



PROJEKTY SPECJALISTYCZNE DLA PROJEKTU NOWEJ
FILHARMONII PRZY ULICY MAŁOPOLSKIEJ W SZCZECINIE

2. PROJEKT AKUSTYKI

Część pierwsza
Podstawowy Projekt Akustyki obu sal.
Określenie systemu ochrony przed
hałasem i przed wibracjami.

Projekt: NOWA FILHARMONIA W SZCZECINIE

Adres działki: ul. Małopolska 48
Szczecin, Polska

Inwestor: GMINA MIASTO SZCZECIN
Wydział Inwestycji Miejskich
pl. Armii Krajowej 1
70-456 Szczecin

Architekt prowadzący: ESTUDIO BAROZZI VEIGA S.L.
Calle Valencia 304 ent. 2B
08-005 Barcelona, Hiszpania
Architekt Alberto Fernandez Veiga
nr uprawnień W/36/2008

Podpis:

Współpraca: STUDIO A4
Aleja Wojska Polskiego 20/IIp
70-470 Szczecin, Polska

Faza projektu: Projekt Budowlany

Projektant .: Prof. Higini Arau
ARAU ACUSTIC
Travessera de Dalt 118, 3er. 1a.
08-024 Barcelona, Hiszpania

Współpraca: dr hab. inż. Andrzej Kulowski

Data: 15.12.2008

PROJEKT AKUSTYCZNY
CZĘŚĆ PIERWSZA

Barcelona, 19 listopada 2008

Higini Arau Puchades
Ph.D. Physics
Acoustic Branch

1. WSTĘP

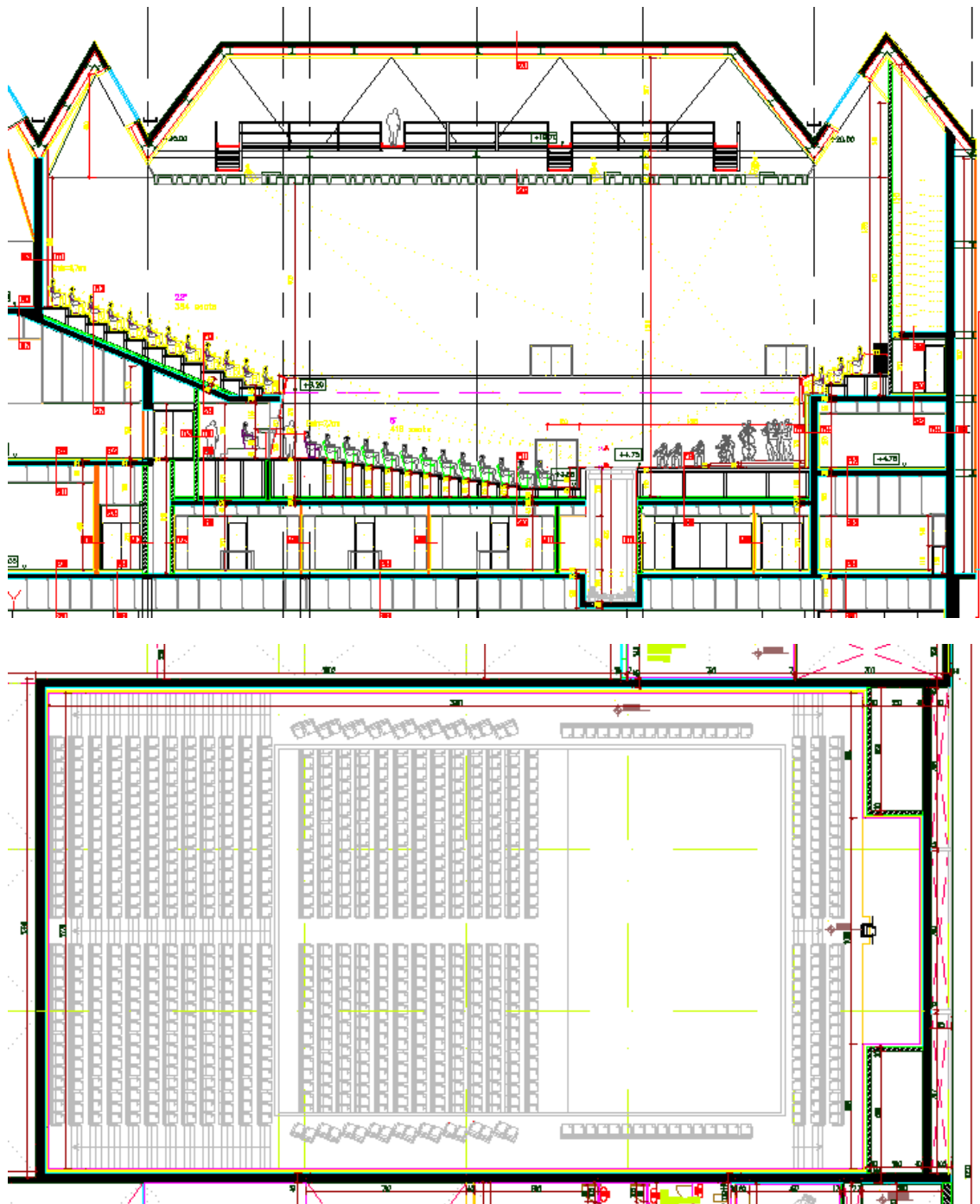
W dalszej części opracowania (punkt 2) przedstawione jest podstawowe studium naszej propozycji, dotyczącej sali Sali Głównej i Sali Kameralnej Filharmonii Szczecińskiej, które zostanie rozwinięte w następnej fazie projektu. W fazie obecnej określona jest kubatura sali, skąd oszacowana jest optymalna wartość czasu pogłosu.

W części trzeciej omawiane są kroki dotyczące zabezpieczenia przed zakłóceniami materiałowym i drganiami, wytwarzanymi przez wyposażenie techniczne i instalacje. Następnie są przedstawiane obliczenia dotyczące izolacyjności przed hałasem powietrznym dla poszczególnych części budynku. Na zakończenie podane są zalecenia akustyczne dotyczące urządzeń i instalacji wentylacyjnych.

2. PODSTAWOWY PROJEKT AKUSTYCZNY FILHARMONII SZCZECIŃSKIEJ

PIERWSZE PODEJŚCIE DO AKUSTYKI SALI GŁÓWNEJ I SALI KAMERALNEJ

Przekrój i rzut Sali Główniej:

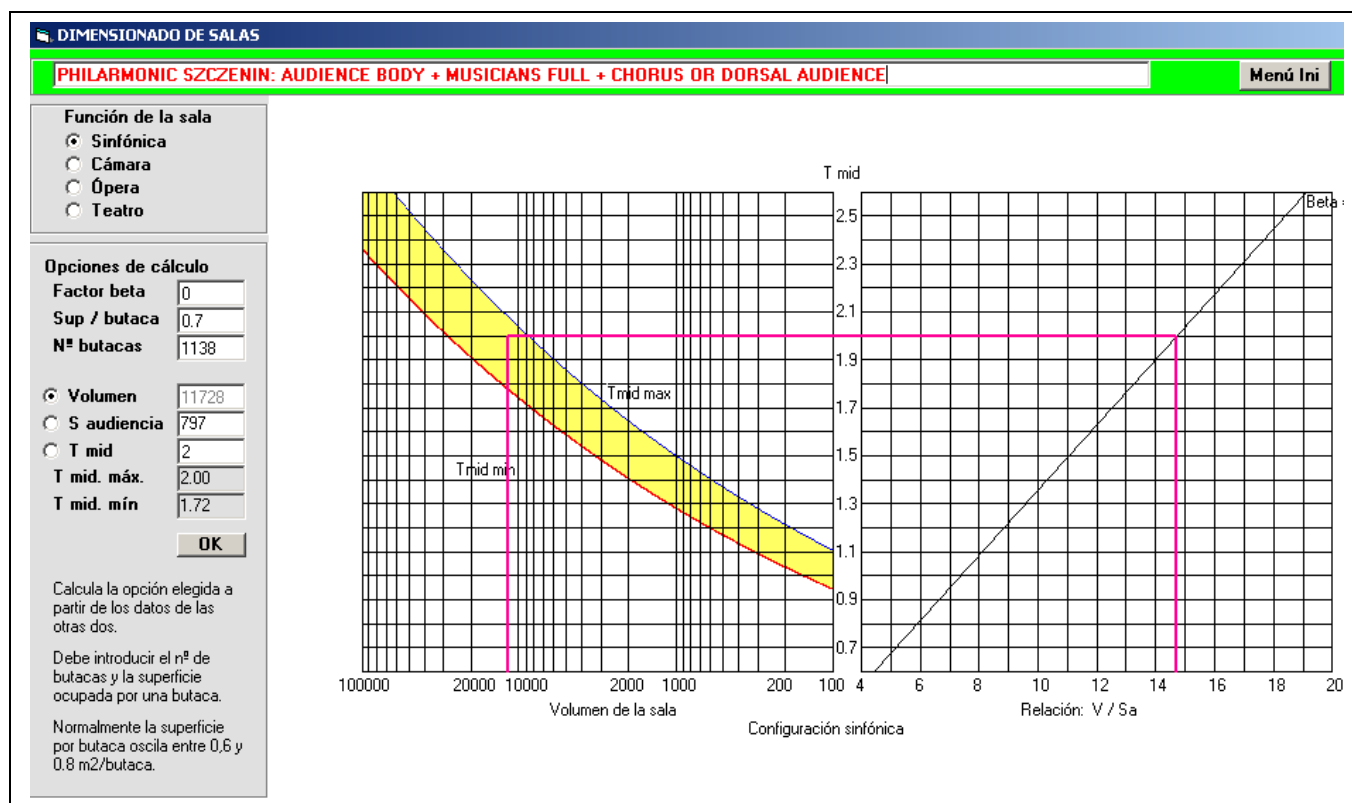


Miejsca za estradą są zajęte przez publiczność i przez chórzystów.
Na estradzie znajduje się 120 muzyków.

Uwzględniając publiczność, chór i orkiestrę. otrzymujemy:

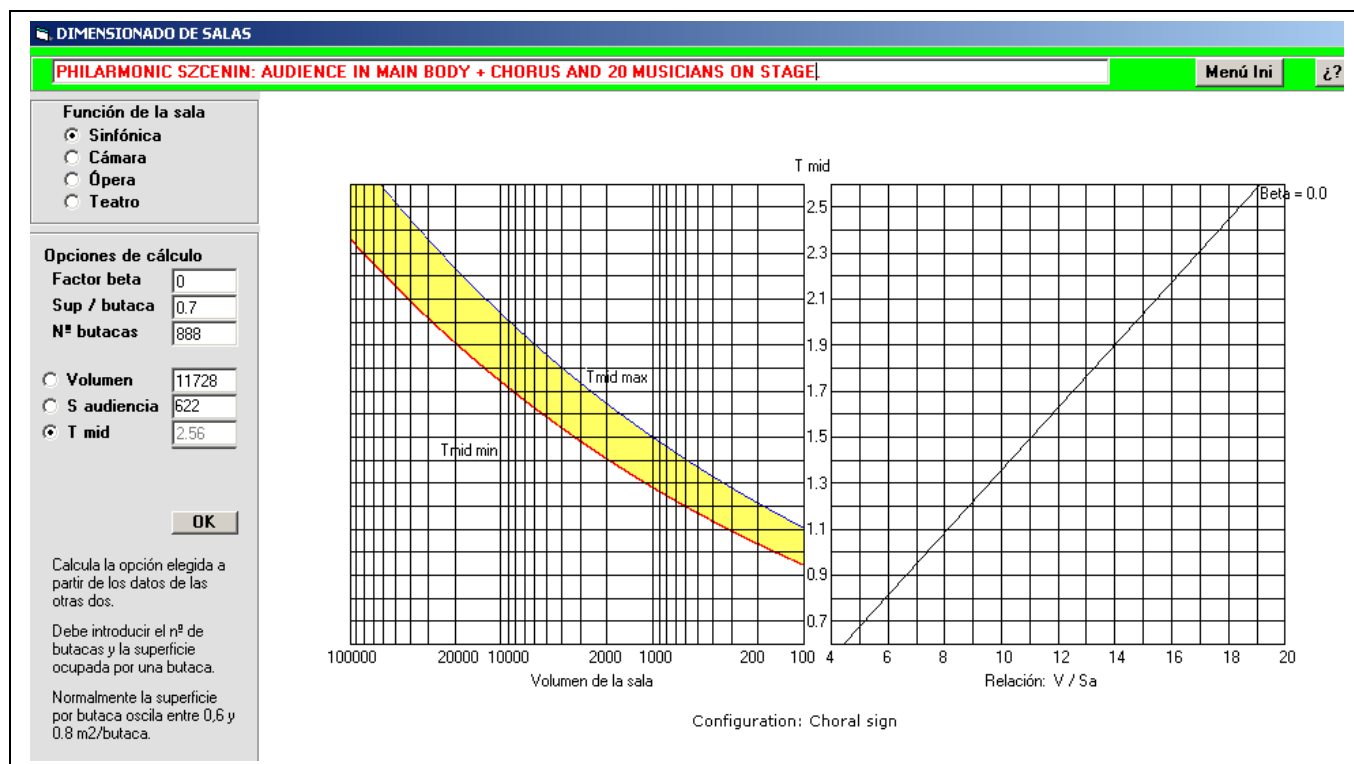
1. Publiczność na widowni + orkiestra całkowicie zajmująca estradę + chór lub publiczność siedząca na miejscach za estradą na krzesłach drewnianych: $N=1138$ miejsc
2. Publiczność na widowni + chór lub 20 muzyków na estradzie: $N= 888$ miejsc.

W pierwszym przypadku mamy:



Po uwzględnieniu powyższych danych, zgodnie z teorią podaną w literaturze, poz. [1], dla sali wypełnionej w pierwszym oszacowaniu dla uzyskania czasu pogłosu $T_{mid} = 2s$ dla zakresu częstotliwości 500-1000 Hz, niezbędna jest kubatura $V=11728 \text{ m}^3$, w zaokrągleniu 11700 m^3 . Dla powyższych kryteriów, maksymalny i minimalny czas pogłosu wynosi odpowiednio $T_{mid \text{ max}} = 2.06 \text{ s}$ i $T_{mid \text{ minimum}} = 1.72 \text{ s}$, zgodnie z rysunkiem powyżej. Zakłada się, że cała chłonność akustyczna sali wynika z obecności publiczności.

W drugim przypadku na widowni znajduje się publiczność, na scenie chór i 20 muzyków, $N= 888$ miejsc. W pierwszym oszacowaniu daje to czas pogłosu $T_{mid} = 2.56 \text{ s}$. W tym przypadku sala może być użyta dla muzyki chóralnej i organowej, zgodnie z rysunkiem poniżej.

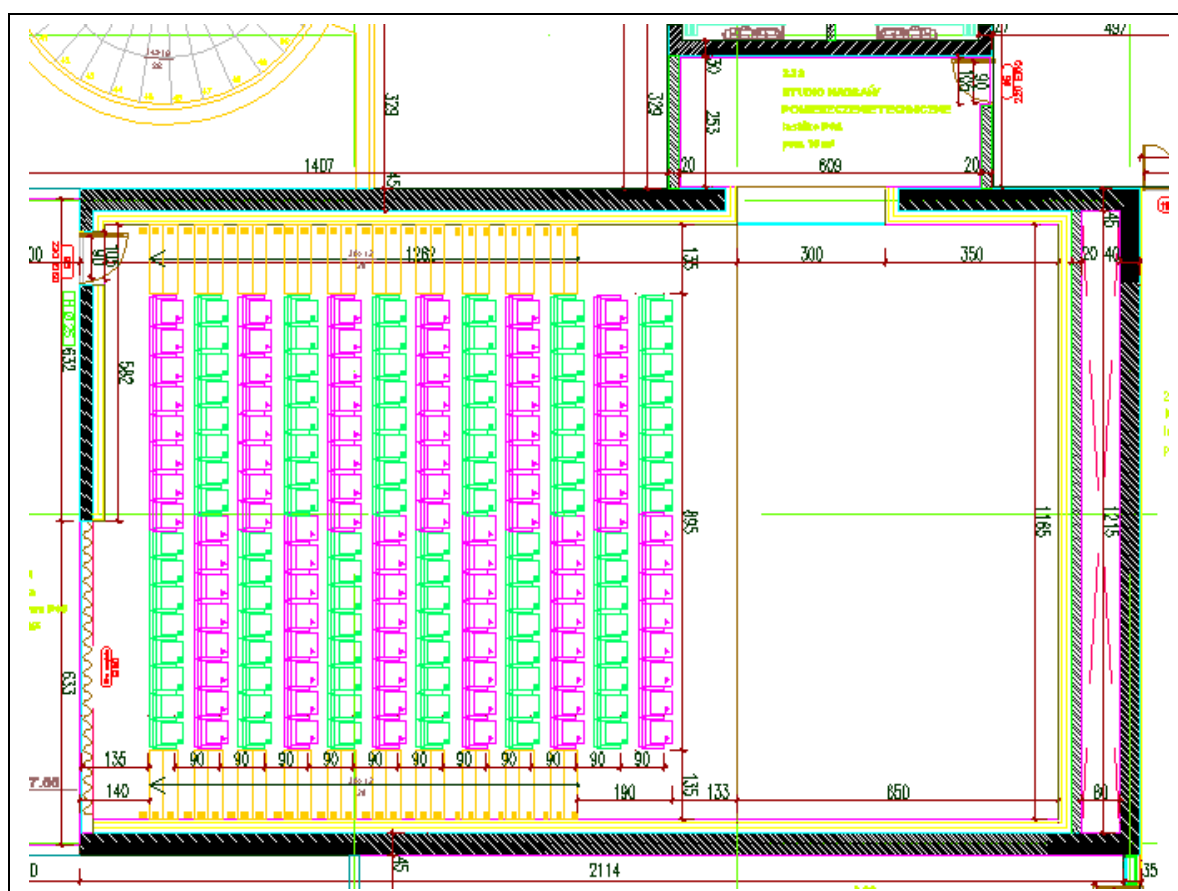
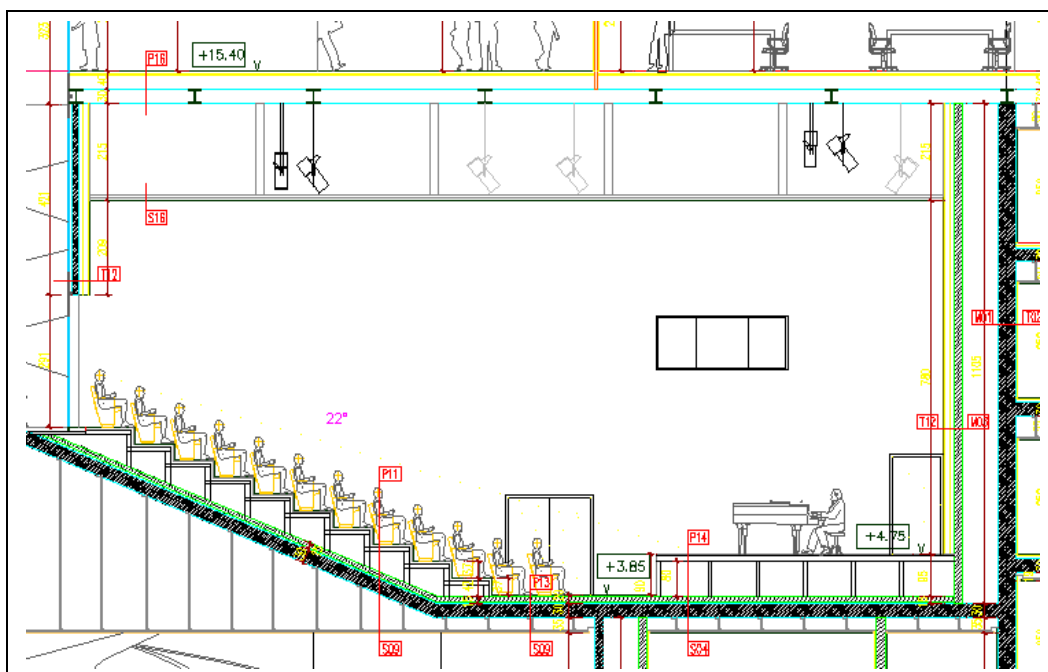


Być może jest do uzyskania dodatkowa kubatura w sali dla otrzymania dłuższego czasu pogłosu T_{mid} wynoszącego 2.56s.

Wymagane docelowe parametry akustyczne sali zapełnionej:

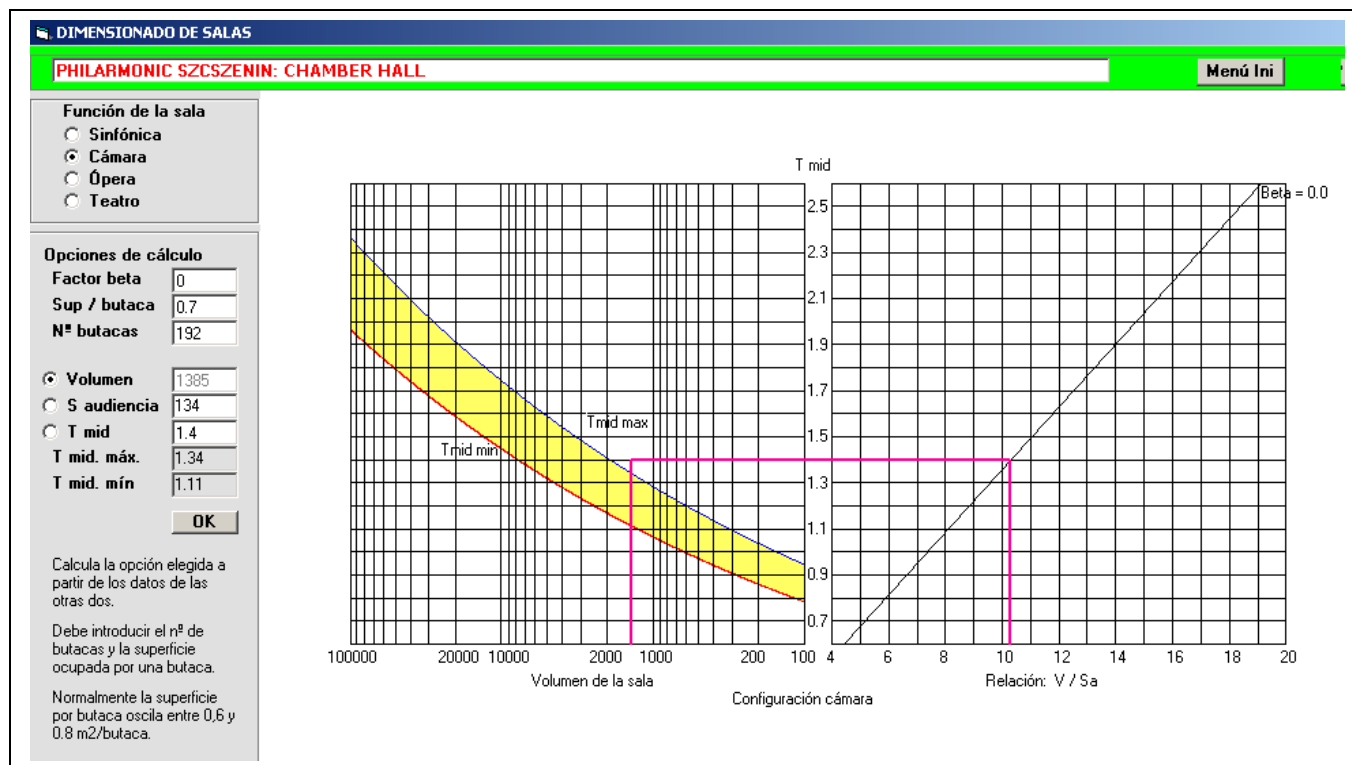
DOCELOWE PARAMETRY AKUSTYCZNE (SALA ZAPEŁNIONA)		
Parametr	Określenie	Zalecany zakres
T_{MID} (500 Hz - 1 kHz)	Czas pogłosu dla częstotliwości średnich	$1,72 \text{ s} \leq T_{MID} \leq 2,1 \text{ s}$
T_{MID} projektowany	Projektowany czas pogłosu: muzyka symfoniczna	2 s
T_{MID} projektowany	Projektowany czas pogłosu: muzyka chóralna (Być może jest do uzyskania dodatkowa kubatura w sali dla otrzymania dłuższego czasu pogłosu)	2. 5 s
EDT_{MID} (500 Hz - 1 kHz)	“Early Decay Time” (czas wczesnego zaniku dźwięku)	$EDT_{MID} \approx 0.9 \cdot T_{MID}$
BR	Stosunek basów (ciepło brzmienia)	$1,1 \leq BR \leq 1,3$
Br	Jaskrawość	$Br \geq 0,85$
C_{80} (500 Hz - 2 kHz)	Przejrzystość brzmienia muzyki	$-2 \text{ dB} \leq C_{80} \leq 2 \text{ dB}$
G_{MID} (500 Hz - 1 kHz)	Wskaźnik siły dźwięku	$0 \text{ dB} \leq G_{MID} \text{ dB}$
ST1 (250 Hz - 2 kHz)	Wzmocnienie dźwięku na estradzie	$ST1 \geq -14 \text{ dB to } -15 \text{ dB}$
LF (125 Hz - 1 kHz)	Współczynnik odbić bocznych	$LF \geq 20\%$
ITDG	Czas opóźnienia wczesnych odbić	$ITDG \leq 20 \text{ ms}$

SALA KAMERALNA



Pojemność widowni sali kameralnej N= 192 miejsc.

- Układ sali kameralnej



Dla uzyskania czasu pogłosu $T_{mid} = 1.4$ s, zgodnie z przywołaną literaturą (poz. [1]) kubatura sali wynosi $V = 1385$ m³, w zaokrągleniu 1380 m³. Zakłada się, że cała chłonność akustyczna w sali wynika z obecności publiczności.

Wymagane docelowe parametry akustyczne sali zapełnionej:

DOCELOWE PARAMETRY AKUSTYCZNE (SALA ZAPEŁNIONA)		
Parametr	Określenie	Zalecany zakres
T_{MID} (500 Hz - 1 kHz)	Czas pogłosu dla częstotliwości średnich	$1,11 \text{ s} \leq T_{MID} \leq 1,34 \text{ s}$
T_{MID} projektowany	Projektowany czas pogłosu: muzyka kameralna	1.4 s
EDT_{MID} (500 Hz - 1 kHz)	“Early Decay Time” (czas wczesnego zaniku dźwięku)	$EDT_{MID} \approx 0,9 \cdot T_{MID}$
BR	Stosunek basów (ciepło brzmienia)	$1,1 \leq BR \leq 1,3$
Br	Jaskrawość	$Br \geq 0,85$
C_{80} (500 Hz - 2 kHz)	Przejrzystość brzmienia muzyki	$-2 \text{ dB} \leq C_{80} \leq 4 \text{ dB}$
G_{MID} (500 Hz - 1 kHz)	Wskaźnik siły dźwięku	$0 \text{ dB} \leq G_{MID} \text{ dB}$
ST1 (250 Hz - 2 kHz)	Wzmocnienie dźwięku na estradzie	$ST1 \geq -12 \text{ dB dB}$
LF (125 Hz - 1 kHz)	Współczynnik odbić bocznych	$LF \geq 20\%$
ITDG	Czas opóźnienia wczesnych odbić	$ITDG \leq 20 \text{ ms}$

ZADANIA PLANOWANIE W DRUGIEJ FAZIE

Projekt akustyczny każdej z sal obejmie określenie proporcji i wymiarów pomieszczenia, rodzaju materiałów wykończeniowych, nachylenie widowni oraz określenie rozwiązań konstrukcyjnych dotyczących ustrojów akustycznych. Ma to na celu otrzymanie najlepszych warunków akustycznych odpowiednio do przeznaczenia sali, określonych przez kryteria akustyczne dla każdej formy użytkowania sal. Projekt akustyczny będzie opracowany w następujących etapach:

1. Określenie takich kryteriów akustycznych, przy których sala będzie mogła najlepiej pełnić swoją funkcję.
2. Określenie kubatury sali wynikającej z wielkości widowni
3. Określenie kształtu sali, nachylenia widowni oraz dobór materiałów wykończeniowych

W tym celu wykorzystana zostanie metoda symulacji komputerowej (patrz pozycja literatury [3]). Metoda ta daje następujące korzyści:

- ♦ Trójwymiarowe przedstawienie sali z wykorzystaniem plików DWG.
- ♦ Analiza dróg rozprzestrzeniania się dźwięku ze źródła dźwięku do punktu odbiorczego. Pozwala to określić położenie płaszczyzn odbijających dźwięk, punktów przebiegu promieni dźwiękowych przy odbiciach wielokrotnych oraz drogę tych promieni wraz z czasem upływającym między kolejnymi odbiciami.
- ♦ Analiza odpowiedzi pomieszczenia na impuls dźwiękowy w każdym zadanym punkcie sali.
- ♦ Obliczenie czasu pogłosu metodą statystyczną wg W.C. Sabine, [4] i H.Arau, [5] oraz przy użyciu metody śledzenia promieni wg J.P.Vian [2].
- ♦ Obliczenie parametrów określających właściwości akustyczne pomieszczenia, w tym
- ♦ Calculation of the energetic magnitudes that define the sound behaviour in a room. As are:
 - Czas wczesnego zaniku dźwięku (EDT)
 - Ciepło brzmienia i jaskrawość
 - Wyrazistość (D_{50})
 - Przejrzystość (C_{80})
 - Wskaźnik siły dźwięku
 - Wskaźniki wyrazistości (STI lub RASTI)

Obliczenia zostaną wykonane metodą symulacji komputerowej wg J.P.Vian [2] and H.Arau [3], przy użyciu programu komputerowego ODEON

W pozostałych pomieszczeniach, poza salą główną i salą kameralną, zostaną określone następujące parametry:

- ♦ Określenie wymagań akustycznych dla każdego pomieszczenia.,
- ♦ Podanie rodzaju materiałów wykończeniowych,
- ♦ Obliczenie czasu pogłosu metodą statystyczną wg Sabine'a [2] i Arau [5].

LITERATURA

- [1] H. Arau (1997) Variation of the Reverberation Time of places of public assembly with audience size. Building Acoustics, Volume 4 nº 2.
- [2] J.P.Vian-J.Martin-Van Maercke (1993). Binaural simulation of concert halls: New approach for the binaural reverberation process. JASA 94(6).
- [3] H.Arau (1989-1993). Teoría de diseño informatizado de simulación de salas de audición por trazado de rayos y utilización de la teoría de imágenes especulares para la determinación de: La respuesta impulsional, Trazado de rayos, Tiempos de reverberación y cálculo de las distintas magnitudes energéticas de audibilidad del sonido.
- [4] W.C. Sabine (1900) Collected Papers on acoustics. Dover Publications (1922)
- [5] H. Arau (1988). An improved Reverberation Formula. Acustica (Hirzel Verlag).Vol 65 nº4, p:163-180.
- [6] H.Arau (1999). ABC de la Acústica Arquitectónica. Editorial CEAC
- [7] Ohta et al. (1986) Sound transmission trough N-Fold. Acustica Vol.1 p 105 – 115.
- [8] M.Crocker (1970) Sound Transmission double panels using SEA. JASA vol.47
- [9] A new contribution to the study of the sound transmission loss of single walls (1982). Fortschritte dor Akustik FASE/DAGA 82. Teil I, 267.
- [10] Contribución al estudio de la atenuación sonora de dobles y triples paredes, simétricas y asimétricas, homogéneas, isotrópicas y viscoelásticas.(1984). Tesis Doctoral. Universidad de Barcelona.

3. WSTĘPNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ZABEZPIECZENIA OBIEKTU PRZED HAŁASEM I DRGANIAMI

3.1. DOPUSZCZALNY POZIOM HAŁASU, WYTWARZANEGO PRZEZ WYPOSAŻENIE TECHNICZNE I INSTALACJE

Dopuszczalny poziom hałasu w jednostkach NC (Noise Criterium) w pomieszczeniach, wytwarzanego przez wewnętrzne lub zewnętrzne urządzenia mechaniczne i instalacje podano w tabeli poniżej.

Pomieszczenie	Sposób użytkowania	NC	dB(A) *
Sala główna	Muzyka symfoniczna	15	25
Sala kameralna	Muzyka kameralna	15 (dla muzyki)	25 (dla muzyki)
Sala kameralna	Działalność wielofunkcyjna	20	30
Sala prób	muzyka	25	35
Foyer	głos	40	50
Korytarze	głos	40	50
Kawiarnia	głos	40	50
Pokoje biurowe	głos	25	35
Hol wystawowy	głos	40	50

* Kolumna dodana przez tłumacza. NC (Noise Criterion): numery krzywych ciśnienia akust. w funkcji częstotliwości, przyjętych w U.S.A. i w niektórych krajach europejskich do oceny uciążliwości hałasu w pomieszczeniach. W Polsce, zgodnie z Polską Normą PN-87/B-02151/02, dopuszczalny poziom dźwięku w pomieszczeniach jest wyrażany w dB (A). Liczbowo, kolejne krzywe NC odpowiadają w przybliżeniu poziomowi dźwięku A + 10 dB.

Jednostki NC: poziom dźwięku w dB w pasmach oktaowych

NC	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
15	47	36	29	22	17	14	12	11
20	51	40	33	26	22	19	17	16
25	54	44	37	31	27	24	22	21
30	57	48	41	35	31	29	28	27
35	60	52	45	40	36	34	33	32

Zalecenie dotyczące dopuszczalnego poziomu drgań: amplituda przyspieszenia drgań nie powinna przekraczać 0,008 m/s² (rms) w zakresie częstotliwości od 0 to 1000Hz.

DOPUSZCZALNA PRĘDKOŚĆ PRZEPŁYWU POWIETRZA W PRZEWODACH WENTYLACYJNYCH

Prędkość powietrza w przewodach w zależności od odległości od dyfuzora nawiewu lub kratki wywiewu jest przedstawiona w tabeli poniżej

	ZALECANA PRĘDKOŚĆ POWIETRZA (m/s)			
	w punkcie końcowym przewodu	wewnątrz przewodu, do 3 m od zakończenia	od 3 do 6 m.	od 6 do 9 m.
NC 15 nawiew	1.27	1.52	1.78	2.16
NC 15 wywiew	1.52	1.78	2.16	2.54
NC 20 nawiew	1.52	1.78	2.16	2.79
NC 20 wywiew	1.78	2.16	2.54	3.3
NC 25 nawiew	1.78	2.16	2.79	3.55
NC 25 wywiew	2.16	2.54	3.3	4.06
NC 30 nawiew	2.16	2.54	3.55	4.31
NC 30 wywiew	2.54	3.05	4.06	4.82
NC 35 nawiew	2.54	3.05	4.05	5.08
NC 35 wywiew	3.05	3.55	4.57	5.84
NC 40 nawiew	3.05	4.05	5.08	6.20
NC 40 wywiew	3.55	4.57	5.84	7.10

Inne ważne dane dotyczące instalacji są przedstawione w punkcie 3.3.

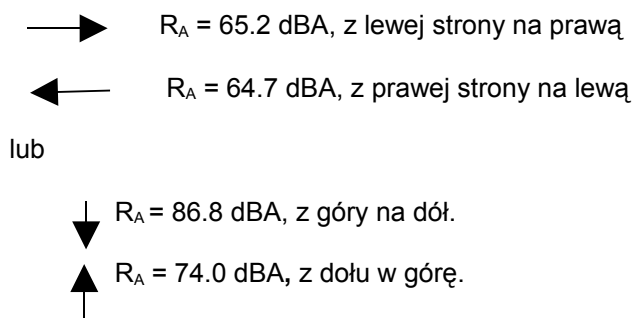
3.2. OCHRONA PRZED HAŁASEM POWIETRZNYM

Rozwiązania architektoniczne dotyczące ochrony przed hałasem są pokazane w postaci schematycznych rysunków wraz z opisem ich części składowych. Podane są również wyniki obliczeń dla poszczególnych przekrojów Szi, dotyczące wskaźnika izolacyjności R_A wyrażonego w dBA. Podana jest także charakterystyka akustyczna każdego rozwiązania z wyszczególnieniem masy na jednostkę powierzchni oraz częstotliwości krytycznej każdej ściany (rozważono ściany pojedyncze, podwójne i potrójne).

W obliczeniach nie są uwzględniane warstwy wykończeniowe. Materiały wykończeniowe będą przedstawione w rozdziale dotyczącym sposobu wykończenia poszczególnych ścian.

Wyniki dotyczące wskaźników izolacyjności są podane w ZAŁĄCZNIKU 1.

Dla przypadków niesymetrycznych, tj. przegród o izolacyjności akustycznej zależnej od kierunku przenikania hałasu, wskaźnik izolacyjności jest obliczany dla obu kierunków, np. :



Gdy ściany wykazują niesymetryczne właściwości akustyczne, uwzględnienie kierunku obliczania wskaźnika izolacyjności jest bardzo ważne.

Podany jest także sposób ochrony przed hałasem uderzeniowym przenikającym przez przegrody poziome.

METODYKA OBLICZEŃ

Obliczenia są wykonane z użyciem systemu obliczeniowego dB_INSULATION, który uwzględnia analogie elektro-mechaniczne. Przy użyciu tego systemu obliczane są układy składające się z pojedynczych, podwójnych i potrójnych ścian, z uwzględnieniem masy na jednostkę powierzchni, częstotliwości koincydencyjnych, pustek powietrznych oraz wypełniających je ośrodków (gaz, wełna mineralna i inne).

[1]Ohta et al. (1986) Sound transmission trough N-Fold. Acustica Vol.1 p 105 – 115.

[2] M.Crocker (1970) Sound Transmission double panels using SEA. JASA vol.47

[3] H.Arau (1982). A new contribution to the study of the sound transmission loss of single walls (1982). Fortschritte der Akustik FASE/DAGA 82. Teil I, 267.

[4] Contribución al Estudio de la Atenuación Sonora de dobles y triples paredes, simétricas y asimétricas, homogéneas, isotrópicas y viscoelásticas. (1984). Tesis Doctoral. Universidad de Barcelona.

[5] H.Arau (1999). ABC de la Acústica Arquitectónica. Editorial CEAC

En este último libro, en el capítulo 4 se recoge un resumen de cada teoría nombrada.

**WYKAZ ELEMENTÓW KONSTRUKCYJNYCH PRZEDSTAWIONYCH W NINIEJSZEJ CZĘŚCI
ORAZ W ZAŁĄCZNIKU 1**

SZ1 – ŚCIANA BETONOWA - ZAPADNIA

SZ1 BIS – ZACHODNIA ŚCIANA BETONOWA - ZAPADNIA

SZ2 – GAZOBETON (SUPOREX) – ZAPADNIA

SZ3 – ŚCIANA BETONOWA – KONSTRUKCJA GŁÓWNA

SZ4 – ŚCIANA BETONOWA

SZ5 – GAZOBETON OBUSTRONNIE OTYNKOWANY

SZ6 – ŚCIANA Z PŁYT G.-K., POZIOM -1, -2.

SZ7 – ŚCIANA BETONOWA Z OKŁADZINĄ Z PŁYT G.-K.

SZ9 – ŚCIANA STACJI TRANSFORMATOROWEJ

SZ10 – ŚCIANA BETONOWA MASZYNOWNI, POZIOM -1, -2

SZ11 – ŚCIANA MASZYNOWNI

SZ12 – PRZEGRODY MIĘDZY POMIESZCZENIAMI (RÓŻNE)

SZ13 – PRZEGRODY Z PŁYT G.-K MIĘDZY POMIESZCZENIAMI (RÓŻNE)

SZ14 – PRZEGRODY MIĘDZY GARDEROBAMI

SZ15 – PRZEGRODA MIĘDZY SALAMI PRÓB

SZ16 – SŁUP W ŚCIANIE MIĘDZY SALAMI PRÓB, PRZEKRÓJ POPRZECZNY

SZ17 – ŚCIANA MIĘDZY TOALETĄ I SALĄ PRÓB

SZ18 – PRZEGRODA MIĘDZY SALĄ PRÓB I MAGAZYNEM INSTRUMENTÓW

SZ19 – ŚCIANA SALI DUŻEJ

SZ20 – PRZEGRODA MIĘDZY SALĄ DUŻĄ I KULISAMI

SZ21 – BOCZNA ŚCIANA MIĘDZY SCENĄ DUŻEJ SALI I KORYTARZEM

SZ22 – ŚCIANA MIĘDZY PRZESTRZENIĄ ZEWNĘTRZNĄ I DUŻĄ SALĄ, STREFA Z POMOSTAMI
TECHNICZNYMI

SZ23 – ŚCIANA STUDIO NAGRAŃ/POMIESZCZENIE TECHNICZNE, DUŻA SALA

SZ24 - ŚCIANA STUDIO NAGRAŃ/POMIESZCZENIE TECHNICZNE, MAŁA SALA

SZ25 – BOCZNA ŚCIANA KABINY DŹWIĘKU I OŚWIETLENIA, MAŁA SALA

SZ26 – BOCZNA ŚCIANA KABINY DŹWIĘKU I OŚWIETLENIA, DUŻA SALA

SZ26 BIS – DOLNA ŚCIANA KABINY DŹWIĘKU I OŚWIETLENIA Z KORYTARZEM
ZEWNĘTRZNYM, DUŻA SALA

SZ27 – ŚCIANA BOCZNA STUDIA NAGRAŃ/POMIESZCZENIA TECHNICZNEGO (DUŻA SALA)

SZ28 – PRZEDNIA PRZEGRODA MIĘDZY STUDIEM NAGRAŃ / POMIESZCZENIEM
TECHNICZNYM I SALĄ DUŻĄ

SZ28 BIS – PRZEDNIA PRZEGRODA MIĘDZY STUDIEM NAGRAŃ / POMIESZCZENIEM
TECHNICZNYM I MAŁĄ SALĄ

SZ29 – KABINA TECHNICZNA, DUŻA SALA, PRZEKRÓJ

SZ29 BIS – KABINA TECHNICZNA, MAŁA SALA, PRZEKRÓJ

SZ 30 – TYNK W SALI DUŻEJ

SZ31 – ŚCIANA KULIS

SZ32 – PRZEGRODA MIĘDZY PRZESTRZENIĄ ZEWNĘTRZNĄ I STREFĄ ZE STOPNIAMI
STAŁOWYMI , SALA MAŁA

SZ33 – ŚCIANA SALI MAŁEJ

SZ34 – ŚCIANA MIĘDZY MAŁĄ SALĄ I PRZESTRZENIĄ INSTALACYJNĄ

SZ35 – ŚCIANA MIĘDZY WNĘKAMI OŚWIETLENIOWYMI, KLATKA SCHODOWA

SZ36 – ŚCIANA MIĘDZY TOALETAMI 1

SZ37 – ŚCIANA MIĘDZY TOALETAMI 2.

