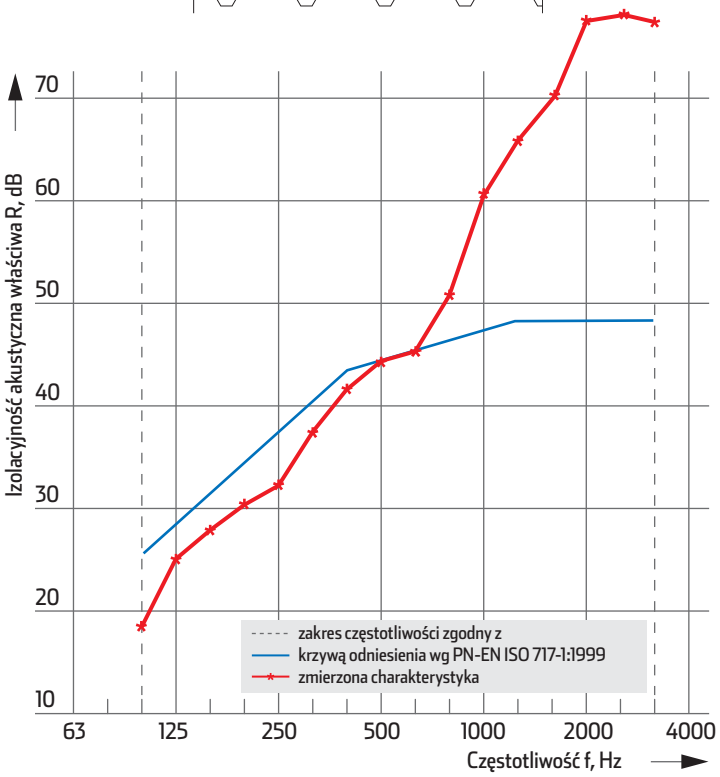
Konstrukcja dachowa. Układ warstw od dołu: blacha trapezowa, folia paroizolacyjna ROCKWOOL, **DACHROCK MAX** 140, **DACHROCK MAX** 120, membrana PCV



**$R_w$ (C; $C_{tr}$) = 44 (-2; -8) dB | $C_{100-5000}$= -1 dB | $C_{tr,100-5000}$= -8 dB**

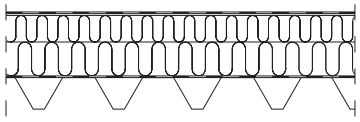
| Częstotliwość f | R (1/3 oktawy) |
|---|---|
| Hz | dB |
| 50<br>63<br>80 | -<br>-<br>- |
| 100<br>125<br>160 | 18,5<br>25,1<br>28,1 |
| 200<br>250<br>315 | 30,9<br>32,0<br>37,2 |
| 400<br>500<br>630 | 41,7<br>44,1<br>45,3 |
| 800<br>1000<br>1250 | 51,1<br>60,9<br>66,3 |
| 1600<br>2000<br>2500 | 70,3<br>77,6<br>78,1* |
| 3150<br>4000<br>5000 | 76,7*<br>76,7*<br>77,8* |

*Wartość minimalna, ponieważ $L_{odb}$ - $L_{tła}$ ≤ 6dB
wg karty badania nr LA/02724/09, nr pomiaru 822.09




## Wyniki badań laboratoryjnych wg normy PN-EN 20140-3:1999 izolacyjności akustycznej właściwej od dźwięków powietrznych Rw (C; Ctr) wg normy PN-EN ISO 717-1:1999

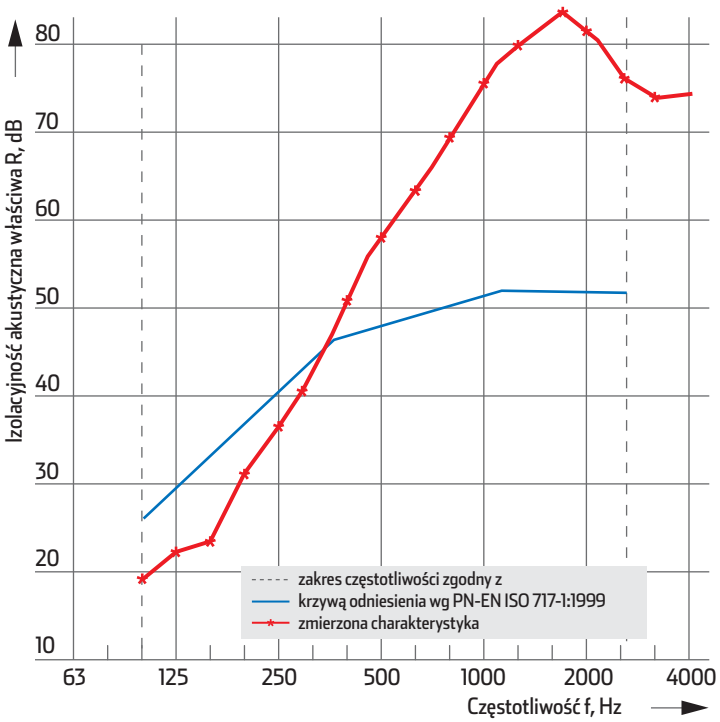
**Opis rozwiązania:** Lekka konstrukcja dachowa składająca się z warstw: 1. blacha trapezowa, 2. paroizolacja-papa z wkładką aluminiową AL+V60 S4, 3. wełna mineralna **DACHROCK MAX** 100 mm, 4. wełna mineralna **DACHROCK MAX** 80 mm, 5. papa podkładowa, 6. papa nawierzchniowa.



**$R_w$ (C; $C_{tr}$) = 52 (-3; -9) dB | $C_{100-5000}$= -2 dB | $C_{tr,100-5000}$= -9 dB**

| Częstotliwość f | R (1/3 oktawy) |
|---|---|
| Hz | dB |
| 50<br>63<br>80 | -<br>-<br>- |
| 100<br>125<br>160 | 27,5<br>30,0<br>30,8 |
| 200<br>250<br>315 | 37,2<br>41,2<br>45,9 |
| 400<br>500<br>630 | 51,9<br>59,1<br>63,4 |
| 800<br>1000<br>1250 | 68,0<br>73,2<br>78,4 |
| 1600<br>2000<br>2500 | 80,8<br>83,2*<br>80,7* |
| 3150<br>4000<br>5000 | 76,6*<br>74,9<br>75,4* |

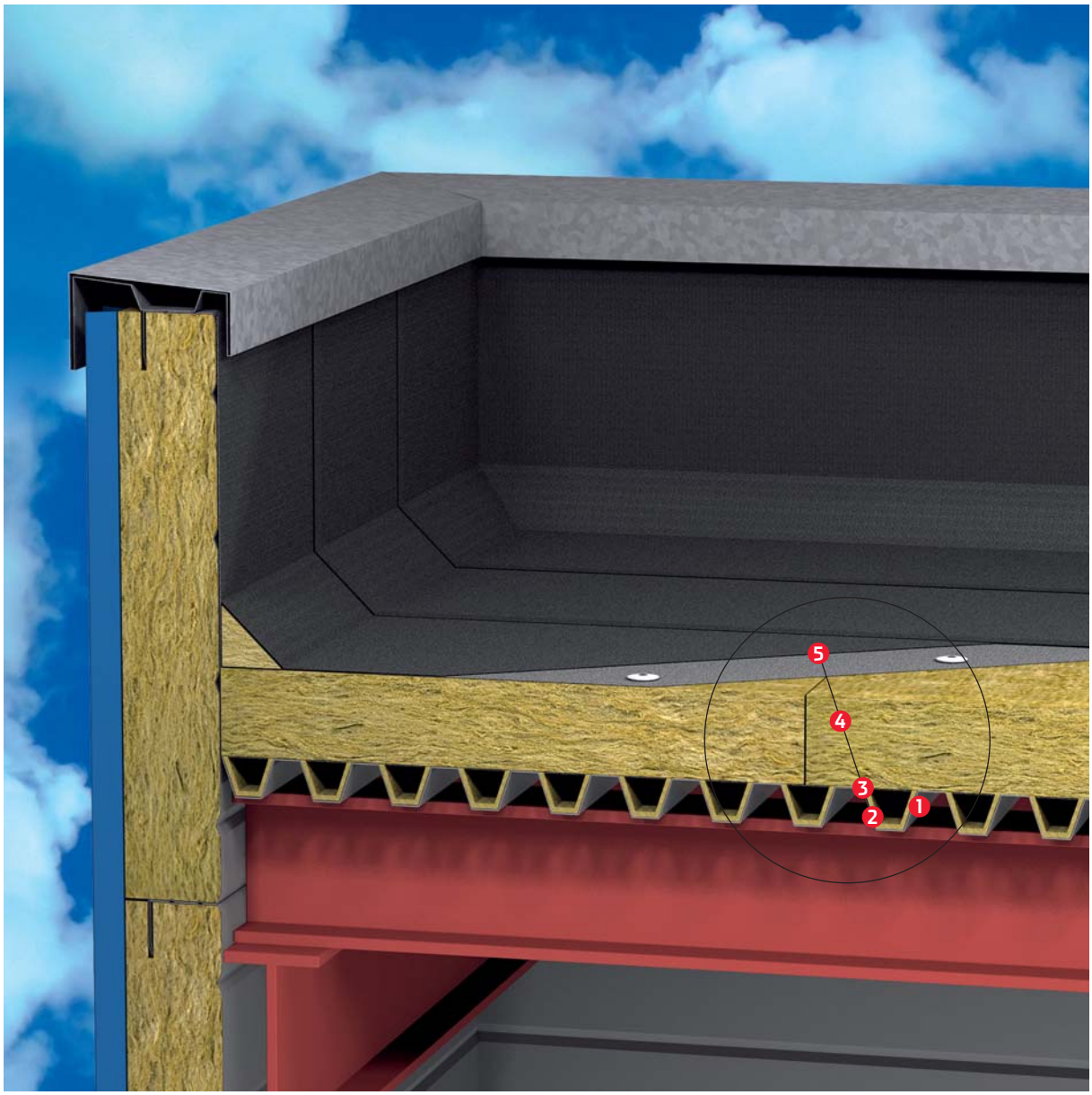
*Wartość minimalna, ponieważ $L_{odb}$ - $L_{tła}$ ≤ 6dB
wg karty badania nr LA/03168/2009/02, nr pomiaru 1039.09