SZ38 – STROPODACH SALI DUŻEJ

SZ39 – STROPODACH POZOSTAŁYCH POMIESZCZEŃ

SZ40 – PRZEGRODA POZIOMA MIĘDZY SALĄ PRÓB I PARKINGIEM

SZ40 BIS – NAŚWIETLA W DACHU

SZ41 – PRZEGRODA POZIOMA MIĘDZY HOLEM WEJŚCIOWYM I PARKINGIEM

SZ42 – PRZEGRODA POZIOMA MIĘDZY FOYER DUŻEJ SALI I SALĄ PRÓB

SZ43 – PRZEGRODA POZIOMA MIĘDZY DUŻĄ SALĄ I GARDEROBĄ

SZ44 – PRZEGRODA POZIOMA MIĘDZY ESTRADĄ DUŻEJ SALI I GARDEROBĄ

SZ45 – PRZEGRODA POZIOMA MIĘDZY ESTRADĄ DUŻEJ SALI I MAGAZYNEM/ZAPADNIĄ

SZ46 – PRZEGRODA POZIOMA MIĘDZY ESTRADĄ DUŻEJ SALI I KORYTARZEM

SZ47 – PRZEGRODA POZIOMA MIĘDZY ESTRADĄ DUŻEJ SALI / MAŁEJ SALI I BUFETEM
ARTYSTÓW

SZ48 – PRZEGRODA POZIOMA MIĘDZY MAŁĄ SALĄ I KAWIARNIĄ

SZ49 – PRZEGRODA POZIOMA MIĘDZY MAŁĄ SALĄ (OBSZAR DLA PUBLICZNOŚCI) I
KAWIARNIĄ

.SZ50 – PRZEGRODA POZIOMA MIĘDZY PRZESTRZENIĄ WIELOFUNKCYJNĄ I MAŁĄ SALĄ

SZ51 – PRZEGRODA POZIOMA MIĘDZY PRZESTRZENIĄ WIELOFUNKCYJNĄ I HOLEM WEJŚCIOWYM

SZ52 – PRZEGRODA POZIOMA MIĘDZY PRZESTRZENIĄ WIELOFUNKCYJNĄ / ADMINISTRACJĄ I INNYMI POMIESZCZENIAMI

SZ53 – PRZEGRODA POZIOMA MIĘDZY ADMINISTRACJĄ I SZATNIĄ

SZ54 – PRZEGRODA POZIOMA MIĘDZY DUŻĄ SALĄ (GŁÓWNY BALKON) I STUDIEM NAGRAŃ/POMIESZCZENIEM TECHNICZNYM

SZ55 – PRZEGRODA POZIOMA MIĘDZY BALKONEM DUŻEJ SALI I FOYER

SZ56 – PRZEGRODA POZIOMA MIĘDZY POMIESZCZENIEM ORGANÓW I KULISAMI

SZ57 – PRZEGRODA POZIOMA MIĘDZY WJAZDEM/WYJAZDEM Z PARKINGU I INNYMI POMIESZCZENIAMI

SZ58 – PRZEGRODA POZIOMA MIĘDZY GARDEROBĄ I INNYMI POMIESZCZENIAMI

SZ59 – ELEWACJA DETAL 1

SZ60 – ELEWACJA DETAL 2

SZ61 - ELEWACJA DETAL 3

SZ62 – STROP MIĘDZY STUDIEM NAGRAŃ I PARKINGIEM

SZ63 – STROP MIĘDZY STUDIEM NAGRAŃ I SZATNIĄ

SZ64 – STROP MIĘDZY KABINĄ DŹWIEKU I OŚWIETLENIA I SZATNIĄ

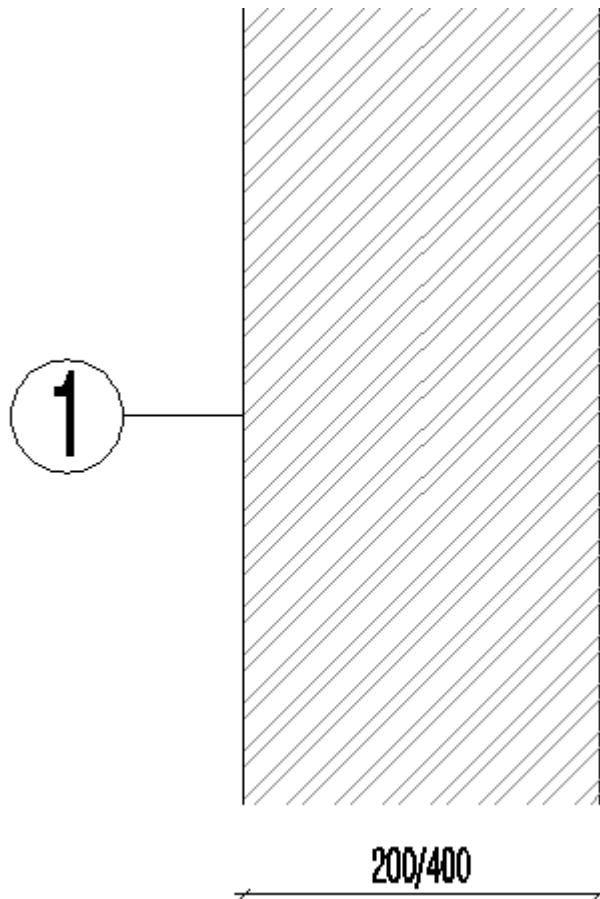
SZ65 – BOCZNA PRZEGRODA PLATFORMY INSTALACYJNEJ

SZ66 – STROP PLATFORMY INSTALACYJNEJ

SZ67 –PLATFORMA INSTALACYJNA

**I. IZOLACYJNOŚĆ OD DŹWIĘKÓW POWIETRZNYCH
MIĘDZY POMIESZCZENIAMI**

SZ1 – ŚCIANA BETONOWA - ZAPADNIA



1. Ściana z betonu o zmiennej grubości: $e = 200/400$.

- Winda towarowa, $e = 200/400$ mm.
- Ściana szybu windy towarowej, $e = 400$ mm.

MASA JEDNOSTKOWA m (kg/m²) I CZĘSTOTLIWOŚĆ KRYTYCZNA f_c (Hz)

- Przypadek 1. Grubość $e = 200$ mm.

$$m_1 = 500$$

$$f_{c1} = 90$$

- Przypadek 2. Grubość $e = 400$ mm.

$$m_1 = 1000$$

$$f_{c1} = 45$$

WSKAŹNIK IZOLACYJNOŚCI AKUSTYCZNEJ R_A :

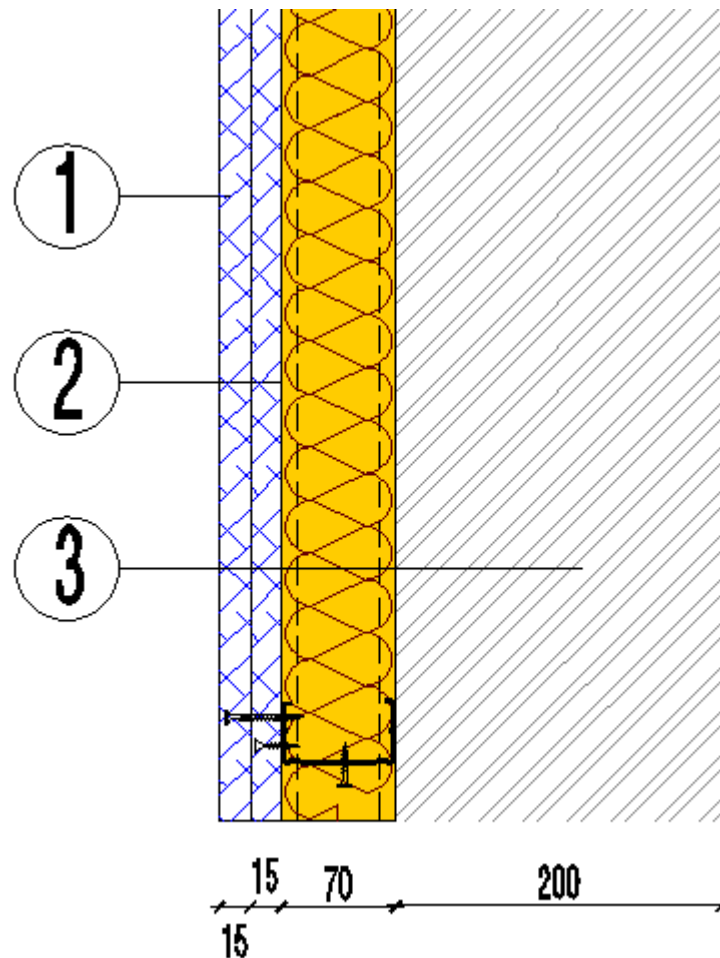
- Przypadek 1. Grubość $e = 200$ mm.

$$R_A = 54.1 \text{ dBA.}$$

- Przypadek 2. Grubość $e = 400$ mm.

$$R_A = 60.9 \text{ dBA.}$$

SZ1 BIS – ZACHODNIA ŚCIANA BETONOWA - ZAPADNIA



1. Płyta g.-k. 15+15 mm.

2. Wełna mineralna 70 mm, 70 kg/m³ na stelażu samonośnym.

3. Ściana betonowa 200 mm.

MASA JEDNOSTKOWA m (kg/m²) I CZĘSTOTLIWOŚĆ KRYTYCZNA f_c (Hz)

m₁ = 25.5

m₂ = 500

L1 Grubość wełny mineralnej = 70 mm

f_{c1} = 2600

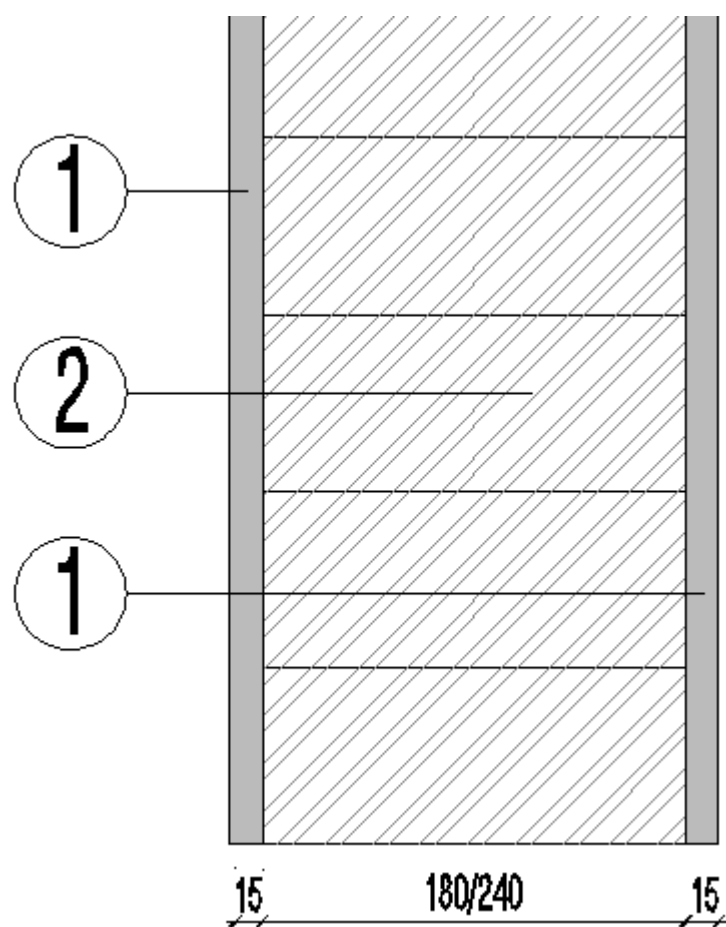
f_{c2} = 90

-

→ R_A = 68.3 dBA.

← R_A = 75.3 dBA.

SZ2 – GAZOBETON (SUPOREX) – ZAPADNIA



1. Tynk cementowy 15 mm.

2. Bloczki gazobetonowe 180/240 mm.

•**Przypadek 1. Grubość e = 240 mm.**

MASA JEDNOSTKOWA m (kg/m²) I CZĘSTOTLIWOŚĆ KRYTYCZNA f_c (Hz)

$$m_1 = 267$$

$$f_{c1} = 169$$

WSKAŹNIK IZOLACYJNOŚCI AKUSTYCZNEJ R_A:

$$R_A = 46.34 \text{ dBA.}$$

•**Przypadek 2. Grubość e = 180 mm.**

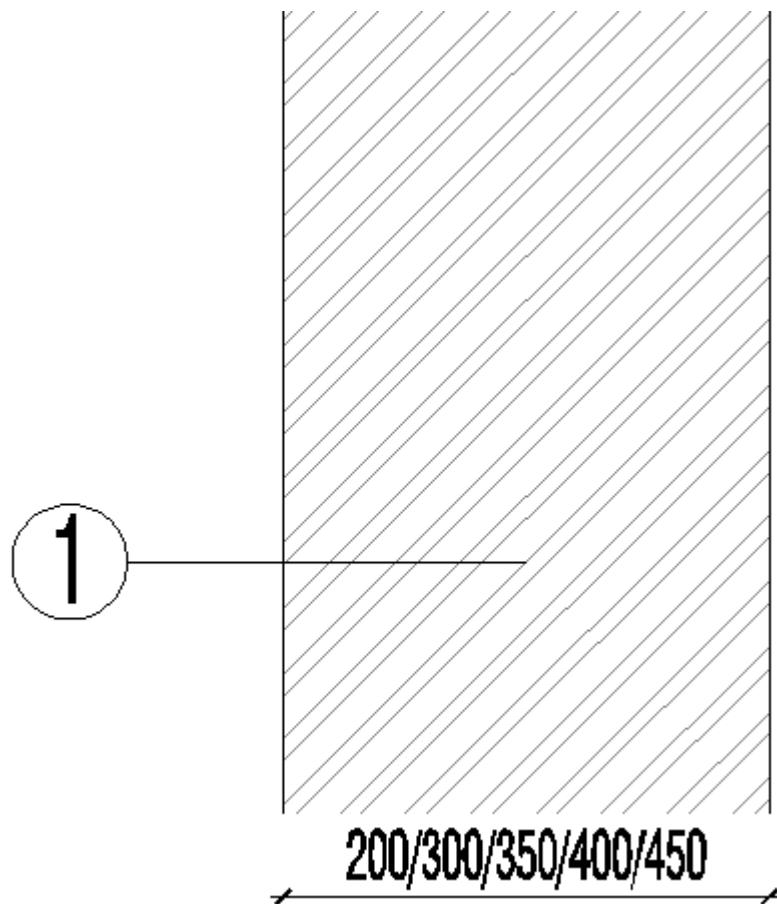
MASA JEDNOSTKOWA m (kg/m²) I CZĘSTOTLIWOŚĆ KRYTYCZNA f_c (Hz)

$$m_1 = 200.25$$

$$f_{c1} = 225$$

WSKAŹNIK IZOLACYJNOŚCI AKUSTYCZNEJ R_A:

$$R_A = 46.53 \text{ dBA.}$$



1. Ściana z betonu zbrojonego o zmiennej grubości $e = 200/300/350/400/450$ mm.

•**Przypadek 1. Grubość $e = 200$ mm.**

MASA JEDNOSTKOWA m (kg/m^2) I CZĘSTOTLIWOŚĆ KRYTYCZNA f_c (Hz)

$m_1 = 500 \text{ kg}/\text{m}^2$

$f_{c1} = 90 \text{ Hz}$

WSKAŹNIK IZOLACYJNOŚCI AKUSTYCZNEJ R_A :

$R_A = 54 \text{ dBA}$

•**Przypadek 2. Grubość e = 300 mm.**

MASA JEDNOSTKOWA m (kg/m²) I CZĘSTOTLIWOŚĆ KRYTYCZNA f_c (Hz)

$$m_1 = 750 \text{ kg/m}^2$$

$$f_{c1} = 60 \text{ Hz}$$

WSKAŹNIK IZOLACYJNOŚCI AKUSTYCZNEJ R_A:

$$R_A = 57.9 \text{ dBA.}$$

•**Przypadek 3. Grubość e = 350 mm.**

MASA JEDNOSTKOWA m (kg/m²) I CZĘSTOTLIWOŚĆ KRYTYCZNA f_c (Hz)

$$m_1 = 875 \text{ kg/m}^2$$

$$f_{c1} = 51 \text{ Hz}$$

WSKAŹNIK IZOLACYJNOŚCI AKUSTYCZNEJ R_A:

$$R_A = 59.5 \text{ dBA.}$$

•**Przypadek 4. Grubość e = 400 mm.**

MASA JEDNOSTKOWA m (kg/m²) I CZĘSTOTLIWOŚĆ KRYTYCZNA f_c (Hz)

$$m_1 = 1000 \text{ kg/m}^2$$

$$f_{c1} = 45 \text{ Hz}$$

WSKAŹNIK IZOLACYJNOŚCI AKUSTYCZNEJ R_A:

$$R_A = 60.8 \text{ dBA}$$

•**Przypadek 5. Grubość e = 450 mm.**

MASA JEDNOSTKOWA m (kg/m²) I CZĘSTOTLIWOŚĆ KRYTYCZNA f_c (Hz)

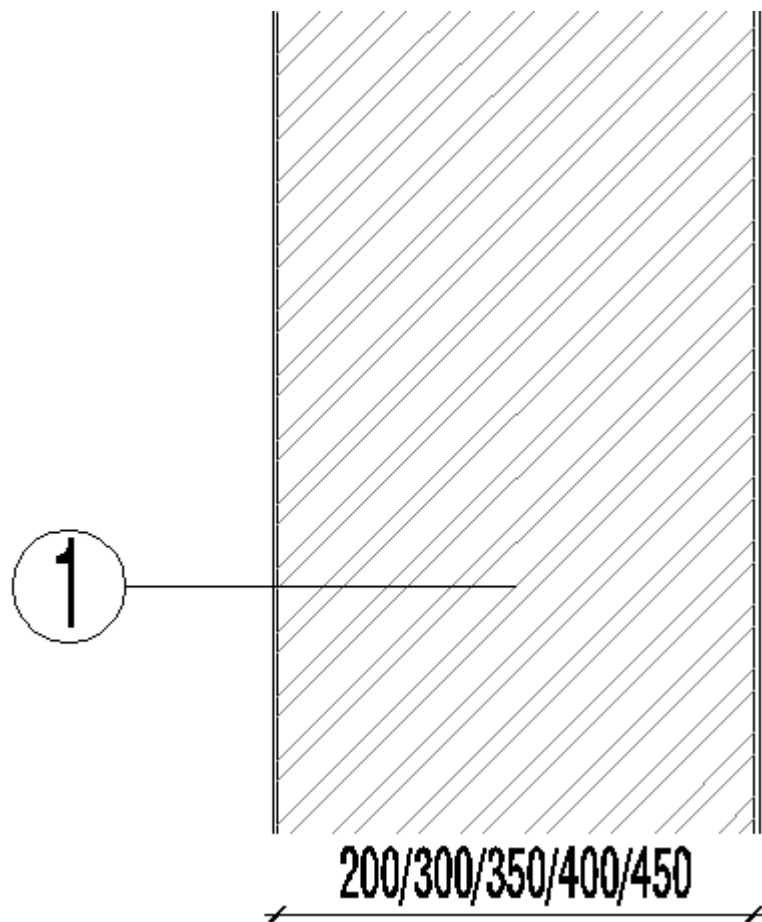
$$m_1 = 1125 \text{ kg/m}^2$$

$$f_{c1} = 40 \text{ Hz}$$

WSKAŹNIK IZOLACYJNOŚCI AKUSTYCZNEJ R_A:

$$R_A = 62 \text{ dBA}$$

SZ4 - ŚCIANA BETONOWA



1. Ściana z betonu zbrojonego o zmiennej grubości $e = 200/300/350/400/450$ mm.

• **Przypadek 1. Grubość $e = 200$ mm.**

MASA JEDNOSTKOWA m (kg/m^2) I CZĘSTOTLIWOŚĆ KRYTYCZNA f_c (Hz)

$$m_1 = 500 \text{ kg/m}^2$$

$$f_{c1} = 90 \text{ Hz}$$

WSKAŹNIK IZOLACYJNOŚCI AKUSTYCZNEJ R_A :

$$R_A = 54 \text{ dBA}$$

•Przypadek 2. Grubość e = 300 mm.

MASA JEDNOSTKOWA m (kg/m²) I CZĘSTOTLIWOŚĆ KRYTYCZNA f_c (Hz)

$$m_1 = 750 \text{ kg/m}^2$$

$$f_{c1} = 60 \text{ Hz}$$

WSKAŹNIK IZOLACYJNOŚCI AKUSTYCZNEJ R_A:

$$R_A = 57.9 \text{ dBA.}$$

•Przypadek 3. Grubość e = 350 mm.

MASA JEDNOSTKOWA m (kg/m²) I CZĘSTOTLIWOŚĆ KRYTYCZNA f_c (Hz)

$$m_1 = 875 \text{ kg/m}^2$$

$$f_{c1} = 51 \text{ Hz}$$

WSKAŹNIK IZOLACYJNOŚCI AKUSTYCZNEJ R_A:

$$R_A = 59.5 \text{ dBA.}$$

•Przypadek 4. Grubość e = 400 mm.

MASA JEDNOSTKOWA m (kg/m²) I CZĘSTOTLIWOŚĆ KRYTYCZNA f_c (Hz)

$$m_1 = 1000 \text{ kg/m}^2$$

$$f_{c1} = 45 \text{ Hz}$$

WSKAŹNIK IZOLACYJNOŚCI AKUSTYCZNEJ R_A:

$$R_A = 60.8 \text{ dBA.}$$

•Przypadek 5. Grubość e = 450 mm.

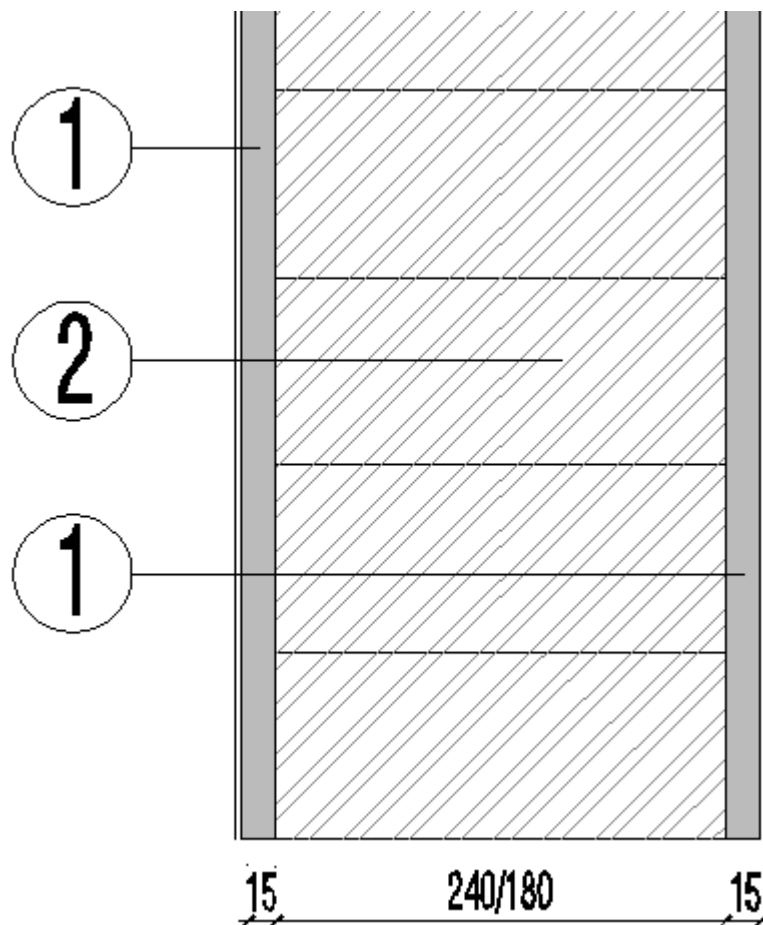
MASA JEDNOSTKOWA m (kg/m²) I CZĘSTOTLIWOŚĆ KRYTYCZNA f_c (Hz)

$$m_1 = 1125 \text{ kg/m}^2$$

$$f_{c1} = 40 \text{ Hz}$$

WSKAŹNIK IZOLACYJNOŚCI AKUSTYCZNEJ R_A:

$$R_A = 62 \text{ dBA.}$$



1. Tynk cementowy 15 mm.

2. Ściana z betonu zbrojonego o zmiennej grubości $e = 200/300/350/400/450$ mm. Beton o powierzchni widocznej.

• **Przypadek 1. Grubość $e = 240$ mm.**

MASA JEDNOSTKOWA m (kg/m^2) I CZĘSTOTLIWOŚĆ KRYTYCZNA f_c (Hz)

$$m_1 = 267$$

$$f_{c1} = 169$$

WSKAŹNIK IZOLACYJNOŚCI AKUSTYCZNEJ R_A :

$$R_A = 46.34 \text{ dBA.}$$

•**Przypadek 2. Grubość $e = 180$ mm.**

MASA JEDNOSTKOWA m (kg/m^2) I CZĘSTOTLIWOŚĆ KRYTYCZNA f_c (Hz)

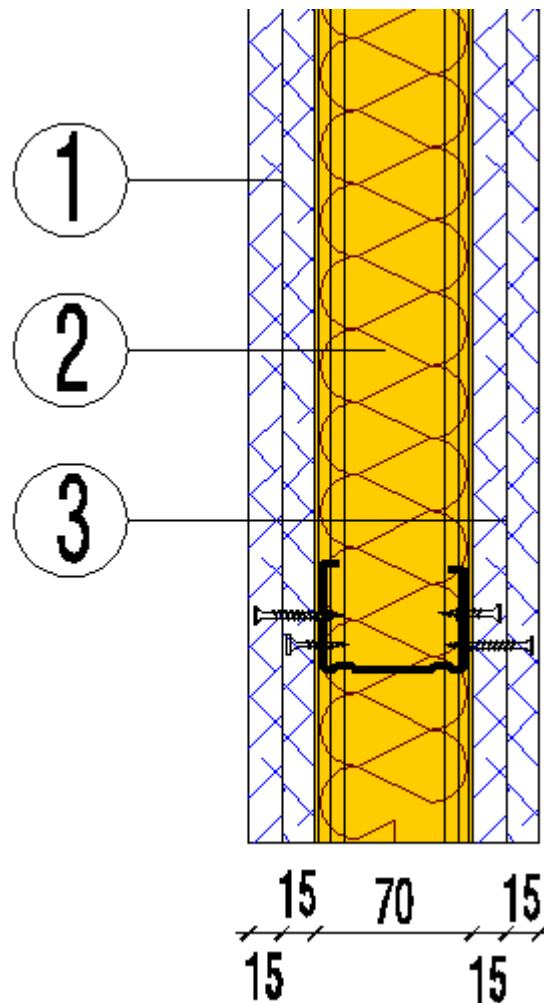
$$m_1 = 200.25$$

$$f_{c1} = 225$$

WSKAŹNIK IZOLACYJNOŚCI AKUSTYCZNEJ R_A :

$$R_A = 46.53 \text{ dBA.}$$

SZ6 – ŚCIANA Z PŁYT G.-K., POZIOM -1, -2



1. Płyta g.-k. 15+15 mm.

2. Wełna mineralna 70 mm, 70 kg/m³ w stelażu metalowym podtrzymującym płytę g.-k..

MASA JEDNOSTKOWA m (kg/m²) I CZĘSTOTLIWOŚĆ KRYTYCZNA f_c (Hz)

$m_1 = 25.5$

$m_2 = 25.5$

Grubość wełny mineralnej = 70 mm

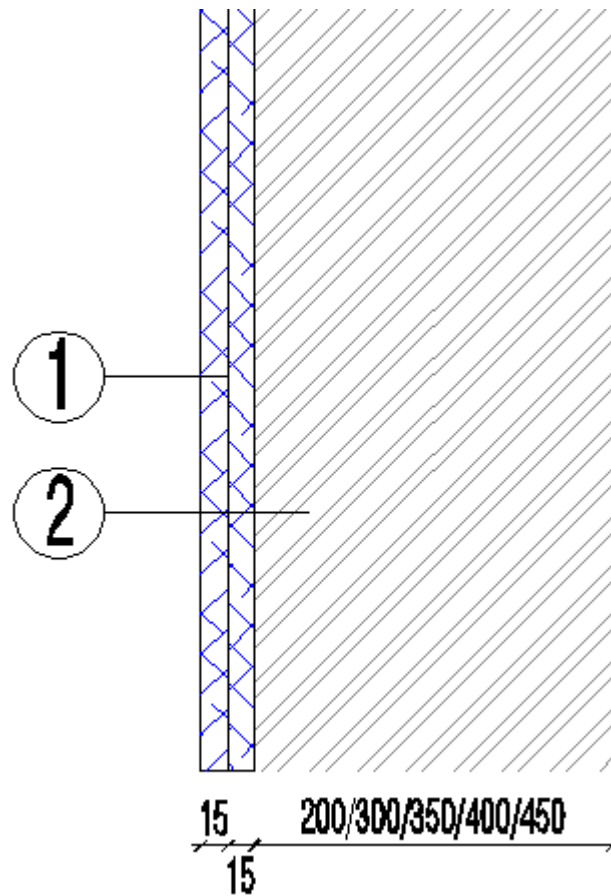
$f_{c1} = 2600$

$f_{c2} = 2600$

WSKAŹNIK IZOLACYJNOŚCI AKUSTYCZNEJ R_A :

$R_A = 52.5$ dBA.

SZ7 – ŚCIANA BETONOWA Z OKŁADZINĄ Z PŁYT G.-K.



1. Płyta g.-k. 15+15 mm.

2. Ściana z betonu zbrojonego o zmiennej grubości $e = 200/300/350/400/450$ mm.

• **Przypadek 1. Grubość $e = 200$ mm.**

MASA JEDNOSTKOWA m (kg/m²) I CZĘSTOTLIWOŚĆ KRYTYCZNA f_c (Hz)

$$m_1 = 525.5$$

$$f_{c1} = 88$$

WSKAŹNIK IZOLACYJNOŚCI AKUSTYCZNEJ R_A :

$$R_A = 54.5 \text{ dBA.}$$

•**Przypadek 2. Grubość e = 300 mm.**

MASA JEDNOSTKOWA m (kg/m²) I CZĘSTOTLIWOŚĆ KRYTYCZNA f_c (Hz)

$$m_1 = 775.5$$

$$f_{c1} = 58$$

WSKAŹNIK IZOLACYJNOŚCI AKUSTYCZNEJ R_A:

$$R_A = 58.3 \text{ dBA.}$$

•**Przypadek 3. Grubość e = 350 mm.**

MASA JEDNOSTKOWA m (kg/m²) I CZĘSTOTLIWOŚĆ KRYTYCZNA f_c (Hz)

$$m_1 = 900.5$$

$$f_{c1} = 49$$

WSKAŹNIK IZOLACYJNOŚCI AKUSTYCZNEJ R_A:

$$R_A = 59.8 \text{ dBA.}$$

•**Przypadek 4. Grubość e = 400 mm.**

MASA JEDNOSTKOWA m (kg/m²) I CZĘSTOTLIWOŚĆ KRYTYCZNA f_c (Hz)

$$m_1 = 1025.5$$

$$f_{c1} = 48$$

WSKAŹNIK IZOLACYJNOŚCI AKUSTYCZNEJ R_A:

$$R_A = 61.1 \text{ dBA.}$$

•**Przypadek 5. Grubość e = 450 mm.**

MASA JEDNOSTKOWA m (kg/m²) I CZĘSTOTLIWOŚĆ KRYTYCZNA f_c (Hz)

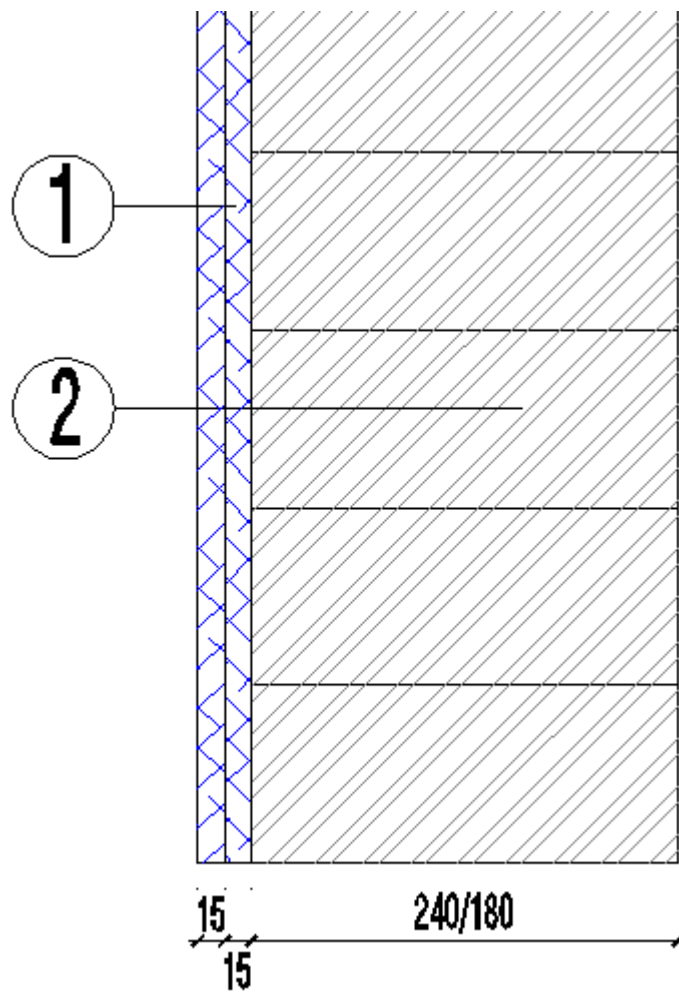
$$m_1 = 1150.5$$

$$f_{c1} = 38.5$$

WSKAŹNIK IZOLACYJNOŚCI AKUSTYCZNEJ R_A:

$$R_A = 62.34 \text{ dBA.}$$

SZ8 – ŚCIANA GAZOBETONOWA GRUBOSCI 240 MM Z OKŁADZINĄ Z PŁYT G.-K.



1-Płyta g.-k. 15+15 mm.

2- Ściana z betonu zbrojonego o zmiennej grubości $e = 240/180$ mm.

•**Przypadek 1. Grubość e = 240 mm.**

MASA JEDNOSTKOWA m (kg/m²) I CZĘSTOTLIWOŚĆ KRYTYCZNA f_c (Hz)

$$m_1 = 229.4$$

$$f_{c1} = 148$$

WSKAŹNIK IZOLACYJNOŚCI AKUSTYCZNEJ R_A:

$$R_A = 42.37 \text{ dBA.}$$

•**Przypadek 2. Grubość e = 180 mm.**

MASA JEDNOSTKOWA m (kg/m²) I CZĘSTOTLIWOŚĆ KRYTYCZNA f_c (Hz)

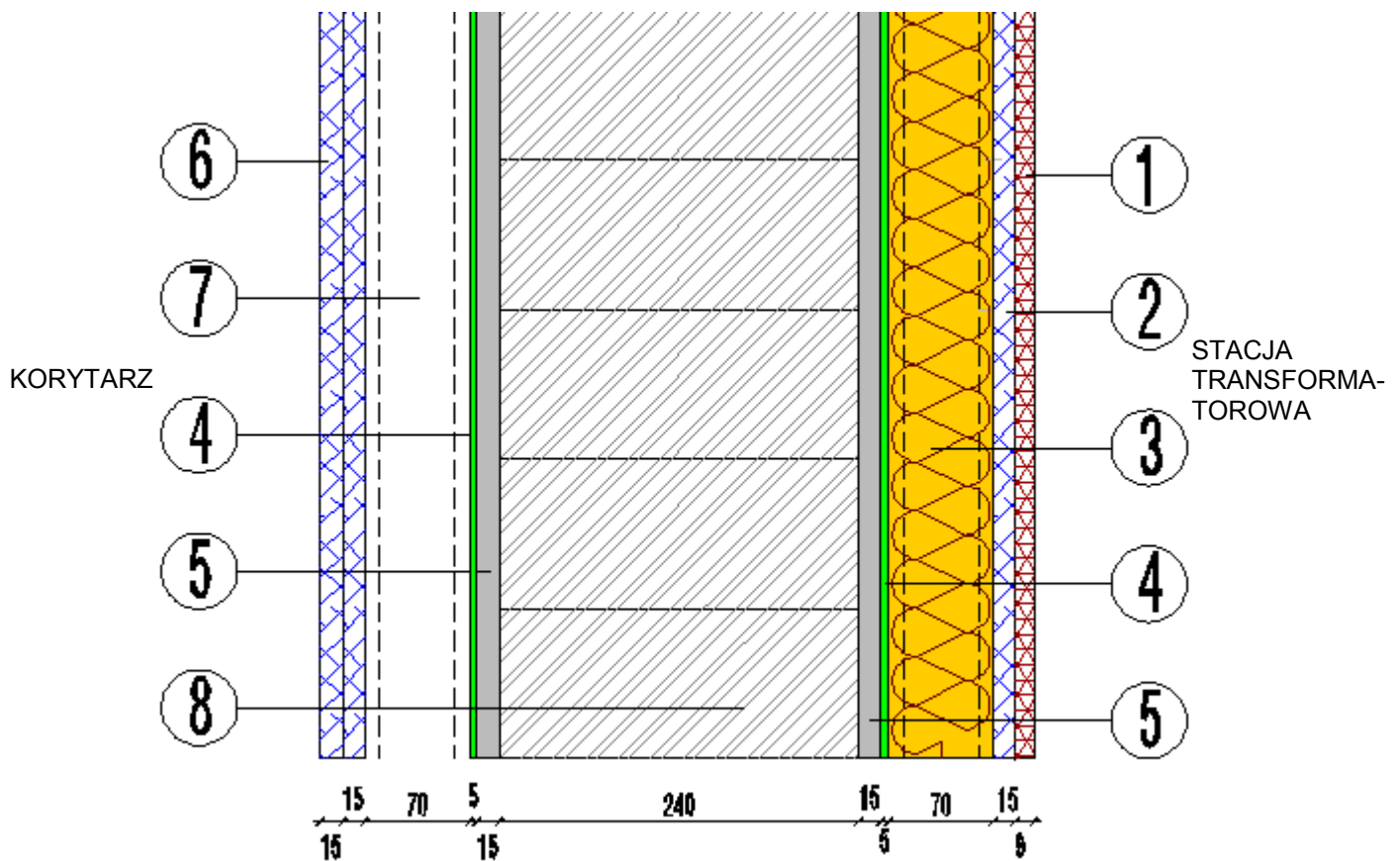
$$m_1 = 178.4$$

$$f_{c1} = 200$$

WSKAŹNIK IZOLACYJNOŚCI AKUSTYCZNEJ R_A:

$$R_A = 44.8 \text{ dBA.}$$

SZ9 – ŚCIANA STACJI TRANSFORMATOROWEJ



1. Plyta Masterboard 9 mm
2. Plyta g.-k. 15 mm.
3. Wełna mineralna 70 mm, 70 kg/m³ na stelażu metalowym.
4. Pianka polietylenowa 5 mm.
5. Tynk cementowy 15 mm.
6. Plyta g.-k. 15+15 mm.
7. Pustka powietrzna 70 mm.
8. Bloczki gazobetonowe 240 mm.

Uwaga: Jeśli stelaż metalowy podtrzymujący płyty g.-k. jest mocowany bezpośrednio do ściany, należy stosować elementy antywibracyjne typu EP 400 (producent: AMC) lub równoważne. Ma to miejsce w następujących przypadkach:

- stelaż nie jest konstrukcją samonośną, mocowaną jedynie do podłogi i sufitu,
- w związku z dużą wysokością pomieszczenia niezbędne jest punktowe mocowanie stelażu do ściany.

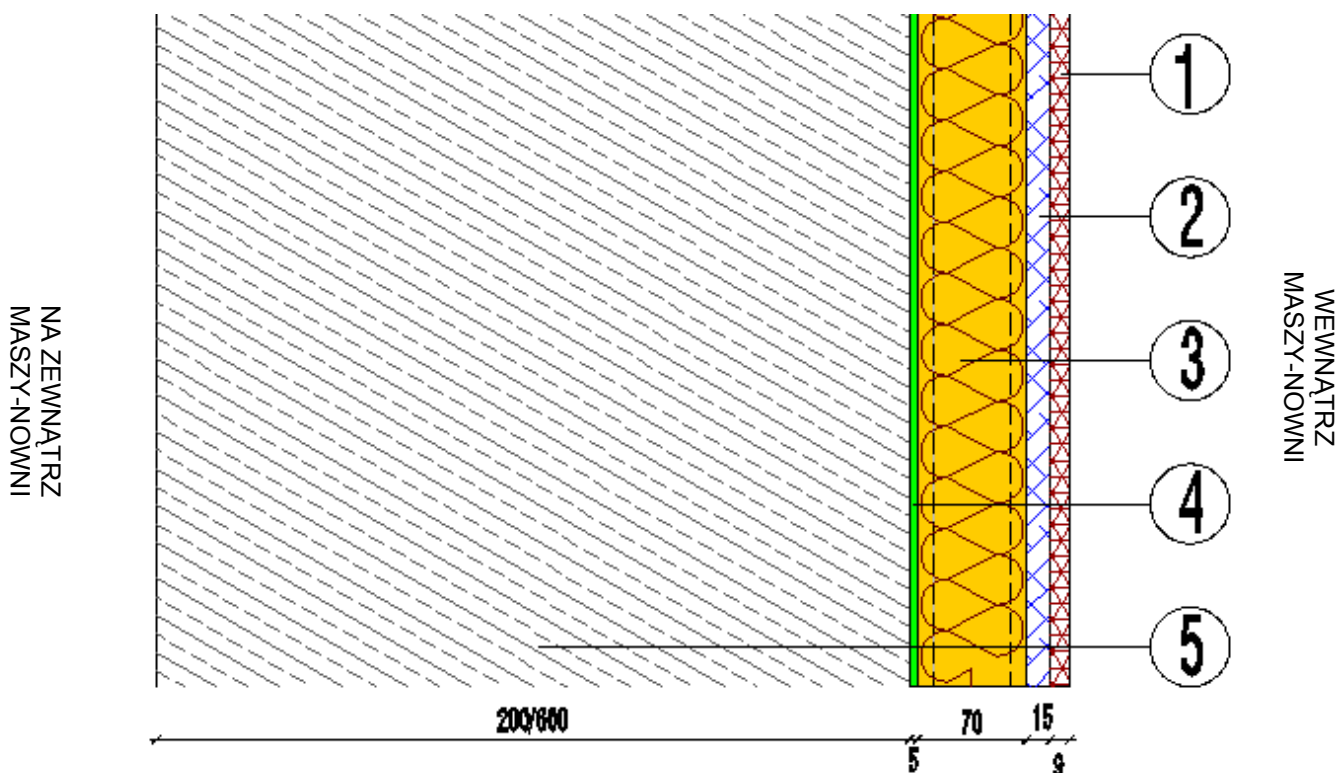
MASA JEDNOSTKOWA m (kg/m^2) I CZĘSTOTLIWOŚĆ KRYTYCZNA f_c (Hz)

$m_1 = 25.5$	$m_2 = 232.4$	$m_3 = 25.5$	L1 Chamber thick = 70 mm with Air
$f_{c1} = 2600$	$f_{c2} = 169$	$f_{c3} = 2600$	L2 Chamber thick = 70 mm with α

WSKAŹNIK IZOLACYJNOŚCI AKUSTYCZNEJ: R_A , WG KIERUNKU TRANSMISJI :

→ $R_A = 55.48$ dBA.

← $R_A = 55.48$ dBA.



1. Płyta Masterboard 9 mm,
2. Płyta g.-k. 15 mm.
3. Wełna mineralna 70 mm, 70 kg/m³ na stelażu metalowym.
4. Pianka polietylenowa 5 mm.
5. Beton zbrojony 200/600 mm.

Uwaga: Jeśli stelaż metalowy podtrzymujący płyty g.-k. jest mocowany bezpośrednio do ściany, należy stosować elementy antywibracyjne typu EP 400 (producent: AMC) lub równoważne. Ma to miejsce w następujących przypadkach:

- stelaż nie jest konstrukcją samonośną, mocowaną jedynie do podłogi i sufitu,
- w związku z dużą wysokością pomieszczenia niezbędne jest punktowe mocowanie stelażu do ściany.

Przypadek 1. Grubość e = 200 mm.

MASA JEDNOSTKOWA m (kg/m²) I CZĘSTOTLIWOŚĆ KRYTYCZNA f_c (Hz)

m₁ = 500

m₂ = 25.5

L1 Grubość wełny mineralnej = 70 mm

f_{c1} = 90

f_{c2} = 2600

WSKAŹNIK IZOLACYJNOŚCI AKUSTYCZNEJ: R_A, WG KIERUNKU TRANSMISJI :

—► R_A = 75.3 dBA.

◄— R_A = 68.3 dBA.

Przypadek 2. Grubość e = 600 mm.

MASA JEDNOSTKOWA m (kg/m²) I CZĘSTOTLIWOŚĆ KRYTYCZNA f_c (Hz)

m₁ = 1500

m₂ = 25.5

L1 Grubość wełny mineralnej = 70 mm

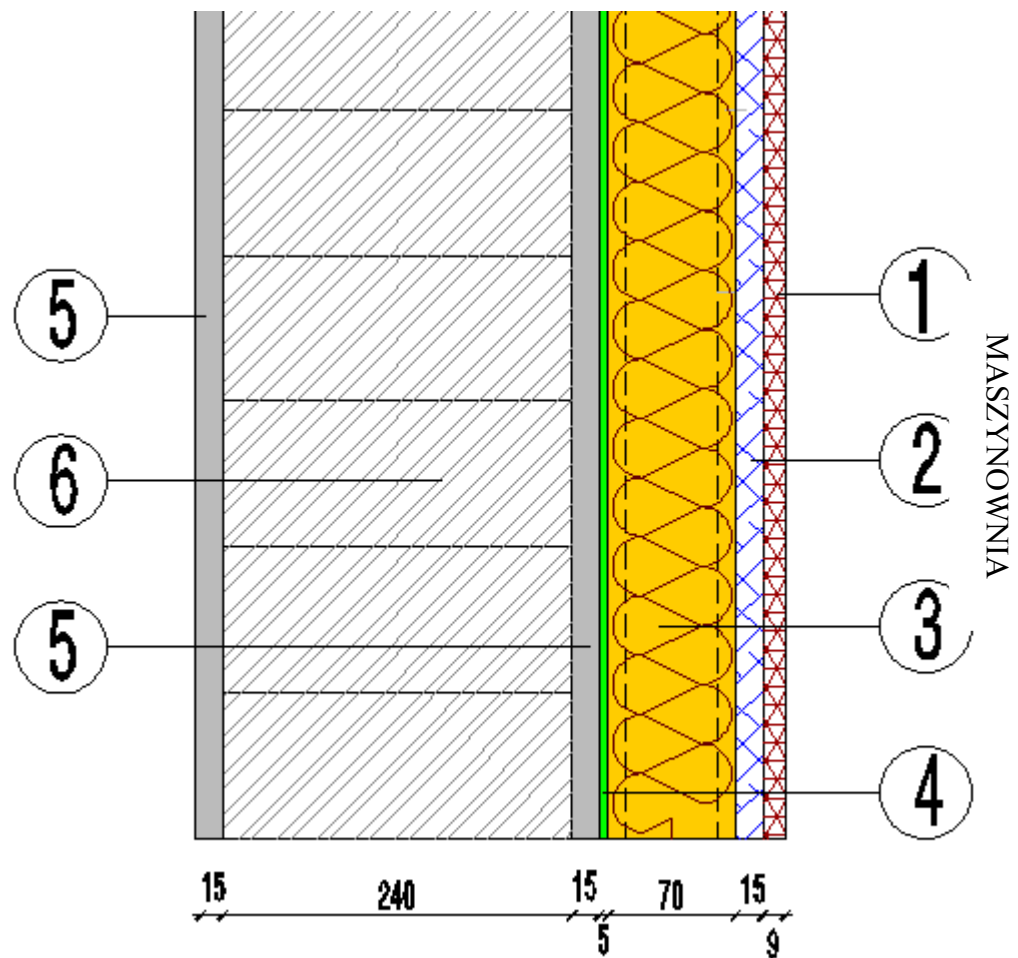
f_{c1} = 30

f_{c2} = 2600

WSKAŹNIK IZOLACYJNOŚCI AKUSTYCZNEJ: R_A, WG KIERUNKU TRANSMISJI :

—► R_A = 84.1 dBA.

◄— R_A = 78.3 dBA.



1. Płyta Masterboard 9 mm
2. Płyta g.-k. 15 mm.
3. Wełna mineralna 70 mm , 70 kg/m³ na stelażu metalowym samonośnym.
4. Pianka polietylenowa 5 mm.
5. Tynk cementowy 15 mm.
6. Bloczki gazobetonowe 240 mm.

Uwaga: Jeśli stelaż metalowy podtrzymujący płyty g.-k. jest mocowany bezpośrednio do ściany, należy stosować elementy antywibracyjne typu EP 400 (producent: AMC) lub równoważne. Ma to miejsce w następujących przypadkach:

- stelaż nie jest konstrukcją samonośną, mocowaną jedynie do podłogi i sufitu,
- w związku z dużą wysokością pomieszczenia niezbędne jest punktowe mocowanie stelażu do ściany.

MASA JEDNOSTKOWA m (kg/m²) I CZĘSTOTLIWOŚĆ KRYTYCZNA f_c (Hz)

$m_1 = 267$

$m_2 = 25.5$

Grubość wełny mineralnej = 70 mm

$f_{c1} = 169$

$f_{c2} = 2600$

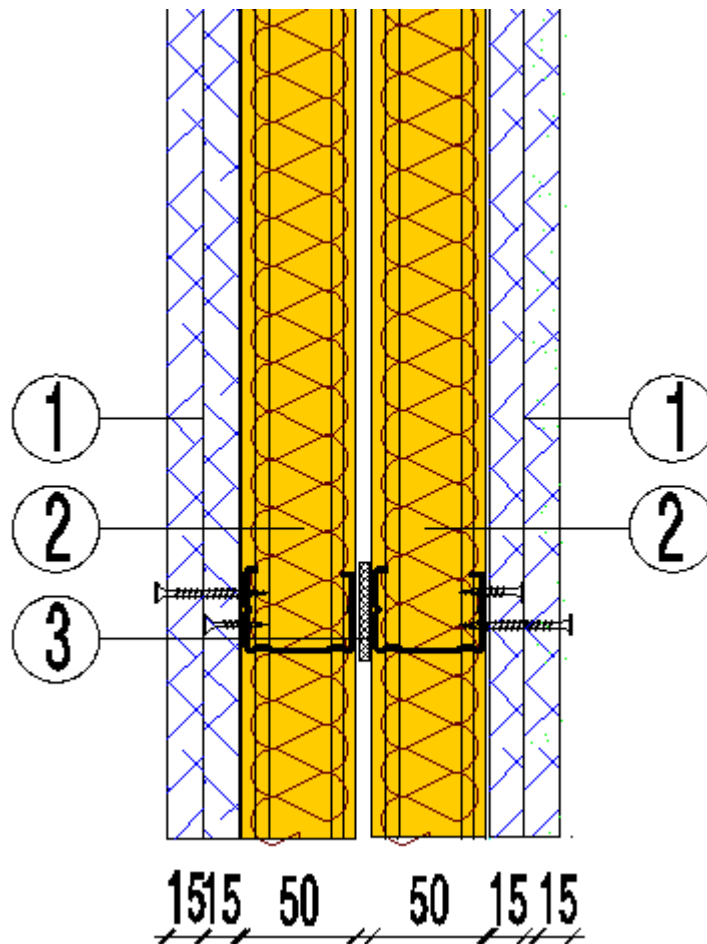
WSKAŹNIK IZOLACYJNOŚCI AKUSTYCZNEJ: R_A , WG KIERUNKU TRANSMISJI :

→ $R_A = 70.6$ dBA.

← $R_A = 56.9$ dBA.

SZ12 – PRZEGRODY MIĘDZY POMIESZCZENIAMI (RÓŻNE)

- PRZEGRODA MIĘDZY GARDEROBĄ I ZAPADNIĄ
- PRZEGRODA MIĘDZY MAGAZYNEM INSTRUMENTÓW I ZAAPADNIĄ
- PRZEGRODA MIĘDZY GARDEROBĄ PRZESTRZENIĄ INSTALACYJNĄ (POZIOM JETSTREAM)



1. Płyta g.-k. 15 mm.

2. Wełna mineralna 50 mm , 70 kg/m³ na stłażu metalowym.

3. Pianka polietylenowa 5 mm

MASA JEDNOSTKOWA m (kg/m^2) I CZĘSTOTLIWOŚĆ KRYTYCZNA f_c (Hz)

$m_1 = 25.5$ $m_2 = 25.5$ Grubość wełny mineralnej = 100 mm

$f_{c1} = 2600$ $f_{c2} = 2600$

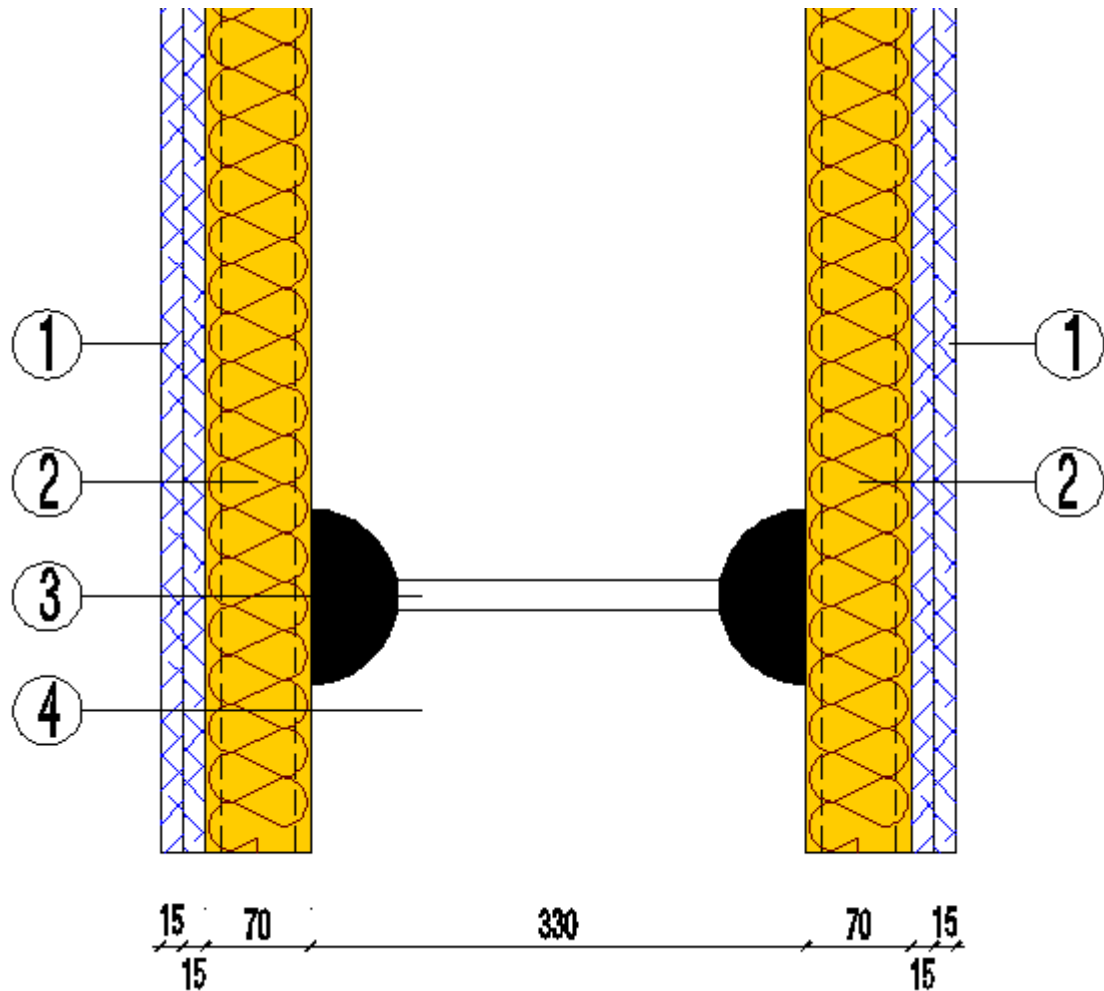
WSKAŹNIK IZOLACYJNOŚCI AKUSTYCZNEJ: R_A .

$R_A = 54.4$ dBA.

SZ13 – PRZEGRODY Z PŁYT G.-K MIĘDZY POMIESZCZENIAMI (RÓŻNE).

- SZATNIA

- PRZEGRODA MIĘDZY SZATNIĄ I KORYTARZEM



1. Płyta g.-k. 15+15 mm.

2. Wełna mineralna 70 mm, 70 kg/m³

3. Amortyzator typu EP 400 prod. AMC lub równoważny

4. Pustka powietrzna 300 mm.

UWAGA: Rozwiązanie nie dotyczy ściany między garderobą i łazienką. W takim przypadku stosować ścianę z bloków betonowych.

MASA JEDNOSTKOWA m (kg/m²) I CZĘSTOTLIWOŚĆ KRYTYCZNA f_c (Hz)

$m_1 = 25.5$

$m_2 = 25.5$

Pustka powietrzna = 470 mm

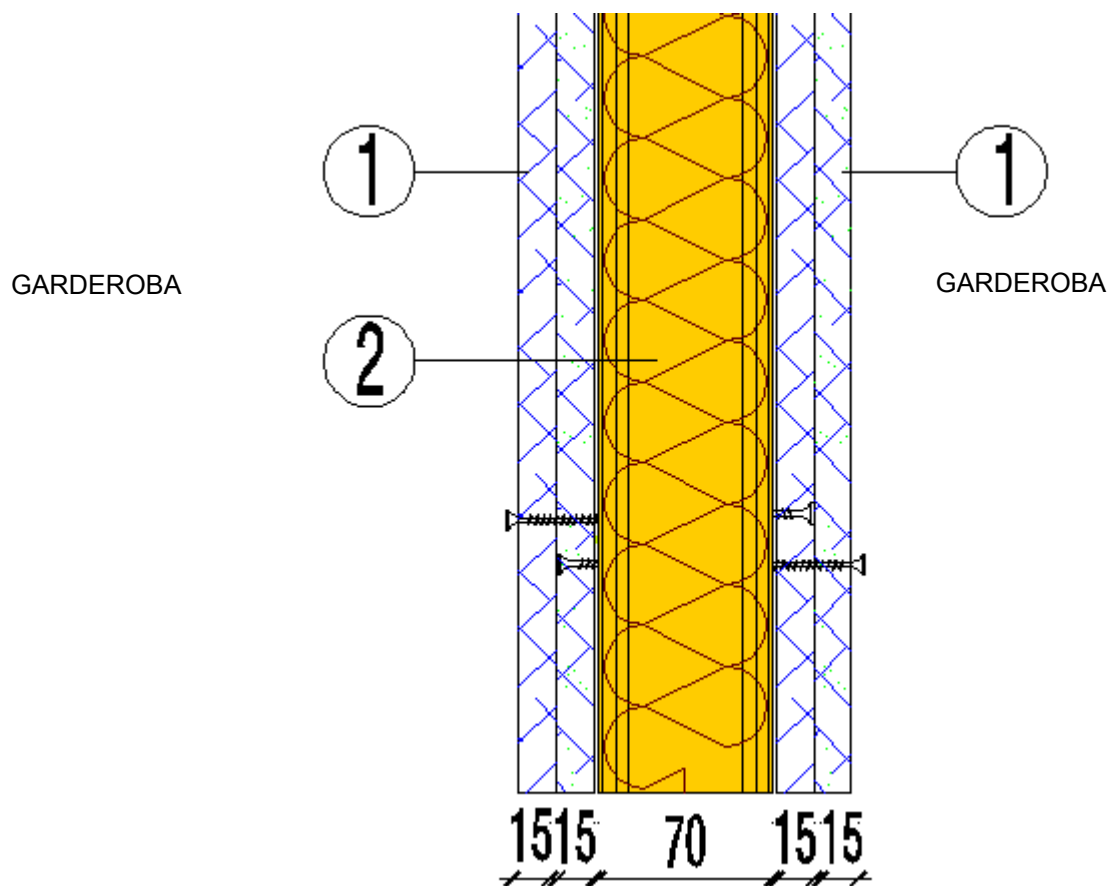
$f_{c1} = 2600$

$f_{c2} = 2600$

WSKAŹNIK IZOLACYJNOŚCI AKUSTYCZNEJ R_A :

$R_A = 64.8$ dBA.

SZ14 – PRZEGRODY MIĘDZY GARDEROBAMI



1. Płyta g.-k. 15+15 mm.

2. Wełna mineralna 70 mm, 70 kg/m³ wypełniająca stelaż metalowy samonośny

UWAGA: Rozwiązanie nie dotyczy ściany między garderobą i łazienką. W takim przypadku stosować ścianę z bloków betonowych.

MASA JEDNOSTKOWA m (kg/m²) I CZĘSTOTLIWOŚĆ KRYTYCZNA f_c (Hz)

$m_1 = 25.5$

$m_2 = 25.5$

With Gap Chamber = 70 mm with α

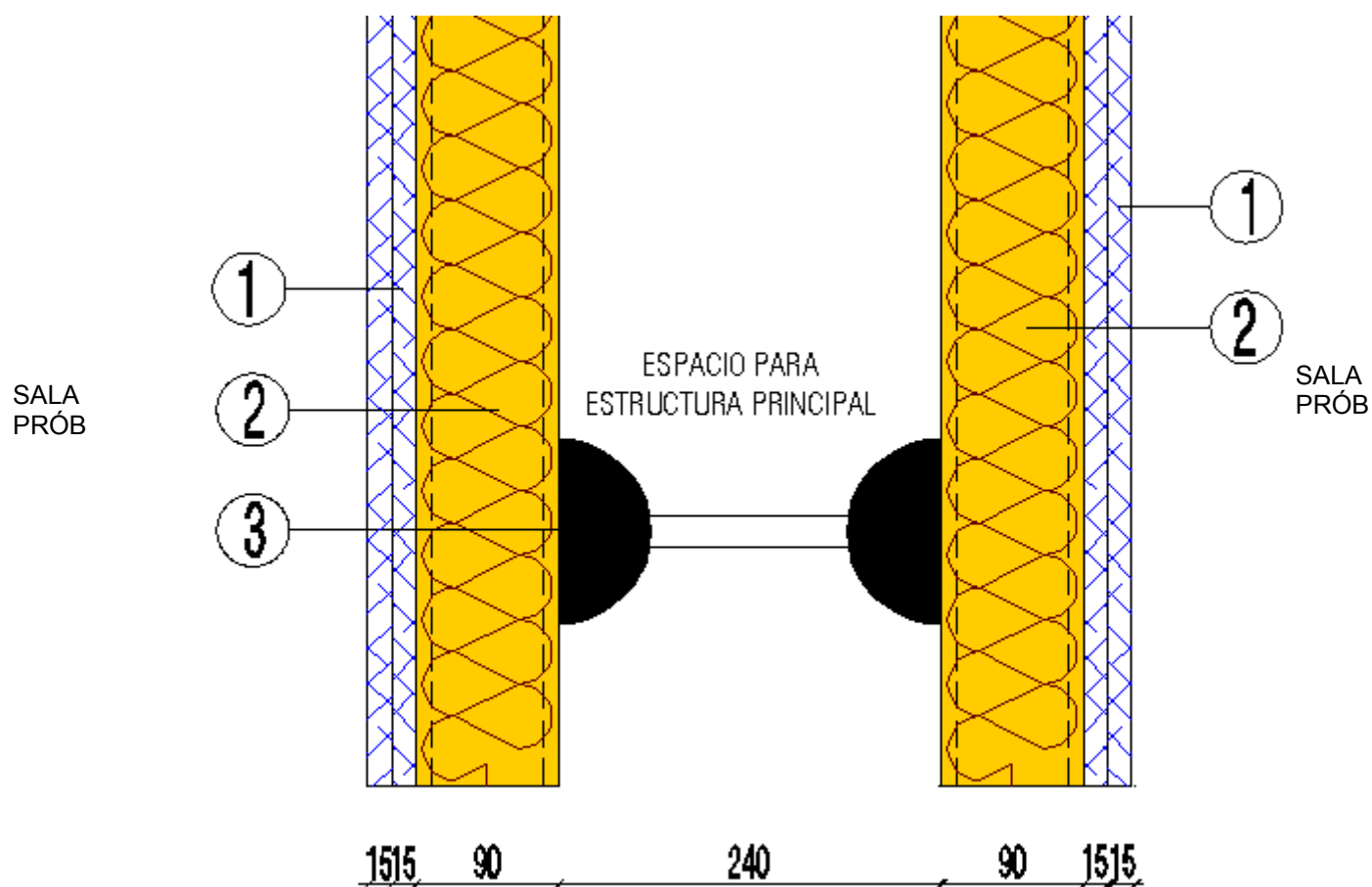
$f_{c1} = 2600$

$f_{c2} = 2600$

WSKAŹNIK IZOLACYJNOŚCI AKUSTYCZNEJ R_A :

$R_A = 54.4$ dBA.

SZ15 – PRZEGRODA MIĘDZY SALAMI PRÓB



1. Płyta g.-k. 15+15 mm.

2. Wełna mineralna 90 mm, 70 kg/m³ wypełniająca stelaż metalowy samonośny Element wibroakustyczny typu EP 400, prod. AMC, lub podobny.

MASA JEDNOSTKOWA m (kg/m^2) I CZĘSTOTLIWOŚĆ KRYTYCZNA f_c (Hz)

$m_1 = 25.5$

$m_2 = 25.5$

Szerokość pustki = 420 mm

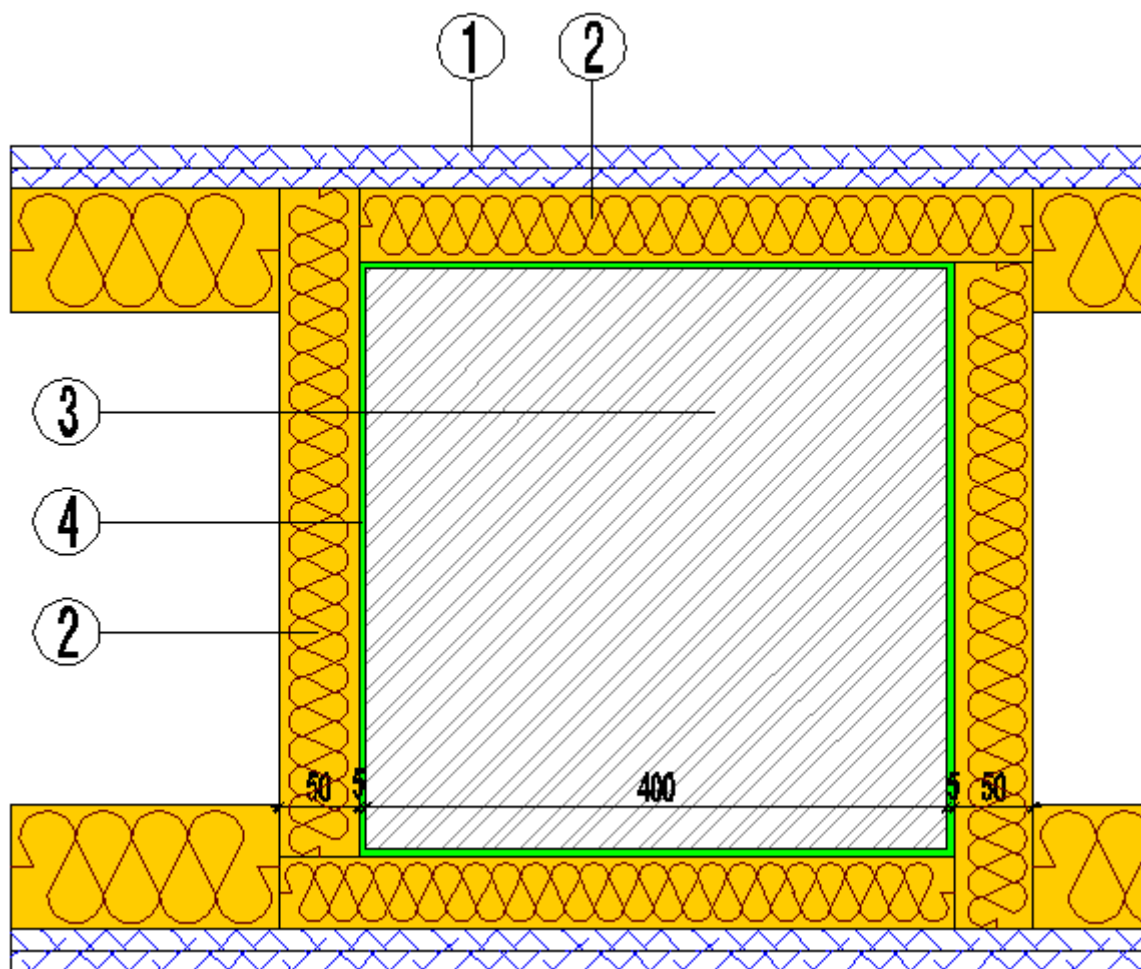
$f_{c1} = 2600$

$f_{c2} = 2600$

WSKAŹNIK IZOLACYJNOŚCI AKUSTYCZNEJ:

$R_A = 63.8$ dBA.

SZ16 – SŁUP W ŚCIANIE MIĘDZY SALAMI PRÓB, PRZĘKRÓJ POPRZECZNY



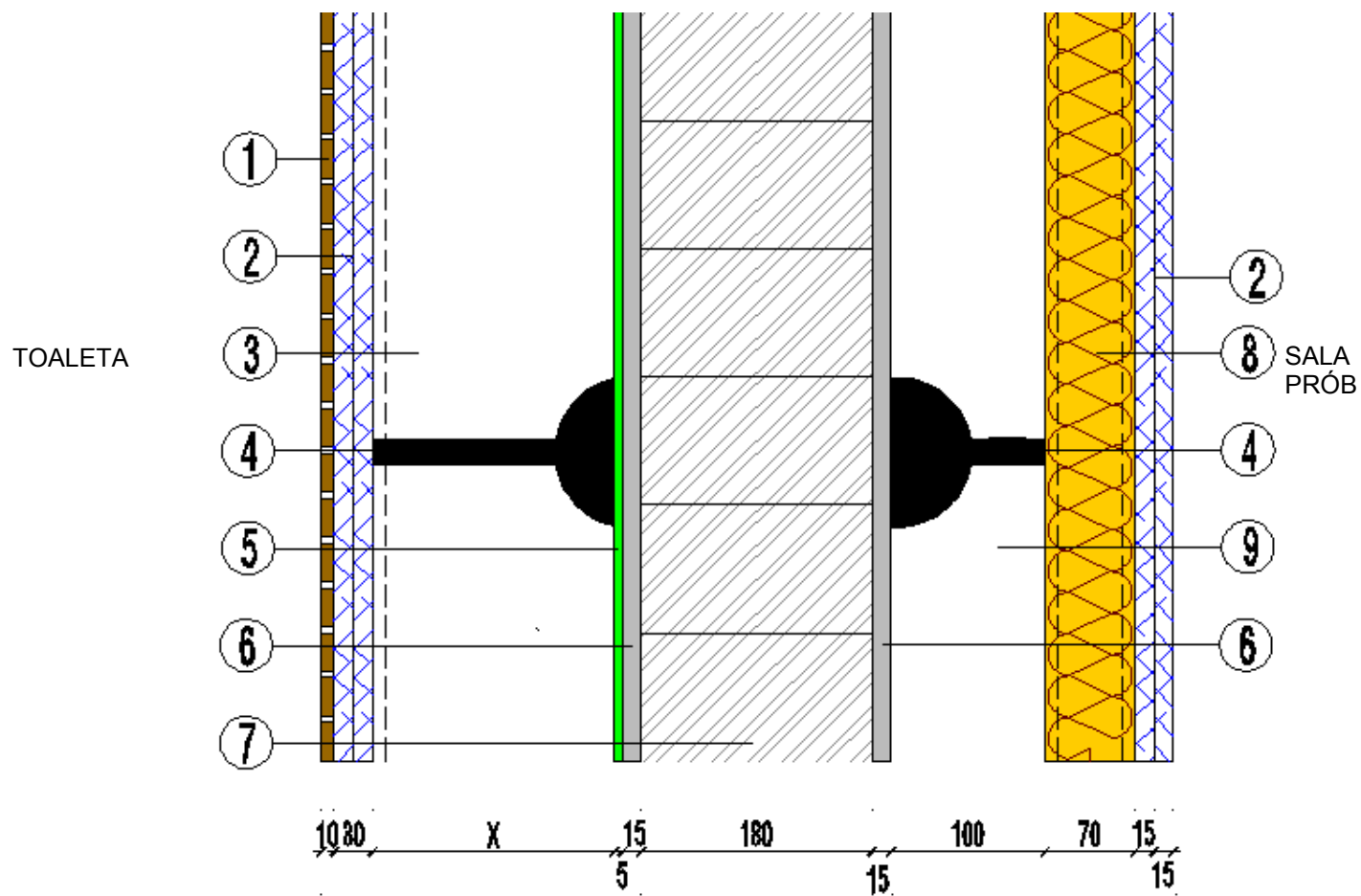
1. Płyta g.-k. 15+15 mm.

2. Wełna mineralna 50 mm, 70 kg/m³ wypełniająca stelaż metalowy samonośny

3. Słup betonowy 400X400 mm.

4. Pianka polietylenowa 5 mm.

SZ17 – ŚCIANA MIĘDZY TOALETĄ I SALĄ PRÓB



1. Płytki ceramiczne.
2. Płyta g.-k. 15+15 mm.
3. Pustka powietrzna przeznaczona na instalacje .
4. Element wibroizolacyjny typu EP 400, wytwórca: AMC, lub podobny.
5. Pianka polietylenowa 5 mm.
6. Tynk cementowy 15 mm.
7. Bloczki gazobetonowe grubości $e = 180$ mm.
8. Wełna mineralna 70 mm, 70 kg/m³.
9. Pustka powietrzna 100 mm
- X. Pustka powietrzna min. 150 mm,

MASA JEDNOSTKOWA m (kg/m^2) I CZĘSTOTLIWOŚĆ KRYTYCZNA f_c (Hz)

$m_1 = 25.50$ $m_2 = 225$ $m_3 = 25.5$ szerokość pustki = 150 mm

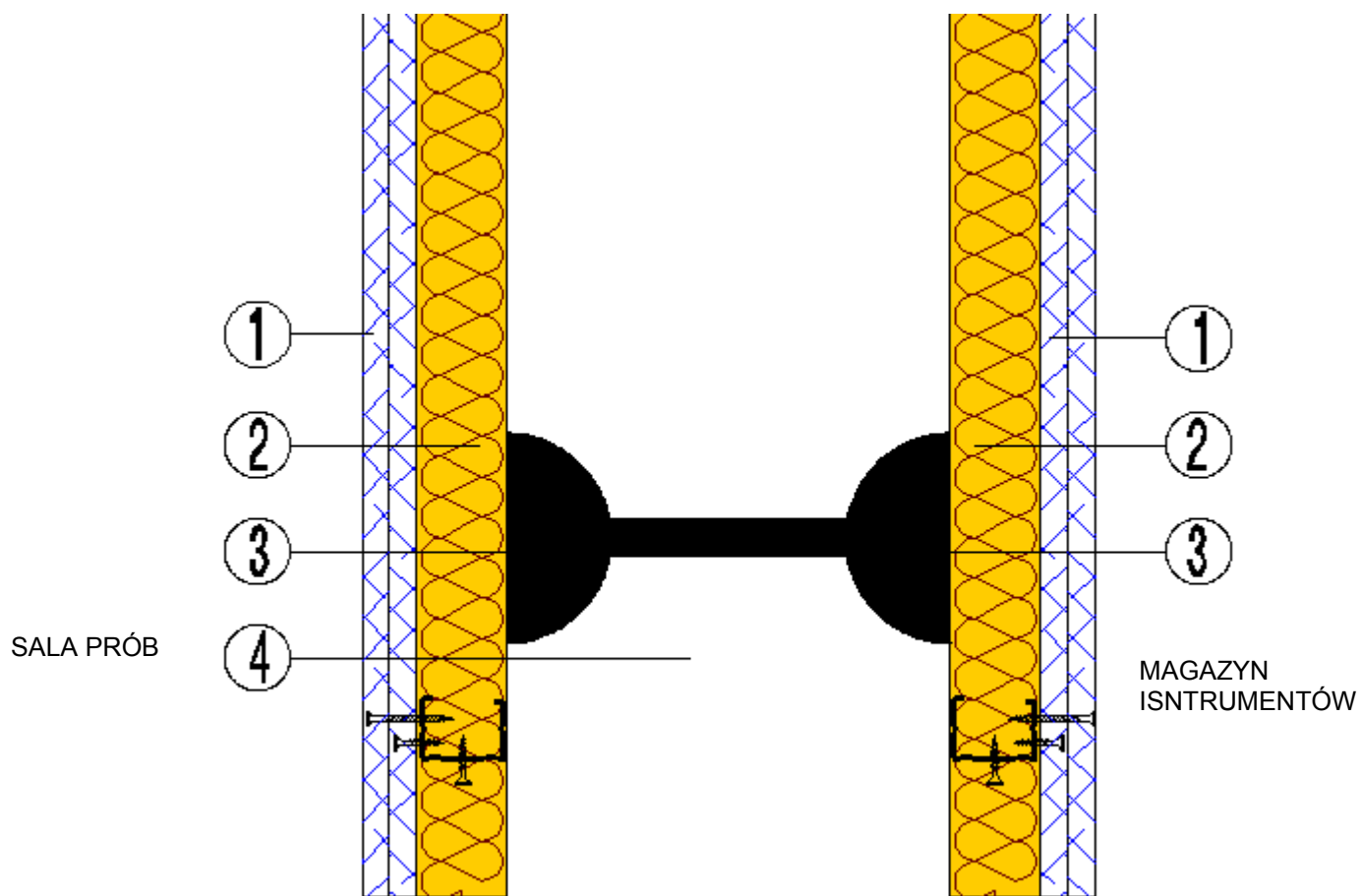
$f_{c1} = 2600$ $f_{c2} = 200.25$ $f_{c3} = 2600$ szerokość pustki = 70 mm

WSKAŹNIK IZOLACYJNOŚCI AKUSTYCZNEJ:

→ $R_A = 65.2$ dBA.

← $R_A = 64.7$ dBA.

SZ18 – PRZEGRODA MIĘDZY SALĄ PRÓB I MAGAZYNEM INSTRUMENTÓW



1. Płyta g.-k. 15+15 mm.

2. Wełna mineralna 50 mm, 70 kg/m³ wypełniająca stelaż metalowy samonośny

3. Element wibroakustyczny typu EP 400, prod. AMC, lub równoważny

4. Pustka powietrzna min. 100 mm

MASA JEDNOSTKOWA m (kg/m²) I CZĘSTOTLIWOŚĆ KRYTYCZNA f_c (Hz)

$m_1 = 25.5$

$m_2 = 25.5$

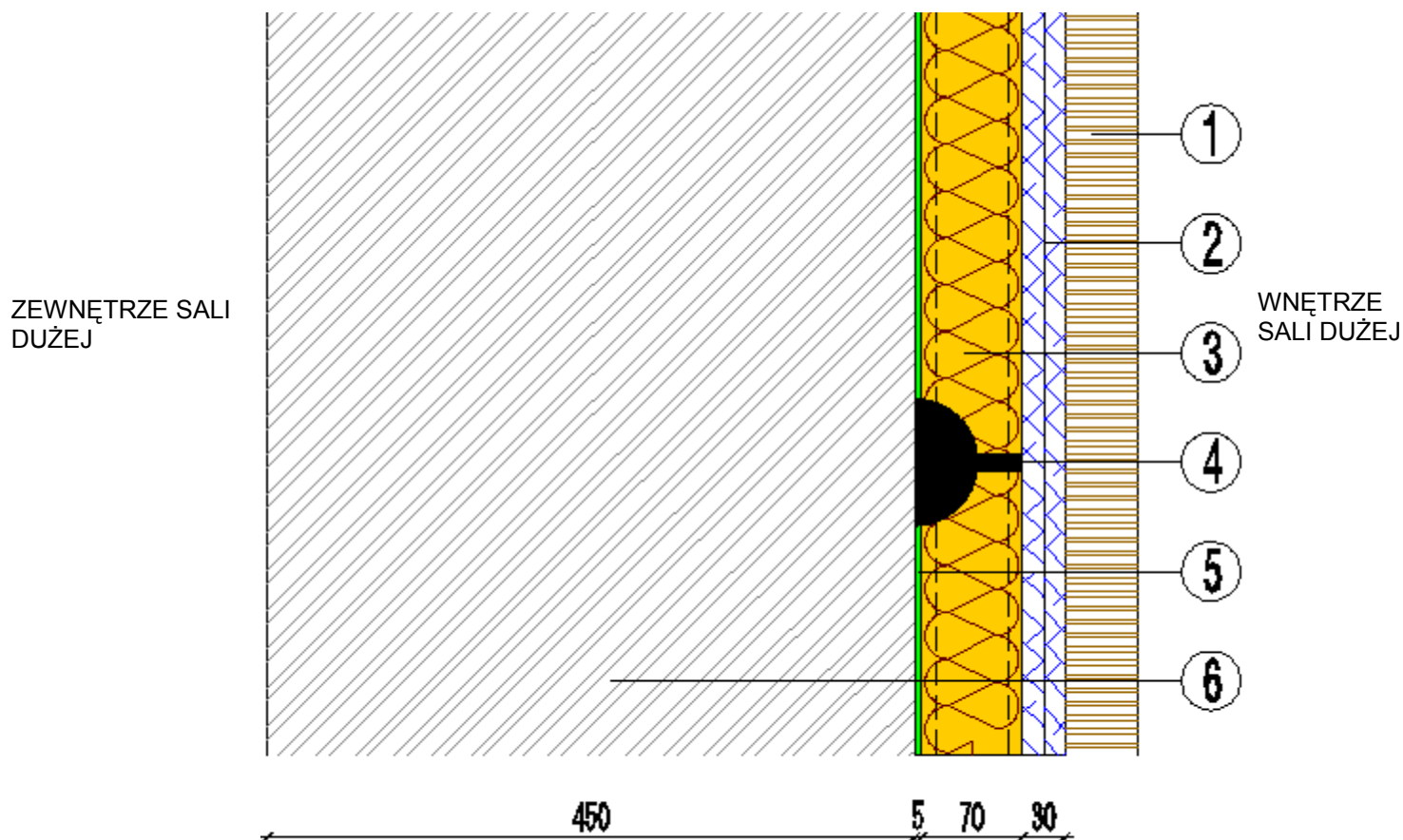
szerokość pustki = 200 mm

$f_{c1} = 2600$

$f_{c2} = 2600$

WSKAŹNIK IZOLACYJNOŚCI AKUSTYCZNEJ:

$R_A = 59.6$ dBA



1. Wykończenie w opracowaniu. Grubość maksymalna 50 mm.
2. Płyta g.-k. 15+15 mm.
3. Wełna mineralna 70 mm, 70 kg/m³ wypełniająca stelaż metalowy samonośny
4. Element wibroakustyczny typu EP 400, prod. AMC, lub równoważny.
5. Pianka polietylenowa 5 mm.
6. Ściana z betonu o grubości $e = 450$ mm.

Uwaga: Jeśli stelaż metalowy podtrzymujący płyty g.-k. jest mocowany bezpośrednio do ściany, należy stosować elementy antywibracyjne typu EP 400 (producent: AMC) lub równoważne. Ma to miejsce w następujących przypadkach:

- stelaż nie jest konstrukcją samonośną, mocowaną jedynie do podłogi i sufitu,
- w związku z dużą wysokością pomieszczenia niezbędne jest punktowe mocowanie stelażu do ściany.

MASA JEDNOSTKOWA m (kg/m^2) I CZĘSTOTLIWOŚĆ KRYTYCZNA f_c (Hz)

$m_1 = 1125$ $m_2 = 25.5$ Szerokość pustki = 70 mm

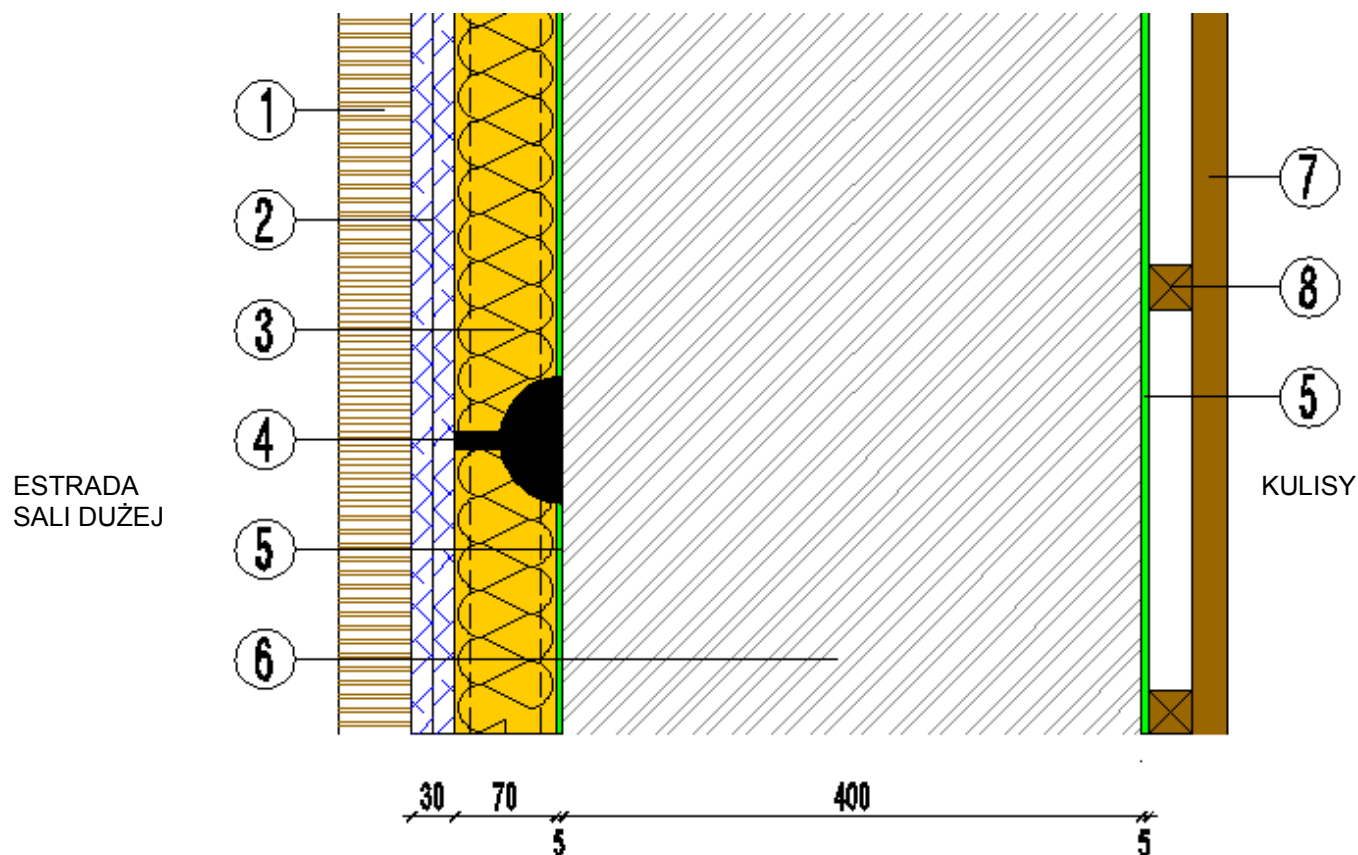
$f_{c1} = 40$ $f_{c2} = 2000$

WSKAŹNIK IZOLACYJNOŚCI AKUSTYCZNEJ:

→ $R_A = 81.8 \text{ dBA}$.

← $R_A = 75.3 \text{ dBA}$.

SZ20 – PRZEGRODA MIEDZY SALĄ DUŻĄ I KULISAMI



1. Wykończenie w opracowaniu, grubość maksymalna 50 mm.

2. Płyta g.-k. 15+15 mm.

3. Wełna mineralna 70 mm, 70 kg/m³ wypełniająca stelaż metalowy samonośny.

4. Element wibroakustyczny typu EP 400, prod. AMC, lub równoważny.

Uwaga: Jeśli stelaż metalowy podtrzymujący płyty g.-k. jest mocowany bezpośrednio do ściany, należy stosować elementy antywibracyjne typu EP 400 (producent: AMC) lub równoważne. Ma to miejsce w następujących przypadkach:

- stelaż nie jest konstrukcją samonośną, mocowaną jedynie do podłogi i sufitu,
- w związku z dużą wysokością pomieszczenia niezbędne jest punktowe mocowanie stelażu do ściany.

5. Pianka polietylenowa 5 mm.

6. Ściana z betonu zbrojonego grubości $e = 400$ mm.

7. drewno dębowe 25 mm. -

8. krawędziaki drewniane sosnowe 30X30 mm.