ROCKWOOL®
NIEPALNE IZOLACJE

# 3.1.10 Zalety perforowanych układów dachowych z zastosowaniem wkładki akustycznej

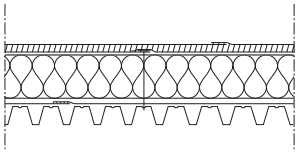



| | |
|---|---|
| 1 | Blacha trapezowa perforowana |
| 2 | Rockwool Akustyczna Wkładka |
| 3 | Folia paroizolacyjna |
| 4 | **DACHROCK MAX**, gr. min. 10 cm |
| 5 | Hydroizolacja |

## Wyniki badań laboratoryjnych wg normy PN-EN 20140-3:1999 izolacyjności akustycznej właściwej od dźwięków powietrznych Rw (C; Ctr) wg normy PN-EN ISO 717-1:1999

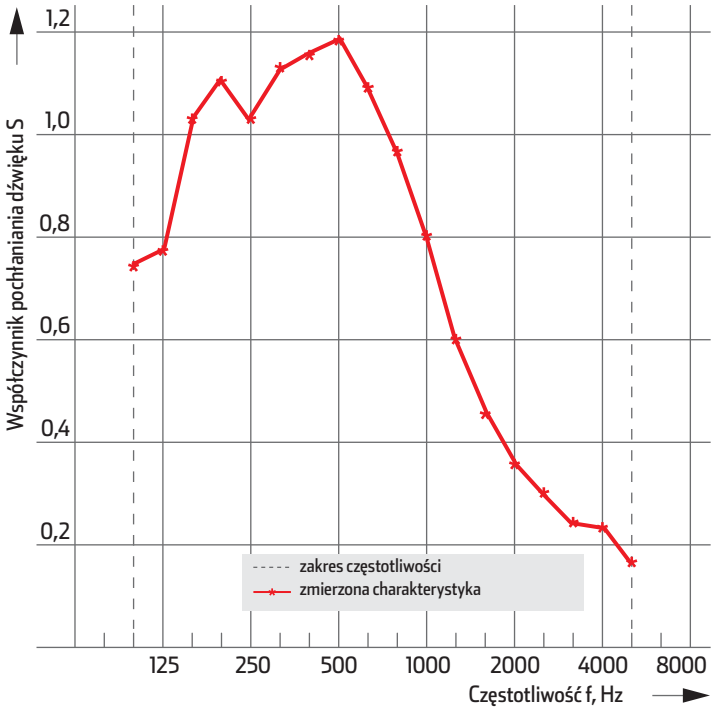
### Opis rozwiązania:

Przekrycie dachowe z blachą trapezową perforowaną: blacha trapezowa T50 gr. 0,75 mm, stalowe wkręty samowiercące do połączenia wzdłużnego arkuszy blachy ∅ 4,8 x 20 mm, płyty ze skalnej wełny mineralnej o nominalnej gęstości 130 kg/m³, paroizolacja, hydroizolacja, łączniki teleskopowe do mocowania termo- i hydroizolacji do blachy trapezowej, tuleja TK120 + łącznik samowiercący TK2 – 4,8 x 60 mm



**$\alpha_w$ = 0,35 (LM)**

| Częstotliwość f | $T_1$ [S] | $T_2$ [S] | $\alpha_S$ | $\alpha_p$ |
|---|---|---|---|---|
| Hz | dB | | | |
| 100<br>125<br>160 | 6,40<br>5,60<br>5,30 | 2,38<br>2,19<br>1,79 | 0,73<br>0,77<br>1,03 | 0,85 |
| 200<br>250<br>315 | 4,53<br>4,01<br>3,63 | 1,62<br>1,61<br>1,47 | 1,10<br>1,03<br>1,13 | 1,00 |
| 400<br>500<br>630 | 3,77<br>4,30<br>4,61 | 1,47<br>1,52<br>1,64 | 1,15<br>1,18<br>1,09 | 1,00 |
| 800<br>1000<br>1250 | 4,62<br>4,57<br>4,38 | 1,77<br>1,97<br>2,25 | 0,97<br>0,80<br>0,60 | 0,80 |
| 1600<br>2000<br>2500 | 4,18<br>4,06<br>3,73 | 2,49<br>2,66<br>2,66 | 0,45<br>0,36<br>0,30 | 0,35 |
| 3150<br>4000<br>5000 | 3,18<br>2,72<br>2,18 | 2,47<br>2,21<br>1,91 | 0,25<br>0,24<br>0,18 | 0,20 |

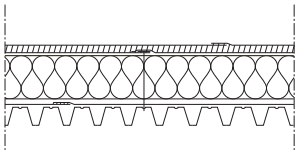



Niepewność określenia pogłosowego współczynnika pochłaniania dźwięku $U\alpha_S < 0,01$
wg karty badania nr LA/1739/09, nr pomiaru 1011.09/560.09

## Wyniki badań laboratoryjnych wg normy PN-EN 20140-3:1999 izolacyjności akustycznej właściwej od dźwięków powietrznych Rw (C; Ctr) wg normy PN-EN ISO 717-1:1999

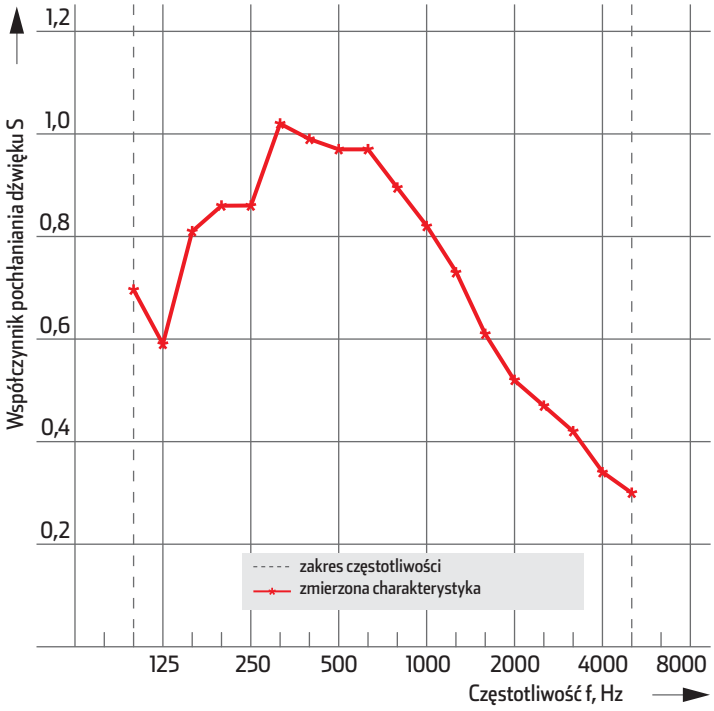
### Opis rozwiązania:

Układ warstw: blacha trapezowa perforowana TR 50/0,75 mm; Rockwool wkładka akustyczna (RAW) gr. 20 mm; folia paroizolacyjna PE gr. 0,2 mm; wełna mineralna **DACHROCK MAX**, gr. 100 mm.
Wymiar próbki: 3190x4200 mm.



**$\alpha_w$ = 0,55 (LM) klasa pochłaniania D**

| Częstotliwość f | $T_1$ [S] | $T_2$ [S] | $\alpha_S$ | $\alpha_p$ |
|---|---|---|---|---|
| Hz | dB | | | |
| 100<br>125<br>160 | 5,60<br>5,49<br>4,77 | 2,16<br>2,38<br>1,83 | 0,69<br>0,57<br>0,81 | 0,70 |
| 200<br>250<br>315 | 4,38<br>3,99<br>3,53 | 1,71<br>1,65<br>1,42 | 0,86<br>0,86<br>1,02 | 0,90 |
| 400<br>500<br>630 | 3,67<br>4,27<br>4,59 | 1,46<br>1,57<br>1,61 | 0,99<br>0,97<br>0,97 | 1,00 |
| 800<br>1000<br>1250 | 4,69<br>4,73<br>4,38 | 1,72<br>1,81<br>1,88 | 0,89<br>0,82<br>0,73 | 0,80 |
| 1600<br>2000<br>2500 | 4,31<br>4,05<br>3,64 | 2,07<br>2,17<br>2,13 | 0,61<br>0,52<br>0,47 | 0,55 |
| 3150<br>4000<br>5000 | 3,15<br>2,56<br>2,04 | 2,04<br>1,88<br>1,63 | 0,42<br>0,34<br>0,30 | 0,35 |




Niepewność określenia pogłosowego współczynnika pochłaniania dźwięku $U\alpha_S < 0,01$
wg karty badania nr LA-03540/2009, nr pomiaru 1318.09/1233.09



ROCKWOOL®
NIEPALNE IZOLACJE

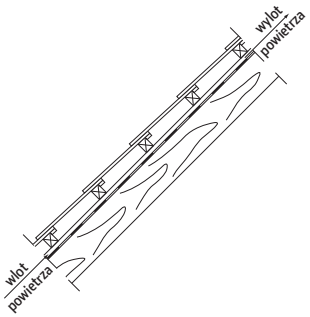
# 3.1.11 Izolacja dwuwarstwowa dachu skośnego typu nieszczelnego dla pary wodnej

| | |
|---|---|
| 1 | Dachówka lub blacha na łatach |
| 2 | Kontrłata wzdłuż krokwi |
| 3 | **Wiatroizolacja ROCKWOOL** |
| 4 | **MEGAROCK** i **ROCKMIN**, gr. 30 cm<br>albo **ROCKMIN PLUS**, gr. 28 cm<br>albo **TOPROCK** i **SUPERROCK**, gr. 25cm |
| 5 | **Folia paroizolacyjna ROCKWOOL**<br>wg potrzeb |
| 6 | Płyty g-k, boazeria |