MASA JEDNOSTKOWA m (kg/m^2) I CZĘSTOTLIWOŚĆ KRYTYCZNA f_c (Hz)

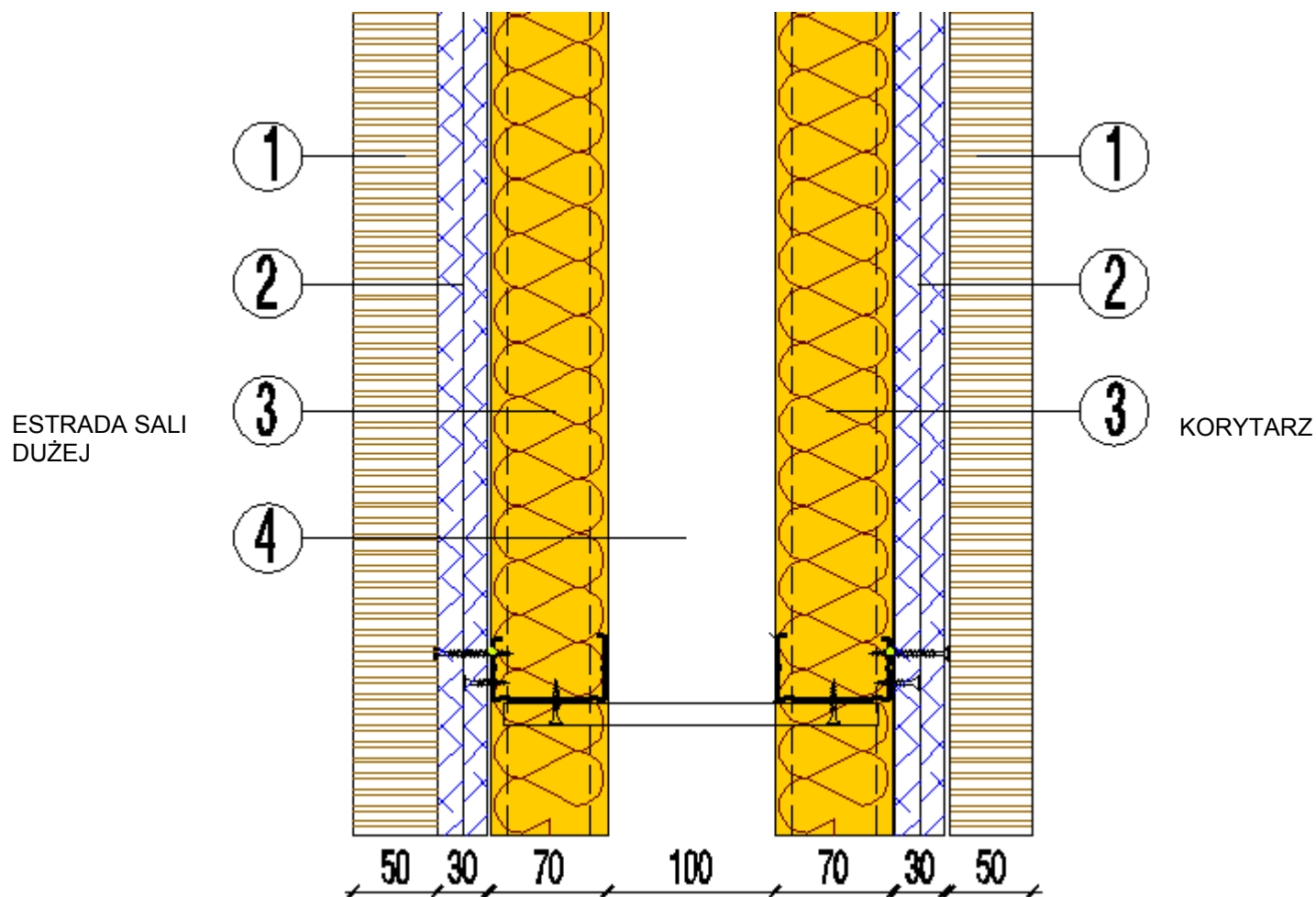
$m_1 = 25.5$ $m_2 = 1000$ L1 Thick Chamber= 70 mm with α
 $f_{c1} = 2000$ $f_{c2} = 45$

WSKAŹNIK IZOLACYJNOŚCI AKUSTYCZNEJ:

→ $R_A = 74.1$ dBA.

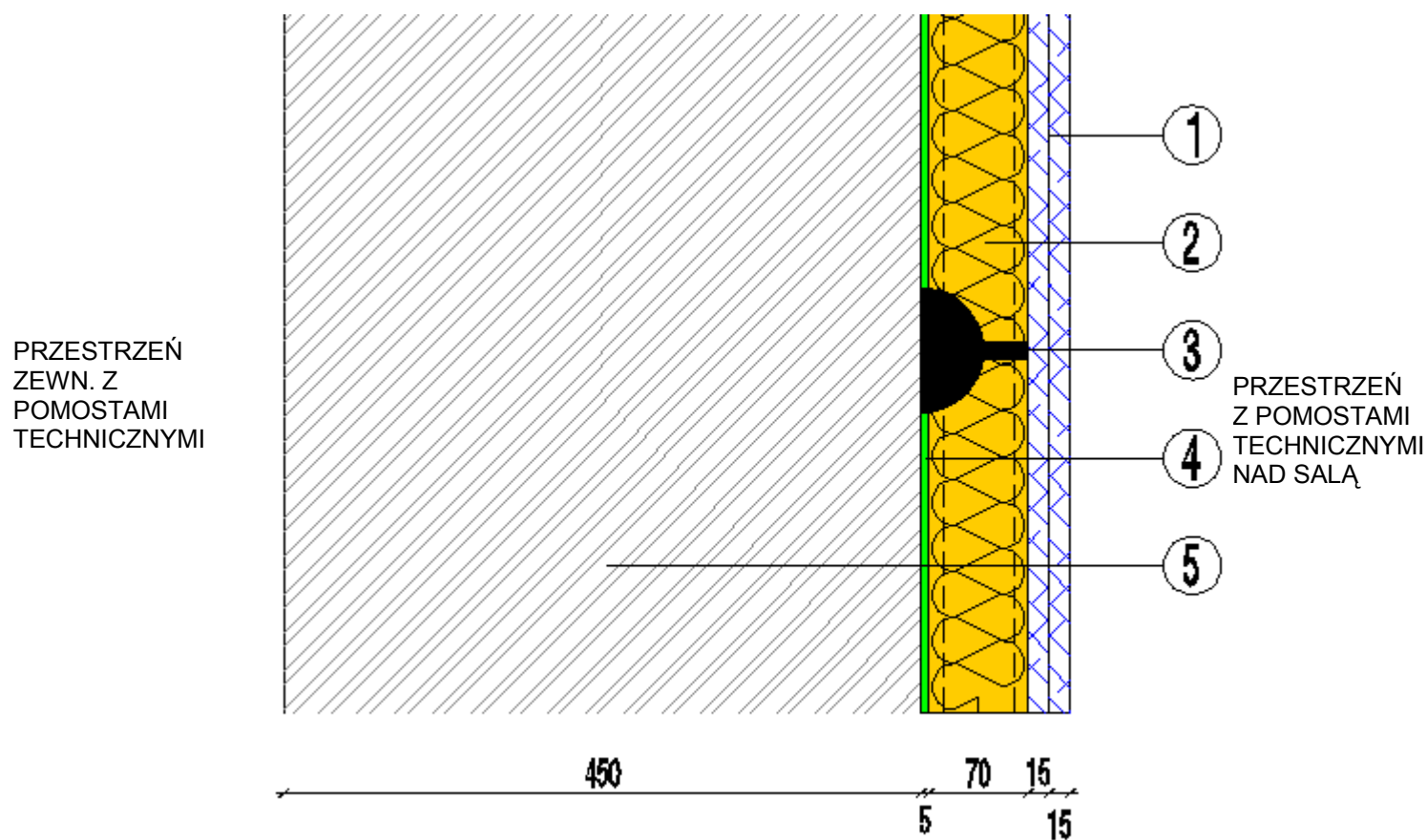
← $R_A = 80.9$ dBA.

SZ21 – BOCZNA ŚCIANA MIĘDZY SCENĄ DUŻEJ SALI I KORYTARZEM



1. Wykończenie w opracowaniu, grubość maksymalna 50 mm.
2. Płyta g.-k. 15+15 mm.
3. Wełna mineralna 70 mm, 70 kg/m³ wypełniająca stelaż metalowy samonośny.
4. Pustka powietrzna 100 mm.

SZ22 – ŚCIANA MIĘDZY PRZESTRZENIĄ ZEWNĘTRZNĄ I DUŻĄ SALĄ, STREFA Z POMOSTAMI TECHNICZNYMI



1. Płyta g.-k. 15+15 mm.

2. Wełna mineralna 70 mm, 70 kg/m³ wypełniająca stelaż metalowy samonośny.

3. Element wibroakustyczny typu EP 400, prod. AMC, lub równoważny.

Uwaga: Jeśli stelaż metalowy podtrzymujący płyty g.-k. jest mocowany bezpośrednio do ściany, należy stosować elementy antywibracyjne typu EP 400 (producent: AMC) lub równoważne. Ma to miejsce w następujących przypadkach:

- stelaż nie jest konstrukcją samonośną, mocowaną jedynie do podłogi i sufitu,
- w związku z dużą wysokością pomieszczenia niezbędne jest punktowe mocowanie stelażu do ściany.

4. Pianka polietylenowa 5 mm.

5. Ściana z betonu zbrojonego o grubości $e = 450$ mm.

MASA JEDNOSTKOWA m (kg/m^2) I CZĘSTOTLIWOŚĆ KRYTYCZNA f_c (Hz)

$m_1 = 1125$

$m_2 = 25.5$

L1 Thick Chamber= 70 mm with α

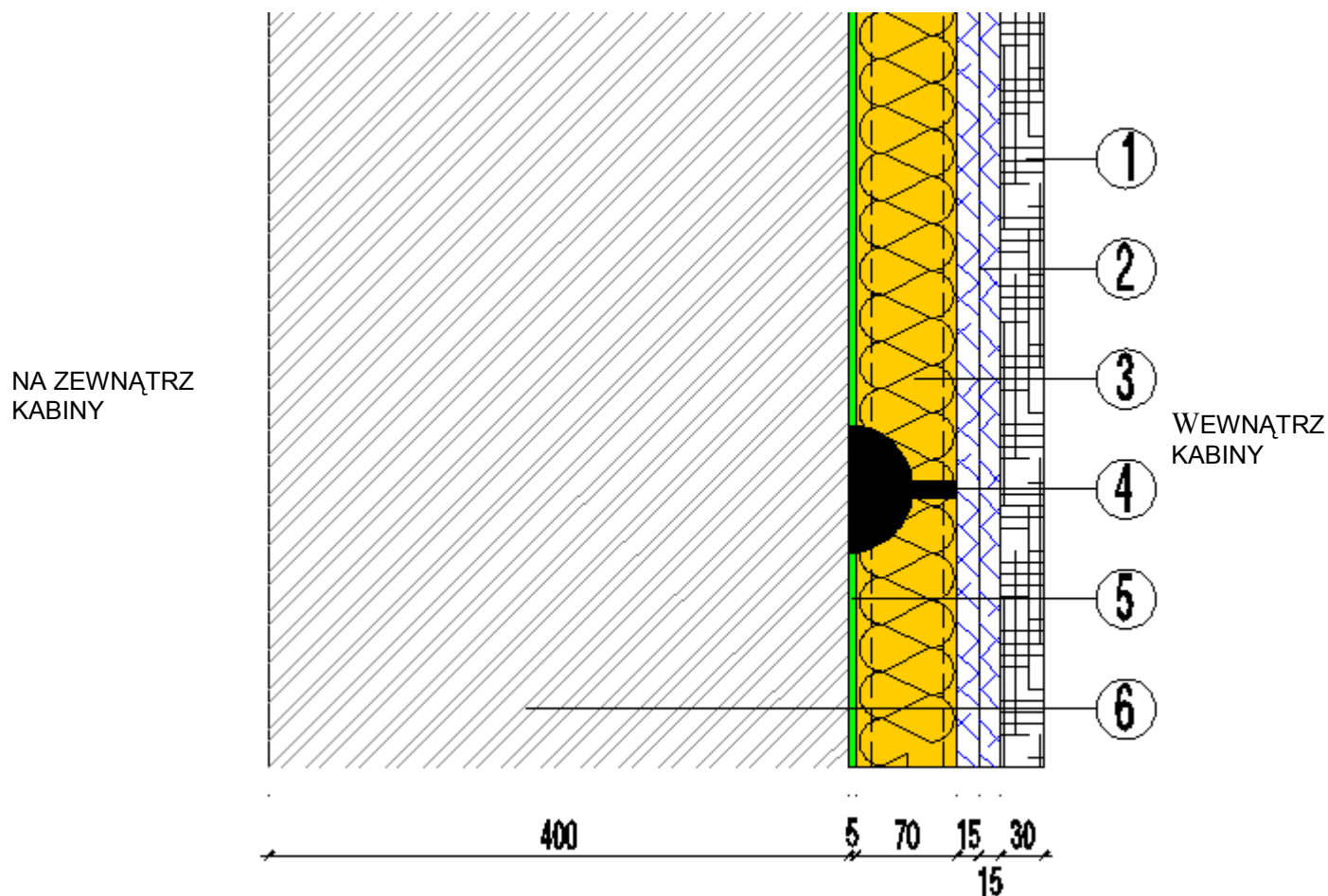
$f_{c1} = 40$

$f_{c2} = 2000$

WSKAŹNIK IZOLACYJNOŚCI AKUSTYCZNEJ:

→ $R_A = 81.8$ dBA.

← $R_A = 75.3$ dBA.



1. Płyta Herakustik F25, $e = 30$ mm.

2. Płyta g.-k. 15+15 mm.

3. Wełna mineralna 70 mm, 70 kg/m³ wypełniająca stelaż metalowy samonośny.

4. Element wibroakustyczny typu EP 400, prod. AMC, lub równoważny.

Uwaga: Jeśli stelaż metalowy podtrzymujący płyty g.-k. jest mocowany bezpośrednio do ściany, należy stosować elementy antywibracyjne typu EP 400 (producent: AMC) lub równoważne. Ma to miejsce w następujących przypadkach:

- stelaż nie jest konstrukcją samonośną, mocowaną jedynie do podłogi i sufitu,
- w związku z dużą wysokością pomieszczenia niezbędne jest punktowe mocowanie stelażu do ściany.

5. Pianka polietylenowa 5 mm.

6. Ściana z betonu zbrojonego o grubości $e = 400$ mm.

MASA JEDNOSTKOWA m (kg/m²) I CZĘSTOTLIWOŚĆ KRYTYCZNA f_c (Hz)

$m_1 = 1000$

$m_2 = 25.5$

L1 Thick Chamber= 70 mm with α

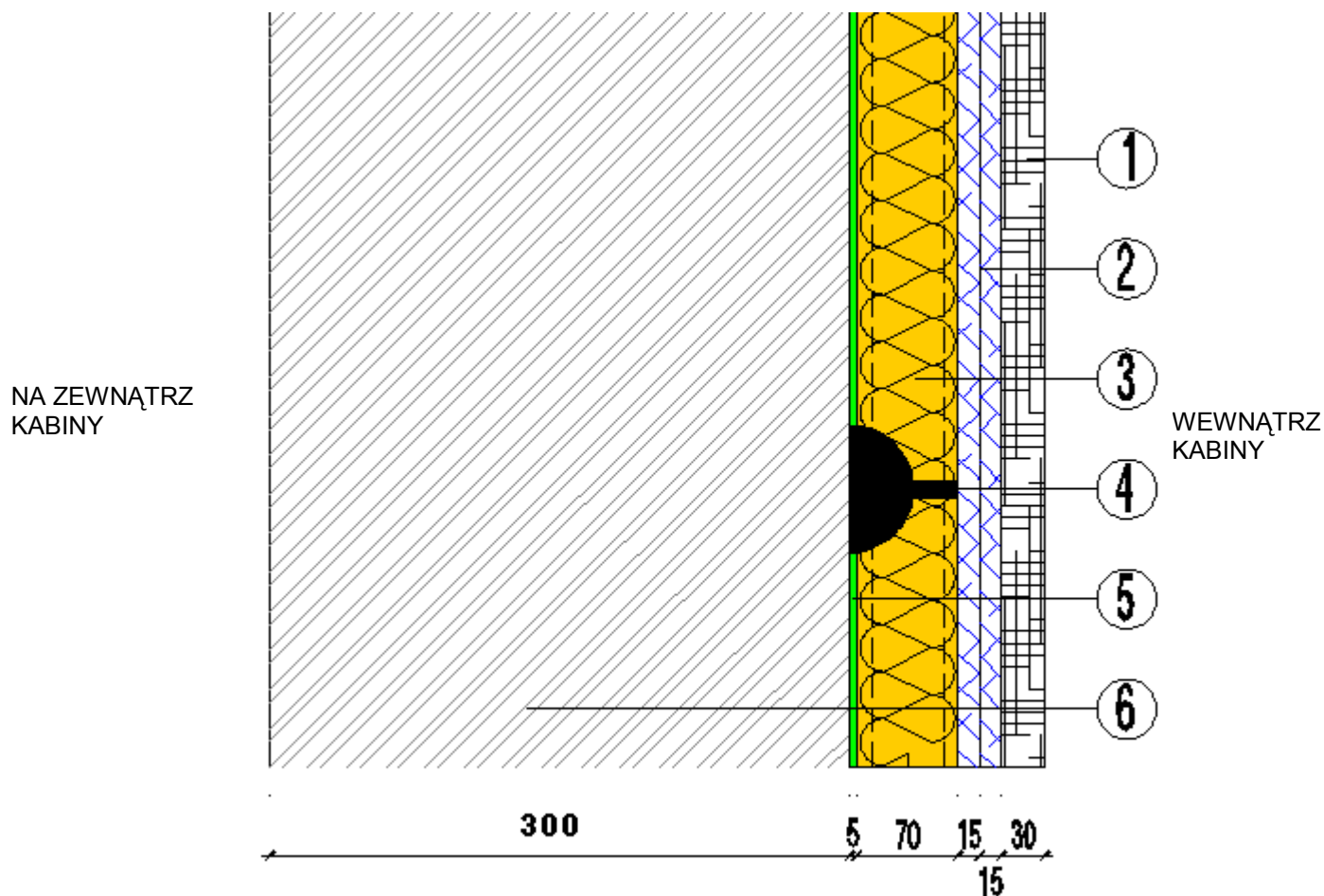
$f_{c1} = 45$

$f_{c2} = 2000$

WSKAŹNIK IZOLACYJNOŚCI AKUSTYCZNEJ:

→ $R_A = 80.9$ dBA.

← $R_A = 74.2$ dBA.



1-Płyta Herakustik F25, $e = 25$ mm.

2-Płyta g.-k. 15+15 mm.

3-Wełna mineralna 70 mm, 70 kg/m³ wypełniająca stelaż metalowy samonośny.

4- Element wibroakustyczny typu EP 400, prod. AMC, lub równoważny.

Uwaga: Jeśli stelaż metalowy podtrzymujący płyty g.-k. jest mocowany bezpośrednio do ściany, należy stosować elementy antywibracyjne typu EP 400 (producent: AMC) lub równoważne. Ma to miejsce w następujących przypadkach:

- stelaż nie jest konstrukcją samonośną, mocowaną jedynie do podłogi i sufitu,
- w związku z dużą wysokością pomieszczenia niezbędne jest punktowe mocowanie stelażu do ściany.

5-Pianka polietylenowa 5 mm.

6- Ściana z betonu zbrojonego o grubości $e = 300$ mm.

MASA JEDNOSTKOWA m (kg/m^2) I CZĘSTOTLIWOŚĆ KRYTYCZNA f_c (Hz)

$m_1 = 750$

$m_2 = 25.5$

Grubość wełny miner. = 70 mm with α

$f_{c1} = 60$

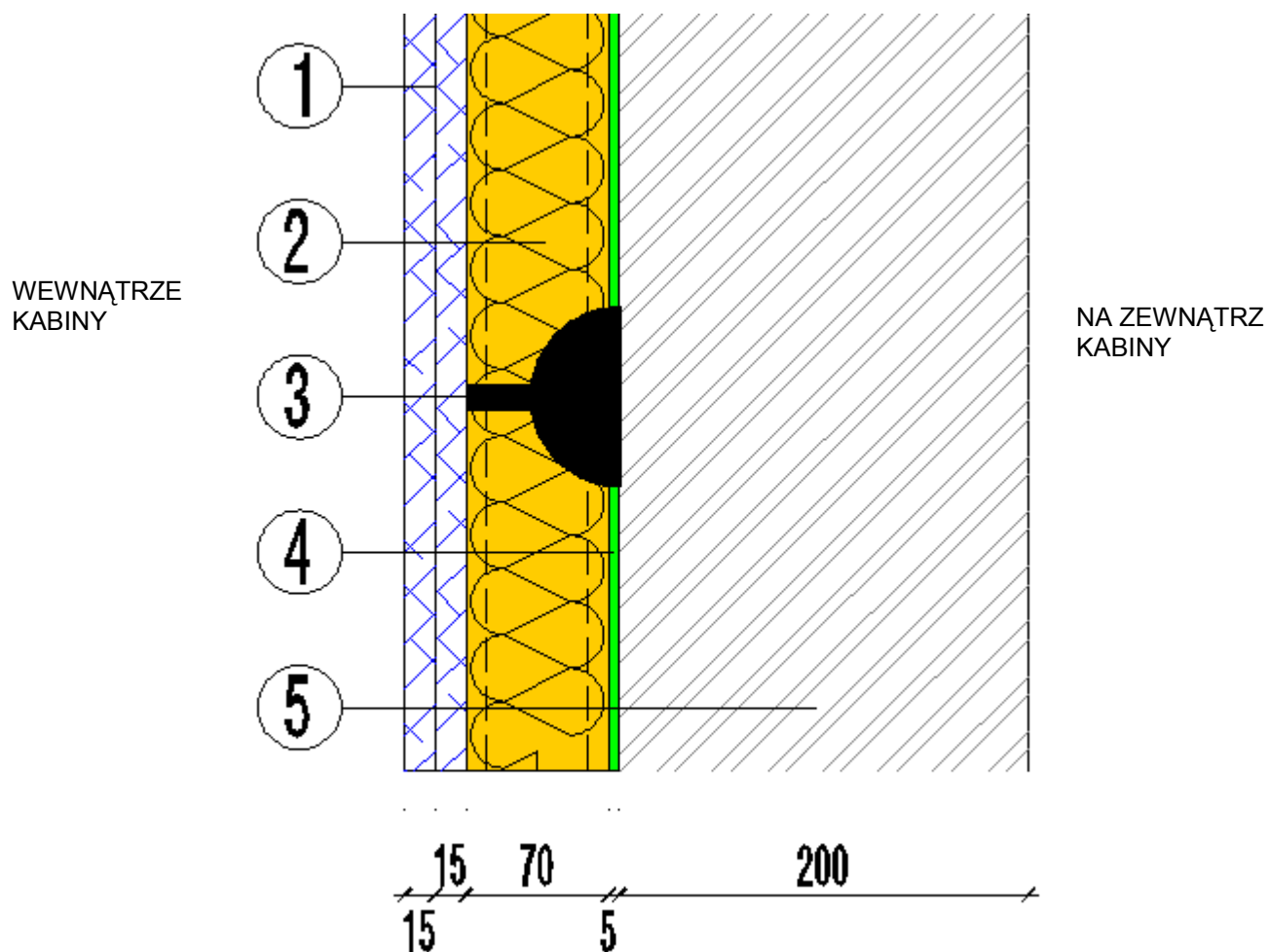
$f_{c2} = 2600$

WSKAŹNIK IZOLACYJNOŚCI AKUSTYCZNEJ:

→ $R_A = 78.5$ dBA.

← $R_A = 71.4$ dBA.

SZ25 – BOCZNA ŚCIANA KABINY DŹWIĘKU I OŚWIETLENIA, MAŁA SALA



1. Płyta g.-k. 15+15 mm.

2. Wełna mineralna 70 mm, 70 kg/m³ wypełniająca stelaż metalowy samonośny.

3. Element wibroakustyczny typu EP 400, prod. AMC, lub równoważny.

Uwaga: Jeśli stelaż metalowy podtrzymujący płyty g.-k. jest mocowany bezpośrednio do ściany, należy stosować elementy antywibracyjne typu EP 400 (producent: AMC) lub równoważne. Ma to miejsce w następujących przypadkach:

- stelaż nie jest konstrukcją samonośną, mocowaną jedynie do podłogi i sufitu,
- w związku z dużą wysokością pomieszczenia niezbędne jest punktowe mocowanie stelażu do ściany.

4. Pianka polietylenowa 5 mm.

5. Ściana z betonu zbrojonego o grubości $e = 200$ mm.

MASA JEDNOSTKOWA m (kg/m^2) I CZĘSTOTLIWOŚĆ KRYTYCZNA f_c (Hz)

$m_1 = 25.5$

$m_2 = 500$

L1 Thick Chamber= 70 mm with α

$f_{c1} = 2600$

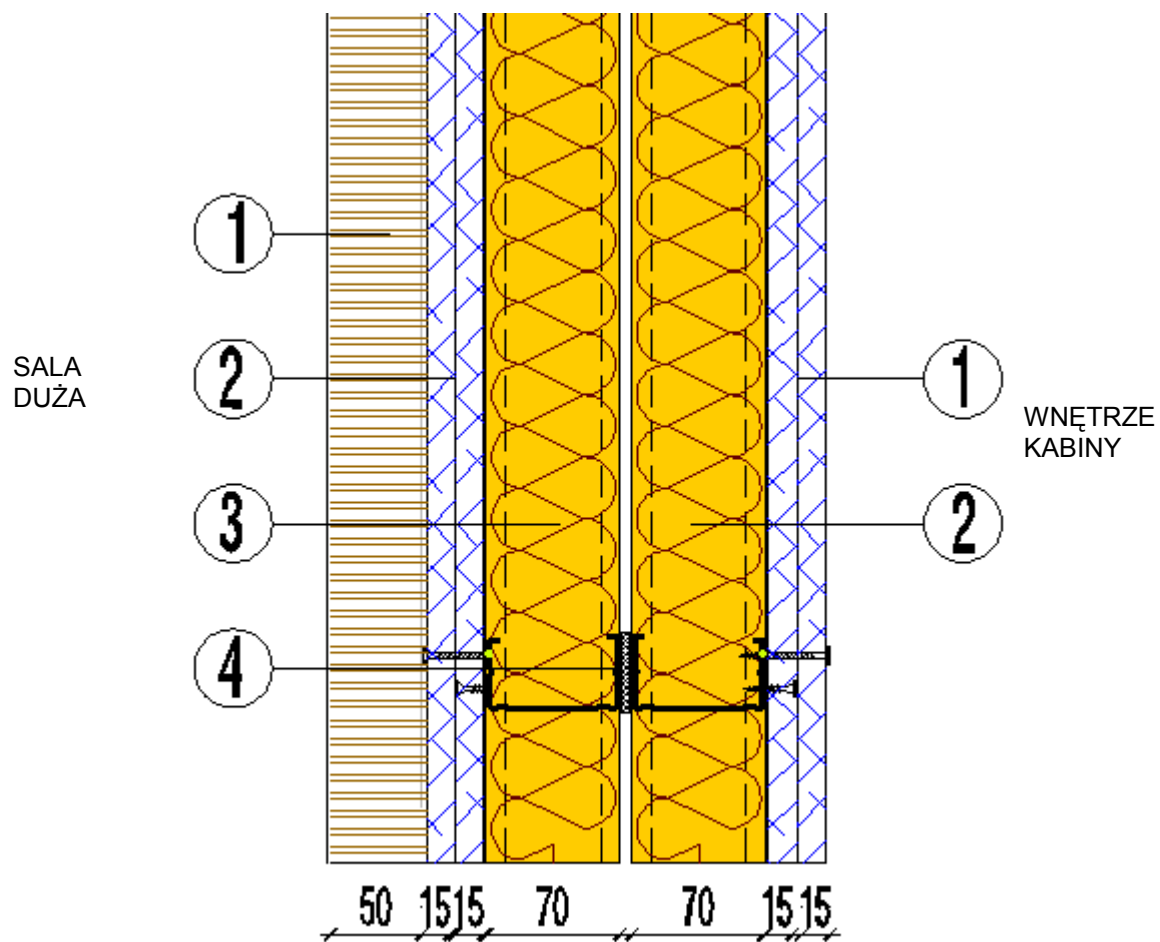
$f_{c2} = 90$

WSKAŹNIK IZOLACYJNOŚCI AKUSTYCZNEJ:

—► $R_A = 68.3 \text{ dBA}$.

◄— $R_A = 75.3 \text{ dBA}$.

SZ26 – BOCZNA ŚCIANA KABINY DŹWIĘKU I OŚWIETLENIA, DUŻA SALA



1. Wykończenie w opracowaniu, grubość maksymalna 50 mm.
2. Płyta g.-k. 15+15 mm.
3. Wełna mineralna 70 mm, 70 kg/m³ wypełniająca stelaż metalowy samonośny.
4. Taśma gumowa

MASA JEDNOSTKOWA m (kg/m²) I CZĘSTOTLIWOŚĆ KRYTYCZNA f_c (Hz)

$m_1 = 25.5$

$m_2 = 25.5$

L1 Thick Chamber= 140 mm with α

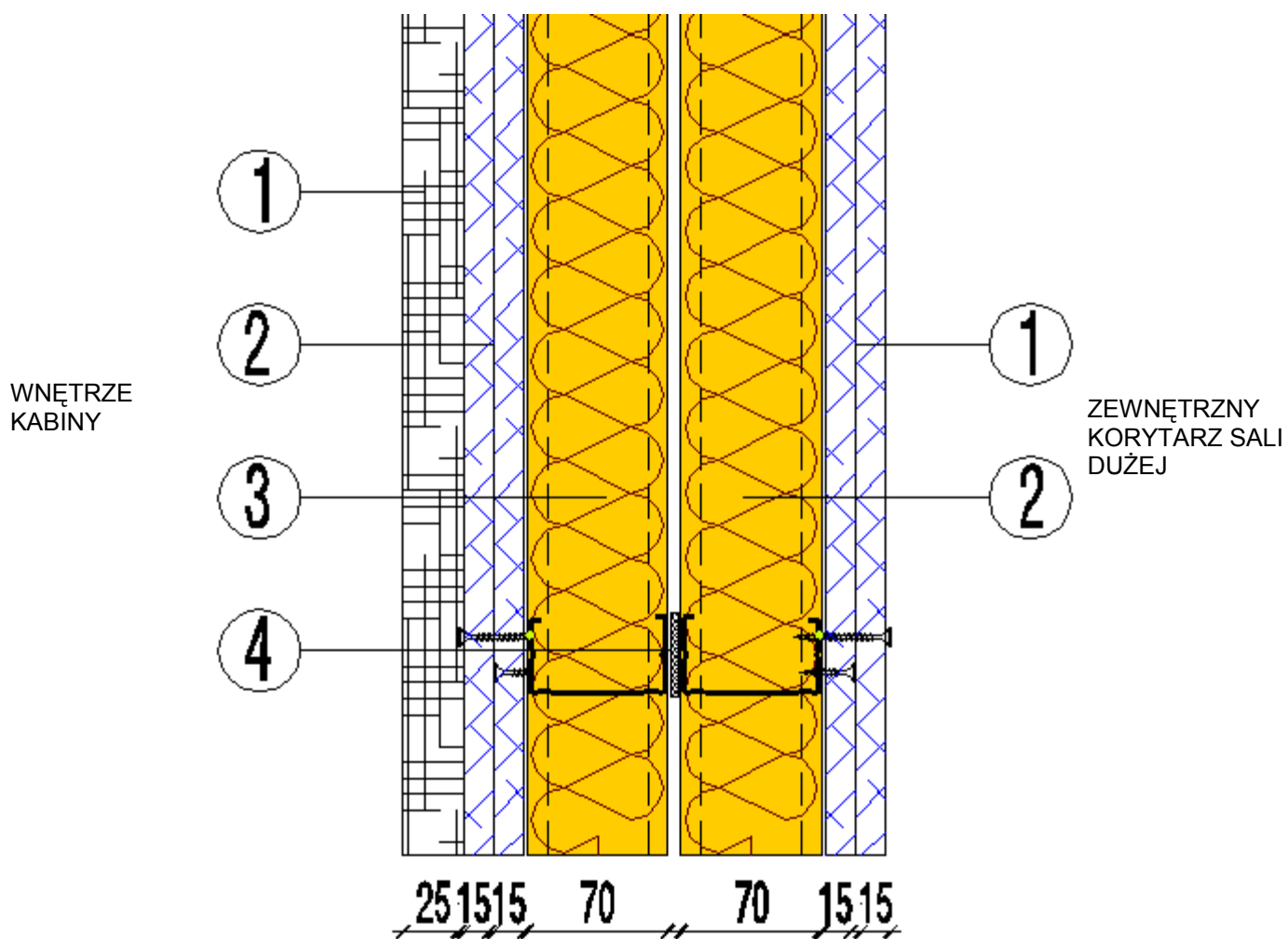
$f_{c1} = 2600$

$f_{c2} = 2600$

WSKAŹNIK IZOLACYJNOŚCI AKUSTYCZNEJ:

$R_A = 56.3$ dBA.

SZ26 BIS – DOLNA ŚCIANA KABINY DŹWIĘKU I OŚWIETLENIA Z KORYTARZEM
ZEWNĘTRZNYM, DUŻA SALA



1. Płyta Herakustik F25, espesor 25 mm.

2. Płyta g.-k. 15+15 mm.

3. Wełna mineralna 70 mm, 70 kg/m³ wypełniająca stelaż metalowy samonośny.

4. Taśma gumowa

MASA JEDNOSTKOWA m (kg/m²) I CZĘSTOTLIWOŚĆ KRYTYCZNA f_c (Hz)

$m_1 = 25.5$

$m_2 = 25.5$

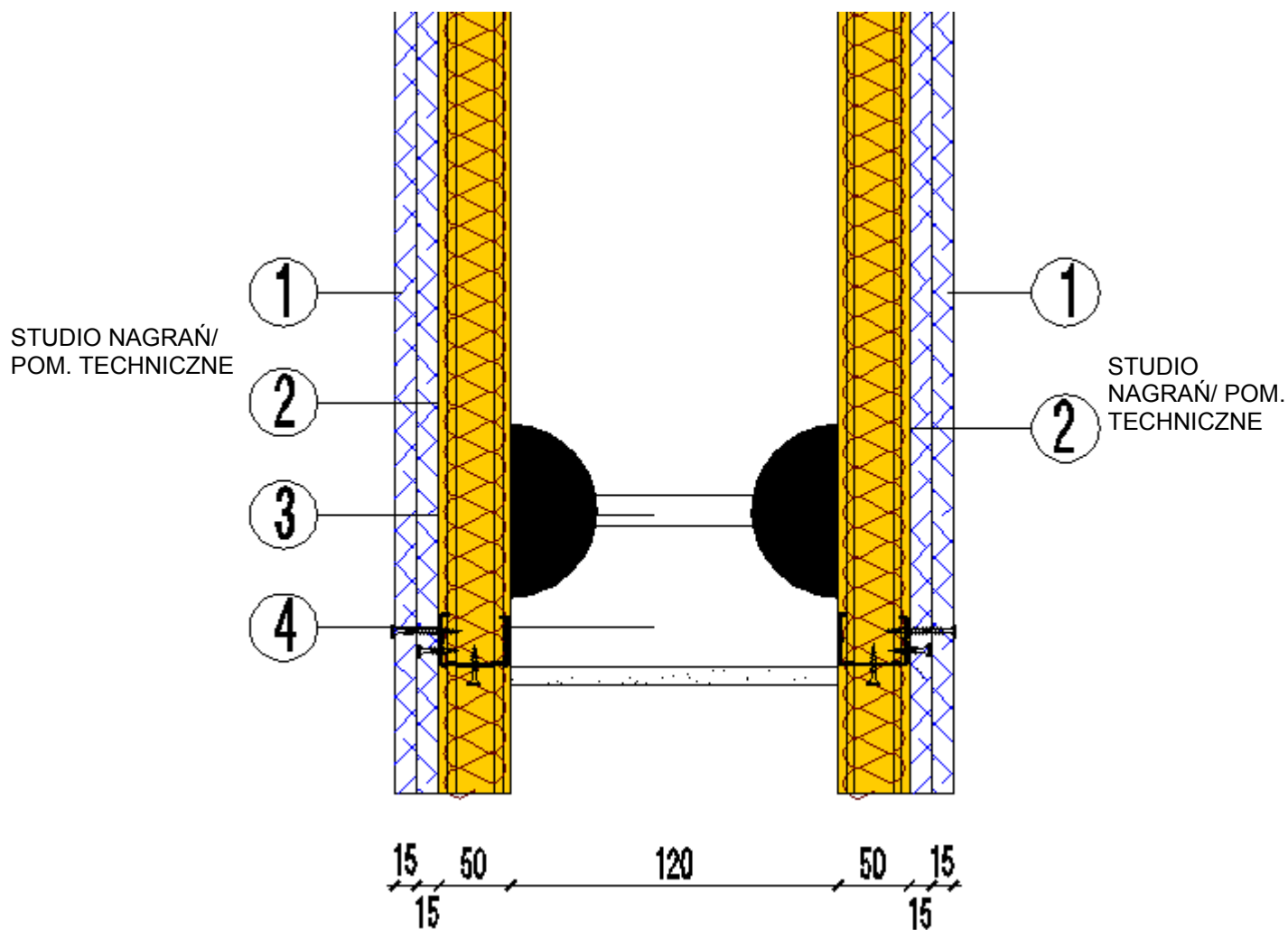
Grubość wełny miner. = 140 mm

$f_{c1} = 2600$

$f_{c2} = 25.5$

WSKAŹNIK IZOLACYJNOŚCI AKUSTYCZNEJ:

$R_A = 56.3$ dBA.



1. Płyta g.-k. 15+15 mm.

2. Wełna mineralna 50 mm, 70 kg/m³ wypełniająca stelaż metalowy samonośny.

3. Element wibroakustyczny typu EP 400, prod. AMC, lub równoważny.

4. Pustka powietrzna 120 mm.

MASA JEDNOSTKOWA m (kg/m^2) I CZĘSTOTLIWOŚĆ KRYTYCZNA f_c (Hz)

$m_1 = 25.5$

$m_2 = 25.5$

Grubość wełny miner.= 220 mm

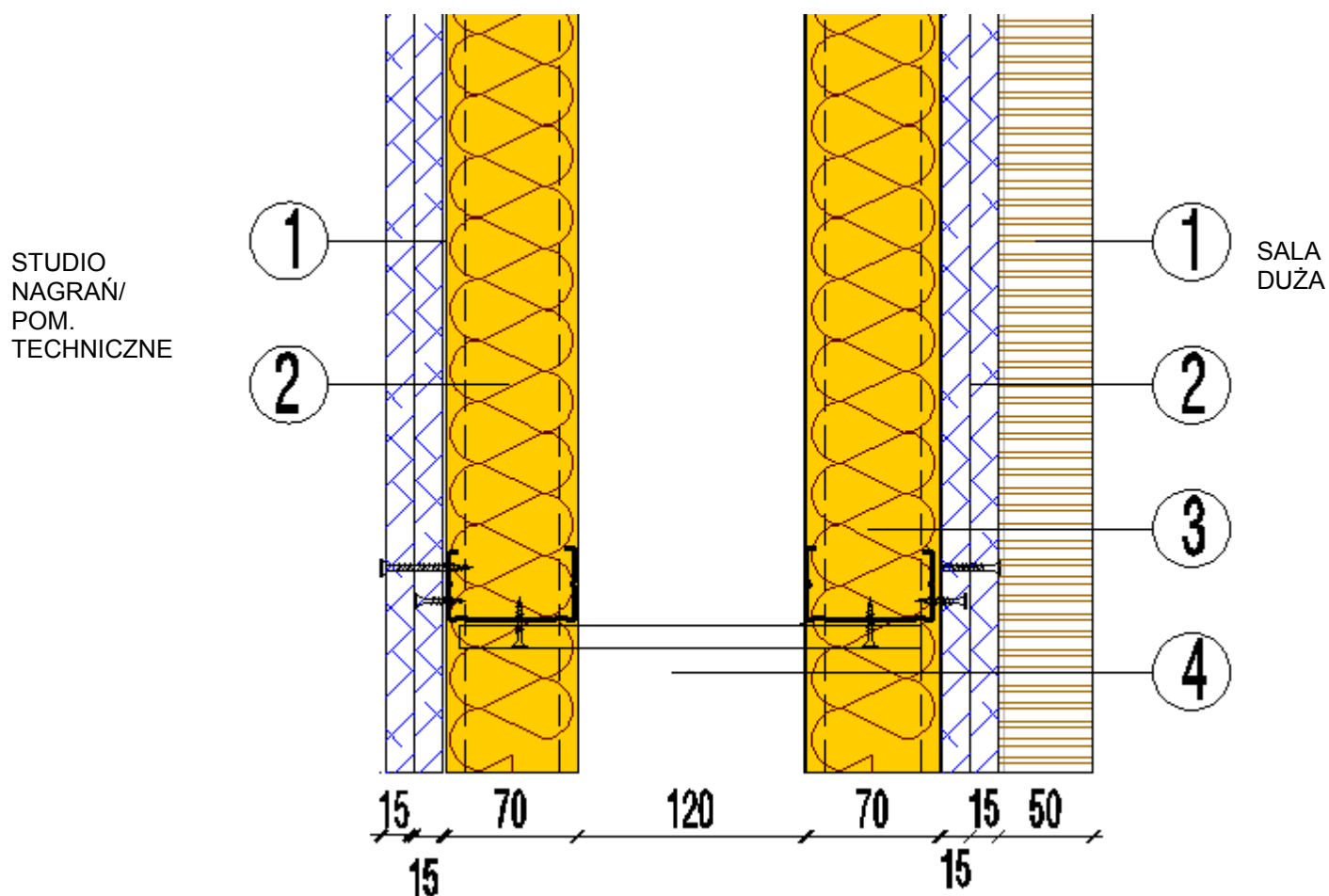
$f_{c1} = 2600$

$f_{c2} = 2600$

WSKAŹNIK IZOLACYJNOŚCI AKUSTYCZNEJ:

$R_A = 59.1 \text{ dBA}$.

SZ28 – PRZEDNIA PRZEGRODA MIĘDZY STUDIEM NAGRAŃ / POMIESZCZENIEM
TECHNICZNYM I SALĄ DUŻĄ



1. Wykończenie w opracowaniu, grubość maksymalna 50 mm.
2. Płyta g.-k. 15+15 mm.
3. Wełna mineralna 70 mm, 70 kg/m³ wypełniająca stelaż metalowy samonośny.
4. Pustka powietrzna 120 mm.