## Wyniki badań laboratoryjnych wg normy PN-EN 20140-3:1999 izolacyjności akustycznej właściwej od dźwięków powietrznych Rw (C; Ctr) wg normy PN-EN ISO 717-1:1999

### Opis rozwiązania:

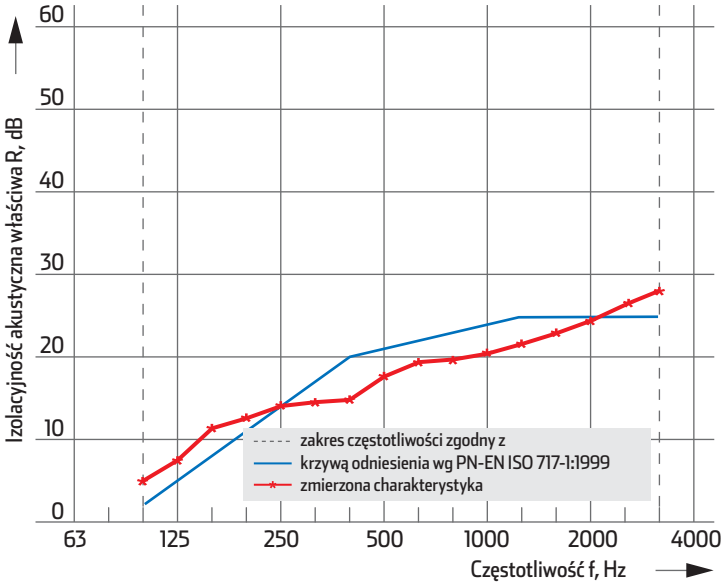
Układ dachowy, blachodachówka na łatach 4 x 6 cm, rozstaw osiowy łat 33 cm, Kontrłaty i wiatroizolacja (Sd < 0,3), krokwie 16 x 8 cm, rozstaw osiowy krokwi 80 cm, źródło od strony zewnętrznej.




**$R_w$ (C; $C_{tr}$) = 21 (-1; -4) dB | $C_{100-5000}$ = 0 dB | $C_{tr,100-5000}$ = -4 dB**

| Częstotliwość f | R (1/3 oktawy) |
|---|---|
| Hz | dB |
| 50<br>63<br>80 | -<br>-<br>- |
| 100<br>125<br>160 | 5,7<br>7,4<br>11,2 |
| 200<br>250<br>315 | 12,5<br>14,1<br>14,3 |
| 400<br>500<br>630 | 14,5<br>17,6<br>19,0 |
| 800<br>1000<br>1250 | 19,3<br>20,8<br>21,4 |
| 1600<br>2000<br>2500 | 23,1<br>24,5<br>26,8 |
| 3150<br>4000<br>5000 | 27,8<br>29,5<br>30,0 |

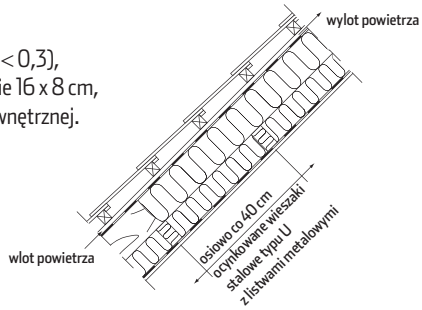
wg karty badania nr LA/1617/08, nr pomiaru 879.08




## Wyniki badań laboratoryjnych wg normy PN-EN 20140-3:1999 izolacyjności akustycznej właściwej od dźwięków powietrznych Rw (C; Ctr) wg normy PN-EN ISO 717-1:1999

### Opis rozwiązania:

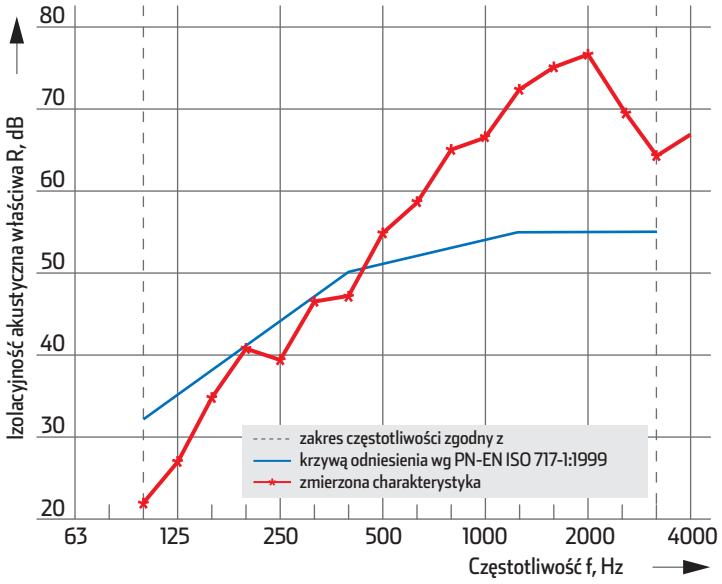
Układ dachowy, blachodachówka na łatach 4 x 6 cm, rozstaw osiowy łat 33 cm, kontrłaty i wiatroizolacja (Sd < 0,3), termoizolacja **TOPROCK** 15 cm (między krokwiami) + **SUPERROCK** 10 cm (między listwami rusztu) krokwie 16 x 8 cm, rozstaw osiowy krokwi 80 cm, paroizolacja ROCKWOOL PE 0,2 mm,płyta g-k 12,5 mm, źródło od strony zewnętrznej.




**$R_w$ (C; $C_{tr}$) = 51 (-3; -11) dB**

| Częstotliwość f | R (1/3 oktawy) |
|---|---|
| Hz | dB |
| 50<br>63<br>80 | -<br>-<br>- |
| 100<br>125<br>160 | 21,9<br>27,7<br>34,8 |
| 200<br>250<br>315 | 40,7<br>39,4<br>46,5 |
| 400<br>500<br>630 | 47,2<br>54,9<br>58,7 |
| 800<br>1000<br>1250 | 65,0<br>66,6<br>72,4 |
| 1600<br>2000<br>2500 | 75,1<br>76,7<br>69,5 |
| 3150<br>4000<br>5000 | 64,3<br>66,7<br>67,3 |

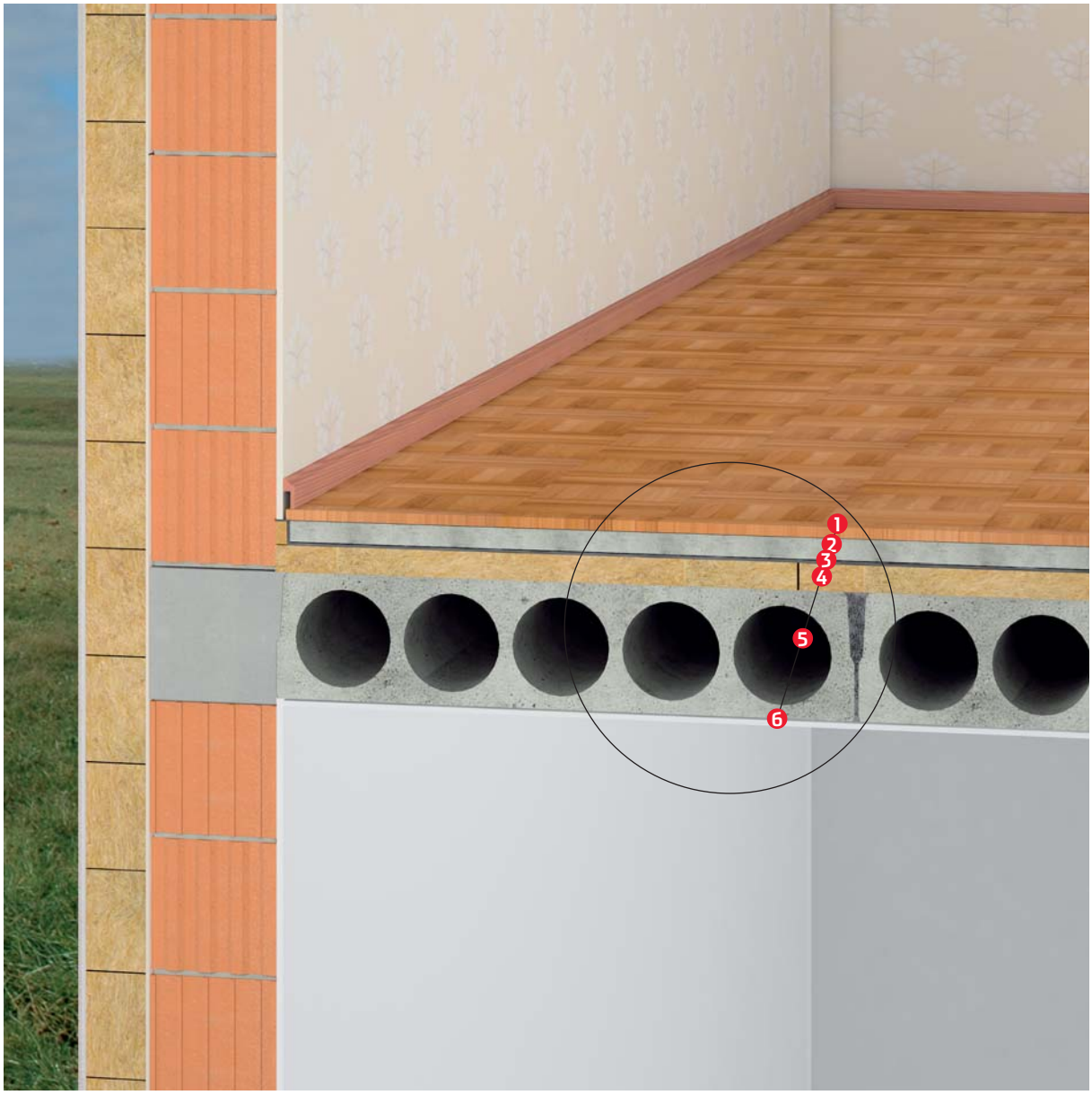
*wartość minimalana ponieważ $L_{obl} - L_{tla} \leq 6$dB
wg karty badania nr LA/1617/08, nr pomiaru 869.08



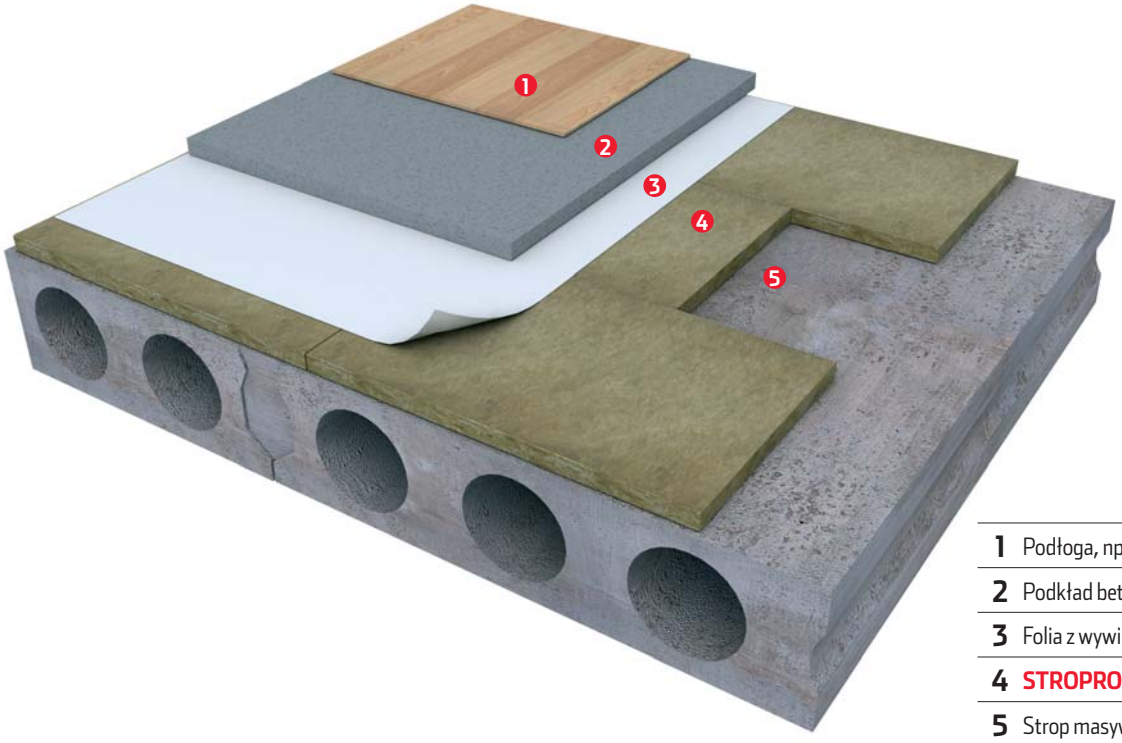



ROCKWOOL®
NIEPALNE IZOLACJE

# 3.1.12 Izolacja podłogi na podkładzie betonowym na masywnym stropie międzykondygnacyjnym




| | |
|---|---|
| 1 | Parkiet |
| 2 | Podkład betonowy |
| 3 | Folia z wywinięciem i sklejona na zakładach |
| 4 | **STROPROCK**, gr. 4 cm |
| 5 | Strop masywny |
| 6 | Gładź gipsowa |

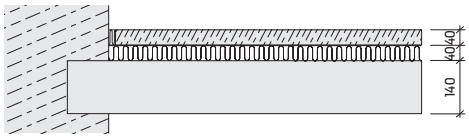



| | |
|---|---|
| **1** | Podłoga, np. parkiet, panele |
| **2** | Podkład betonowy |
| **3** | Folia z wywinięciem i sklejona na zakład |
| **4** | **STROPROCK**, gr. 4 cm |
| **5** | Strop masywny |

## Wyniki badania zmniejszenia poziomu uderzeniowego wg normy PN-EN ISO 140-8:1999 – pomiary laboratoryjne tłumienia dźwięków uderzeniowych $\Delta L_w$ przez podłogi na masywnym stropie wzorcowym

### Opis rozwiązania:

- pływająca podłoga na stropie żelbetowym wzorcowym gr. 140 mm
- **STROPROCK**, gr. 40 mm
- folia PE 0,1 mm, jastrych cementowy gr. 40 mm

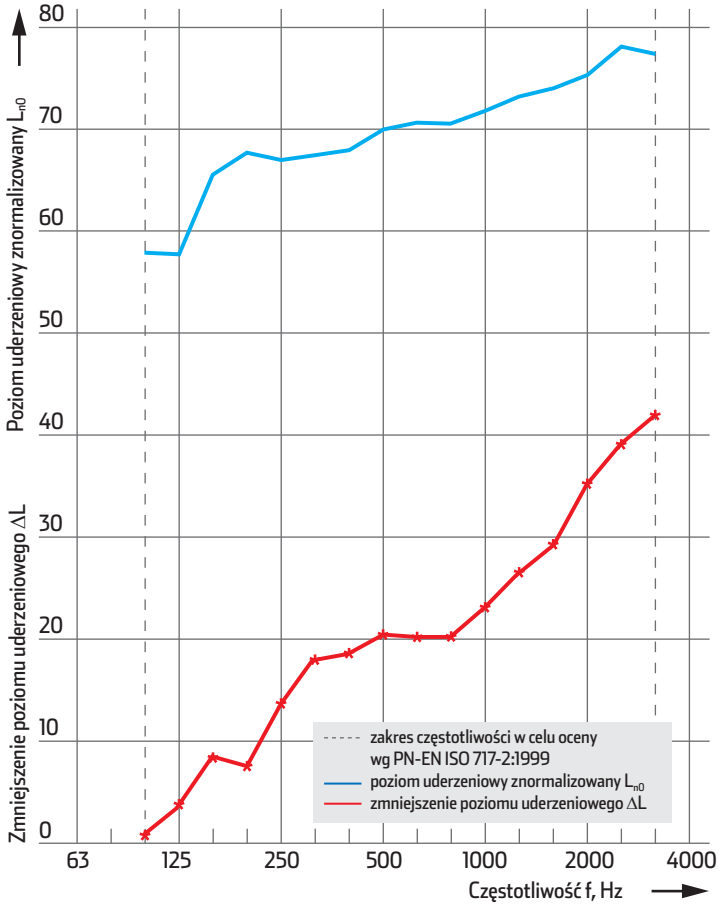



**$\Delta L_w$ = 24 dB | $C_{L\Delta}$ = 1 dB**

| Częstotliwość f | $L_{n0}$ (1/3 oktawy) stropu wzorcowego | $\Delta L$ (1/3 oktawy) |
|---|---|---|
| Hz | dB | dB |
| 50 | - | - |
| 63 | - | - |
| 80 | - | - |
| 100 | 57,9 | 0,8 |
| 125 | 57,8 | 3,4 |
| 160 | 65,6 | 8,2 |
| 200 | 67,9 | 7,5 |
| 250 | 67,0 | 13,3 |
| 315 | 67,3 | 17,8 |
| 400 | 67,9 | 18,4 |
| 500 | 69,9 | 20,2 |
| 630 | 70,5 | 20,2 |
| 800 | 70,4 | 20,1 |
| 1000 | 71,8 | 23,0 |
| 1250 | 73,1 | 26,3 |
| 1600 | 74,0 | 29,2 |
| 2000 | 75,3 | 35,1 |
| 2500 | 78,1 | 38,9 |
| 3150 | 77,3 | 42,0 |
| 4000 | - | - |
| 5000 | - | - |

Niepewność określenia poziomu uderzeniowego znormalizowanego stropu wzorcowego $UL_{n0} < 0,2$ dB

wg karty badania nr LA/629/01, nr pomiaru 0227.01/0048.01






ROCKWOOL®
NIEPALNE IZOLACJE

## Wyniki badań laboratoryjnych wg normy PN-EN 20140-3:1999 izolacyjności akustycznej właściwej od dźwięków powietrznych $R_w$ (C; $C_{tr}$) wg normy PN-EN ISO 717:1999

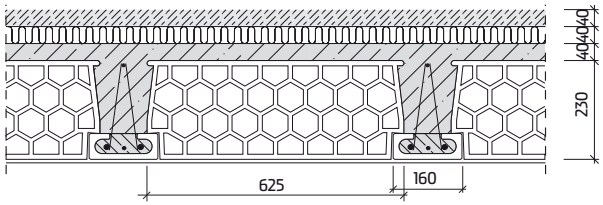
### Opis rozwiązania:

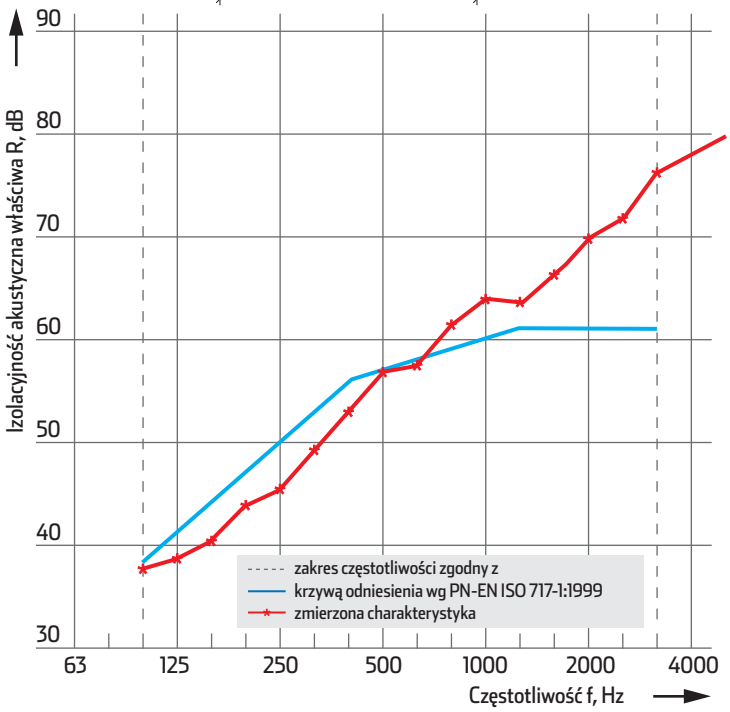
strop ceramiczny gęstożebrowy 23/62,5 + nadbeton gr. 40 mm, otynkowany z pływającą podłogą, **STROPROCK**, gr. 40 mm,
folia polietylenowa + jastrych gr. 40 mm