MASA JEDNOSTKOWA m (kg/m^2) I CZĘSTOTLIWOŚĆ KRYTYCZNA f_c (Hz)

$m_1 = 25.5$

$m_2 = 25.5$

Grubość pustki = 260 mm

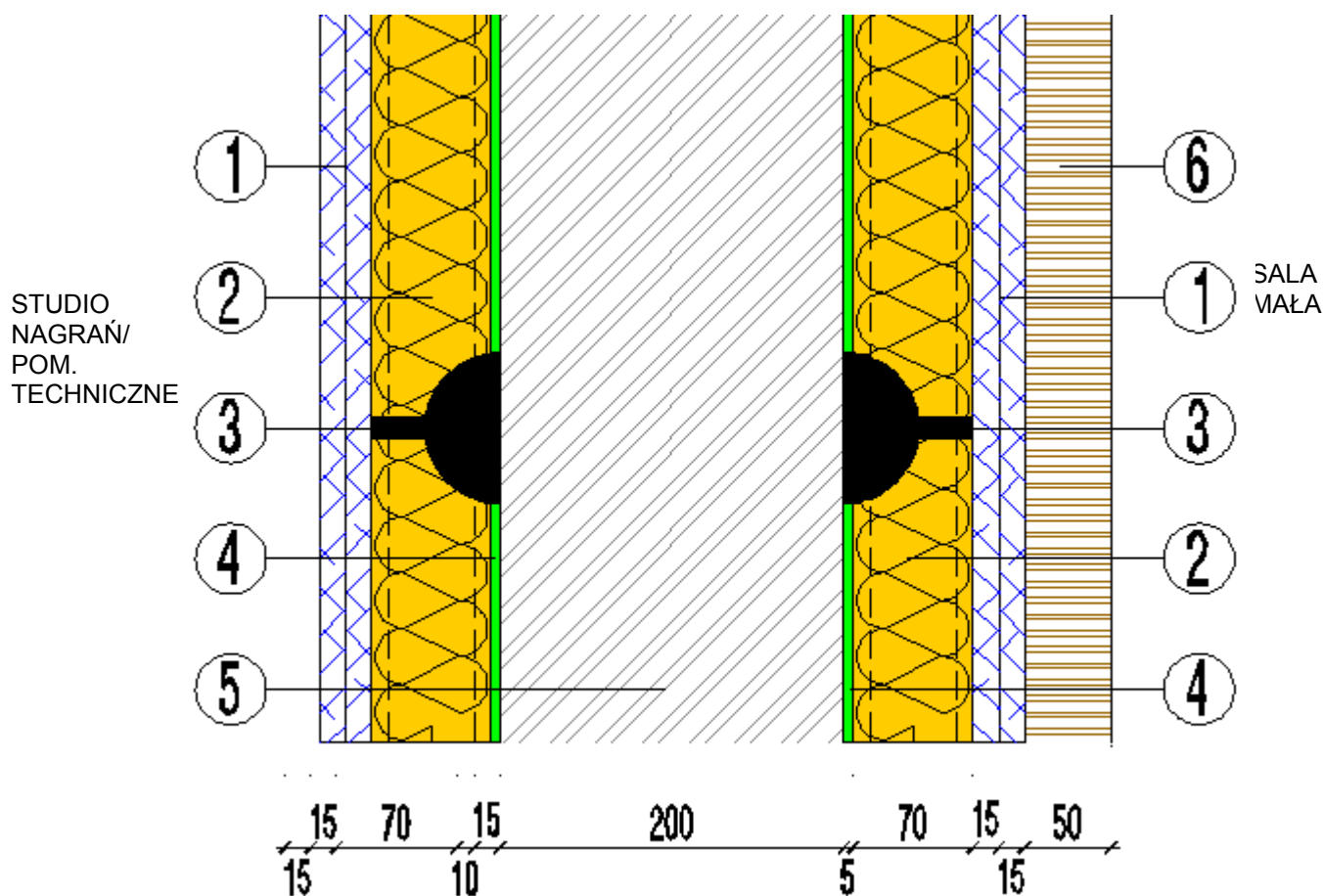
$f_{c1} = 2600$

$f_{c2} = 2600$

WSKAŹNIK IZOLACYJNOŚCI AKUSTYCZNEJ:

$R_A = 60.2$

SZ28 BIS – PRZEDNIA PRZEGRODA MIĘDZY STUDIEM NAGRAŃ/POMIESZCZENIEM
TECHNICZNYM I MAŁĄ SALĄ



1. Płyta g.-k. 15+15 mm.

2. Wełna mineralna 70 mm, 70 kg/m³.

3. Element wibroakustyczny typu EP 400, prod. AMC, lub równoważny.

4. Pianka polietylenowa 5 mm.

5. Ściana z betonu zbrojonego o grubości $e = 200$ mm.

6. Wykończenie w opracowaniu, grubość maksymalna 50 mm.

Uwaga: Jeśli stelaż metalowy podtrzymujący płyty g.-k. jest mocowany bezpośrednio do ściany, należy stosować elementy antywibracyjne typu EP 400 (producent: AMC) lub równoważne. Ma to miejsce w następujących przypadkach:

- stelaż nie jest konstrukcją samonośną, mocowaną jedynie do podłogi i sufitu,
- w związku z dużą wysokością pomieszczenia niezbędne jest punktowe mocowanie stelażu do ściany.

MASA JEDNOSTKOWA m (kg/m²) I CZĘSTOTLIWOŚĆ KRYTYCZNA f_c (Hz)

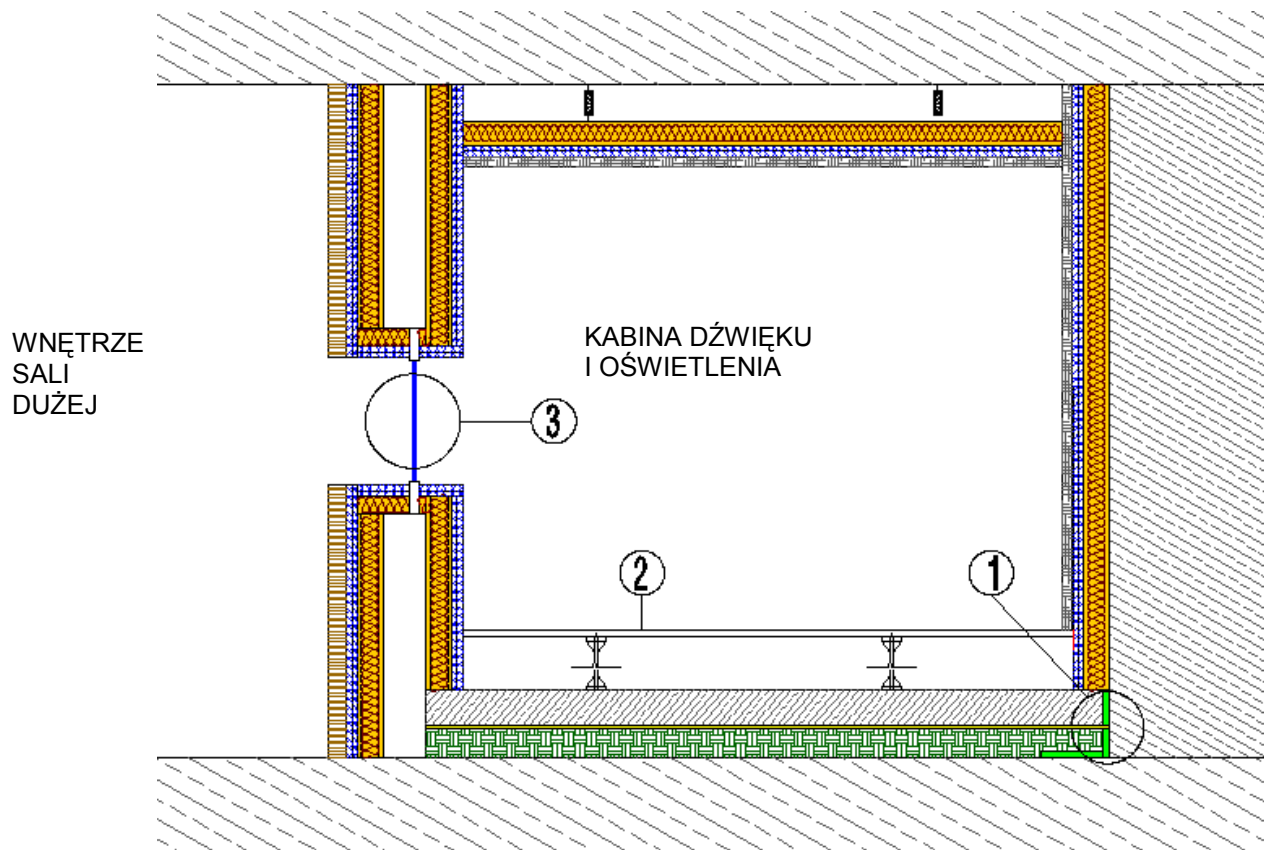
$m_1 = 25.5$	$m_2 = 500$	$m_3 = 25.5$	Grubość wełny mineralnej = 70 mm with α
$f_{c1} = 2600$	$f_{c2} = 90$	$f_{c3} = 2600$	Grubość wełny miner. = 70 mm

WSKAŹNIK IZOLACYJNOŚCI AKUSTYCZNEJ:

$R_A = 67.5$ dBA.

SZ29 – KABINA TECHNICZNA, DUŻA SALA, PRZEKRÓJ

Poniżej przedstawiono montaż poszczególnych elementów konstrukcyjnych kabiny widziany w przekroju: ściana przednia i tylna, sufit i podłoga.

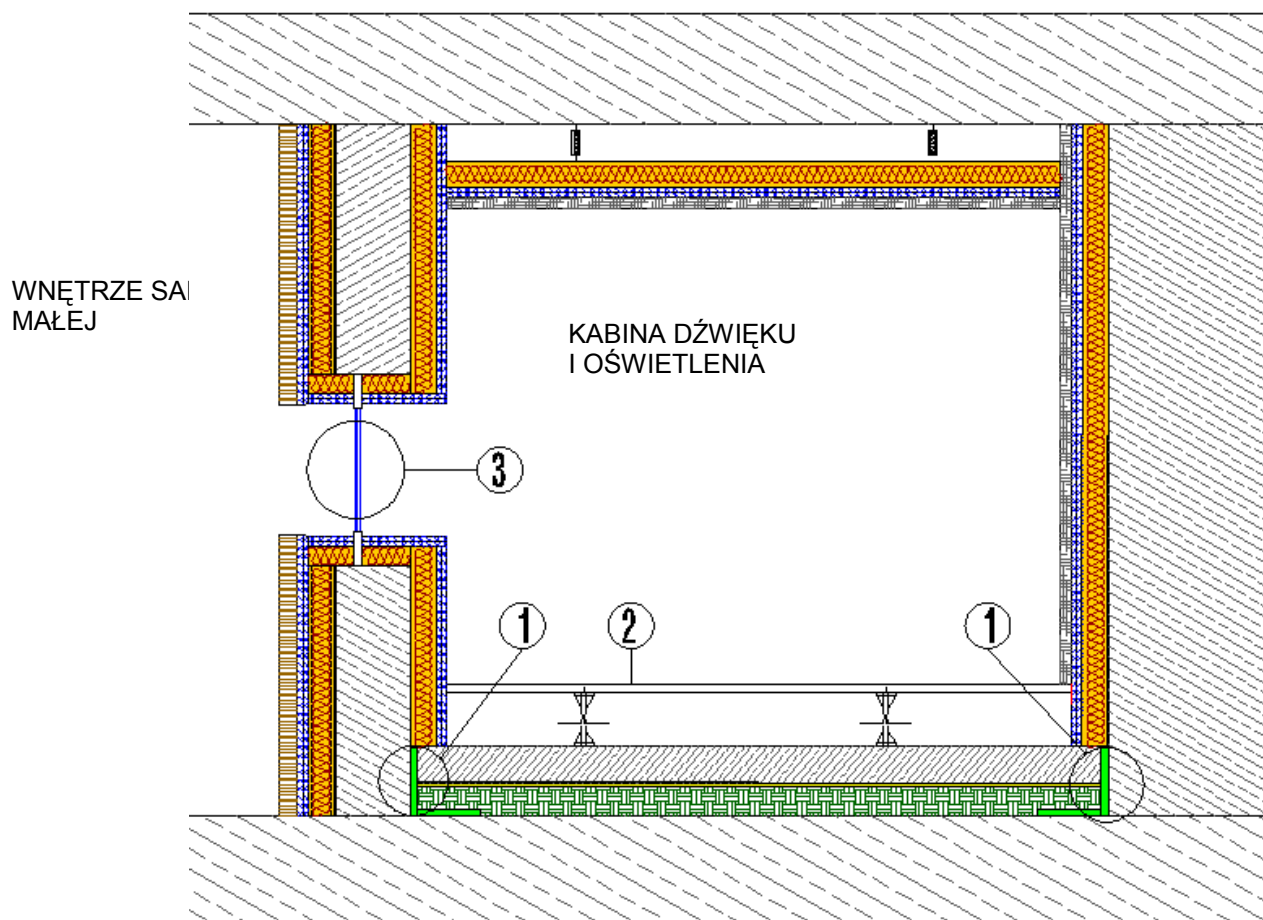


Wymieniono tylko elementy nie opisane na wcześniejszych rysunkach.

1. Pianka polietylenowa 5 mm zawinięta na końcach w celu lepszego oddzielenia podłogi pływającej z betonu zbrojonego od ścian.
2. Podłoga podniesiona z przestrzenią techniczną.
3. Okno:
 - w kabinach technicznych: otwieralne 5+5mm.
 - w kabinach tłumaczy: nieotwieralne, szkło 6+6mm/ pustka 24mm/ szkło 5+5mm.

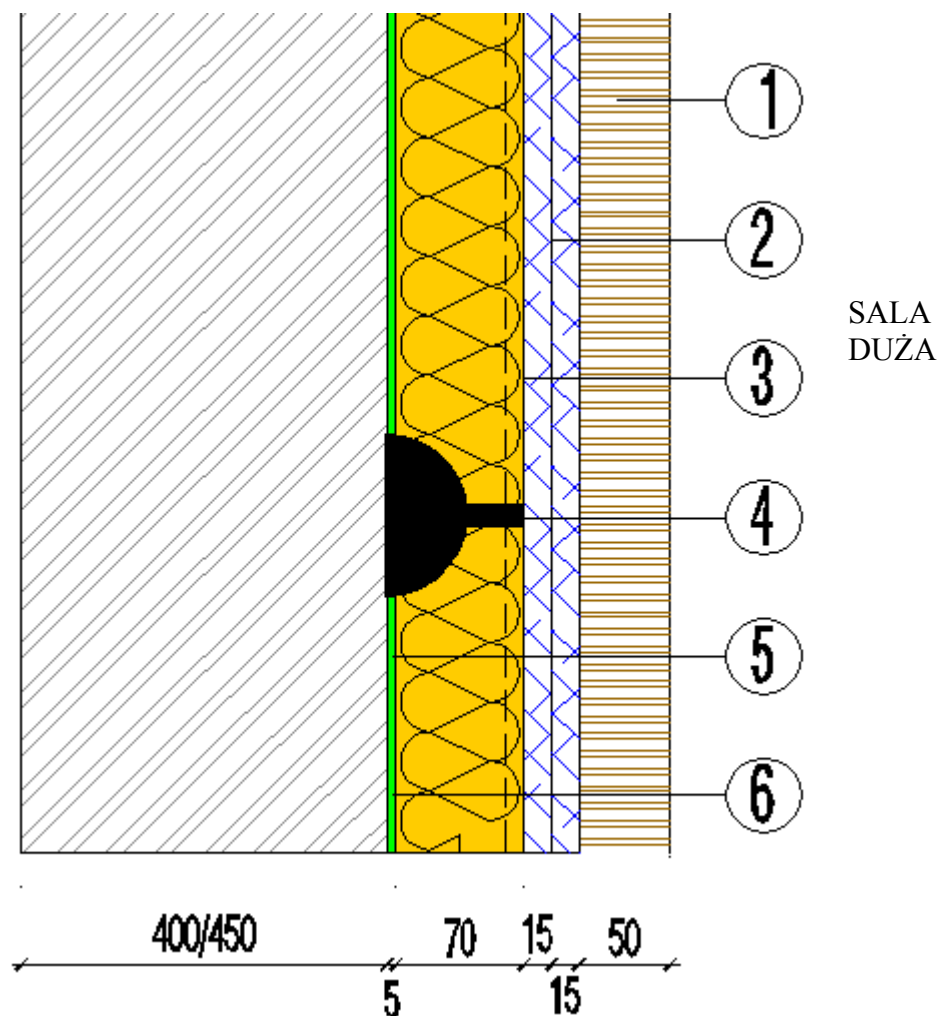
SZ29 BIS – KABINA TECHNICZNA, MAŁA SALA, PRZEKRÓJ

Poniżej przedstawiono montaż poszczególnych elementów konstrukcyjnych kabiny kontroli widziany w przekroju: ściana przednia i tylna, sufit i podłoga.



Podano tylko elementy nie opisane na wcześniejszych rysunkach

1. Pianka polietylenowa 5 mm zawinięta na końcach w celu lepszego oddzielenia podłogi pływającej z betonu zbrojonego od ścian.
2. Podłoga podniesiona z przestrzenią techniczną.
3. Okno
 - w kabinach technicznych: otwieralne 5+5mm.
 - w kabinach tłumaczy: nieotwieralne, szkło 6+6mm/ pustka 24mm/ szkło 5+5mm.



1. Wykończenie w opracowaniu, grubość maksymalna 50 mm.

2. Płyta g.-k. 15+15 mm.

3. Wełna mineralna 70 mm, 70 kg/m³.

4. Element wibroakustyczny typu EP 400, prod. AMC, lub równoważny.

Uwaga: Jeśli stelaż metalowy podtrzymujący płyty g.-k. jest mocowany bezpośrednio do ściany, należy stosować elementy antywibracyjne typu EP 400 (producent: AMC) lub równoważne. Ma to miejsce w następujących przypadkach:

- stelaż nie jest konstrukcją samonośną, mocowaną jedynie do podłogi i sufitu,
- w związku z dużą wysokością pomieszczenia niezbędne jest punktowe mocowanie stelażu do ściany.

5. Pianka polietylenowa 5 mm.

6. Ściana z betonu zbrojonego o grubości $e = 400/450$ mm.

•**Przypadek 1. Grubość e = 400 mm.**

MASA JEDNOSTKOWA m (kg/m²) I CZĘSTOTLIWOŚĆ KRYTYCZNA f_c (Hz)

m₁ = 1000 m₂ = 25.5 Grubość wełny mineralnej = 70 mm
f_{c1} = 45 f_{c2} = 2600

WSKAŹNIK IZOLACYJNOŚCI AKUSTYCZNEJ:

→ R_A = 80.9 dBA.

← R_A = 74.2 dBA.

•**Przypadek 2. Grubość 450 mm.**

MASA JEDNOSTKOWA m (kg/m²) I CZĘSTOTLIWOŚĆ KRYTYCZNA f_c (Hz)

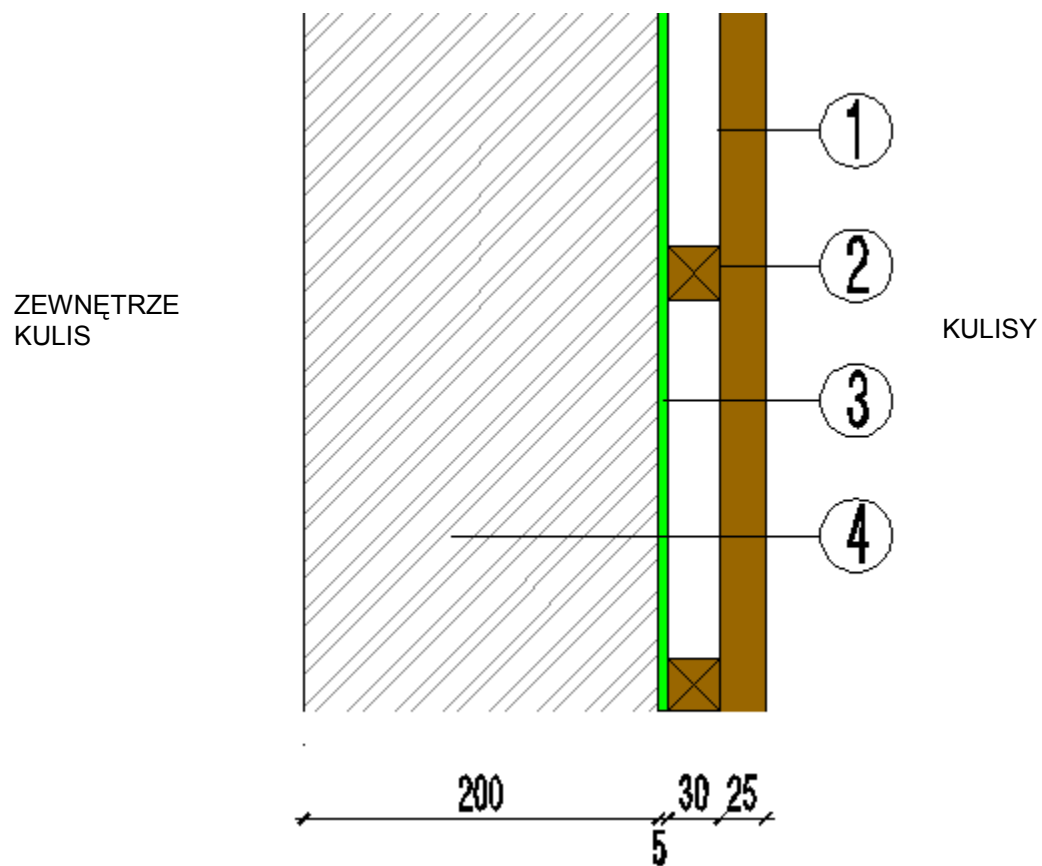
m₁ = 1125 m₂ = 25.5 Grubość wełny mineralnej = 70 mm
f_{c1} = 40 f_{c2} = 2600

WSKAŹNIK IZOLACYJNOŚCI AKUSTYCZNEJ:

→ R_A = 81.8 dBA.

← R_A = 75.3 dBA.

SZ31 – ŚCIANA KULIS



1. Drewno dębowe 5 mm.
2. Krawędziaki z drewna sosnowego 30x30 mm.
3. Pianka polietylenowa 5 mm.
4. Ściana z betonu zbrojonego o grubości 200 mm.

MASA JEDNOSTKOWA m (kg/m^2) I CZĘSTOTLIWOŚĆ KRYTYCZNA f_c (Hz)

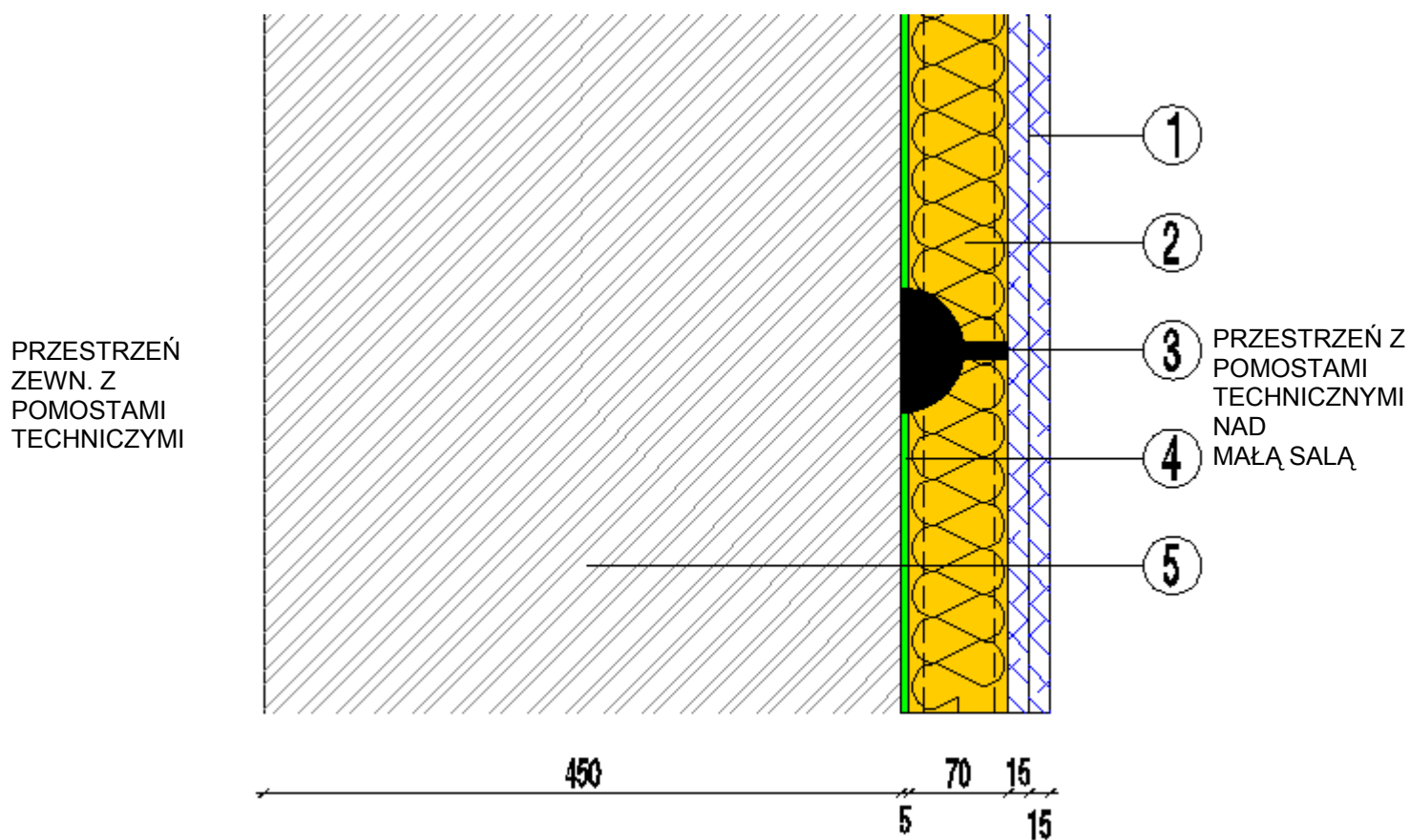
$m_1 = 500$

$f_{c1} = 90$

WSKAŹNIK IZOLACYJNOŚCI AKUSTYCZNEJ:

$R_A = 54.1 \text{ dBA}$.

SZ32 – PRZEGRODA MIĘDZY PRZESTRZENIĄ ZEWNĘTRZNĄ I STREFĄ Z POMOSTAMI
TECHNICZNYMI , SALA MAŁA



1. Płyta g.-k. 15+15 mm.
2. Wełna mineralna 70 mm, 70 kg/m³ wypełniająca stelaż metalowy samonośny.
3. Element wibroakustyczny typu EP 400, prod. AMC, lub równoważny.
4. Pianka polietylenowa 5 mm.
5. Ściana z betonu zbrojonego o grubości $e = 450$ mm.

MASA JEDNOSTKOWA m (kg/m^2) I CZĘSTOTLIWOŚĆ KRYTYCZNA f_c (Hz)

$m_1 = 1125$

$m_2 = 25.5$

grubość wełny mineralnej = 70 mm

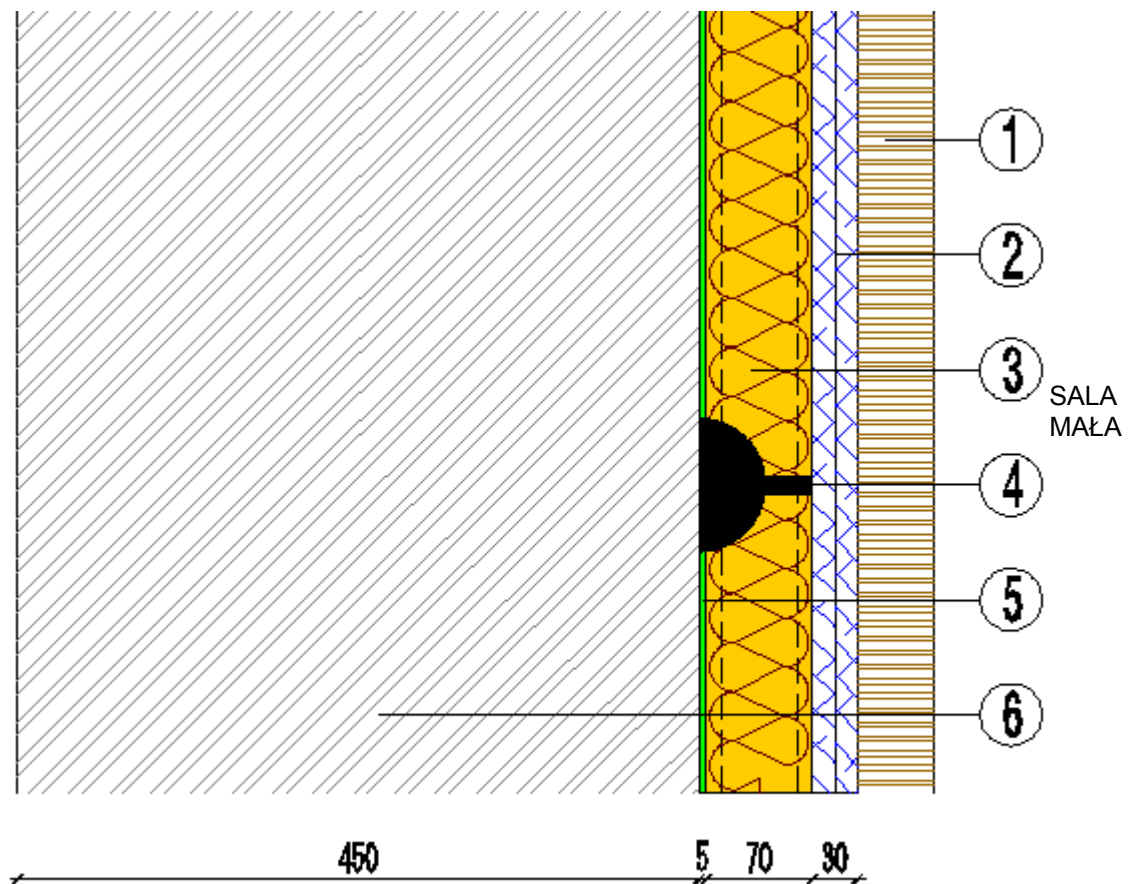
$f_{c1} = 40$

$f_{c2} = 2600$

WSKAŹNIK IZOLACYJNOŚCI AKUSTYCZNEJ:

→ $R_A = 81.8 \text{ dBA}$.

← $R_A = 75.3 \text{ dBA}$.



1. Wykończenie w opracowaniu, grubość maksymalna 50 mm.
2. Płyta g.-k. 15+15 mm.
3. Wełna mineralna 70 mm, 70 kg/m³ wypełniająca stelaż metalowy samonośny.
4. Element wibroakustyczny typu EP 400, prod. AMC, lub równoważny.
5. Pianka polietylenowa 5 mm.
6. Ściana z betonu zbrojonego o grubości $e = 450$ mm.

MASA JEDNOSTKOWA m (kg/m^2) I CZĘSTOTLIWOŚĆ KRYTYCZNA f_c (Hz)

$m_1 = 1125$

$m_2 = 25.5$

Grubość wełny mineralnej = 70 mm

$f_{c1} = 40$

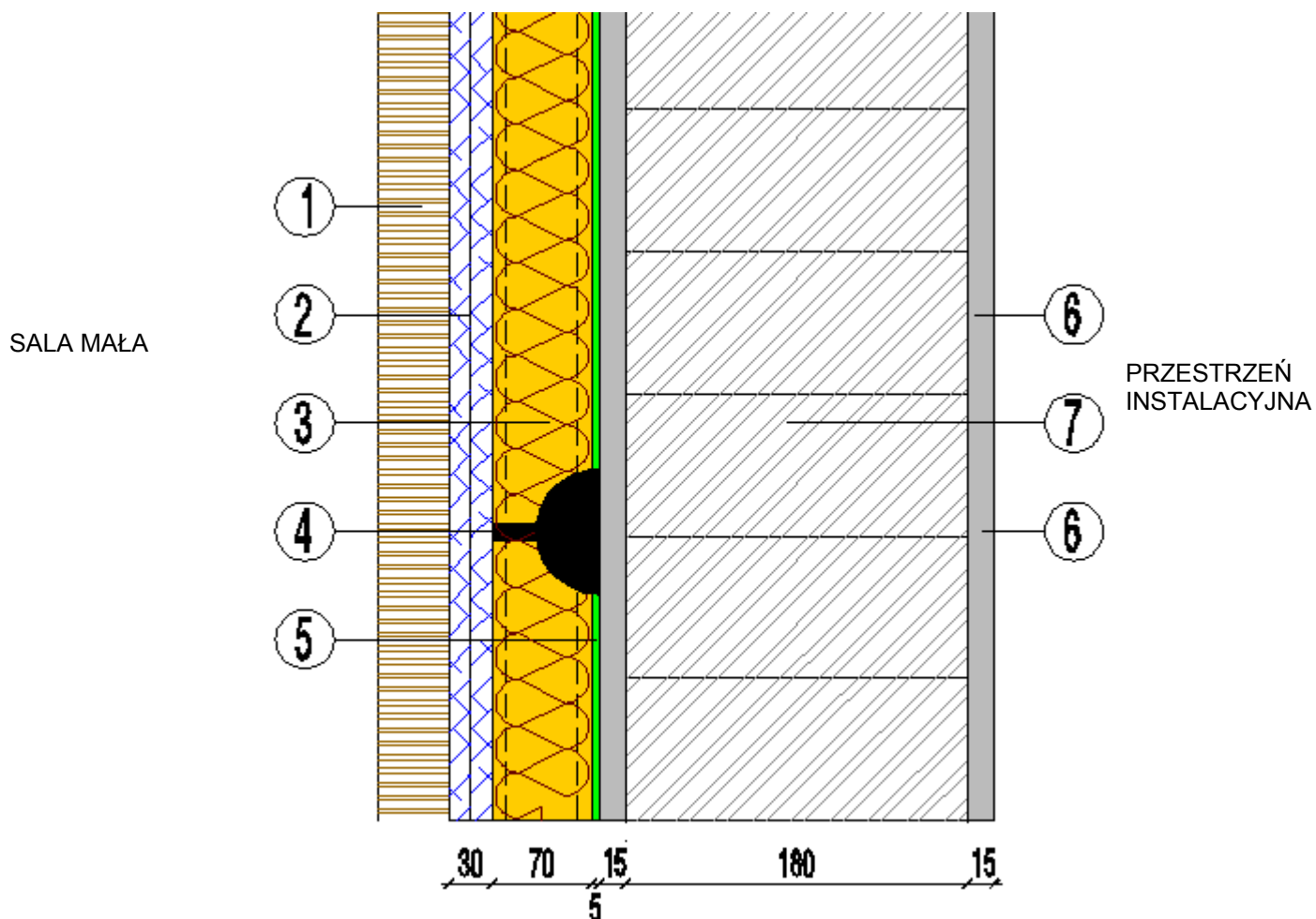
$f_{c2} = 2600$

WSKAŹNIK IZOLACYJNOŚCI AKUSTYCZNEJ:

→ $R_A = 81.8 \text{ dBA}$.

← $R_A = 75.3 \text{ dBA}$.

SZ34 – ŚCIANA MIĘDZY MAŁĄ SALĄ I PRZESTRZENIĄ INSTALACYJNĄ.



1. Wykończenie w opracowaniu, grubość maksymalna 50 mm.
2. Płyta g.-k. 15+15 mm.
3. Wełna mineralna 70 mm, 70 kg/m³ wypełniająca stelaż metalowy samonośny.
4. Element wibroakustyczny typu EP 400, prod. AMC, lub równoważny.
5. Pianka polietylenowa 5 mm.
6. Tynk cementowy 15 mm.
7. Bloczki gazobetonowe grubości 180 mm.

MASA JEDNOSTKOWA m (kg/m^2) I CZĘSTOTLIWOŚĆ KRYTYCZNA f_c (Hz)

$m_1 = 25.5$

$m_2 = 225$

Grubość wełny mineralnej = 70 mm

$f_{c1} = 2600$

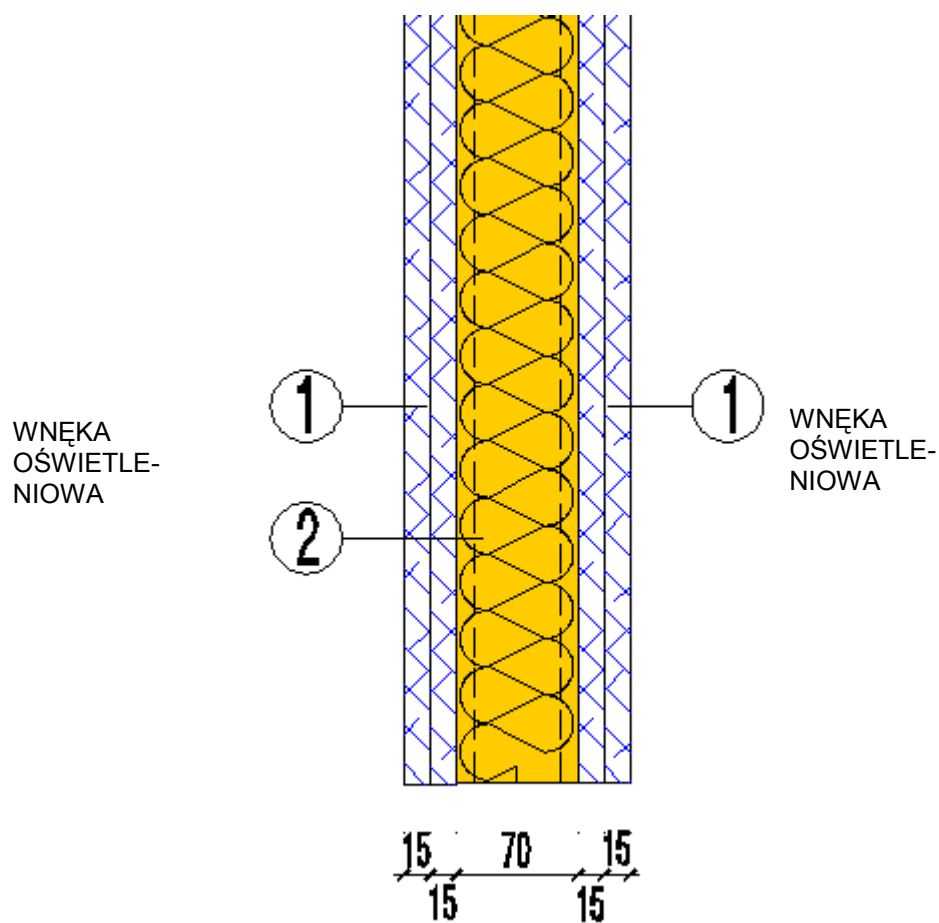
$f_{c2} = 200$

WSKAŹNIK IZOLACYJNOŚCI AKUSTYCZNEJ:

→ $R_A = 59.1$ dBA.

← $R_A = 69.2$ dBA.

SZ35 – ŚCIANA MIĘDZY WNĘKAMI OŚWIETLENIOWYMI, KLATKA SCHODOWA.



1. Płyta g.-k. 15+15 mm.

2. Wełna mineralna 70 mm, 70 kg/m³ wypełniająca stelaż metalowy samonośny.

MASA JEDNOSTKOWA m (kg/m^2) I CZĘSTOTLIWOŚĆ KRYTYCZNA f_c (Hz)

$m_1 = 25.5$

$m_2 = 25.5$

Grubość wełny mineralnej = 70 mm

$f_{c1} = 2600$

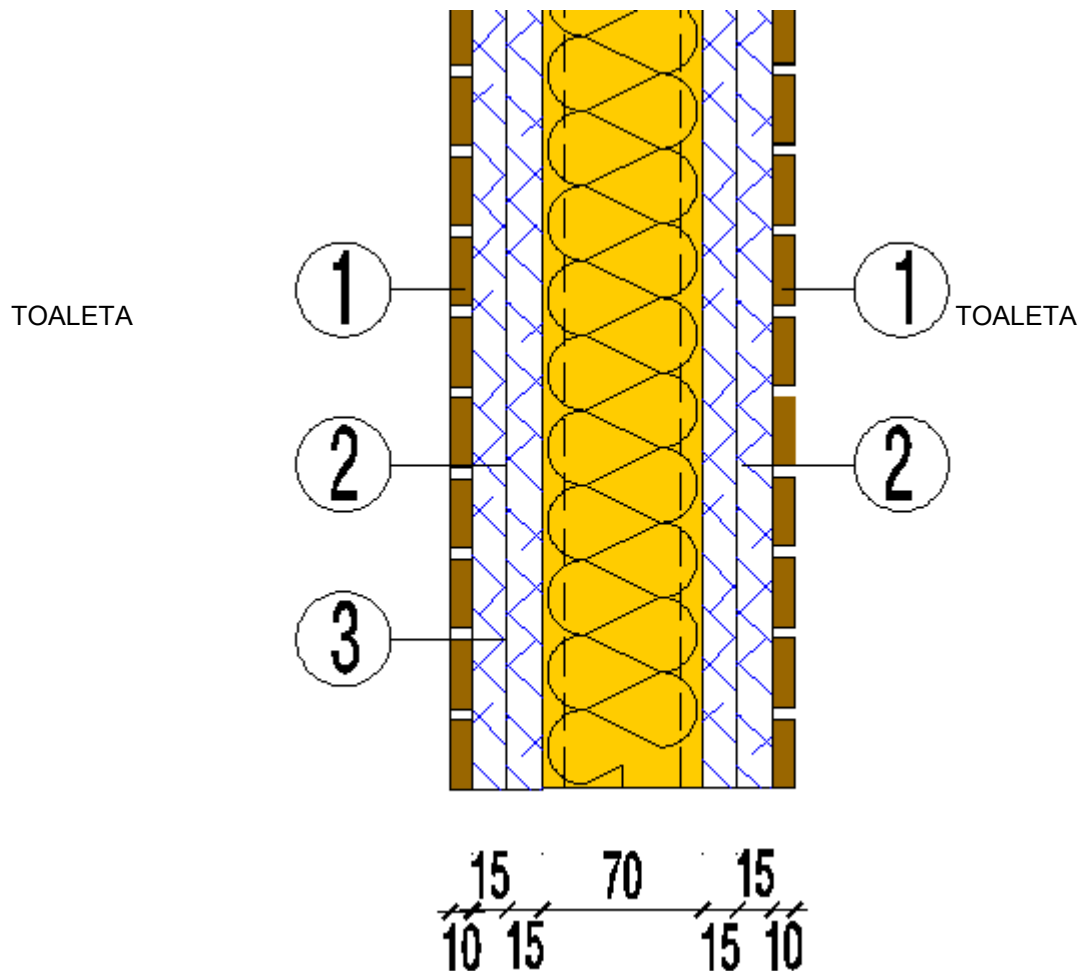
$f_{c2} = 2600$

WSKAŹNIK IZOLACYJNOŚCI AKUSTYCZNEJ:

$R_A = 52.5$ dBA.

SZ36 – ŚCIANA MIĘDZY TOALETAMI 1.

UWAGA: ŚCIANĘ O PODANEJ KONSTRUKCJI MOŻNA STOSOWAĆ, GDY NIE JEST NA NIEJ ZAWIESZANA ARMATURA SANITARNA ORAZ GDY W ŚCIANIE NIE SĄ PROWADZONE INSTALACJE. W INNYM PRZYPADKU NALEŻY STOSOWAĆ ŚCIANĘ TYPU 2



1. Płytki ceramiczne.

2. Płyta g.-k. 15+15 mm.

3. Wełna mineralna 70 mm, 70 kg/m³ wypełniająca stelaż metalowy samonośny.

SURFACES MASS (kg/m^2) AND CRITICAL FREQUENCY (Hz)

$m_1 = 25.5$

$m_2 = 25.5$

Grubość wełny mineralnej = 70 mm

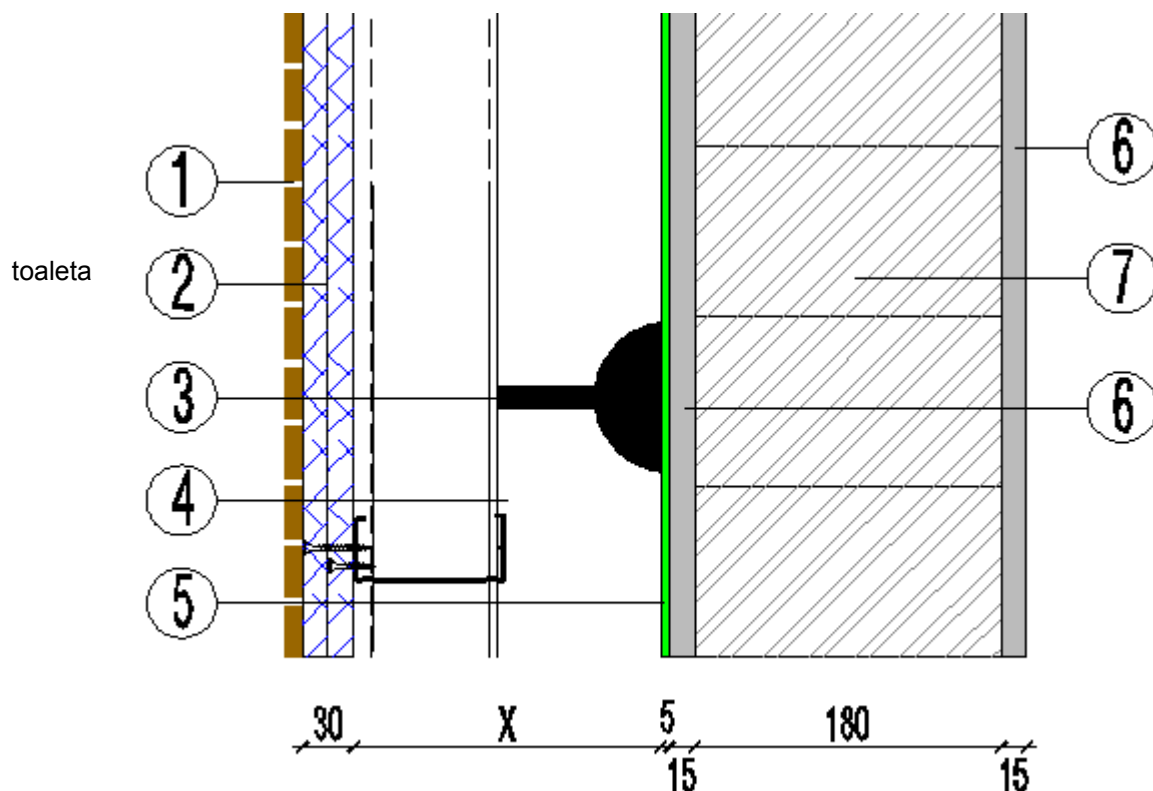
$f_{c1} = 2600$

$f_{c2} = 2600$

WSKAŹNIK IZOLACYJNOŚCI AKUSTYCZNEJ:

$R_A = 52.5 \text{ dBA}$.