**$R_w$ (C; $C_{tr}$) = 57 (-1; -6) dB | $C_{100-5000}$= -1 dB | $C_{tr,100-5000}$= -6 dB**

| Częstotliwość f | R (1/3 oktawy) |
|---|---|
| Hz | dB |
| 50<br>63<br>80 | -<br>-<br>- |
| 100<br>125<br>160 | 37,5<br>38,4<br>40,1 |
| 200<br>250<br>315 | 43,7<br>45,2<br>49,2 |
| 400<br>500<br>630 | 52,8<br>56,6<br>57,4 |
| 800<br>1000<br>1250 | 61,4<br>64,2<br>63,6 |
| 1600<br>2000<br>2500 | 66,3<br>69,8<br>72,0 |
| 3150<br>4000<br>5000 | 76,4<br>78,1<br>79,9* |

*Wartość minimalna, ponieważ $L_{odb}$-$L_{tła}$ ≤ 6 dB
Niepewność określenia izolacyjności UR < 0,1 dB
wg karty badania nr LA/1018b/03, nr pomiaru 160.04




## Wyniki badań laboratoryjnych poziomu uderzeniowego znormalizowanego wg normy PN-EN ISO 140-6:2000 - pomiary laboratoryjne izolacyjności od dźwięków uderzeniowych stropów $L_{n,w}$($C_I$)

### Opis rozwiązania:

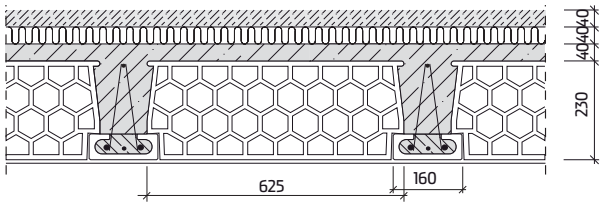
strop ceramiczny gęstożebrowy 23/62,5 + nadbeton gr. 40 mm, otynkowany z pływającą podłogą, **STROPROCK**, gr. 40 mm, folia polietylenowa + jastrych gr. 40 mm

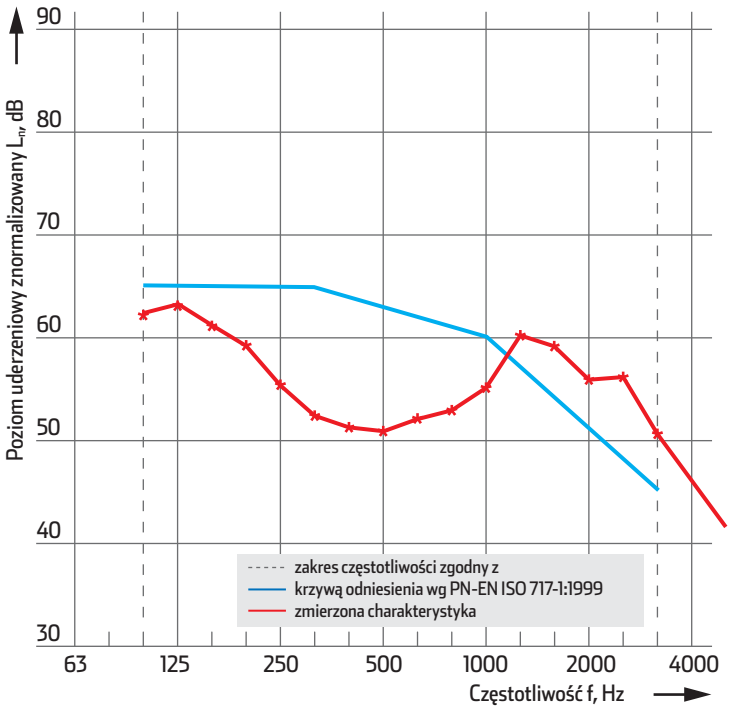
**$L_{n,w}$($C_I$) = 63 (-8) dB**

| Częstotliwość f | $L_n$ (1/3 oktawy) |
|---|---|
| Hz | dB |
| 50<br>63<br>80 | -<br>-<br>- |
| 100<br>125<br>160 | 62,4<br>63,4<br>61,1 |
| 200<br>250<br>315 | 59,1<br>55,9<br>52,7 |
| 400<br>500<br>630 | 51,4<br>51,0<br>52,4 |
| 800<br>1000<br>1250 | 53,1<br>55,5<br>60,1 |
| 1600<br>2000<br>2500 | 59,1<br>56,6<br>55,7 |
| 3150<br>4000<br>5000 | 50,7<br>47,8<br>41,1 |

Niepewność określenia izolacyjności $UL_n$ < 0,1 dB

wg karty badania nr LA/1018b/03, nr pomiaru 162.04



## Wyniki badań laboratoryjnych wg normy PN-EN 20140-3:1999 izolacyjności akustycznej właściwej od dźwięków powietrznych $R_w$ (C; $C_{tr}$) wg normy PN-EN ISO 717:1999

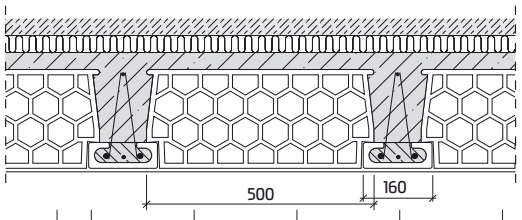
### Opis rozwiązania:

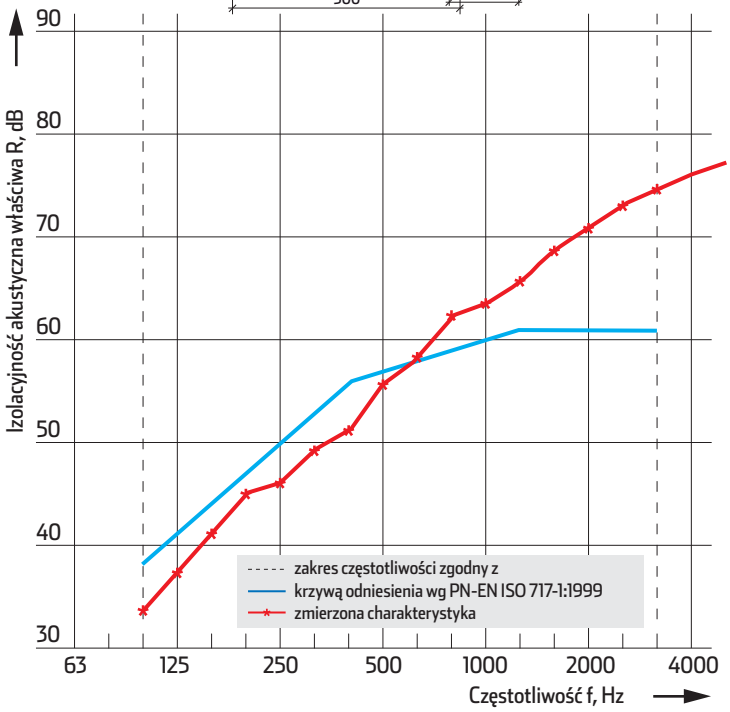
strop ceramiczny gęstożebrowy 23/50 + nadbeton gr. 40 mm,
otynkowany z pływającą podłogą, **STROPROCK**, gr. 40 mm,
folia polietylenowa + jastrych gr. 40 mm

**$R_w$ (C; $C_{tr}$) = 57 (-1; -7) dB | $C_{100-5000}$= -1 dB | $C_{tr,100-5000}$= -7 dB**

| Częstotliwość f | R (1/3 oktawy) |
|---|---|
| Hz | dB |
| 50 | - |
| 63 | - |
| 80 | - |
| 100 | 33,7 |
| 125 | 37,3 |
| 160 | 41,0 |
| 200 | 45,0 |
| 250 | 46,1 |
| 315 | 49,4 |
| 400 | 51,3 |
| 500 | 55,8 |
| 630 | 58,6 |
| 800 | 62,4 |
| 1000 | 63,7 |
| 1250 | 65,6 |
| 1600 | 68,9 |
| 2000 | 71,1 |
| 2500 | 73,2 |
| 3150 | 74,7 |
| 4000 | 76,2 |
| 5000 | 77,3 |

*Wartość minimalna, ponieważ $L_{odb}$-$L_{tła}$ ≤ 6 dB
Niepewność określenia izolacyjności UR < 0,1 dB
wg karty badania nr LA/1018b/03, nr pomiaru 654.04




## Wyniki badań laboratoryjnych poziomu uderzeniowego znormalizowanego wg normy PN-EN ISO 140-6:2000 - pomiary laboratoryjne izolacyjności od dźwięków uderzeniowych stropów $L_{n,w}$($C_I$)

### Opis rozwiązania:

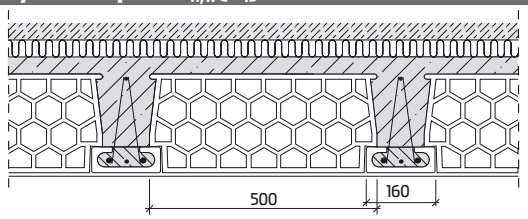
strop ceramiczny gęstożebrowy 23/50 + nadbeton gr. 40 mm,
otynkowany z pływającą podłogą, **STROPROCK**, gr. 40 mm,
folia polietylenowa + jastrych gr. 40 mm

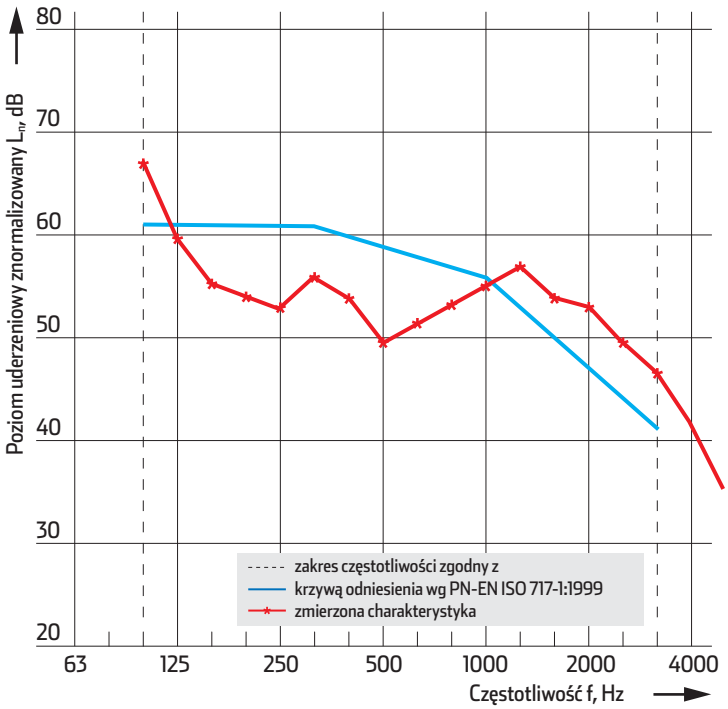
**$L_{n,w}$($C_I$) = 59 (-4) dB**

| Częstotliwość f | $L_n$ (1/3 oktawy) |
|---|---|
| Hz | dB |
| 50 | - |
| 63 | - |
| 80 | - |
| 100 | 67,4 |
| 125 | 59,7 |
| 160 | 55,4 |
| 200 | 53,9 |
| 250 | 52,8 |
| 315 | 56,0 |
| 400 | 53,8 |
| 500 | 49,6 |
| 630 | 51,6 |
| 800 | 53,2 |
| 1000 | 55,0 |
| 1250 | 57,1 |
| 1600 | 54,0 |
| 2000 | 52,9 |
| 2500 | 49,5 |
| 3150 | 46,6 |
| 4000 | 42,0 |
| 5000 | 34,9 |

Niepewność określenia izolacyjności $UL_n$ < 0,1 dB

wg karty badania nr LA/1018b/03, nr pomiaru 680.04






ROCKWOOL®
NIEPALNE IZOLACJE

# ROCKTON®

PŁYTY ZE SKALNEJ WEŁNY MINERALNEJ
DO IZOLACJI TERMICZNEJ I AKUSTYCZNEJ*

## KOD WYROBU

MW-EN 13162-T3-CS(10)0,5-WS-MU1 gr. 30-49 mm
MW-EN 13162-T3-CS(10)0,5-WS-AW 0,70-MU1 gr. 50-99 mm
MW-EN 13162-T3-CS(10)0,5-WS-AW 0,95-MU1 gr. 100-200 mm

## POLSKA NORMA

PN-EN 13162:2002

## CERTYFIKAT CE

1390-CPD-0072/07/P; 1390-CPD-0102/08/P

## ZASTOSOWANIE

**Niepalne ocieplenie i izolacja akustyczna*:**
– ścian trójwarstwowych, ścian z elewacją z paneli (np. blacha, siding, deski),
– ścian o konstrukcji szkieletowej,
– ścian osłonowych,
– ścian działowych,
– stropów drewnianych i podłóg na legarach,
– poddaszy użytkowych.

* dla grubości ≥ 50 mm

## PARAMETRY TECHNICZNE

| | |
|---|---|
| deklarowany współczynnik przewodzenia ciepła $\lambda_D$ | **0,036 W/m·K** |
| obciążenie charakterystyczne ciężarem własnym | **0,50 kN/m³** |
| naprężenie ściskające przy 10% odkształceniu względnym | **≥ 0,5 kPa** |
| ważony współczynnik pochłaniania dźwięku dla gr. ≥ 100 mm | **0,95** |
| nasiąkliwość wodą przy krótkotrwałym zanurzeniu | **≤ 1,0 kg/m²** |
| klasa reakcji na ogień | **A1** |

## WYMIARY I PAKOWANIE

| długość | szerokość | grubość | opór cieplny $R_D$ | ilość m² w paczce | ilość m² na palecie |
|---|---|---|---|---|---|
| [mm] | [mm] | [mm] | [m²·K/W] | [m²] | [m²] |
| 1000 | 600 | **40** | **1,10** | 7,2 | 180 |
| 1000 | 600 | **50** | **1,35** | 6,0 | 150 |
| 1000 | 600 | **60** | **1,65** | 4,8 | 120 |
| 1000 | 600 | **70** | **1,90** | 3,6 | 108 |
| 1000 | 600 | **80** | **2,20** | 3,6 | 90 |
| 1000 | 600 | **90** | **2,50** | 3,6 | 90 |
| 1000 | 600 | **100** | **2,75** | 3,0 | 75 |
| 1000 | 600 | **120** | **3,30** | 2,4 | 60 |
| 1000 | 600 | **150** | **4,15** | 2,4 | 48 |
| 1000 | 600 | **160** | **4,40** | 1,8 | 45 |

# STALROCK MAX

PŁYTY ZE SKLANEJ WEŁNY MINERALNEJ
Z WIERZCHNIĄ WARSTWĄ UTWARDZONĄ

## KOD WYROBU

MW-EN 13162-T3-CS(10)0,5-WS-MU1

## POLSKA NORMA

PN-EN 13162:2002

## CERTYFIKAT CE

1390-CPD-0072/07/P; 1390-CPD-0102/08/P

## ZASTOSOWANIE

**Niepalne ocieplenie:**
– ścian zewnętrznych z kaset stalowych.

## PARAMETRY TECHNICZNE

| | |
|---|---|
| deklarowany współczynnik przewodzenia ciepła $\lambda_D$ | **0,036 W/m·K** |
| obciążenie charakterystyczne ciężarem własnym | **0,55 kN/m³** |
| klasa reakcji na ogień | **A1** |

## WYMIARY I PAKOWANIE , dystans 40 mm

| głębokość kasety | długość | szerokość | grubość | opór cieplny $R_D$ | ilość m² w paczce |
|---|---|---|---|---|---|
| [mm] | [mm] | [mm] | [mm] | [m²·K/W] | [m²] |
| 100 | 1000 | 600 | **140** | **3,85** | 2,4 |
| 110 | 1000 | 600 | **150** | **4,15** | 2,4 |
| 120 | 1000 | 600 | **160** | **4,40** | 1,8 |
| 130 | 1000 | 600 | **170** | **4,70** | 1,8 |
| 140 | 1000 | 600 | **180** | **4,85** | 1,8 |
| 145 | 1000 | 600 | **185** | **5,10** | 1,8 |
| 150 | 1000 | 600 | **190** | **5,25** | 1,8 |
| 160 | 1000 | 600 | **200** | **5,55** | 1,8 |

## WYMIARY I PAKOWANIE, dystans 60 mm

| głębokość kasety | długość | szerokość | grubość | opór cieplny $R_D$ | ilość m² w paczce |
|---|---|---|---|---|---|
| [mm] | [mm] | [mm] | [mm] | [m²·K/W] | [m²] |
| 100 | 1000 | 600 | **160** | **4,40** | 1,8 |
| 110 | 1000 | 600 | **170** | **4,70** | 1,8 |
| 120 | 1000 | 600 | **180** | **4,85** | 1,8 |
| 130 | 1000 | 600 | **190** | **5,25** | 1,8 |
| 140 | 1000 | 600 | **200** | **5,55** | 1,8 |

Wyrób może być produkowany z jednostronną czarną włókniną od strony wewnętrznej (**STALROCK MAX F**). Możliwe jest wyprodukowanie płyt o innej szerokości.

# STROPROCK®

PŁYTY ZE SKALNEJ WEŁNY MINERALNEJ
DO IZOLACJI TERMICZNEJ

## KOD WYROBU

MW-EN 13162-T6-CS(10)50-PL(5)400-WS-CP4-MU1

## POLSKA NORMA

PN-EN 13162:2002

## CERTYFIKAT CE

1390-CPD-0072/07/P; 1390-CPD-0102/08/P

## ZASTOSOWANIE

**Niepalne ocieplenie:**
– podłóg na gruncie,
– podłóg na stropie na podkładzie betonowym,
– stropodachów masywnych.

## PARAMETRY TECHNICZNE

| | |
|---|---|
| deklarowany współczynnik przewodzenia ciepła $\lambda_D$ | **0,041 W/m·K** |
| obciążenie charakterystyczne ciężarem własnym | **1,56 kN/m³** |
| naprężenie ściskające przy 10% odkształceniu względnym | **≥ 50 kPa** |
| siła ściskająca pod obciążeniem punktowym dającym odkształcenie 5 mm | **≥ 400 N** |
| ściśliwość przy obciążeniu użytecznym ≥ 3,0 kPa | **≤ 4 mm** |
| nasiąkliwość wodą przy krótkotrwałym zanurzeniu | **≤ 1,0 kg/m²** |
| klasa reakcji na ogień | **A1** |

## WYMIARY I PAKOWANIE

| długość | szerokość | grubość | opór cieplny $R_D$ | ilość m² w paczce |
|---|---|---|---|---|
| [mm] | [mm] | [mm] | [m²·K/W] | [m²] |
| 1000 | 600 | **20** | **0,45** | 4,8 |
| 1000 | 600 | **25** | **0,60** | 3,6 |
| 1000 | 600 | **30** | **0,70** | 3,0 |
| 1000 | 600 | **40** | **0,95** | 2,4 |
| 1000 | 600 | **50** | **1,20** | 1,8 |
| 1000 | 600 | **60** | **1,45** | 1,2 |
| 1000 | 600 | **70** | **1,70** | 1,2 |
| 1000 | 600 | **80** | **1,95** | 1,2 |
| 1000 | 600 | **90** | **2,15** | 0,6 |
| 1000 | 600 | **100** | **2,40** | 0,6 |
| 1000 | 600 | **120** | **2,90** | 0,6 |
| 1000 | 600 | **130** | **3,15** | 0,6 |
| 1000 | 600 | **150** | **3,60** | 0,6 |

# SUPERROCK®

PŁYTY ZE SKALNEJ WEŁNY MINERALNEJ
DO IZOLACJI TERMICZNEJ I AKUSTYCZNEJ

## KOD WYROBU

MW-EN 13162-T2-WS-AW 0,75-MU1 gr. 50-99 mm
MW-EN 13162-T2-WS-AW 0,95-MU1 gr. 100-220 mm

## POLSKA NORMA

PN-EN 13162:2002

## CERTYFIKAT CE

1390-CPD-0072/07/P; 1390-CPD-0102/08/P

## ZASTOSOWANIE

**Niepalne ocieplenie i izolacja akustyczna:**
– stropodachów wentylowanych i poddaszy,
– stropów drewnianych i podłóg na legarach,
– sufitów podwieszanych, np. nad nieogrzewanymi pomieszczeniami,
– ścian trójwarstwowych, ścian z elewacją z paneli (np. blacha, siding, deski),
– ścian o konstrukcji szkieletowej i ścian osłonowych,
– ścian działowych.