SZ37 – ŚCIANA MIĘDZY TOALETAMI 2



1. Płytki ceramiczne.

2. Płyta g.-k. 15+15 mm.

3. Element wibroakustyczny typu EP 400, prod. AMC, lub równoważny

4. Pustka powietrzna przeznaczona na instalacje, min. $X = 300$ mm.

UWAGA: Instalacje są mocowane do stelażu podtrzymującego płyty g.-k. i nie stykają się ze ścianami

5. Pianka polietylenowa 5 mm.

6. Tynk cementowy 15 mm.

7. Błoczki gazobetonowe grubości 180 mm.

MASA JEDNOSTKOWA m (kg/m^2) I CZĘSTOTLIWOŚĆ KRYTYCZNA f_c (Hz)

$m_1 = 25.5$

$m_2 = 225$

Grubość pustki = 300 mm

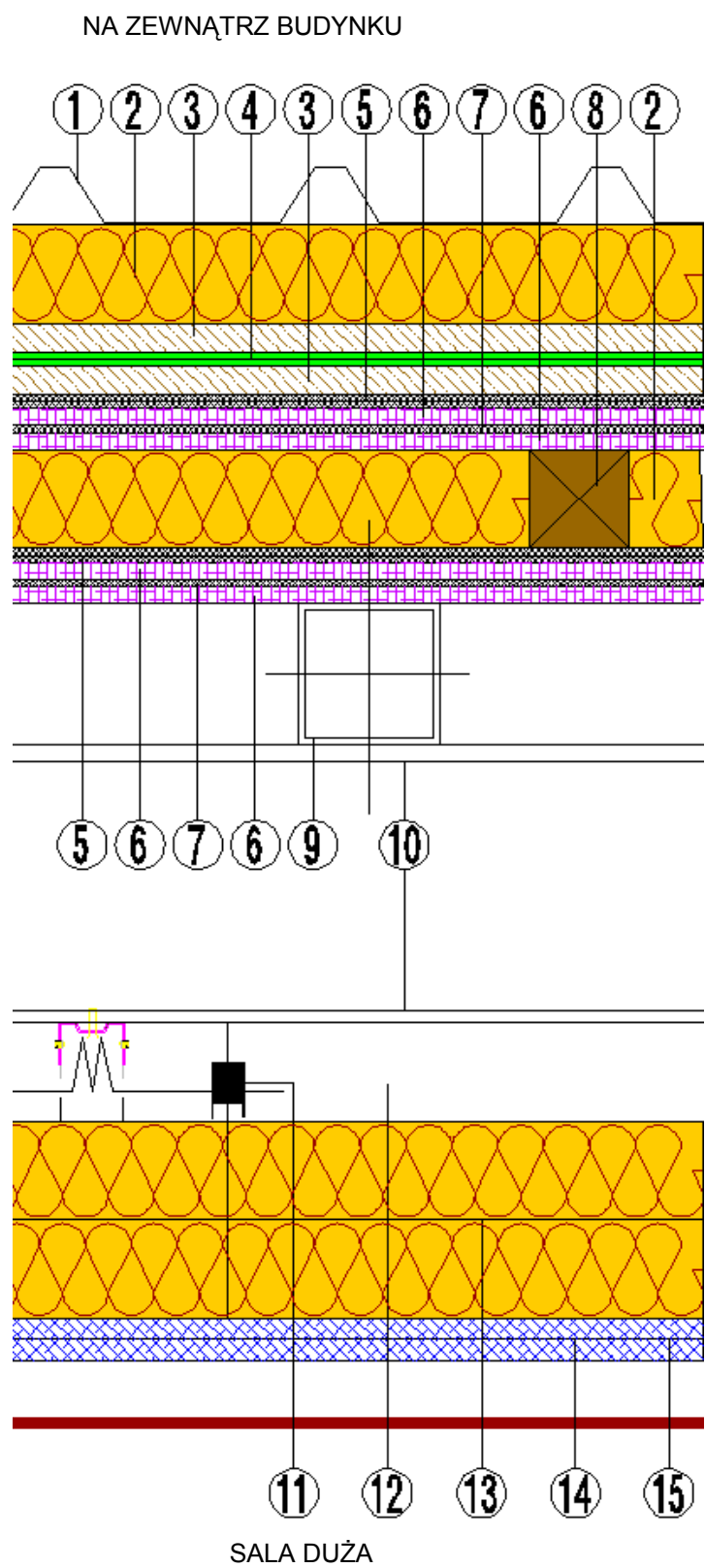
$f_{c1} = 2600$

$f_{c2} = 200.25$

WSKAŹNIK IZOLACYJNOŚCI AKUSTYCZNEJ:

—▶ $R_A = 55.5$ dBA.

◀— $R_A = 63.0$ dBA.



1. Blacha aluminiowa 1 mm
 2. Wełna mineralna 70 mm, 70 kg/m³.
 3. Płyta MDF wodoszczelna 20 mm.
 4. Pianka polietylenowa 5+5 mm.
 5. Podwójna folia Tecsound FT 100 grubości $e = 5.3+5.3$ mm.
 6. Płyta Viroc 12 mm.
 7. Folia Tecsound FT 100 grubości 5.3 mm.
 8. Wełna mineralna 70 mm, 70 kg/m³.
 9. Element konstrukcyjny metalowy, profil kwadratowy 10X10 cm.
 10. Element konstrukcyjny metalowy
 11. Sufitowy element wibroakustyczny z gumy z grupy Akustik prod. AMC, lub równoważny.
 12. Pustka powietrzna min. 50 mm.
 13. Podwójna wełna mineralna 70 mm, 70 kg/m³.
 14. Płyta g.-k. 15+15 mm.
 15. Wykończenie sufitu w dużej sali
- UWAGA: Wielkość pustki powietrznej: max = 5.48 m, min = 50 cm.

Case 1. L2 Grubość pustki = 5.48 m.

MASA JEDNOSTKOWA m (kg/m²) I CZĘSTOTLIWOŚĆ KRYTYCZNA f_c (Hz)

$m_1 = 94$	$f_{c1} = 1600$	Grubość pustki = 70 mm
$m_2 = 60$	$f_{c2} = 4200$	Grubość pustki = 5.48 m
$m_3 = 25.5$	$f_{c3} = 2600$	

WSKAŹNIK IZOLACYJNOŚCI AKUSTYCZNEJ:

↓ $R_A = 119.5$ dBA.

↑ $R_A = 96.2$ dBA

Case 2. Grubość pustki = 0.5 m.

MASA JEDNOSTKOWA m (kg/m²) I CZĘSTOTLIWOŚĆ KRYTYCZNA f_c (Hz)

$m_1 = 94$	$f_{c1} = 1600$	Grubość pustki = 70 mm
$m_2 = 60$	$f_{c2} = 4200$	
$m_3 = 25.5$	$f_{c3} = 2600$	Grubość pustki = 0.5 m

WSKAŹNIK IZOLACYJNOŚCI AKUSTYCZNEJ:

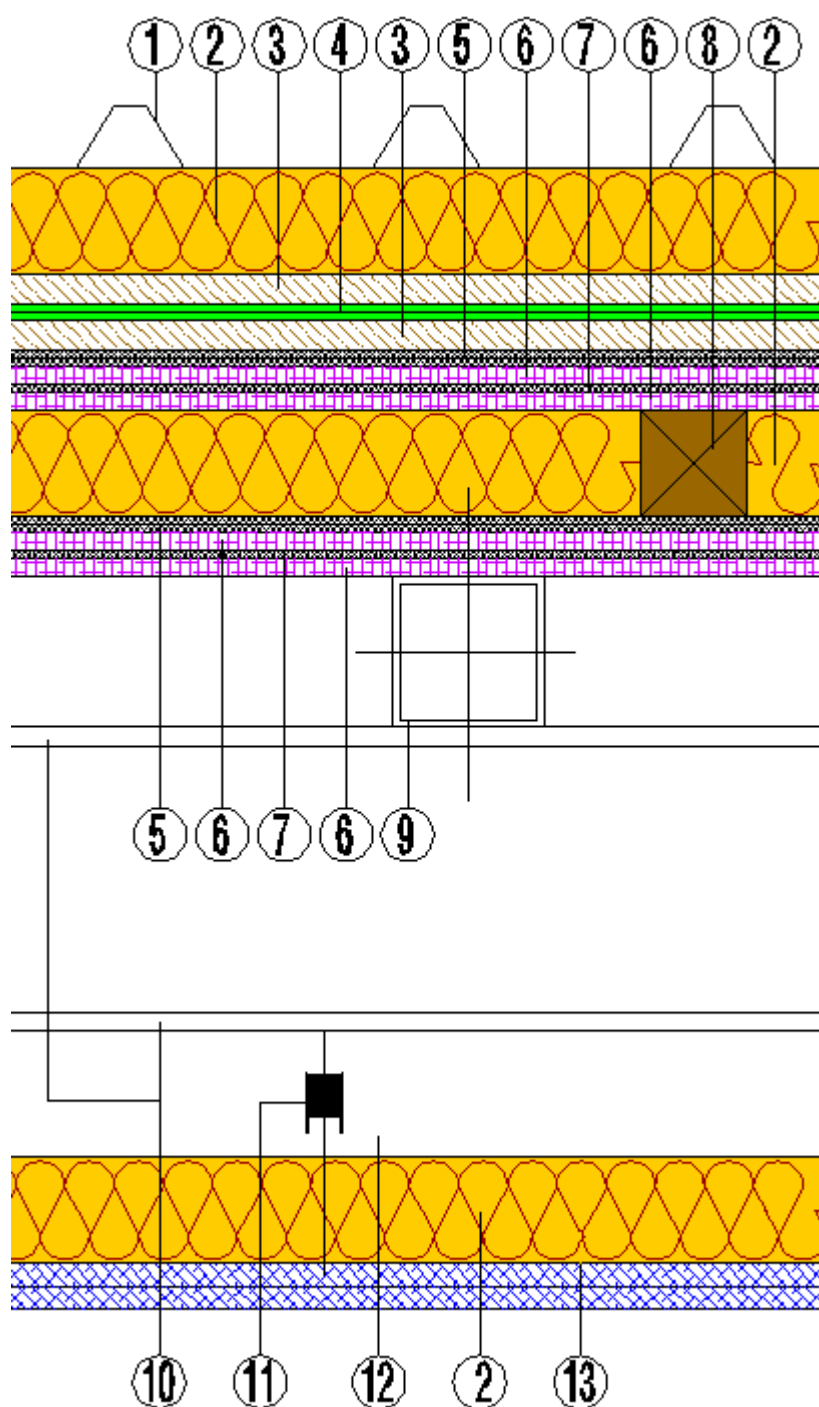
↓ $R_A = 90.6$ dBA.

↑ $R_A = 73.2$ dBA

POPRAWA IZOLACYJNOŚCI OD DŹWIĘKÓW UDERZENIOWYCH:

$\Delta R_w = > 30$ dB.

NA ZEWNĄTRZ BUDYNKU



POMIESZCZENIE

1. Blacha aluminiowa 1 mm.
2. Wełna mineralna 70 mm, 70 kg/m³.
3. Płyta drewniana MDF wodoszczelna 20 mm.
4. Pianka polietylenowa 5+5 mm.
5. Podwójna folia Tecsound FT 100 grubości $e = 5.3+5.3$ mm.
6. Płyta Viroc 12 mm.
7. Folia Tecsound FT 100 grubości 5.3 mm.
8. Wełna mineralna 70 mm, 70 kg/m³.
9. Blacha trapezowa gr. ok. 0.8 mm
10. Element konstrukcyjny metalowy
11. Sufitowy element wibroakustyczny z gumy z grupy Akustik prod. AMC, lub równoważny.
12. Pustka powietrzna min. 100 mm.
13. Płyta g.-k. 15+15 mm.

MASA JEDNOSTKOWA m (kg/m^2) I CZĘSTOTLIWOŚĆ KRYTYCZNA f_c (Hz)

$m_1 = 94$ $f_{c1} = 1600$

Grubość pustki = 70 mm

$m_2 = 60$ $f_{c2} = 4200$

Grubość pustki = 170 mm

$m_3 = 25.5$ $f_{c3} = 2600$

WSKAŹNIK IZOLACYJNOŚCI AKUSTYCZNEJ:

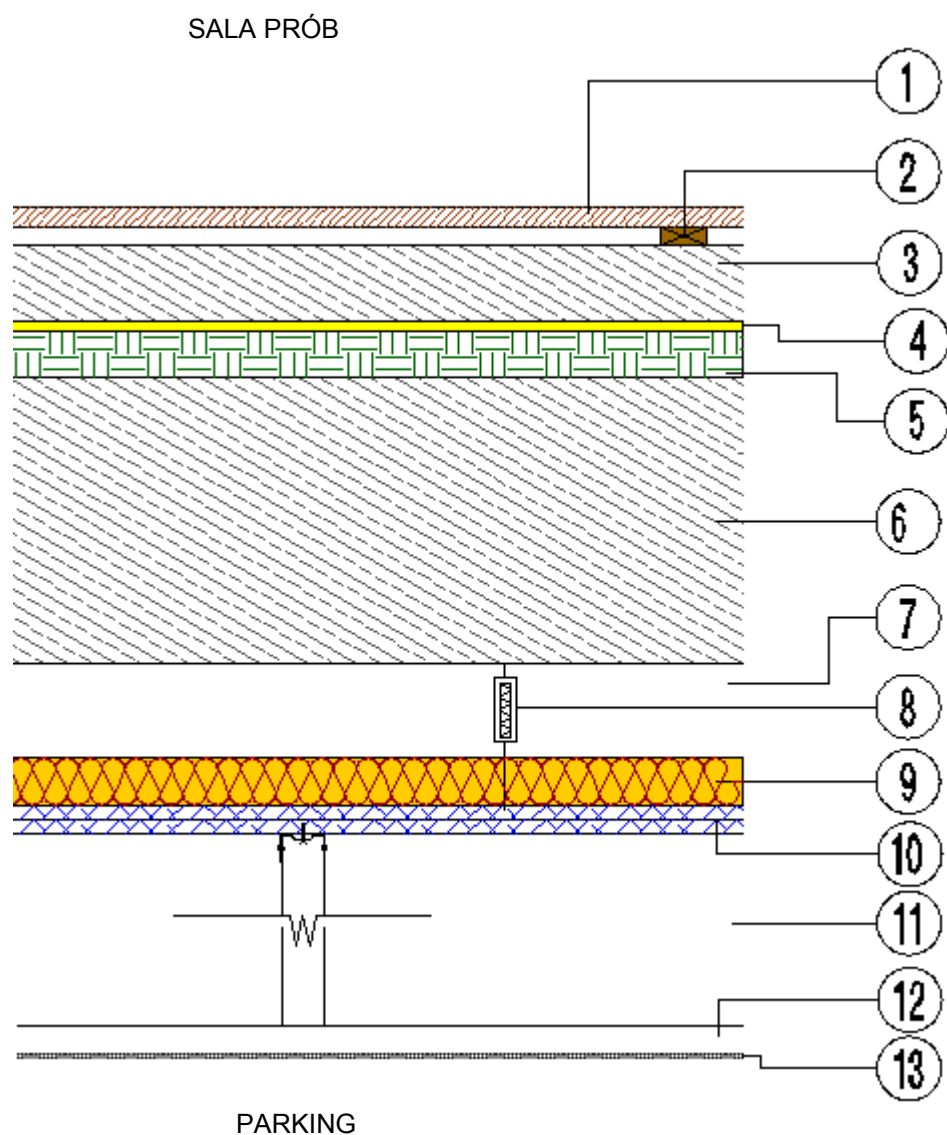
↓ $R_A = 78.4$ dBA.

↑ $R_A = 68.3$ dBA

POPRAWA IZOLACYJNOŚCI OD DŹWIĘKÓW UDERZENIOWYCH:

$\Delta R_w = >30$ dB

SZ40 – PRZEGRODA POZIOMA MIĘDZY SALĄ PRÓB I PARKINGIEM



1. Posadzka z drewna dębowego 20 mm.
2. Legary drewniane 30X50 mm w odstępach 600 mm.
3. Płyta pływająca z betonu zbrojonego 80 mm.
4. Folia zabezpieczająca PCV
5. Poliuretan aglomerowany 50 mm, 80 kg/m³.
6. Płyta betonowa o grubości $e = 300$ mm
7. Pustka powietrzna min. 100 mm.
8. Sufitowy element wibroakustyczny z grupy Akustik prod. AMC, lub równoważny.
9. Wełna mineralna de 50 mm, 70 kg/m³.
10. Płyta g.-k. 15+15 mm.
11. Pustka powietrzna przeznaczona na instalacje.
12. Element konstrukcyjny ze stali galwanizowanej.
13. Siatka metalowa.

MASA JEDNOSTKOWA m (kg/m²) I CZĘSTOTLIWOŚĆ KRYTYCZNA f_c (Hz)

$m_1 = 200$	$f_{c1} = 225$	Grubość pustki = 50 mm
$m_2 = 750$	$f_{c2} = 60$	Grubość pustki = 160 mm
$m_3 = 25.5$	$f_{c3} = 2600$	

WSKAŹNIK IZOLACYJNOŚCI AKUSTYCZNEJ:

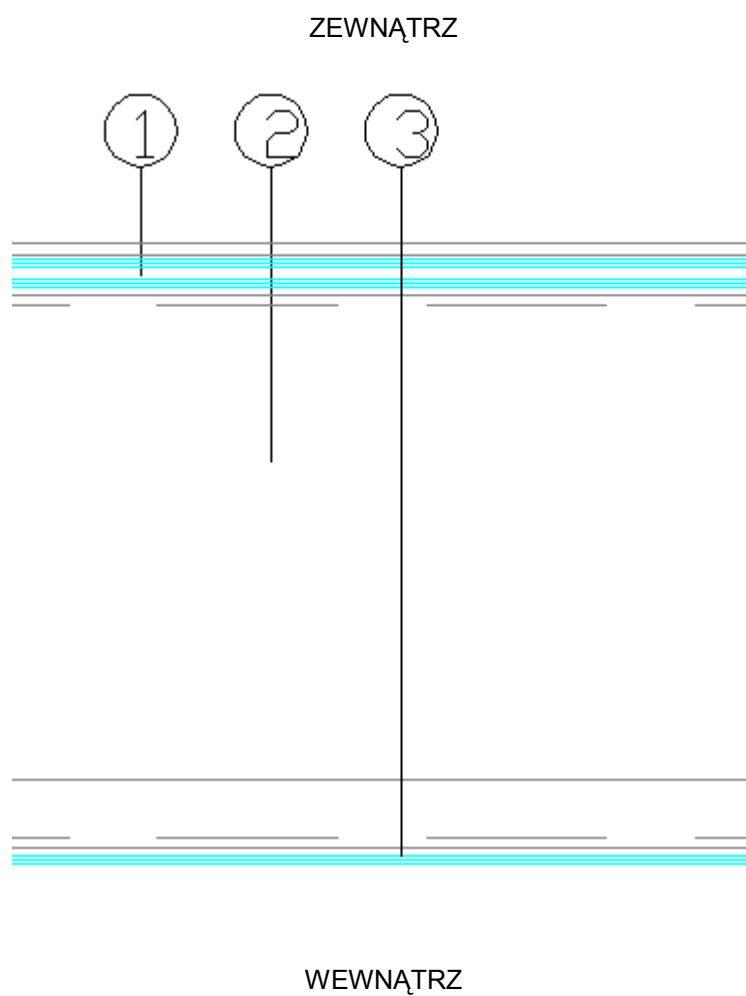
↓ $R_A = 84.4$ dBA

↑ $R_A = 75.6$ dBA

POPRAWA IZOLACYJNOŚCI OD DŹWIĘKÓW UDERZENIOWYCH:

$\Delta R_W = 26$ dB

SZ40 BIS – NAŚWIETLA W DACHU.

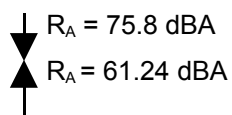


1. Szkło laminowane 6+6 mm / pustka z gazem 24 mm/ szkło laminowane 5+5 mm.
2. Pustka powietrzna min. 800 mm
3. Szkło laminowane 5+5 mm.

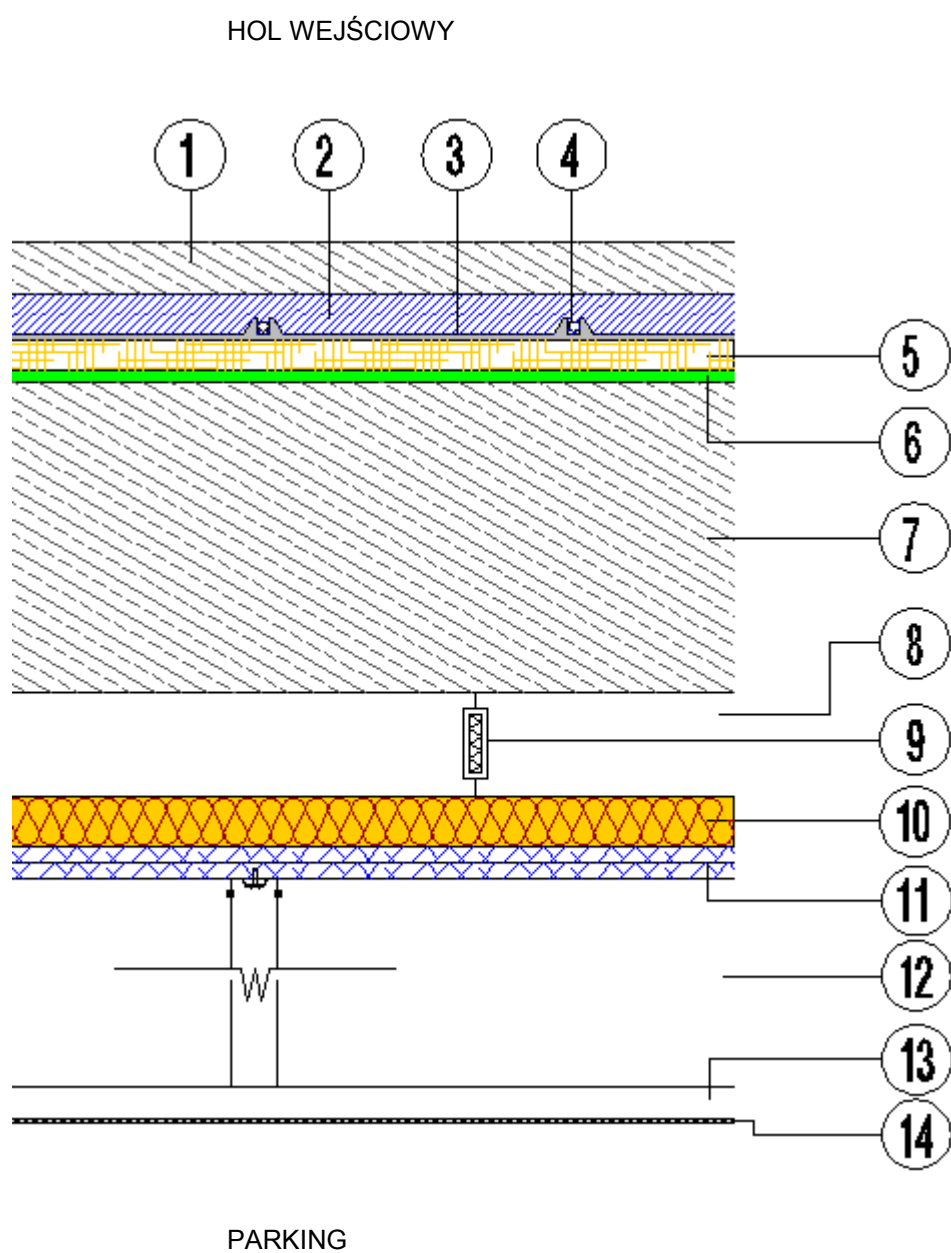
MASA JEDNOSTKOWA m (kg/m^2) I CZĘSTOTLIWOŚĆ KRYTYCZNA f_c (Hz)

$m_1 = 30$	$f_{c1} = 2083$	Grubość pustki = 24 mm z gazem
$m_2 = 25$	$f_{c2} = 2500$	
$m_3 = 25$	$f_{c3} = 2500$	grubość pustki = 800 mm z powietrzem

WSKAŹNIK IZOLACYJNOŚCI AKUSTYCZNEJ:



SZ41 – PRZEGRODA POZIOMA MIĘDZY HOŁEM WEJŚCIOWYM I PARKINGIEM



1. Beton, warstwa widoczna, grubość 50 mm.
2. Wylewka cementowa + masa poprawiająca przyczepność warstwy, $e = 50\text{ mm}$.
3. Stelaż do rurek ogrzewania podłogowego, $e = 20\text{ mm}$.
4. Ogrzewanie podłogowe 10 mm x 0.6 mm - rurki polietylenowe izolowane silikonem kauczukowym, zatopione w wylewce cementowej
5. Polistyren ekspandowany 30 mm
6. Pianka polietylenowa 5+5 mm.
7. Płyta betonowa o grubości $e = 300\text{ mm}$.
8. Pustka powietrzna min. 100 mm.
9. Sufitowy element wibroakustyczny z grupy Akustik prod. AMC, lub równoważny.
10. Wełna mineralna de 50 mm, 70 kg/m³.
11. Płyta g.-k. 15+15 mm.
12. Pustka powietrzna przeznaczona na instalację.
13. Element konstrukcyjny ze stali galwanizowanej.
14. Siatka metalowa.

MASA JEDNOSTKOWA m (kg/m^2) I CZĘSTOTLIWOŚĆ KRYTYCZNA f_c (Hz)

$$m_1 = 875$$

$$f_{c1} = 51$$

Grubość pustki = 150 mm

$$m_2 = 25.5$$

$$f_{c2} = 2600$$

WSKAŹNIK IZOLACYJNOŚCI AKUSTYCZNEJ:

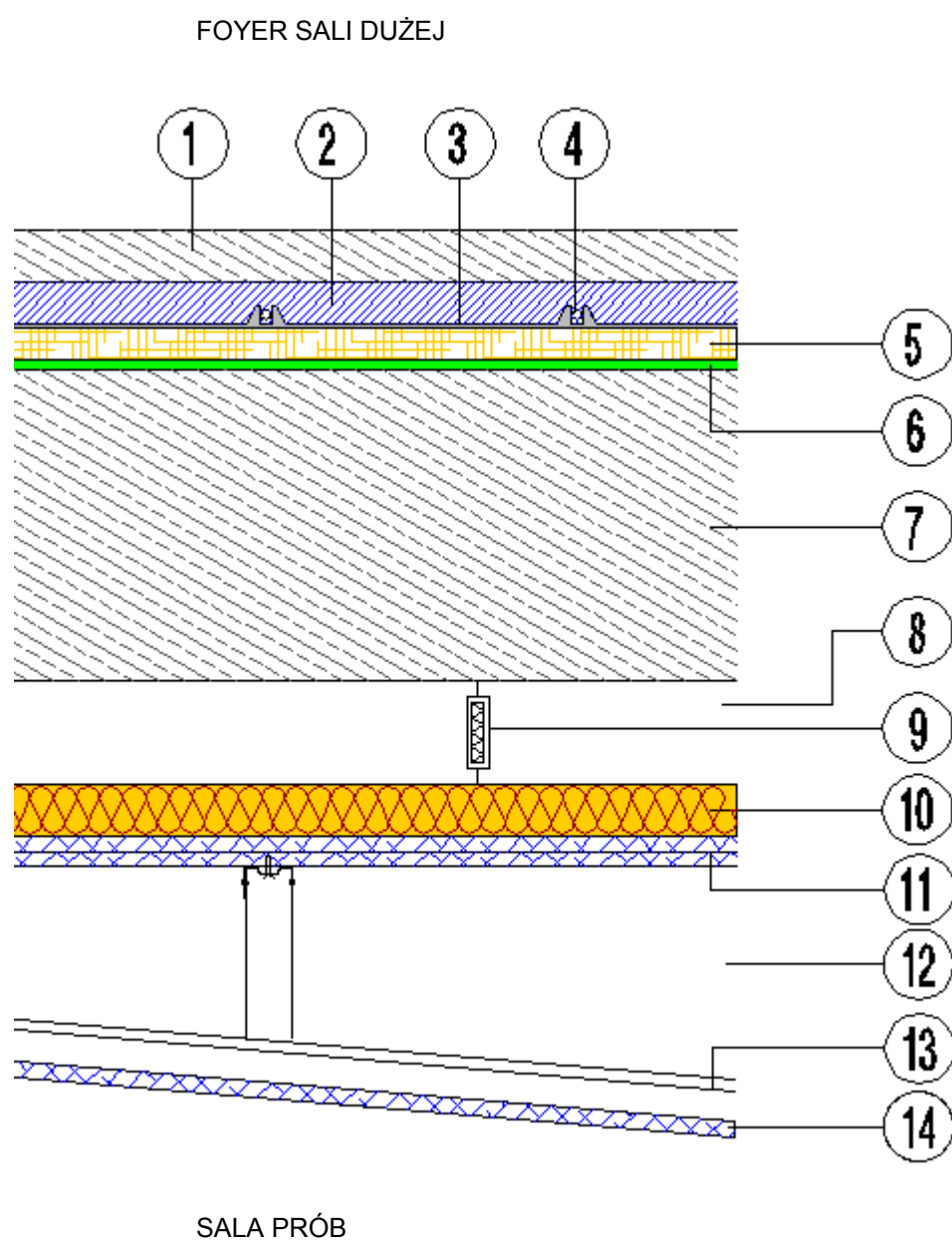
↓ $R_A = 79.8 \text{ dBA.}$

↑ $R_A = 72.9 \text{ dBA}$

POPRAWA IZOLACYJNOŚCI OD DŹWIĘKÓW UDERZENIOWYCH:

$$\Delta R_W = 20 \text{ dB}$$

SZ42 – PRZEGRODA POZIOMA MIĘDZY FOYER DUŻEJ SALI I SALĄ PRÓB



1. Beton, warstwa widoczna, grubość 50 mm.
2. Wylewka cementowa + masa poprawiająca przyczepność warstwy, $e = 50\text{ mm}$.
3. Stelaż do rurek ogrzewania podłogowego, $e = 20\text{ mm}$.
4. Ogrzewanie podłogowe 10 mm x 0.6 mm - rurki polietylenowe izolowane silikonem kauczukowym, zatopione w wylewce cementowej.
5. Polistyren ekspandowany 30 mm
6. Pianka polietylenowa 5+5 mm.
7. Płyta betonowa o grubości $e = 300\text{ mm}$.
8. Pustka powietrzna min. 100 mm.
9. Sufitowy element wibroakustyczny z grupy Akustik prod. AMC, lub równoważny.
10. Wełna mineralna 50 mm, 70 kg/m³.
11. Płyta g.-k. 15+15 mm.
12. Pustka powietrzna przeznaczona na instalację.
13. Element konstrukcyjny ze stali galwanizowanej.
14. Sufit podwieszany nachylony w stosunku do podłogi (płyta g.-k. 15mm*).

Nachylenie ma na celu uniknięcie powstawania wielokrotnego echa między sufitem i podłogą. Nachylenie wznosi się od drzwi aż po sufit konstrukcyjny z nachyleniem min. 10 stopni.

MASA JEDNOSTKOWA m (kg/m^2) I CZĘSTOTLIWOŚĆ KRYTYCZNA f_c (Hz)

$m_1 = 875$

$f_{c1} = 51$

Grubość pustki= 150 mm

$m_2 = 25.5$

$f_{c2} = 2600$

WSKAŹNIK IZOLACYJNOŚCI AKUSTYCZNEJ:

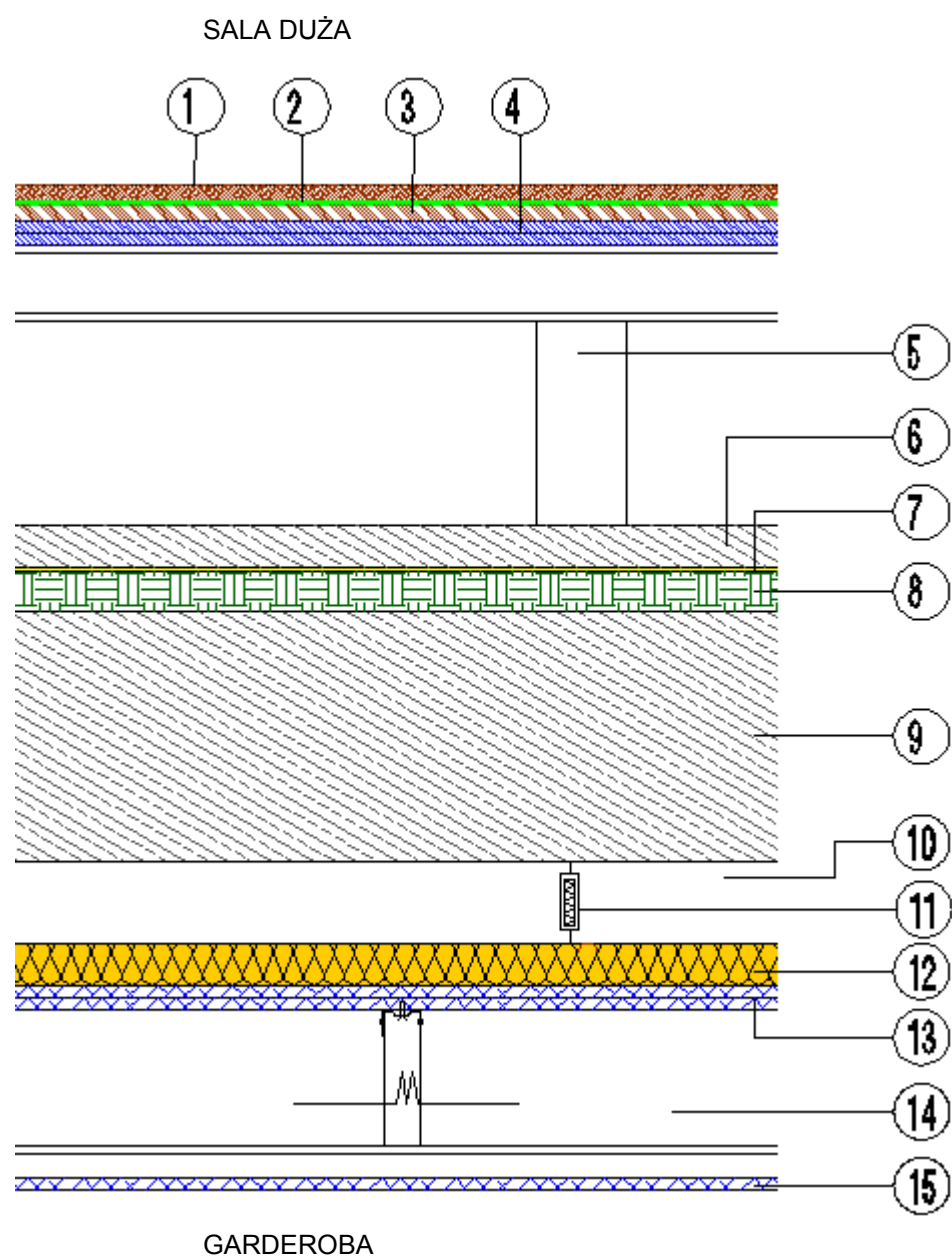
↓ $R_A = 79.8 \text{ dBA}$.

↑ $R_A = 72.9 \text{ dBA}$

POPRAWA IZOLACYJNOŚCI OD DŹWIĘKÓW UDERZENIOWYCH:

$\Delta R_W = >30 \text{ dB}$

SZ43 – PRZEGRODA POZIOMA MIĘDZY DUŻĄ SALĄ I GARDEROBĄ



1. Posadzka drewniana, dębowa 20 mm.
2. Pianka polietylenowa 5 mm.
3. Płyta drewniana MDF 19 mm.
4. Fermacell 15 + 15 mm.
5. Element konstrukcyjny metalowy 300 mm.
6. Płyta z betonu zbrojonego grubości $e = 100$ mm.
7. Folia zabezpieczająca PCV .
8. Poliuretan aglomerowany 50 mm, 80 kg/m³.
9. Płyta betonowa grubości $e = 300$ mm.
10. Pustka powietrzna min. 100 mm.
11. Sufitowy element wibroakustyczny z grupy Akustik prod. AMC, lub równoważny.
12. Wełna mineralna 50 mm, 70 kg/m³.
13. Płyta g.-k. 15 + 15 mm.
14. Pustka powietrzna przeznaczona na instalację.
15. Płyta g.-k. 15 mm.

MASA JEDNOSTKOWA m (kg/m²) I CZĘSTOTLIWOŚĆ KRYTYCZNA f_c (Hz)

$m_1 = 250$	$f_{c1} = 180$	Grubość pustki = 50 mm
$m_2 = 750$	$f_{c2} = 60$	
$m_3 = 25.5$	$f_{c3} = 2600$	Grubość pustki = 150 mm

WSKAŹNIK IZOLACYJNOŚCI AKUSTYCZNEJ:

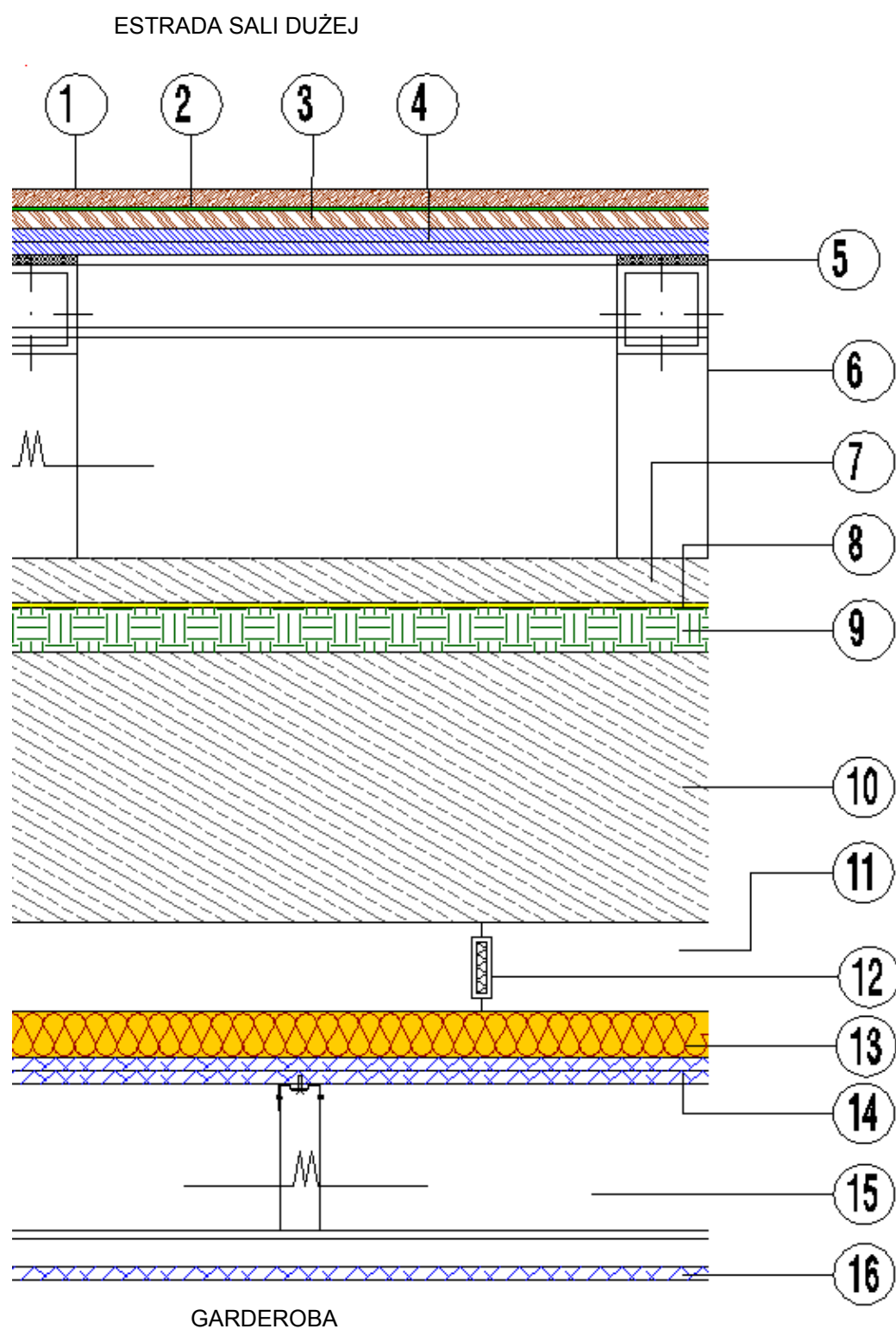
↓ $R_A = \text{dBA}$

↑ $R_A = \text{dBA}$

POPRAWA IZOLACYJNOŚCI OD DŹWIĘKÓW UDERZENIOWYCH:

$$\Delta R_w = 26 \text{ dB}$$

SZ44 – PRZEGRODA POZIOMA MIĘDZY ESTRADĄ DUŻEJ SALI I GARDEROBĄ



1. Posadzka drewniana, dębowa 20 mm.
2. Pianka polietylenowa 5 mm.
3. Płyta drewniana MDF 19 mm.
4. Fermacell 15 + 15 mm.
5. Taśma neoprenowa
6. Element konstrukcyjny metalowy
7. Płyta z betonu zbrojonego grubości $e = 100$ mm.
8. Folia zabezpieczająca PCV.
9. Poliuretan aglomerowany 50 mm, 80 kg/m³.
10. Płyta betonowa grubości $e = 300$ mm.
11. Pustka powietrzna min. 100 mm.
12. Sufitowy element wibroakustyczny z grupy Akustik prod. AMC, lub równoważny.
13. Wełna mineralna 50 mm, 70 kg/m³.
14. Płyta g.-k. 15 + 15 mm.
15. Pustka powietrzna przeznaczona na instalacje.
16. Płyta g.-k. 15 mm.