## PARAMETRY TECHNICZNE

| | |
|---|---|
| deklarowany współczynnik przewodzenia ciepła $\lambda_D$ | **0,035 W/m·K** |
| obciążenie charakterystyczne ciężarem własnym | **0,35 kN/m³** |
| ważony współczynnik pochłaniania dźwięku dla gr. ≥ 100 mm | **0,95** |
| nasiąkliwość wodą przy krótkotrwałym zanurzeniu | **≤ 1,0 kg/m²** |
| klasa reakcji na ogień | **A1** |

## WYMIARY I PAKOWANIE

| długość | szerokość | grubość | opór cieplny $R_D$ | ilość m² w paczce | ilość m² na palecie |
|---|---|---|---|---|---|
| [mm] | [mm] | [mm] | [m²·K/W] | [m²] | [m²] |
| 1000 | 600 | **50** | **1,40** | 7,2 | 180 |
| 1000 | 600 | **60** | **1,70** | 6,0 | 150 |
| 1000 | 600 | **70** | **2,00** | 4,8 | 120 |
| 1000 | 600 | **80** | **2,25** | 4,8 | 120 |
| 1000 | 600 | **90** | **2,55** | 3,6 | 90 |
| 1000 | 600 | **100** | **2,85** | 3,6 | 108 |
| 1000 | 600 | **110** | **3,15** | 3,6 | 108 |
| 1000 | 600 | **120** | **3,40** | 3,0 | 90 |
| 1000 | 600 | **140** | **4,00** | 2,4 | 72 |
| 1000 | 600 | **150** | **4,25** | 2,4 | 72 |
| 1000 | 600 | **160** | **4,55** | 2,4 | 72 |
| 1000 | 600 | **180** | **5,10** | 1,8 | 54 |
| 1000 | 600 | **200** | **5,70** | 1,8 | 54 |
| 1000 | 600 | **220** | **6,25** | 1,8 | 54 |



ROCKWOOL®
NIEPALNE IZOLACJE

# DACHROCK MAX

PŁYTY ZE SKALNEJ WEŁNY MINERALNEJ DO IZOLACJI TERMICZNEJ

## KOD WYROBU

MW-EN 13162-T4-DS(TH)-CS(10)50-TR15-PL(5)400-WS-WL(P)-MU1
dla gr. 40-79 mm
MW-EN 13162-T4-DS(TH)-CS(10)50-TR15- PL(5)500-WS-WL(P)-MU1
dla gr. 80-200 mm

## POLSKA NORMA

PN-EN 13162:2002

## CERTYFIKAT CE

1390-CPD-0072/07/P; 1390-CPD-0102/08/P

## ZASTOSOWANIE

Niepalne ocieplenie:
- stropodachów niewentylowanych (dachów płaskich) bezpośrednio pod powłokowe pokrycia dachowe (w układzie izolacji jednowarstwowym lub dwuwarstwowym),
- zalecane do dachów, którym postawiono specjalne wymagania (np. codzienna konserwacja urządzeń na dachu).

## PARAMETRY TECHNICZNE

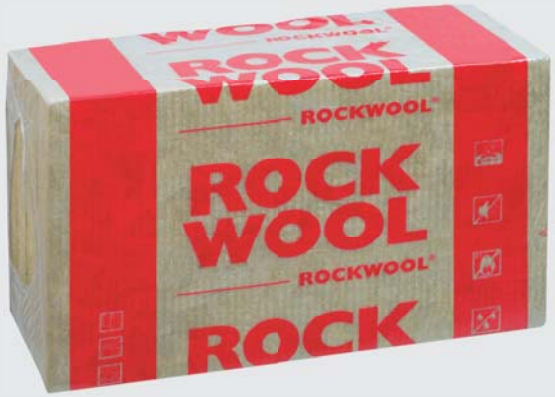
| | |
|---|---|
| deklarowany współczynnik przewodzenia ciepła $\lambda_D$ | |
| – dla grubości ≥ 80 mm | **0,040 W/m·K** |
| – dla grubości < 80 mm | **0,041 W/m·K** |
| obciążenie charakterystyczne ciężarem własnym | |
| – dla grubości ≥ 80 mm | **1,50 kN/m³** |
| – dla grubości < 80 mm | **1,55 kN/m³** |
| naprężenie ściskające przy 10% odkształceniu względnym | **≥ 50 kPa** |
| wytrzymałość na rozciąganie prostopadle do powierzchni | **≥ 15 kPa** |
| stabilność wymiarów w określonych warunkach temperaturowych i wilgotnościowych | **≤ 1 %** |
| nasiąkliwość wodą przy długotrwałym zanurzeniu | **≤ 3,0 kg/m²** |
| nasiąkliwość wodą przy krótkotrwałym zanurzeniu | **≤ 1,0 kg/m²** |
| siła ściskająca pod obciążeniem punktowym dającym odkształcenie 5 mm: | |
| – dla grubości ≥ 80 mm | **≥ 500 N** |
| – dla grubości < 80mm | **≥ 400N** |
| klasa reakcji na ogień | **A1** |

## WYMIARY I PAKOWANIE

| długość | szerokość | grubość | opór cieplny $R_D$ | ilość sztuk na palecie | ilość m² na palecie |
|---|---|---|---|---|---|
| [mm] | [mm] | [mm] | [m²·K/W] | [szt.] | [m²] |
| 2000 | 1200 | **50** | **1,20** | 25 | 60,0 |
| 2000 | 1200 | **60** | **1,45** | 20 | 48,0 |
| 2000 | 1200 | **70** | **1,70** | 17 | 40,8 |
| 2000 | 1200 | **80** | **2,00** | 15 | 36,0 |
| 2000 | 1200 | **90** | **2,25** | 14 | 33,6 |
| 2000 | 1200 | **100** | **2,50** | 12 | 28,8 |
| 2000 | 1200 | **110** | **2,75** | 10 | 24,0 |
| 2000 | 1200 | **120** | **3,00** | 10 | 24,0 |
| 2000 | 1200 | **130** | **3,25** | 9 | 21,6 |
| 2000 | 1200 | **140** | **3,50** | 8 | 19,2 |
| 2000 | 1200 | **150** | **3,75** | 8 | 19,2 |
| 2000 | 1200 | **160** | **4,00** | 7 | 16,8 |
| 2000 | 1200 | **170** | **4,25** | 7 | 16,8 |
| 2000 | 1200 | **180** | **4,50** | 6 | 14,4 |
| 2000 | 1200 | **190** | **4,85** | 6 | 14,4 |
| 2000 | 1200 | **200** | **5,00** | 6 | 14,4 |

# PANELROCK®

**PŁYTY ZE SKALNEJ WEŁNY MINERALNEJ DO IZOLACJI TERMICZNEJ**




## KOD WYROBU

MW-EN 13162-T3-CS(10)0,5-WS-MU1

## POLSKA NORMA

PN-EN 13162:2002

## CERTYFIKAT CE

1390-CPD-0072/07/P; 1390-CPD-0102/08/P

## ZASTOSOWANIE

**Niepalne ocieplenie:**
– niskich ścian z elewacją z paneli (np. blacha, siding, deski),
– niskich ścian z elewacją z kamienia, szkła,
– ścian o konstrukcji szkieletowej,
– ścian osłonowych,
– ścian trójwarstwowych,
– ścian działowych,
– trójwarstwowych ścian fundamentowych.

## PARAMETRY TECHNICZNE

| | |
|---|---|
| współczynnik przewodzenia ciepła $\lambda_D$ | **0,036 W/m·K** |
| obciążenie charakterystyczne ciężarem własnym | **0,65 kN/m³** |
| naprężenie ściskające przy 10% odkształceniu względnym | **≥0,5 kPa** |
| nasiąkliwość wodą przy krótkotrwałym zanurzeniu | **≤1,0 kg/m²** |
| klasa reakcji na ogień | **A1** |

## WYMIARY I PAKOWANIE

| długość | szerokość | grubość | opór cieplny $R_D$ | ilość m² w paczce |
|---|---|---|---|---|
| [mm] | [mm] | [mm] | [m²K/W] | [m²] |
| 1000 | 600 | **40** | **1,10** | 6,0 |
| 1000 | 600 | **50** | **1,35** | 4,8 |
| 1000 | 600 | **60** | **1,65** | 3,6 |
| 1000 | 600 | **70** | **1,90** | 3,6 |
| 1000 | 600 | **80** | **2,20** | 3,6 |
| 1000 | 600 | **90** | **2,50** | 2,4 |
| 1000 | 600 | **100** | **2,75** | 2,4 |
| 1000 | 600 | **110** | **3,00** | 2,4 |
| 1000 | 600 | **120** | **3,30** | 1,8 |
| 1000 | 600 | **130** | **3,60** | 1,8 |
| 1000 | 600 | **140** | **3,85** | 1,8 |
| 1000 | 600 | **150** | **4,15** | 1,8 |
| 1000 | 600 | **160** | **4,40** | 1,8 |
| 1000 | 600 | **180** | **4,95** | 1,8 |



ROCKWOOL®
NIEPALNE IZOLACJE

# Podstawy prawne, normy i literatura


1. **„Warunki techniczne" - Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie** - tekst jednolity, **DzU nr 75/2002, poz. 690 wraz ze zmianami DzU nr 33/2003, poz. 270, DzU nr 109/2004, poz. 1156, DzU nr 201/2008, poz. 1238, DzU nr 56/2009, poz. 461**.
2. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16.06.2003 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów, **DzU nr 121/2003, poz. 1138.**
3. **PN-EN ISO 6946:2008** „Komponenty budowlane i elementy budynku. Opór cieplny i współczynnik przenikania ciepła. Metoda obliczania".
4. **PN-EN 13947:2008** „Cieplne właściwości użytkowe ścian osłonowych. Obliczanie wsp. przenikania ciepła".
5. **PN-EN ISO 10077-1:2007** „Cieplne właściwości użytkowe okien, drzwi i żaluzji. Obliczanie współczynnika przenikania ciepła.
   Część 1: Postanowienia ogólne".
6. **PN-EN ISO 13370:2008** „Cieplne właściwości użytkowe budynków. Wymiana ciepła przez grunt. Metoda obliczania".
7. **PN-EN 12831:2006** „Instalacje ogrzewcze w budynkach. Metoda obliczania projektowanego obciążenia cieplnego".
8. **PN-EN ISO 14683:2008** „Mostki cieplne w budynkach. Liniowy wsp. przenikania ciepła. Metody uproszczone i wartości orientacyjne".
9. **PN-EN ISO 10211:2008** „Mostki cieplne w budynkach. Strumienie cieplne i temperatura powierzchni. Obliczenia szczegółowe."
10. **PN-EN 10456:2008** „Materiały i wyroby budowlane. Procedury określania deklarowanych i obliczeniowych wartości cieplnych".
11. **PN-EN 1745:2004** „Mury i wyroby murowane. Metody określenia obliczeniowych wartości cieplnych".
12. **PN-EN ISO 12524:2003** „Materiały i wyroby budowlane. Właściwości cieplno – wilgotnościowe. Tabelaryczne wartości obliczeniowe".
13. **PN-B-03002:2007** „Konstrukcje murowe. Projektowanie i obliczanie."
14. **PN-EN 845-1+A1:2008** „Specyfikacja wyrobów dodatkowych do murów. Część 1: Kotwy, listwy kotwiące, wieszaki i wsporniki."
15. **PN-82/B-02403** „Ogrzewnictwo. Temperatury obliczeniowe zewnętrzne".
16. **PN-82/B-02402** „Ogrzewnictwo. Temperatury ogrzewanych pomieszczeń w budynkach" lub **§ 134, ust. 2 Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dn. 12.04.2002 r.**
17. **PN-ISO 9052-1:1994/Ap1:1999** „Akustyka. Określenie sztywności dynamicznej. Materiały stosowane w pływających podłogach w budynkach mieszkalnych".
18. **PN-EN ISO 717** „Akustyka. Ocena izolacyjności akustycznej w budynkach i izolacyjności akustycznej elementów budowlanych".
    – **1:1999** „Cześć 1: Izolacyjność od dźwięków powietrznych".
    – **2:1999** „Część 2: Izolacyjność od dźwięków uderzeniowych".
19. **PN-EN 12354** „Akustyka budowlana. Określenie właściwości akustycznych budynków na podstawie właściwości elementów".
    – **1:2002** „Cześć 1: Izolacyjność od dźwięków powietrznych między pomieszczeniami".
    – **2:2002** „Cześć 2: Izolacyjność od dźwięków uderzeniowych między pomieszczeniami".
    – **3:2003** „Cześć 3: Izolacyjność od dźwięków powietrznych przenikających z zewnątrz".
    – **4:2003** „Cześć 4: Przenikanie hałasu z budynku do środowiska".
    – **6:2005** „Cześć 6: Pochłanianie dźwięku w pomieszczeniach".
20. **PN-B-02151-3:1999** „Akustyka budowlana. Ochrona przed hałasem w budynkach. Izolacyjność akustyczna przegród w budynkach oraz izolacyjność akustyczna elementów budowlanych. Wymagania".
21. **PN-EN ISO 13778:2003** „Cieplno-wilgotnościowe właściwości użytkowe komponentów budowlanych i elementów budynków. Określanie temperatury powierzchni wewnętrznej w celu uniknięcia krytycznej temperatury powierzchni i kondensacja międzywarstwowa".
22. **PN-83/B-03430/Az3:2000** „Wentylacja w budynkach mieszkalnych zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej. Wymagania".
23. **PN-EN 13859-1:2006** „Elastyczne wyroby wodochronne. Definicje i właściwości wyrobów podkładowych.
    – Część 1: Wyroby podkładowe pod nieciągłe pokrycia dachowe.
    – Część 2: Wyroby podkładowe do ścian".
24. **PN-EN 13501-1:2008** „Klasyfikacja ogniowa wyrobów budowlanych i elementów budynków. Część 1: Klasyfikacja na podstawie badań reakcji na ogień".
25. **PN-B-02851-1:1997** „Ochrona przeciwpożarowa budynków. Badania odporności ogniowej elementów budynku. Wymagania ogólne i klasyfikacja".
26. **PN-EN 1992-1-2:2008** „Projektowanie konstrukcji z betonu. Reguły ogólne. Projektowanie z uwagi na warunki pożarowe".
27. **PN-EN 13162:2002** „Wyroby do izolacji cieplnej w budownictwie. Wyroby z wełny mineralnej (MW) produkowane fabrycznie. Specyfikacja".
28. **PN-EN 12086:2001** „Wyroby do izolacji cieplnej w budownictwie. Określanie właściwości przy przenikaniu pary wodnej".

– Instrukcja **ITB nr 389/2003** „Katalog mostków cieplnych. Budownictwo tradycyjne".
– Instrukcja **ITB nr 369/2002** „Właściwości dźwiękoizolacyjne przegród budowlanych i ich elementów".
– Instrukcja **ITB nr 406 / 2005** „Metody obliczania izolacyjności akustycznej między pomieszczeniami wg PN-EN 12354-1:2002 i PN-EN 12354-2:2002".
  – Zawiera obliczanie poprawki K – wpływ bocznego przenoszenia dźwięku.
– Instrukcja **ITB nr 345/1997** „Zasady oceny i metody zabezpieczeń istniejących budynków mieszkalnych przed hałasem zewnętrznym komunikacyjnym".
– Instrukcja **ITB nr 346/1997** „Zasady oceny i metody zabezpieczeń akustycznych przegród wewnętrznych w istniejących budynkach mieszkalnych".
– Instrukcja **ITB nr 401/2004** „Przyporządkowanie określeniom występującym w przepisach techniczno-budowlanych klas reakcji na ogień wg PN -EN".
- Instrukcja **ITB nr 409/2005** „Projektowanie elementów żelbetowych i murowych z uwagi na odporność ogniową".

– Rozporządzenie MI z dnia 6.11.2008 w sprawie metodologii obliczania i wzorów świadectw energetycznych, **DzU nr 201/2008, poz. 1240.**
– Rozporządzenie MI z dnia 3.07.2003 w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego, **DzU nr 120/2003, poz. 1133** wraz ze zmianami **DzU nr 201/2008, poz. 1239.**
– Ustawa z dnia 18.12.1998 r. „O wspieraniu przedsięwzięć termomodernizacyjnych" **DzU nr 162/98, poz. 1121** z późniejszymi zmianami.
– Rozporządzenie MI z dnia 17.03.2009 r. w sprawie szczegółowego zakresu i form audytu energetycznego z załącznikami. **DzU nr 43/2009, poz. 346.**
– Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 29.07.2004 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku **DzU nr 178/2004, poz. 1841.**
– Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16.06.2003 r. w sprawie uzgodnienia projektu budowlanego pod względem ochrony przeciwpożarowej, **DzU nr 121/2003, poz. 1137.**


**LITERATURA FACHOWA**


– „Budownictwo ogólne", tom 1, 2, W. Żeńczykowski
– „Katalog rozwiązań podłóg dla budownictwa mieszkaniowego i ogólnego", B-1/91-COBP Budownictwa Ogólnego, W-wa, 1992 r.
– „Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano--montażowych", tom 1, 2, 3, 4, Wydawnictwo ARKADY, W-wa, 1989 r.
– „Poradnik inżyniera i technika budowlanego", tom 1, 2, 3, oraz.- „Poradnik kierownika budowy", Wydawnictwo ARKADY, W-wa.
– katalogi ROCKWOOL.

Dział 3
**Przegrody wewnętrzne i SoundPro**
Zeszyt 3.1
**Ścianki działowe i rozwiązania akustyczne**
Grudzień 2009 r.

Przedstawione w niniejszej broszurze rozwiązania nie wyczerpują listy możliwości zastosowań wyrobów z wełny **ROCKWOOL**. Podane informacje służą jako pomocnicze w projektowaniu i wykonawstwie. Jeżeli mają Państwo pytania i wątpliwości dotyczące zastosowania wyrobów **ROCKWOOL** – prosimy o kontakt z nami. Ponieważ firma **ROCKWOOL** propaguje najnowsze i energooszczędne rozwiązania techniczne, nieustannie doskonaląc swoje wyroby – a także z uwagi na zmieniające się normy i przepisy prawne – nasze materiały informacyjne są na bieżąco aktualizowane.

Wydawca nie odpowiada za błędy składu i druku. Wydawca zastrzega sobie prawo zmian parametrów technicznych ze względu na zmieniające się normy prawne.

TRWAŁE JAK SKAŁA

NATURALNE JAK KAMIEŃ

NIEPALNE JAK GŁAZ

www.rockwool.pl | doradcy@rockwool.pl | 0 801 66 00 36 | 0 601 66 00 33 | pn. – pt. 8.00-16.00

OCIEPLENIE TRWAŁE JAK SKAŁA

ROCKWOOL®
NIEPALNE IZOLACJE