MASA JEDNOSTKOWA m (kg/m²) I CZĘSTOTLIWOŚĆ KRYTYCZNA f_c (Hz)

$m_1 = 250$	$f_{c1} = 180$	L1: Chamber thick = 50 mm with □
$m_2 = 750$	$f_{c2} = 60$	
$m_3 = 25.5$	$f_{c3} = 2600$	L1: Chamber thick = 150 mm with □

WSKAŹNIK IZOLACYJNOŚCI AKUSTYCZNEJ:

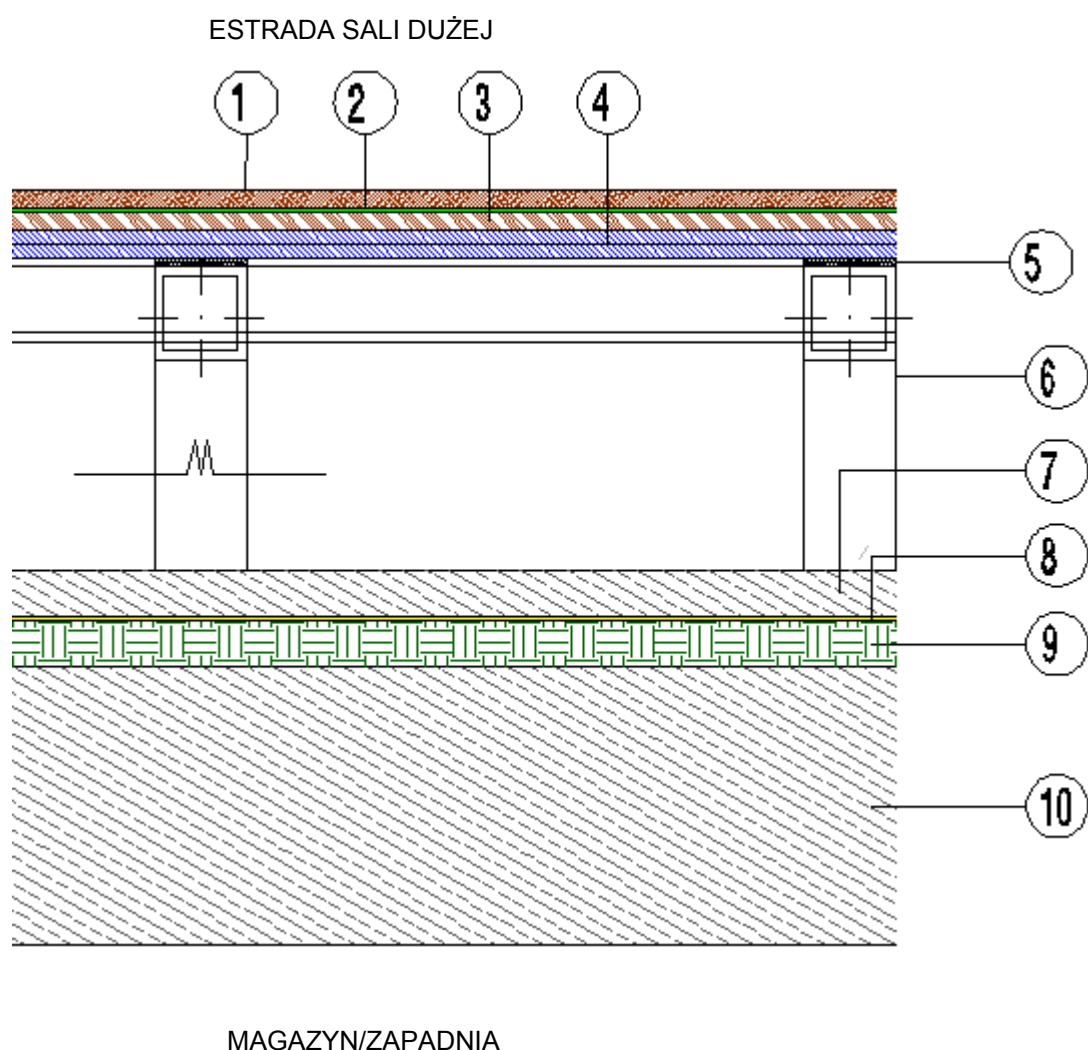
↓ $R_A = 86.8$ dBA.

↑ $R_A = 73.6$ dBA

POPRAWA IZOLACYJNOŚCI OD DŹWIĘKÓW UDERZENIOWYCH:

$\Delta R_w = >30$ dB

SZ45 – PRZEGRODA POZIOMA MIĘDZY ESTRADĄ DUŻEJ SALI I MAGAZYNEM/ZAPADNIĄ



1. Posadzka drewniana, dębowa 20 mm.
2. Pianka polietylenowa 5 mm.
3. Płyta drewniana MDF 19 mm.
4. Fermacell 15 + 15 mm.
5. Taśma neoprenowa
6. Element konstrukcyjny metalowy
7. Płyta z betonu zbrojonego grubości $e = 100$ mm.
8. Folia zabezpieczająca PCV
9. Poliuretan aglomerowany 50 mm, 80 kg/m³.
10. Płyta betonowa grubości $e = 300$ mm.

MASA JEDNOSTKOWA m (kg/m²) I CZĘSTOTLIWOŚĆ KRYTYCZNA f_c (Hz)

$m_1 = 250$ $f_{c1} = 180$

Grubość komory = 50 mm

$m_2 = 750$ $f_{c2} = 60$

WSKAŹNIK IZOLACYJNOŚCI AKUSTYCZNEJ:

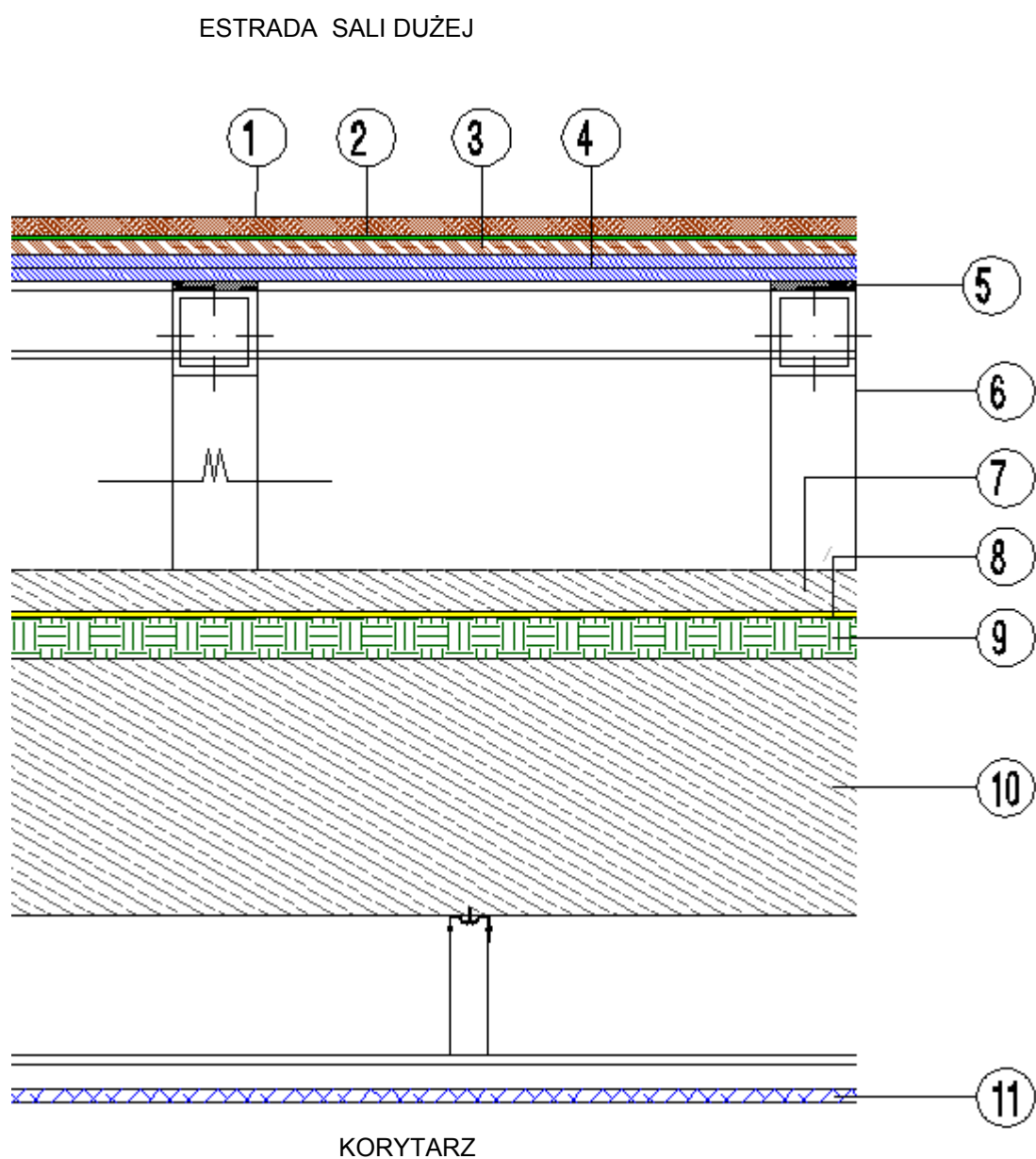
↓ $R_A = 88.7$ dBA.

↑ $R_A = 83.5$ dBA

POPRAWA IZOLACYJNOŚCI OD DŹWIĘKÓW UDERZENIOWYCH:

$\Delta R_w = >30$ dB

SZ46 – PRZEGRODA POZIOMA MIĘDZY ESTRADĄ SALI DUŻEJ I KORYTARZEM



1. Posadzka drewniana, dębowa 20 mm.
2. Pianka polietylenowa 5 mm.
3. Płyta drewniana MDF 19 mm.
4. Fermacell 15 + 15 mm.
5. Taśma neoprenowa
6. Element konstrukcyjny metalowy
7. Płyta z betonu zbrojonego grubości $e = 100$ mm.
8. Folia zabezpieczająca PCV
9. Poliuretan aglomerowany 50 mm, 80 kg/m³.
10. Płyta z betonu grubości $e = 300$ mm.
11. Płyta g.-k. 15 mm.

MASA JEDNOSTKOWA m (kg/m²) I CZĘSTOTLIWOŚĆ KRYTYCZNA f_c (Hz)

$m_1 = 250$ $f_{c1} = 180$

Grubość pustki = 50 mm

$m_2 = 750$ $f_{c2} = 60$

WSKAŹNIK IZOLACYJNOŚCI AKUSTYCZNEJ:

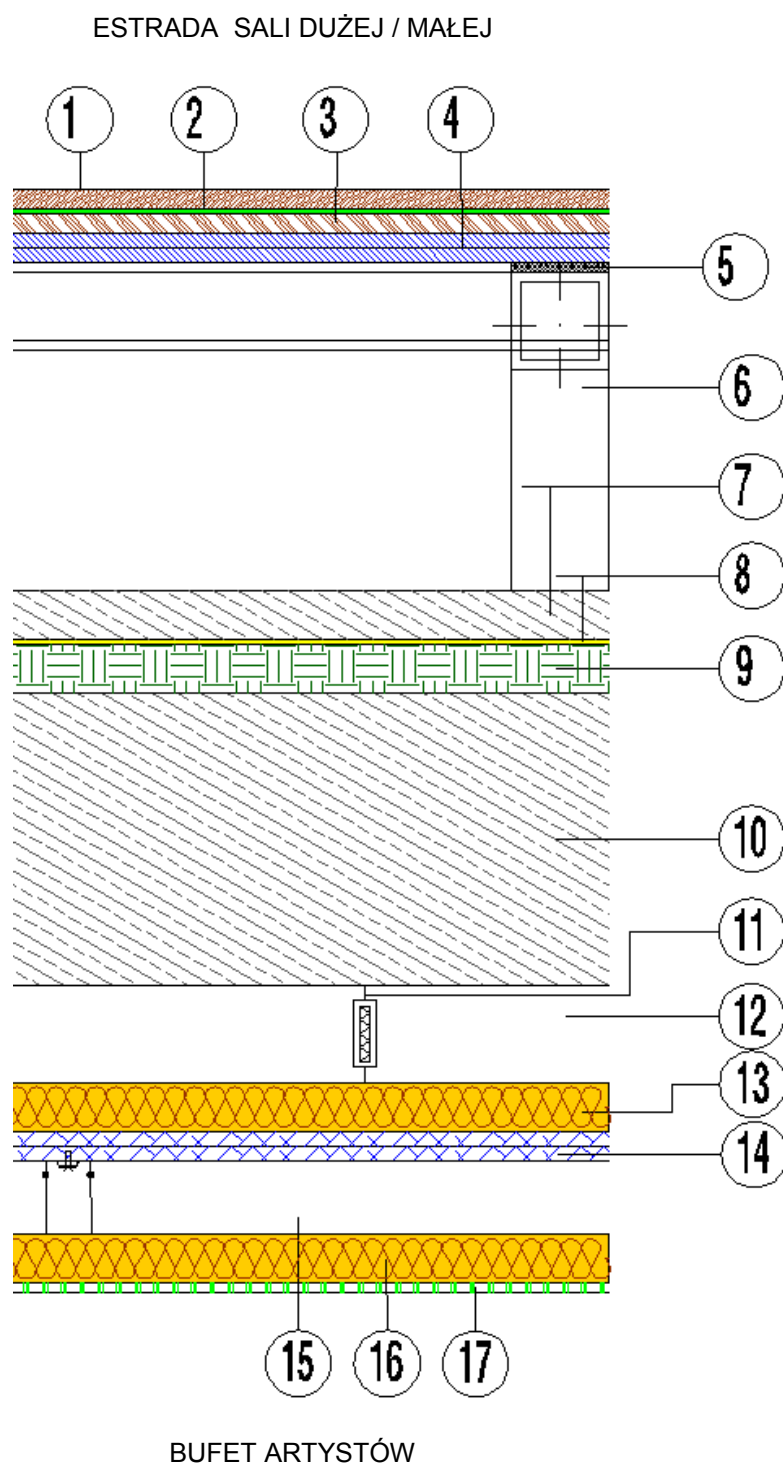
↓ $R_A = 88.7$ dBA.

↑ $R_A = 83.5$ dBA

POPRAWA IZOLACYJNOŚCI OD DŹWIĘKÓW UDERZENIOWYCH:

$\Delta R_w = >30$ dB

SZ47 – PRZEGRODA POZIOMA MIĘDZY ESTRADĄ DUŻEJ SALI / MAŁEJ SALI I BUFETEM ARTYSTÓW



1. Posadzka drewniana, dębowa 20 mm.
2. Pianka polietylenowa 5 mm.
3. Płyta drewniana MDF 19 mm.
4. Fermacell 15 + 15 mm.
5. Taśma neoprenowa
6. Element konstrukcyjny metalowy
7. Płyta z betonu zbrojonego grubości $e = 100$ mm.
8. Folia zabezpieczająca PCV.
9. Poliuretan aglomerowany 50 mm, 80 kg/m³.
10. Płyta z betonu grubości $e = 300$ mm.
11. Sufitowy element wibroakustyczny z grupy Akustik prod. AMC, lub równoważny.
12. Pustka powietrzna min. 100 mm.
13. Wełna mineralna 50 mm, 70 kg/m³.
14. Płyta g.-k. 15 + 15 mm.
15. Pustka powietrzna. 76 mm.
16. Wełna mineralna 50 mm, 40 kg/m³.
17. Płyta Fon R12/25: grubość 12.5 mm, średnica perforacji 12 mm, procent perforacji 18.1 %.
Płytę można pokryć warstwą Veloglass malowaną farbą klejową w celu uzyskania gładkiego wykończenia.

MASA JEDNOSTKOWA m (kg/m²) I CZĘSTOTLIWOŚĆ KRYTYCZNA f_c (Hz)

$m_1 = 250$	$f_{c1} = 180$	
$m_2 = 750$	$f_{c2} = 60$	Grubość pustki = 50 mm
$m_3 = 25.5$	$f_{c3} = 2600$	Grubość pustki = 150 mm

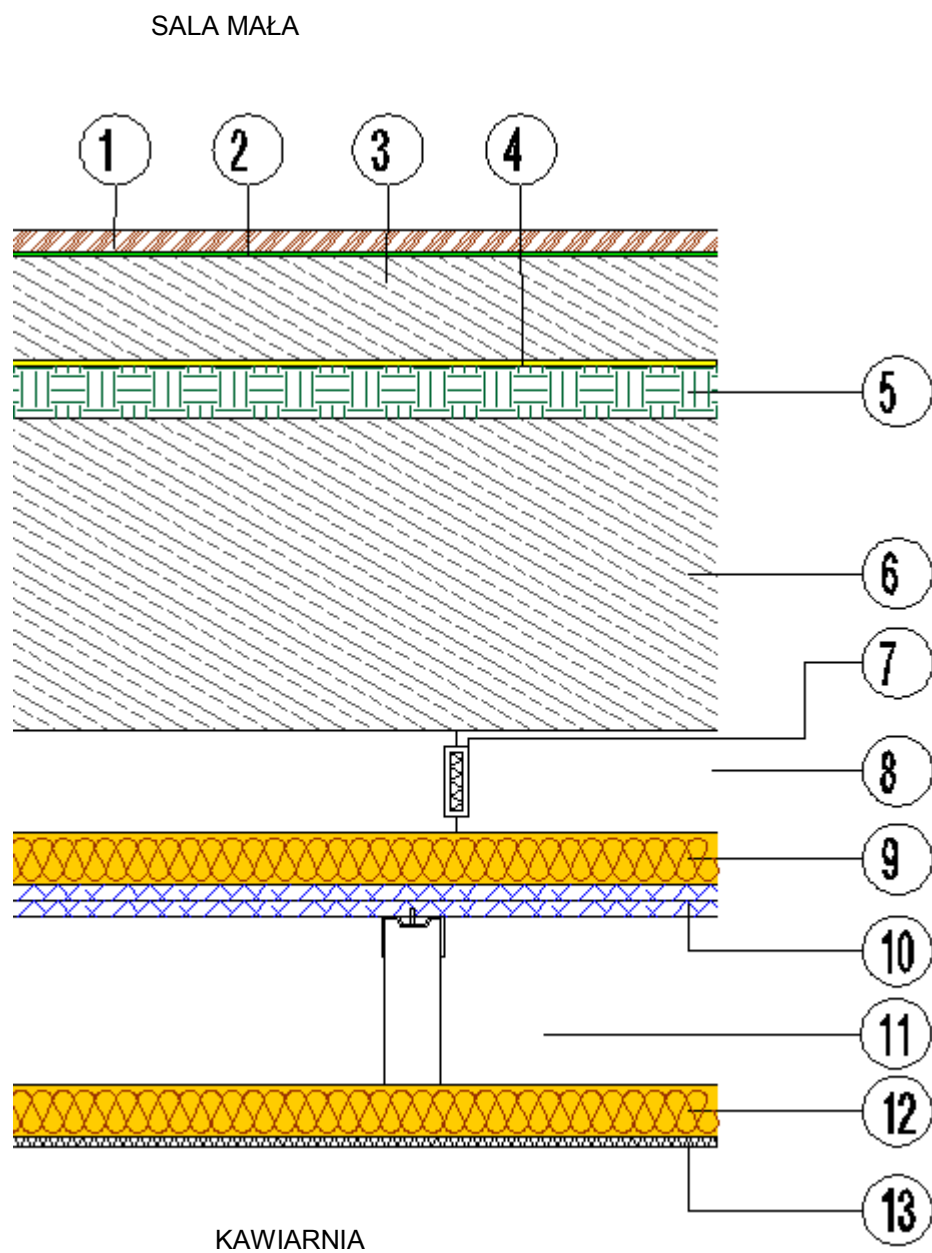
WSKAŹNIK IZOLACYJNOŚCI AKUSTYCZNEJ:

↓ $R_A = 86.8$ dBA.
▲ $R_A = 73.6$ dBA
↑

POPRAWA IZOLACYJNOŚCI OD DŹWIĘKÓW UDERZENIOWYCH:

$\Delta R_w = >30$ dB

SZ48 – PRZEGRODA POZIOMA MIĘDZY MAŁĄ SALĄ I KAWIARNIĄ



1. Posadzka drewniana, dębowa 20 mm, gęstość 800 kg/m³.
2. Pianka polietylenowa 5 mm.
3. Płyta z betonu zbrojonego grubości 100 mm.
4. Folia zabezpieczająca PCV.
5. Poliuretan aglomerowany 50 mm, 80 kg/m³.
6. Płyta z betonu grubości $e = 300$ mm.
7. Sufitowy element wibroakustyczny z grupy Akustik prod. AMC, lub równoważny.
8. Pustka powietrzna min. 100 mm.
9. Wełna mineralna 50 mm, 70 kg/m³.
10. Płyta g.-k. 15 + 15 mm.
11. Pustka powietrzna przeznaczona na instalacje, 300 mm.
12. Wełna mineralna 50 mm, 40 kg/m³.
13. Tłoczona siatka metalowa o perforacji ponad 50%.

MASA JEDNOSTKOWA m (kg/m²) I CZĘSTOTLIWOŚĆ KRYTYCZNA f_c (Hz)

$m_1 = 250$	$f_{c1} = 180$	L1: Chamber thick = 50 mm with □
$m_2 = 750$	$f_{c2} = 60$	
$m_3 = 25.5$	$f_{c3} = 2600$	L1: Chamber thick = 150 mm with □

WSKAŹNIK IZOLACYJNOŚCI AKUSTYCZNEJ:

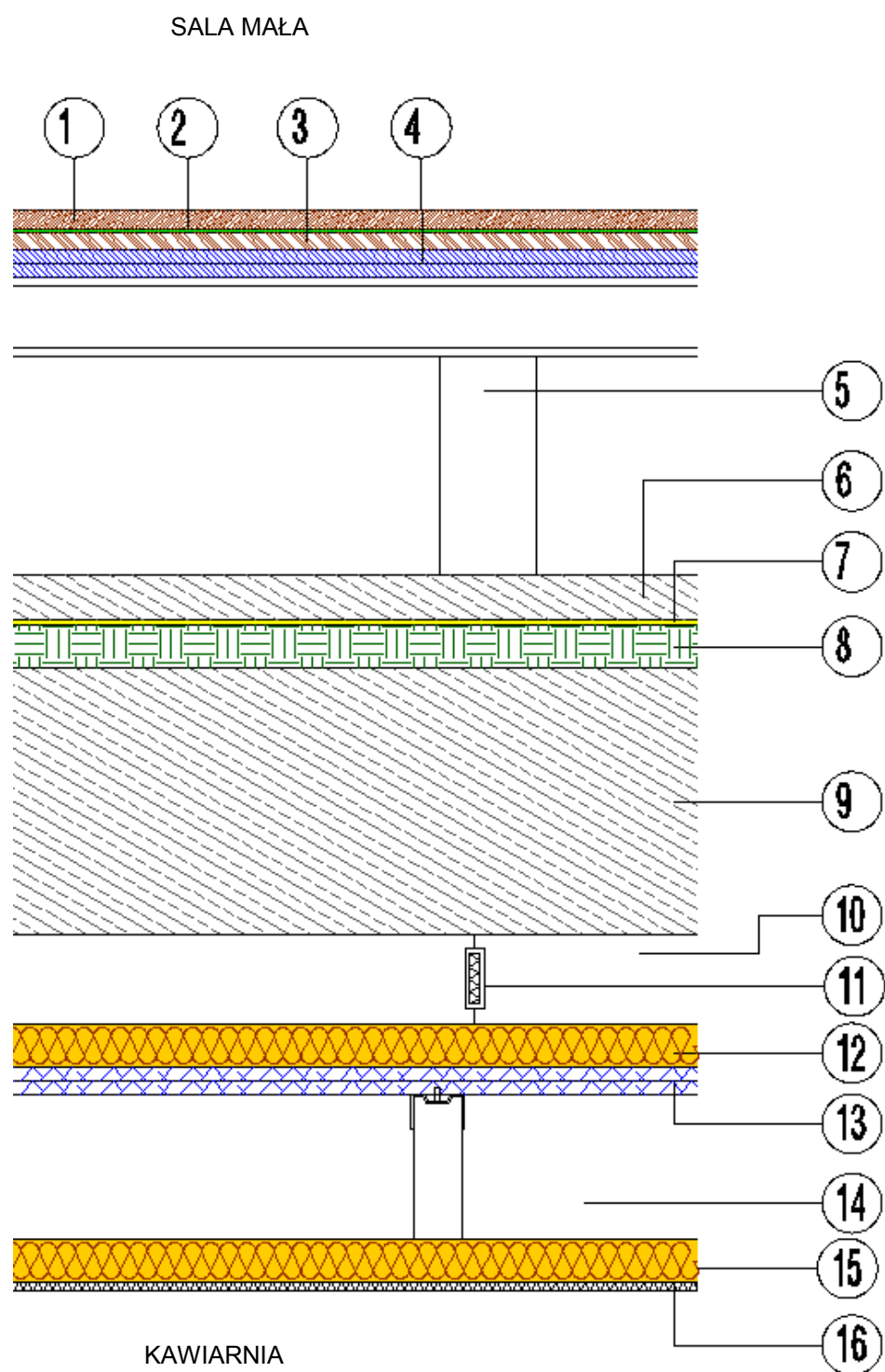
↓ $R_A = 86.8$ dBA.

▲ $R_A = 73.6$ dBA
↑

POPRAWA IZOLACYJNOŚCI OD DŹWIĘKÓW UDERZENIOWYCH:

$\Delta R_w = >30$ dB

SZ 49 - PRZEGRODA POZIOMA MIĘDZY MAŁĄ SALĄ (OBSZAR DLA PUBLICZNOŚCI I
KAWIARNIĄ

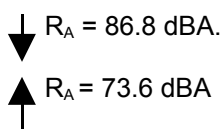


1. Posadzka drewniana, dębowa 20 mm.
2. Pianka polietylenowa 5 mm.
3. Płyta dębowa MDF 19 mm.
4. Fermacell 15 + 15 mm.
5. Element konstrukcyjny metalowy 300 mm.
6. Płyta z betonu zbrojonego grubości $e = 100$ mm.
7. Folia zabezpieczająca PCV
8. Poliuretan aglomerowany 50 mm, 80 kg/m³.
9. Płyta z betonu grubości $e = 300$ mm.
10. Pustka powietrzna min. 100 mm.
11. Sufitowy element wibroakustyczny z grupy Akustik prod. AMC, lub równoważny.
12. Wełna mineralna 50 mm, 70 kg/m³.
13. Płyta g.-k. 15 + 15 mm.
14. Pustka powietrzna przeznaczona na instalację, 135 mm.
15. Wełna mineralna 50 mm, 40 kg/m³.
14. Tłoczona siatka metalowa o perforacji ponad 50%.

MASA JEDNOSTKOWA m (kg/m²) I CZĘSTOTLIWOŚĆ KRYTYCZNA f_c (Hz)

$m_1 = 250$	$f_{c1} = 180$	Grubość pustki = 50 mm
$m_2 = 750$	$f_{c2} = 60$	Grubość pustki = 150 mm
$m_3 = 25.5$	$f_{c3} = 2600$	

WSKAŹNIK IZOLACYJNOŚCI AKUSTYCZNEJ:

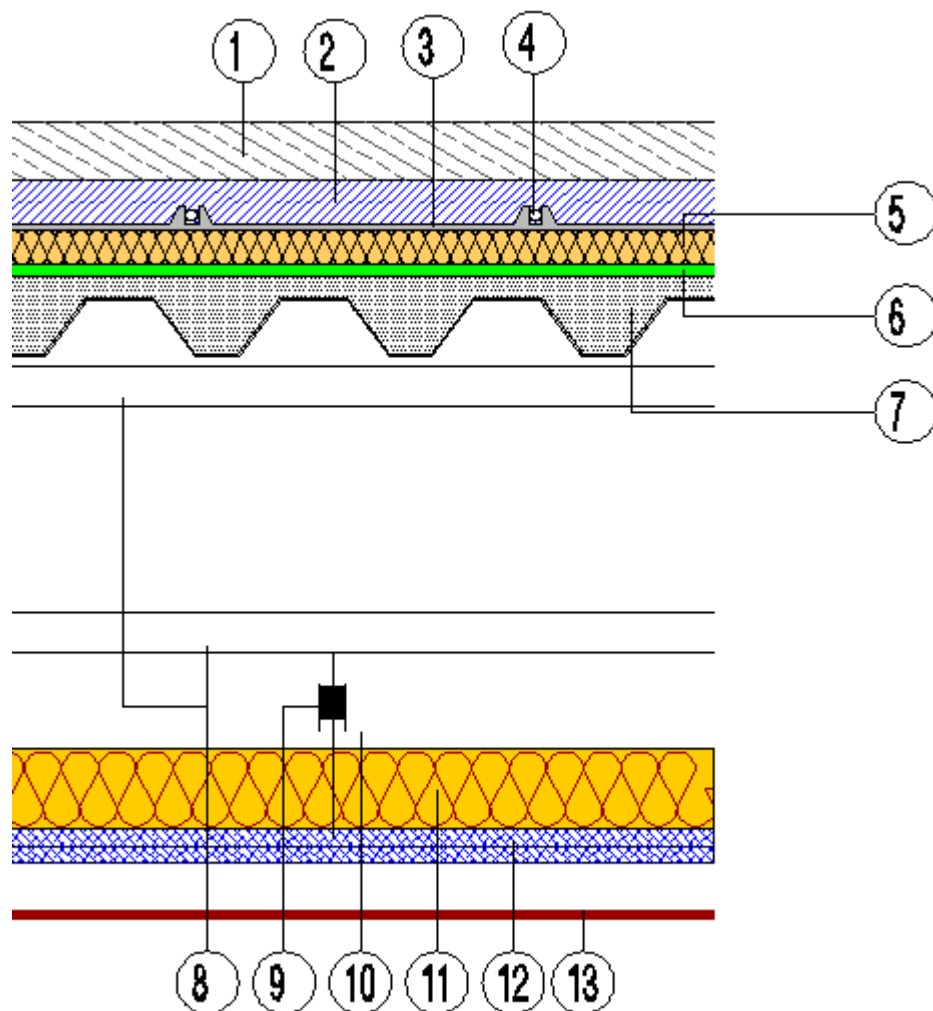


POPRAWA IZOLACYJNOŚCI OD DŹWIĘKÓW UDERZENIOWYCH:

$$\Delta R_w = >30 \text{ dB}$$

SZ50 – PRZEGRODA POZIOMA MIĘDZY PRZESTRZENIĄ WIELOFUNKCYJNĄ I MAŁĄ SALĄ

PRZESTRZEŃ WIELOFUNKCYJNA




SALA MAŁA

1. Beton, warstwa widoczna, grubość 50 mm.
2. Wylewka cementowa + masa poprawiająca przyczepność warstwy, $e = 50\text{ mm}$
3. Stelaż do rurek ogrzewania podłogowego, $e = 20\text{ mm}$.
4. Ogrzewanie podłogowe $10\text{ mm} \times 0.6\text{ mm}$ - rurki polietylenowe izolowane silikonem kauczukowym, zatopione w wylewce cementowej.
5. Polistyren ekspandowany 30 mm
6. Pianka polietylenowa 5+5 mm.
7. Blacha trapezowa ok 0.8 mm.
8. Element konstrukcyjny metalowy
9. Sufitowy element wibroakustyczny z grupy Akustik prod. AMC, lub równoważny.
10. Pustka powietrzna min. 100 mm.
11. Wełna mineralna 50 mm, 70 kg/m^3 .
12. Płyta g.-k. 15 + 15 mm.
13. Fałszywy sufit w sali, w opracowaniu

MASA JEDNOSTKOWA m (kg/m^2) I CZĘSTOTLIWOŚĆ KRYTYCZNA f_c (Hz)

$m_1 = 218.8$	$f_{c1} = 400$	Grubość pustki = 300 mm
$m_2 = 25.5$	$f_{c2} = 2600$	

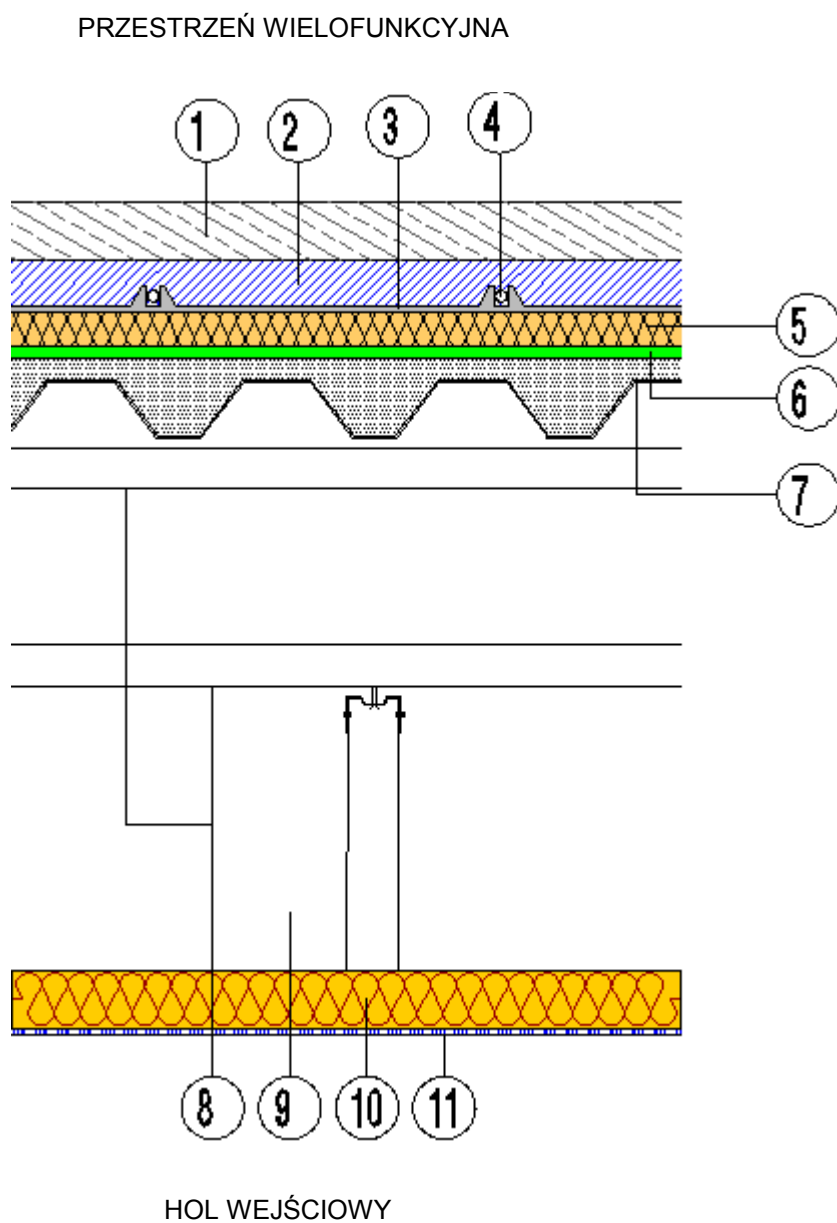
WSKAŹNIK IZOLACYJNOŚCI AKUSTYCZNEJ:


 $R_A = 74.3\text{ dBA.}$
 $R_A = 68.9\text{ dBA}$

POPRAWA IZOLACYJNOŚCI OD DŹWIĘKÓW UDERZENIOWYCH:

$\Delta R_w = >26\text{ dB}$

SZ51 – PRZEGRODA POZIOMA MIĘDZY PRZESTRZENIĄ WIELOFUNKCYJNĄ I HOŁEM
WEJŚCIOWYM



1. Beton, warstwa widoczna, grubość 50 mm.
2. Wylewka cementowa + masa poprawiająca przyczepność warstwy, $e = 50\text{ mm}$
3. Stelaż do rurek ogrzewania podłogowego, $e = 20\text{ mm}$.
4. Ogrzewanie podłogowe $10\text{ mm} \times 0.6\text{ mm}$ - rurki polietylenowe izolowane silikonem kauczukowym, zatopione w wylewce cementowej.
5. Polistyren ekspandowany 30 mm
6. Pianka polietylenowa 5+5 mm.
7. Blacha trapezowa ok 0.8 mm.
8. Element konstrukcyjny metalowy
9. Pustka powietrzna przeznaczona na instalację.
10. Wełna mineralna 50 mm, 40 kg/m^3 .
11. Tłoczona siatka metalowa o perforacji ponad 50%.

MASA JEDNOSTKOWA m (kg/m^2) I CZĘSTOTLIWOŚĆ KRYTYCZNA f_c (Hz)

$m_1 = 218.8$ $f_{c1} = 400$

WSKAŹNIK IZOLACYJNOŚCI AKUSTYCZNEJ:

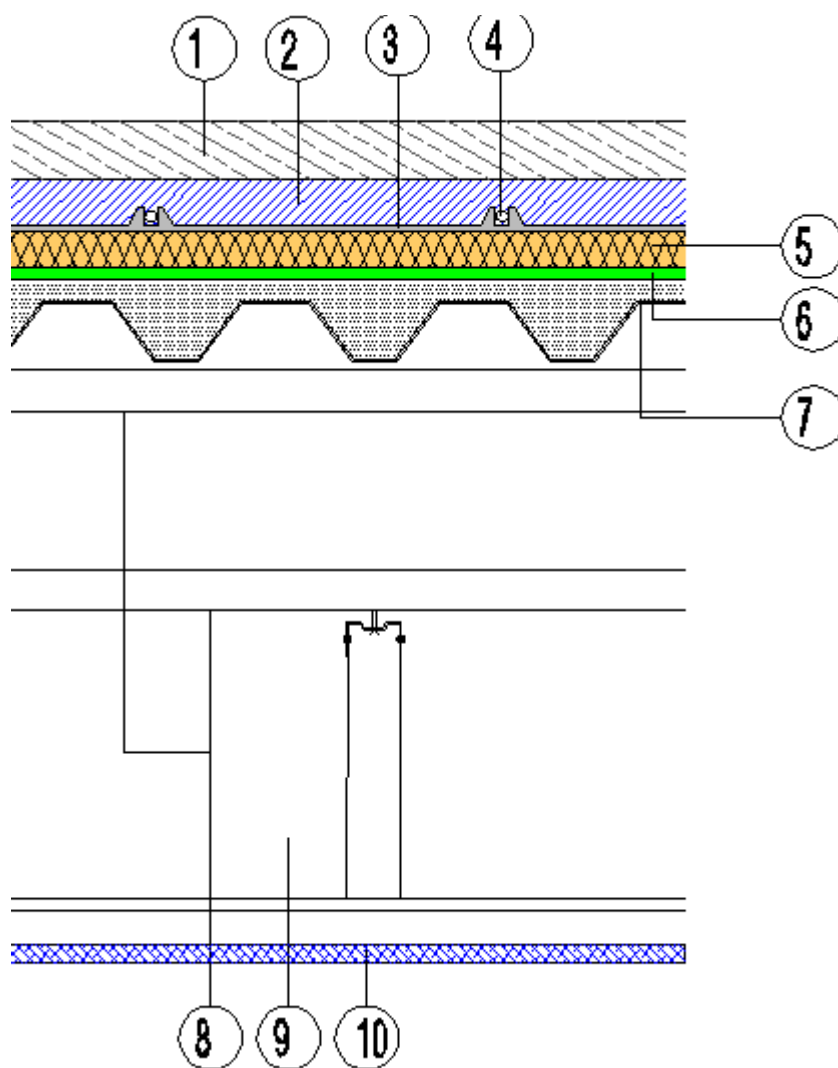
$R_A = 48.1\text{ dBA}$.

POPRAWA IZOLACYJNOŚCI OD DŹWIĘKÓW UDERZENIOWYCH:

$\Delta R_w = > 20\text{ dBA}$

SZ 52 - PRZEGRODA POZIOMA MIĘDZY PRZESTRZENIĄ WIELOFUNKCYJNĄ /
ADMINISTRACJĄ I INNYMI POMIESZCZENIAMI

PRZESTRZEŃ WIELOFUNKCYJNA / ADMINISTRACJA



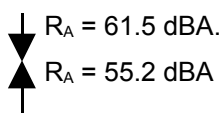
PRZESTRZEŃ WSPÓLNA

1. Beton, warstwa widoczna, grubość 50 mm.
2. Wylewka cementowa + masa poprawiająca przyczepność warstwy, $e = 50\text{ mm}$
3. Stelaż do rurek ogrzewania podłogowego, $e = 20\text{ mm}$.
4. Ogrzewanie podłogowe $10\text{ mm} \times 0.6\text{ mm}$ - rurki polietylenowe izolowane silikonem kauczukowym, zatopione w wylewce cementowej
5. Polistyren ekspandowany 30 mm
6. Pianka polietylenowa 5+5 mm.
7. Blacha trapezowa ok 0.8 mm.
8. Element konstrukcyjny metalowy
9. Pustka powietrzna przeznaczona na instalacje
10. Płyta g.-k. 15 mm.

MASA JEDNOSTKOWA m (kg/m^2) I CZĘSTOTLIWOŚĆ KRYTYCZNA f_c (Hz)

$m_1 = 218.8$	$f_{c1} = 400$	Grubość pustki = 300 mm
$m_2 = 12.75$	$f_{c2} = 2600$	

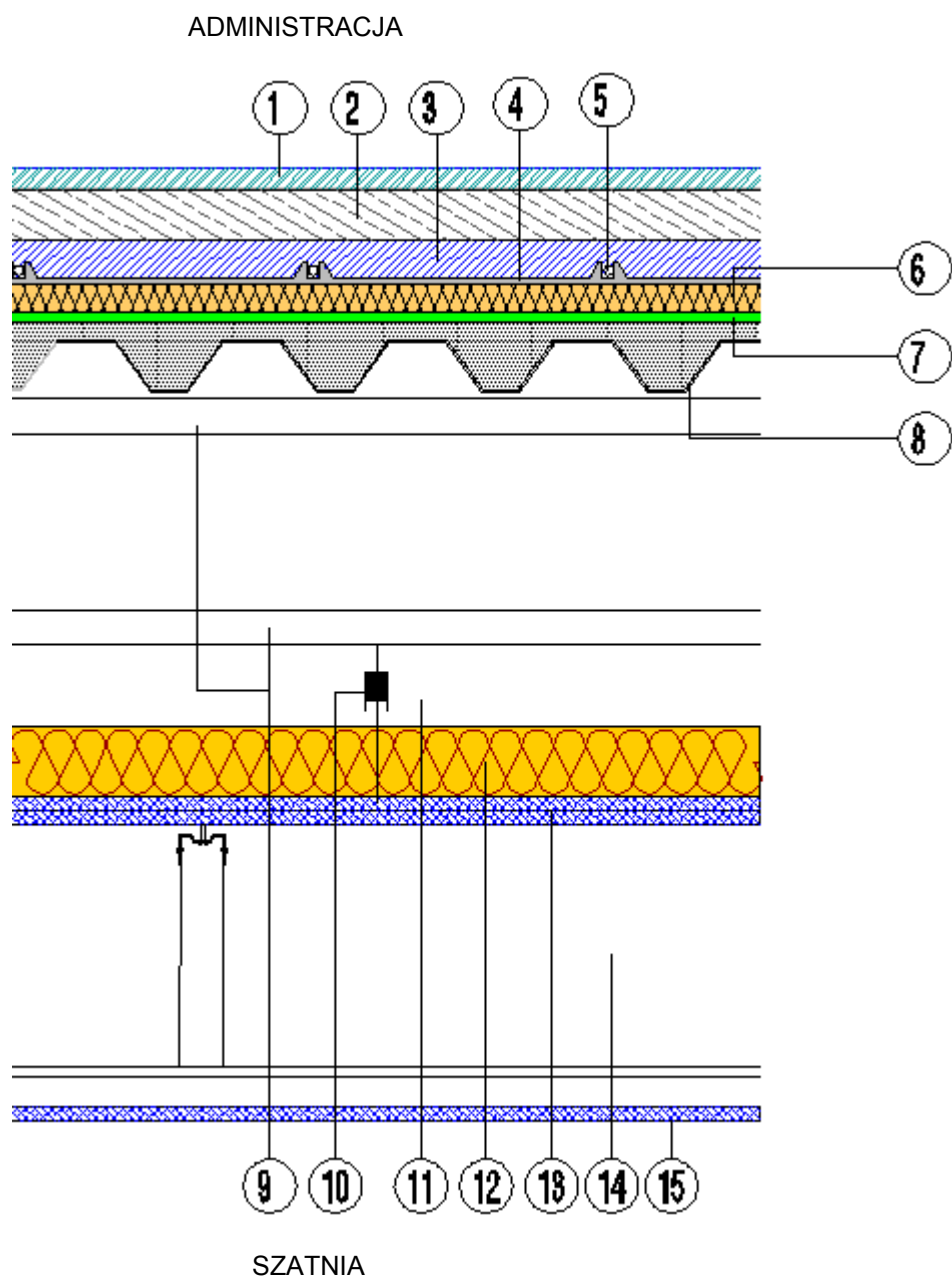
WSKAŹNIK IZOLACYJNOŚCI AKUSTYCZNEJ:



POPRAWA IZOLACYJNOŚCI OD DŹWIĘKÓW UDERZENIOWYCH:

$\Delta R_w = 20\text{ dB}$

SZ53 – PRZEGRODA POZIOMA MIĘDZY ADMINISTRACJĄ I SZATNIĄ




1. Wykładzina.
2. Beton, grubość 50 mm.
3. Wylewka cementowa + masa poprawiająca przyczepność warstwy, $e = 50\text{ mm}$
4. Stelaż do rurek ogrzewania podłogowego, $e = 20\text{ mm}$
5. Ogrzewanie podłogowe 10 mm x 0.6 mm - rurki polietylenowe izolowane silikonem kauczukowym, zatopione w wylewce cementowej.
6. Polistyren ekspandowany 30 mm
7. Pianka polietylenowa 5+5 mm.
8. Blacha trapezowa ok 0.8 mm.
9. Element konstrukcyjny metalowy
10. Sufitowy element wibroakustyczny z grupy Akustik prod. AMC, lub równoważny.
11. Pustka powietrzna min. 300 mm.
12. Wełna mineralna 50 mm, 70 kg/m³.
13. Płyta g.-k. 15 + 15 mm.
14. Pustka powietrzna przeznaczona na instalacje
15. Płyta g.-k. 15 mm.

MASA JEDNOSTKOWA m (kg/m²) I CZĘSTOTLIWOŚĆ KRYTYCZNA f_c (Hz)

$m_1 = 218.8$	$f_{c1} = 400$	Grubość pustki = 300 mm
$m_2 = 25.5$	$f_{c2} = 2600$	

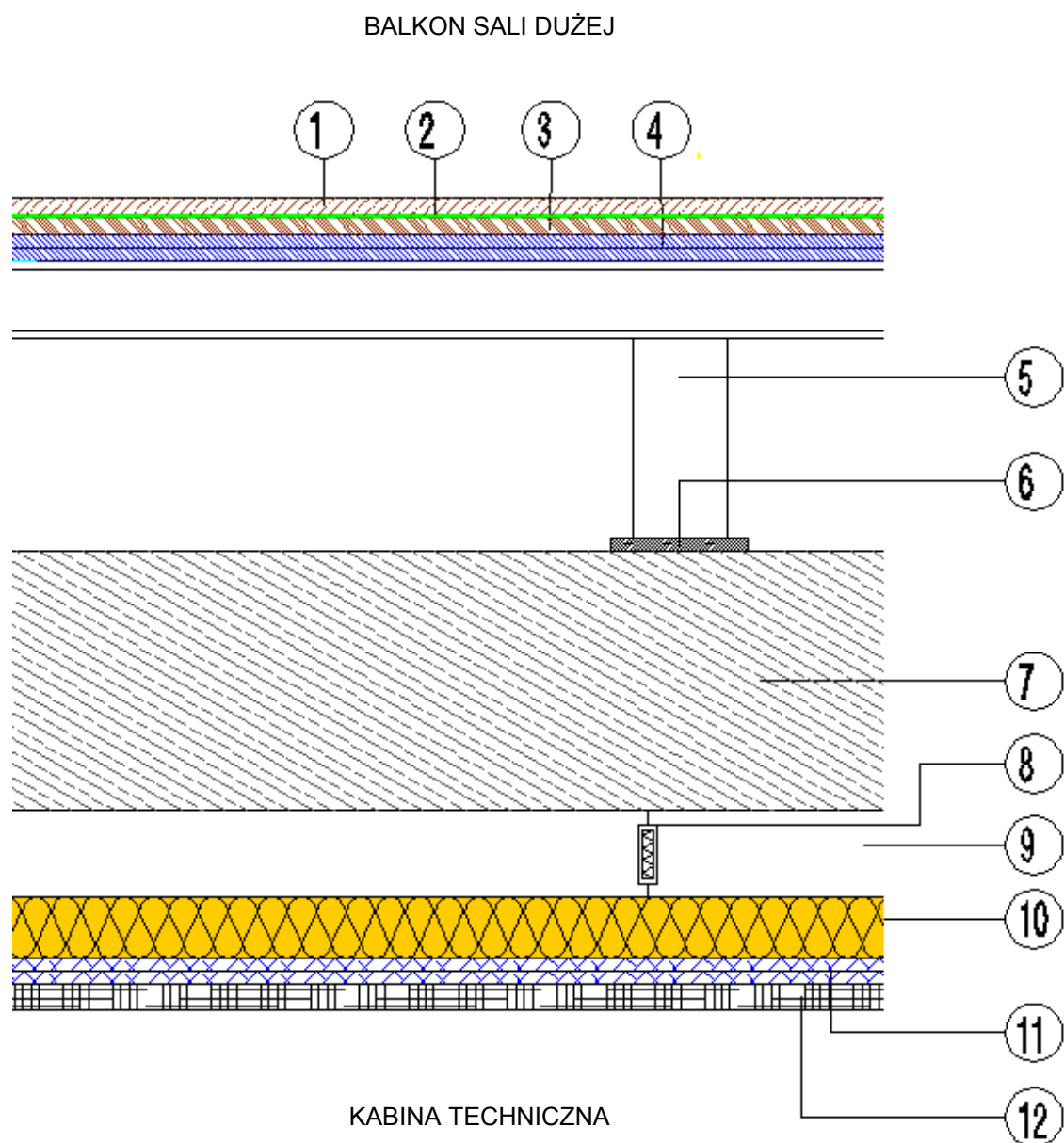
WSKAŹNIK IZOLACYJNOŚCI AKUSTYCZNEJ:


 $R_A = 74.5\text{ dBA.}$
 $R_A = 68.9\text{ dBA}$

POPRAWA IZOLACYJNOŚCI OD DŹWIĘKÓW UDERZENIOWYCH:

$\Delta R_w = >20\text{ dB}$

SZ54 – PRZEGRODA POZIOMA MIĘDZY DUŻĄ SALĄ (GŁÓWNY BALKON) I STUDIEM
NAGRAN/POMIESZCZENIEM TECHNICZNYM




1. Posadzka z drewna dębowego 20 mm.
2. Pianka polietylenowa 5 mm.
3. Płyta drewniana MDF 19 mm.
4. Fermacell 15 + 15 mm.
5. Element konstrukcyjny metalowy
6. Podkładki kauczukowe pod konstrukcją metalową (twardość do ustalenia zgodnie z założonym obciążeniem użytkowym podłogi).
7. Płyta z betonu grubości $e = 300$ mm.
8. Sufitowy element wibroakustyczny z grupy Akustik prod. AMC, lub równoważny.
9. Pustka powietrzna min. 100 mm.
10. Wełna mineralna 50 mm, 70 kg/m³.
11. Płyta g.-k. 15+15 mm.
12. Płyta Herakustik F25 malowana na czarno, grubość 25 mm.

MASA JEDNOSTKOWA m (kg/m²) I CZĘSTOTLIWOŚĆ KRYTYCZNA f_c (Hz)

$m_1 = 750$	$f_{c1} = 60$	Grubość pustki = 150 mm
$m_2 = 25.5$	$f_{c2} = 2600$	

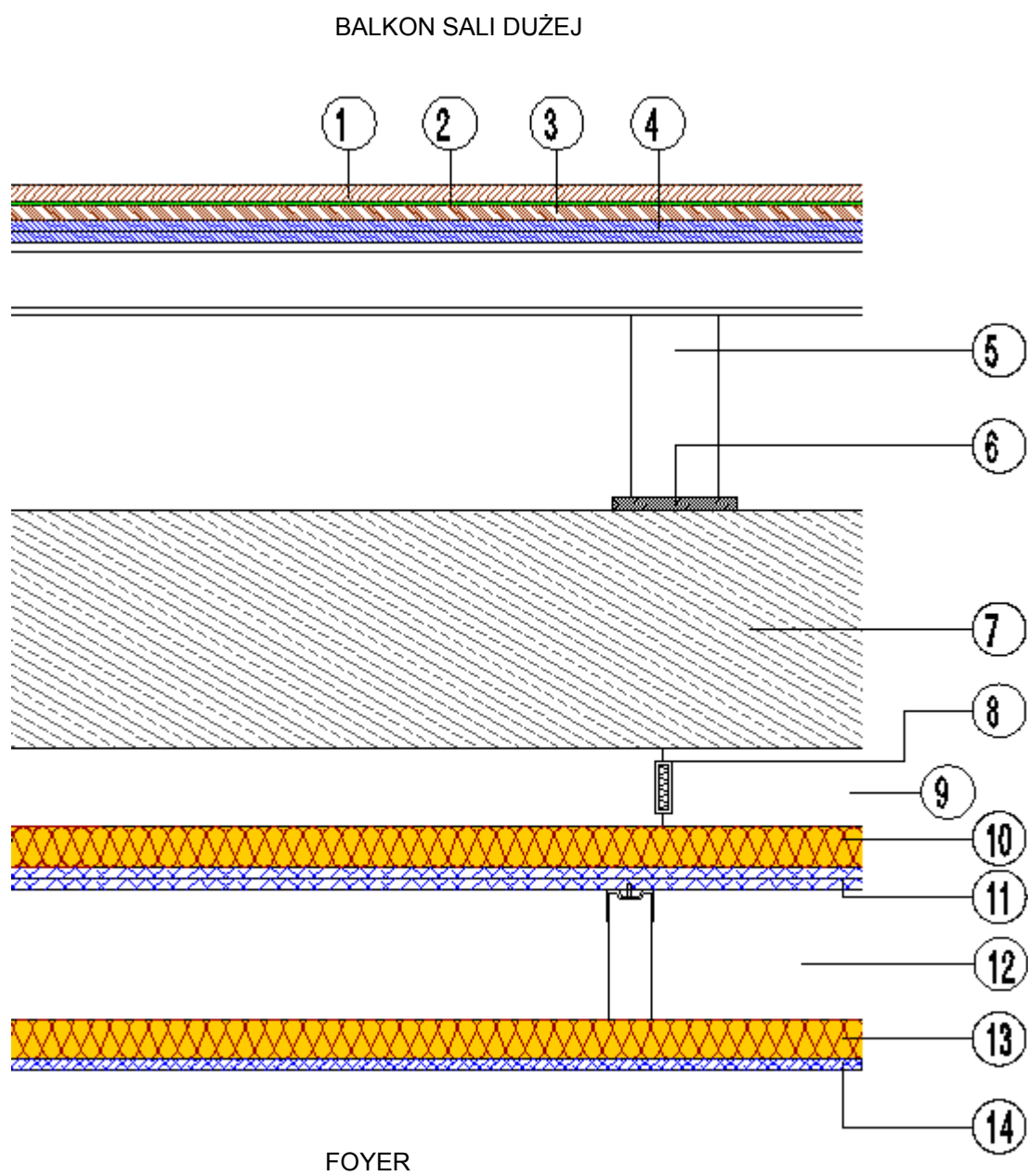
WSKAŹNIK IZOLACYJNOŚCI AKUSTYCZNEJ:


 $R_A = 78.6$ dBA.
 $R_A = 71.4$ dBA

POPRAWA IZOLACYJNOŚCI OD DŹWIĘKÓW UDERZENIOWYCH:

$\Delta R_w = >18$ dB

SZ55 – PRZEGRODA POZIOMA MIĘDZY BALKONEM DUŻEJ SALI I FOYER




1. Posadzka z drewna dębowego 20 mm.
2. Pianka polietylenowa 5 mm.
3. Płyta drewniana MDF 19 mm.
4. Fermacell 15 + 15 mm.
5. Element konstrukcyjny metalowy
6. Podkładki kauczukowe pod konstrukcją metalową (twardość do ustalenia zgodnie z założonym obciążeniem użytkowym podłogi).
7. Płyta z betonu grubości $e = 300$ mm.
8. Sufitowy element wibroakustyczny z grupy Akustik prod. AMC, lub równoważny.
9. Pustka powietrzna min. 100 mm.
10. Wełna mineralna 50 mm, 70 kg/m³.
11. Płyta g.-k. 15 + 15 mm.
12. Pustka powietrzna przeznaczona na instalacje, 98-343 cm.
13. Wełna mineralna 50 mm, 40 kg/m³.
14. Tłoczona siatka metalowa o perforacji ponad 50%.

MASA JEDNOSTKOWA m (kg/m²) I CZĘSTOTLIWOŚĆ KRYTYCZNA f_c (Hz)

$m_1 = 750$	$f_{c1} = 60$	Grubość pustki = 150 mm
$m_2 = 25.5$	$f_{c2} = 2600$	

WSKAŹNIK IZOLACYJNOŚCI AKUSTYCZNEJ:


 $R_A = 78.6$ dBA.
 $R_A = 71.4$ dBA

POPRAWA IZOLACYJNOŚCI OD DŹWIĘKÓW UDERZENIOWYCH:

$\Delta R_w = 18$ dB

1. Posadzka drewniana, dębowa 20 mm.
2. Wylewka cementowa $e = 30$ mm.
3. Legar drewniany 30 mm wysokości X 50 mm.
4. Pianka polietylenowa 5 + 5 mm.
5. Płyta z betonu grubości $e = 300$ mm.
6. Pustka powietrzna do określenia, zgodnie z charakterystyką paneli drewnianych perforowanych, opisanych poniżej.
7. Wełna mineralna 50 mm, 40 kg/m³.
8. Pakiel drewniany perforowany gr. 10 mm. Procent perforacji, średnica i odstępy pomiędzy otworami oraz grubość pustki powietrznej do określenia, w celu uzyskania zadanego współczynnika pochłaniania dźwięku.

MASA JEDNOSTKOWA m (kg/m²) I CZĘSTOTLIWOŚĆ KRYTYCZNA f_c (Hz)

$m_1 = 750$ $f_{c1} = 60$

WSKAŹNIK IZOLACYJNOŚCI AKUSTYCZNEJ:

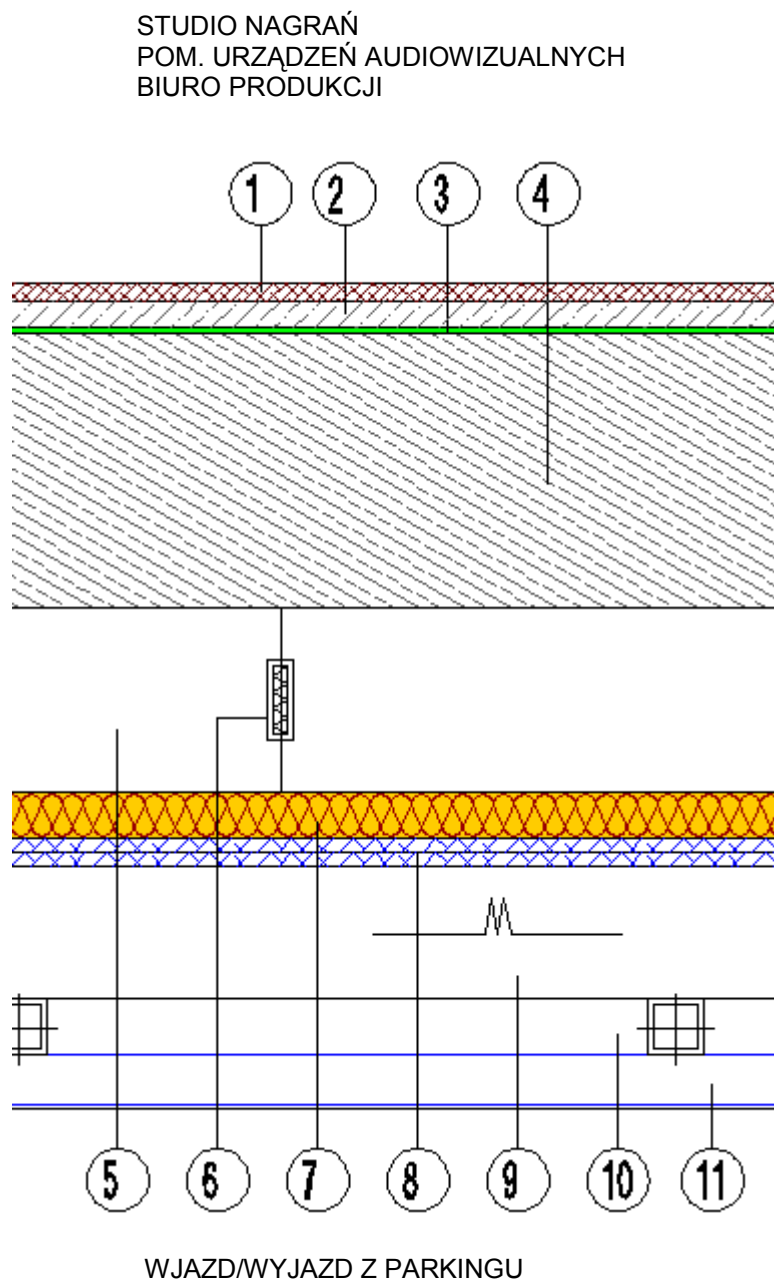
$R_A = 57.9$ dBA.

POPRAWA IZOLACYJNOŚCI OD DŹWIĘKÓW UDERZENIOWYCH:

$\Delta R_W = 18$ dB

SZ57 – PRZEGRODA POZIOMA MIĘDZY WJAZDEM/WYJAZDEM Z PARKINGU I INNYMI
POMIESZCZENIAMI

- STUDIO NAGRAŃ - WJAZD/WYJAZD Z PARKINGU
- POM. URZĄDZEŃ AUDIOWIZUALNYCH - WJAZD/WYJAZD Z PARKINGU
- BIURO PRODUKCJI - WJAZD/WYJAZD Z PARKINGU




1. Posadzka wylewana grubości 10 mm (żywica epoksydowa).
2. Wylewka samopoziomująca 40 mm.
3. Pianka polietylenowa 10 mm.
4. Forjado 300 mm
5. Pustka powietrzna min. 100 mm.
6. Sufitowy element wibroakustyczny z grupy Akustik prod. AMC, lub równoważny.
7. Wełna mineralna 50 mm, 70 kg/m³.
8. Płyta g.-k. 15+15 mm.
9. Przestrzeń instalacyjna
10. Element konstrukcyjny ze stali galwanizowanej.
11. Profil stalowy.

MASA JEDNOSTKOWA m (kg/m²) I CZĘSTOTLIWOŚĆ KRYTYCZNA f_c (Hz)

m ₁ = 826	f _{c1} = 53	Grubość pustki = 150 mm
m ₂ = 25.5	f _{c2} = 2600	

WSKAŹNIK IZOLACYJNOŚCI AKUSTYCZNEJ:


 $R_A = 79.3 \text{ dBA.}$
 $R_A = 72.3 \text{ dBA}$

POPRAWA IZOLACYJNOŚCI OD DŹWIĘKÓW UDERZENIOWYCH:

$\Delta R_w = 20 \text{ dB}$

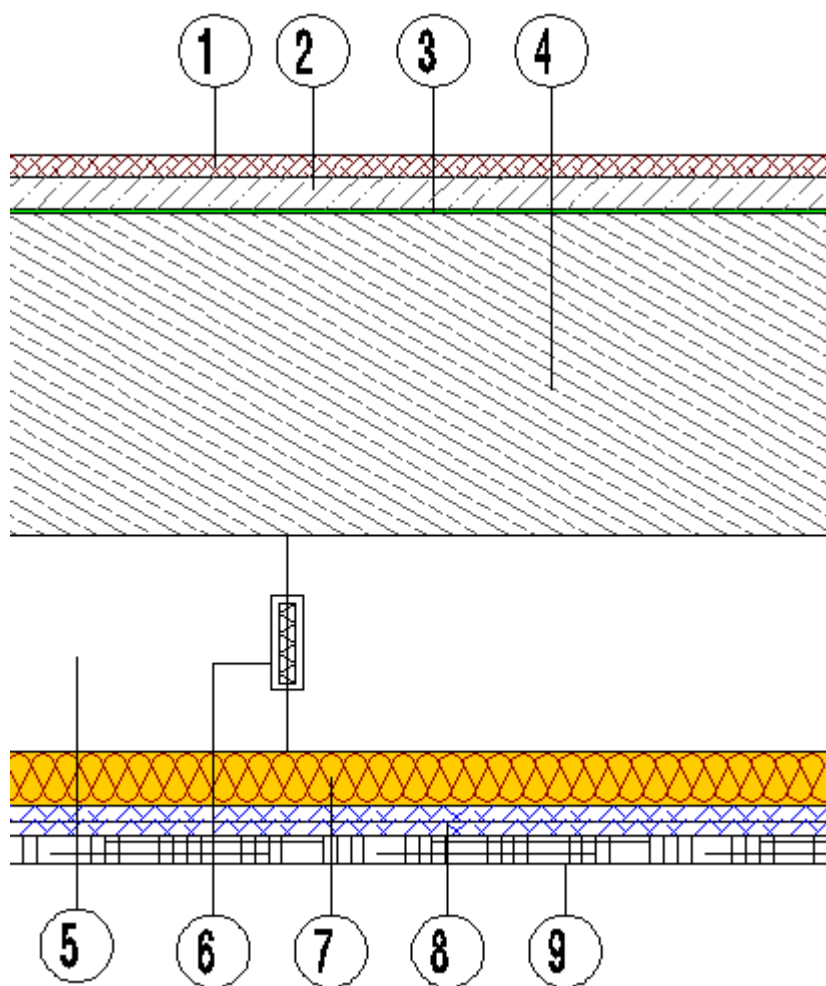
SZ58 – PRZEGRODA POZIOMA MIĘDZY GARDEROBĄ I INNYMI POMIESZCZENIAMI

GARDEROBA POZIOM +1 / STUDIO NAGRAŃ

GARDEROBA POZIOM + 1 / POM. URZĄDZEŃ AUDIOWIZUALNYCH

GARDEROBA POZIOM + 1 / BIURO PRODUKCJI

GARDEROBA POZIOM +1




STUDIO NAGRAŃ
POM. URZĄDZEŃ AUDIOWIZUALNYCH
BIURO PRODUKCJI

1. Posadzka wylewana grubości 10 mm (żywica epoksydowa)
2. Wylewka samopoziomująca 40 mm.
3. Pianka polietylenowa 10 mm.
4. Strop żelbetowy grubości 300 mm
5. Pustka powietrzna min. 100 mm.
6. Sufitowy element wibroakustyczny z grupy Akustik prod. AMC, lub równoważny.
7. Wełna mineralna 50 mm, 70 kg/m³.
8. Płyta g.-k. 12.5+12.5 mm.
9. Płyta Herakustik F25, grubość 25 mm przymocowana do płyt g.-k.

MASA JEDNOSTKOWA m (kg/m²) I CZĘSTOTLIWOŚĆ KRYTYCZNA f_c (Hz)

m ₁ = 826	f _{c1} = 53	Grubość pustki = 150 mm
m ₂ = 25.5	f _{c2} = 2600	

WSKAŹNIK IZOLACYJNOŚCI AKUSTYCZNEJ:

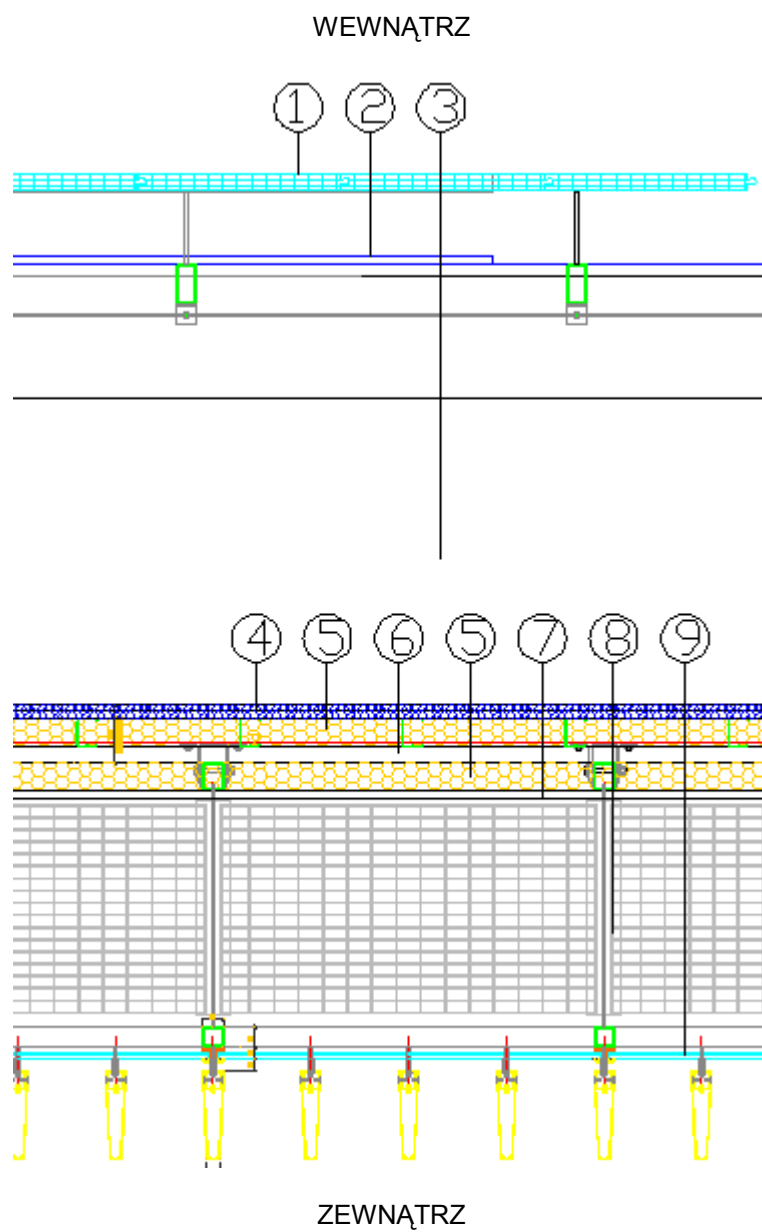

 $R_A = 79.3 \text{ dBA.}$
 $R_A = 72.3 \text{ dBA}$

POPRAWA IZOLACYJNOŚCI OD DŹWIĘKÓW UDERZENIOWYCH:

$\Delta R_w = 20 \text{ dB}$

II . OCHRONA PRZED ZAKŁÓCENIAMI POWIETRZNYMI POCHODZENIA ZEWNĘTRZNEGO

SZ59 – ELEWACJA DETAL 1



1. Profil z poliwęglanu ekstrudowanego.
2. Profil aluminiowy 0.8 mm.
3. Pustka powietrzna min. 1380 mm.
4. Płyta g.-k. zabezpieczona przeciwogniowo, 15 + 15 mm.
5. Wełna mineralna 70 mm, 70 kg/m³.
6. Profil ze stali galwanizowanej
7. Profil aluminiowy 0.8 mm.
8. Przestrzeń oświetleniowa grubości 580 mm. Całkowita grubość pustki powietrznej 644 mm.
9. Szkło laminowane 6+6 mm.

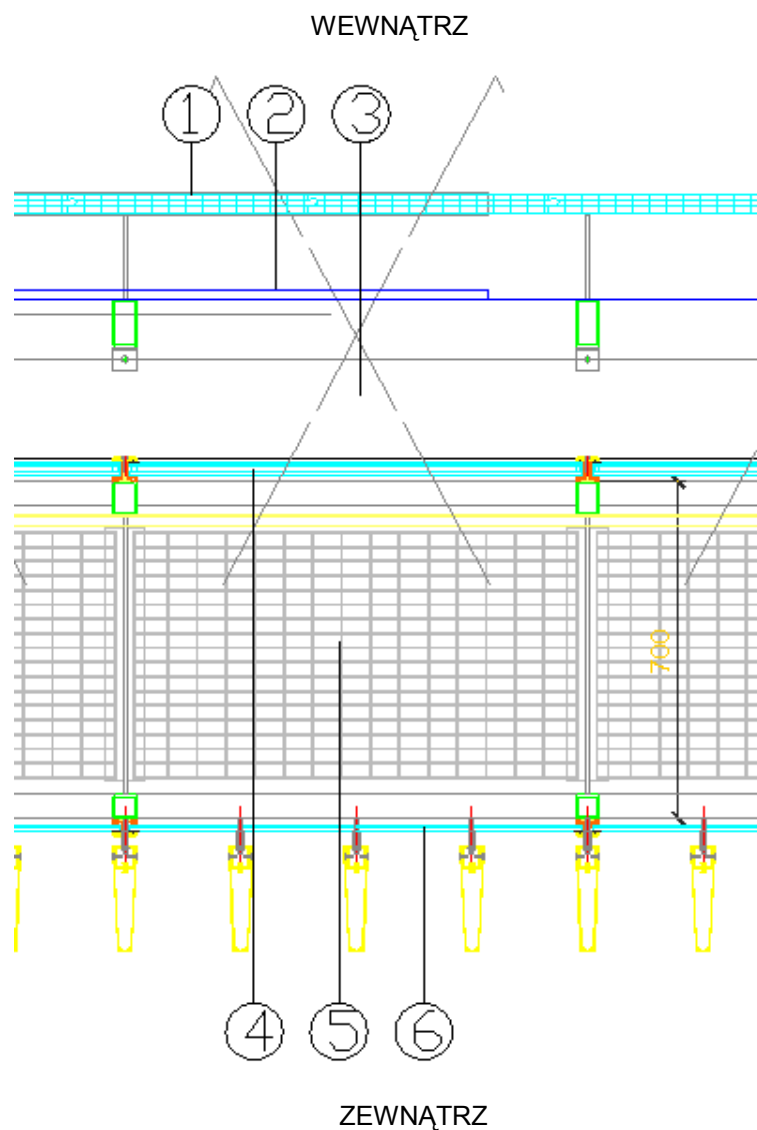
MASA JEDNOSTKOWA m (kg/m²) I CZĘSTOTLIWOŚĆ KRYTYCZNA f_c (Hz)

m ₁ = 25.5	f _{c1} = 2600	Grubość pustki = 780 mm
m ₂ = 30	f _{c2} = 2000	

WSKAŹNIK IZOLACYJNOŚCI AKUSTYCZNEJ:

→ R_A = 56.1 dBA.

← R_A = 50.7 dBA



1. Profil z poliwęglanu ekstrudowanego.
2. Profil aluminiowy 0.8 mm.
3. Pustka powietrzna między poliwęglanem i Climalitem, min. 519 mm
4. CLIMALIT: od zewnątrz do wewnątrz: szkło laminowane: 4+4 mm / pustka powietrzna 12 mm / szkło laminowane 6 mm.
5. Przestrzeń oświetleniowa grubości 700 mm. Całkowita grubość pustki 730 mm.
6. Szkło laminowane 6+6 mm.

MASA JEDNOSTKOWA m (kg/m²) I CZĘSTOTLIWOŚĆ KRYTYCZNA f_c (Hz)

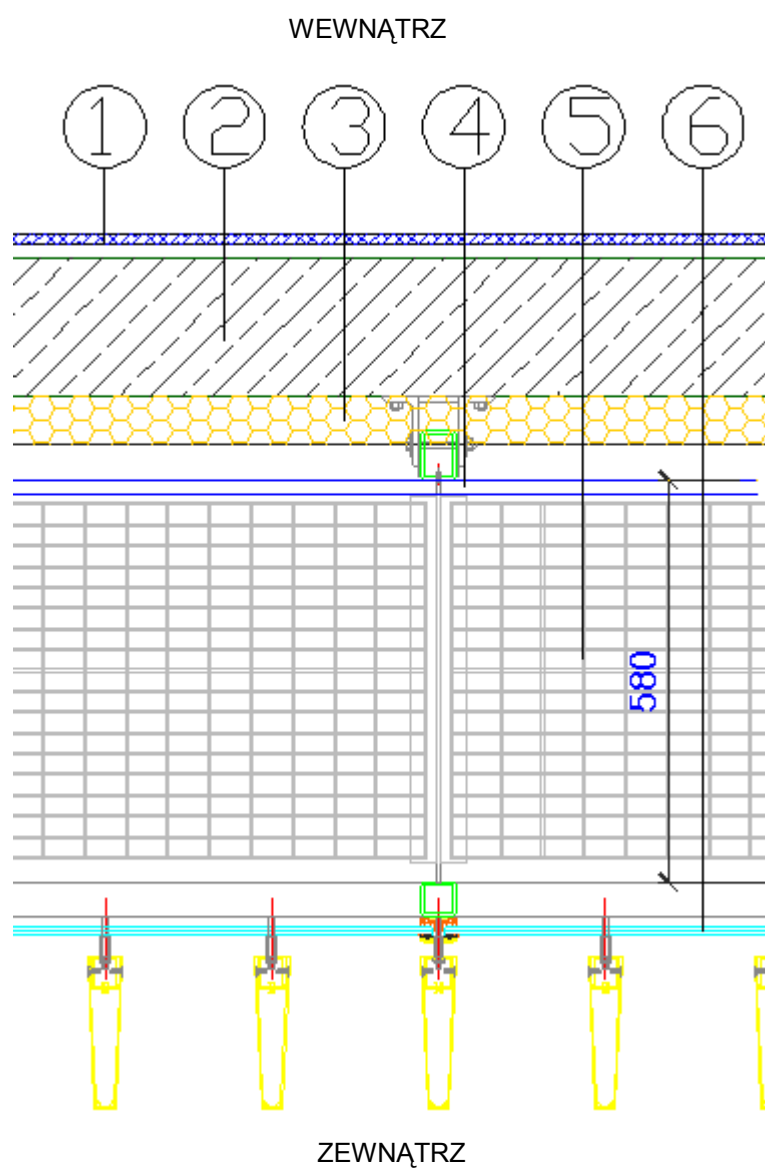
$m_1 = 20$	$f_{c1} = 3000$	Grubość pustki = 12 mm
$m_2 = 15$	$f_{c2} = 2000$	Grubość pustki = 700 mm
$m_3 = 30$	$f_{c3} = 2000$	

WSKAŹNIK IZOLACYJNOŚCI AKUSTYCZNEJ:

→ $R_A = 49.3$ dBA.

← $R_A = 62.8$ dBA

SZ61 - ELEWACJA DETAL 3



1. Płyta g.-k. 15 mm.
2. Ściana z betonu zbrojonego o grubości 200 mm.
3. Wełna mineralna 70 mm, 70 kg/m³.
4. Profil ze stali galwanizowanej
5. Przestrzeń oświetleniowa grubości 580 mm. Całkowita grubość pustki 695 mm.
6. Szkło laminowane 6+6 mm.

MASA JEDNOSTKOWA m (kg/m^2) I CZĘSTOTLIWOŚĆ KRYTYCZNA f_c (Hz)

$m_1 = 513$

$f_{c1} = 84$

Grubość komory = 765 mm

$m_2 = 30$

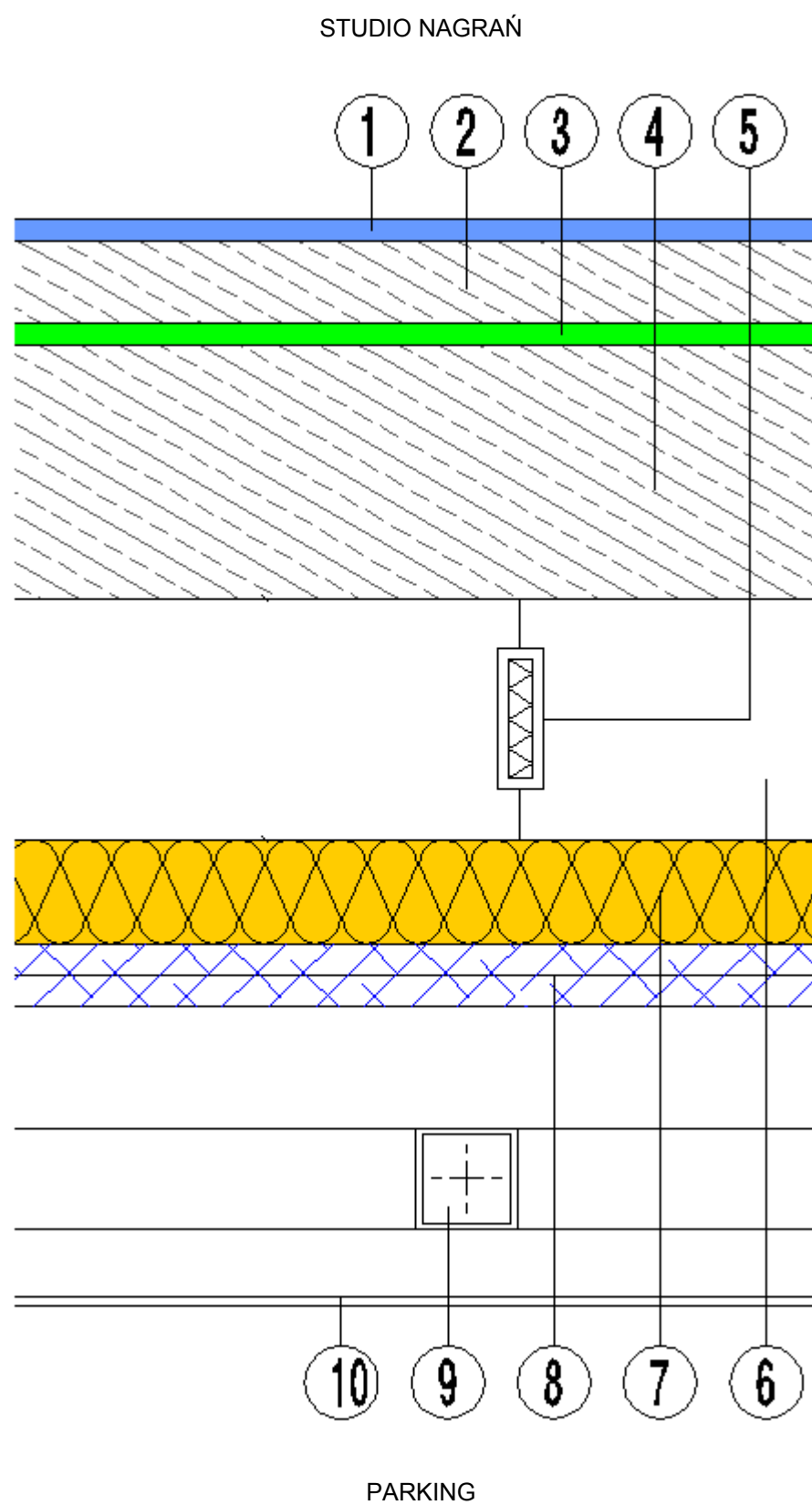
$f_{c2} = 2000$

WSKAŹNIK IZOLACYJNOŚCI AKUSTYCZNEJ:

→ $R_A = 75.0 \text{ dBA}$.

← $R_A = 69.3 \text{ dBA}$

SZ62 – STROP MIĘDZY STUDIEM NAGRAŃ I PARKINGIEM



- 1- Posadzka wylewana.
- 2- Wylewka samopoziomująca, 40 mm.
- 3- Pianka polietylenowa, 5+5 mm.
- 4- Płyta z betonu grubości 300 mm.
- 5- Element wibroakustyczny AMC.
- 6- Pustka powietrzna min. 150 mm.
- 7- Wełna mineralna 70 kg/m³, 50 mm.
- 8- Płyta g.-k., 15+15 mm.
- 9- Element konstrukcyjny ze stali galwanizowanej.
- 10- Profile stalowe.

MASA JEDNOSTKOWA m (kg/m²) I CZĘSTOTLIWOŚĆ KRYTYCZNA f_c (Hz)

m1 = 826

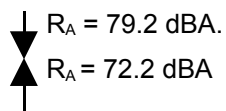
f_{c1} = 53

L1: Chamber thick = 150 mm with □

m2 = 25.5

f_{c2} = 2600

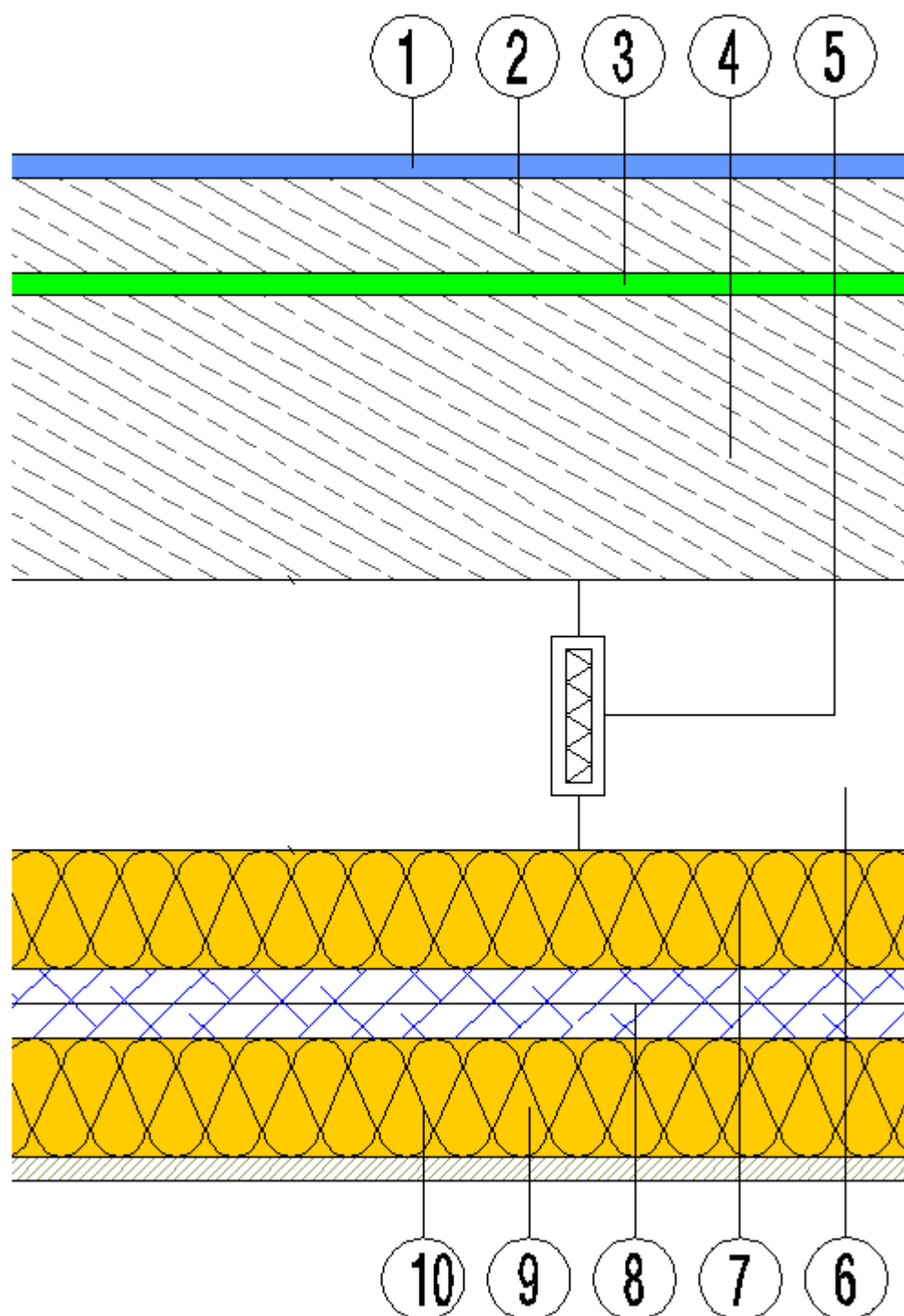
WSKAŹNIK IZOLACYJNOŚCI AKUSTYCZNEJ:



POPRAWA IZOLACYJNOŚCI OD DŹWIĘKÓW UDERZENIOWYCH:

ΔR_w = 20 dB

SZATNIA




STUDIO NAGRAŃ

- 1- Posadzka wylewana
- 2- Wylewka samopoziomująca, 40 mm.
- 3- Pianka polietylenowa, 5+5 mm.
- 4- Płyta z betonu grubości, 300 mm.
- 5- Element wibroakustyczny AMC.
- 6- Pustka powietrzna min. 150 mm.
- 7- Wełna mineralna 70 kg/m³, 50 mm.
- 8- Płyta g.-k., 15+15 mm.
- 9- Wełna mineralna 70 kg/m³, 50 mm.
- 10- Płyta Herakustik-F 25.

MASA JEDNOSTKOWA m (kg/m²) I CZĘSTOTLIWOŚĆ KRYTYCZNA f_c (Hz)

m1 = 826	f _{c1} = 53	Grubość pustki = 150 mm
m2 = 25.5	f _{c2} = 2600	

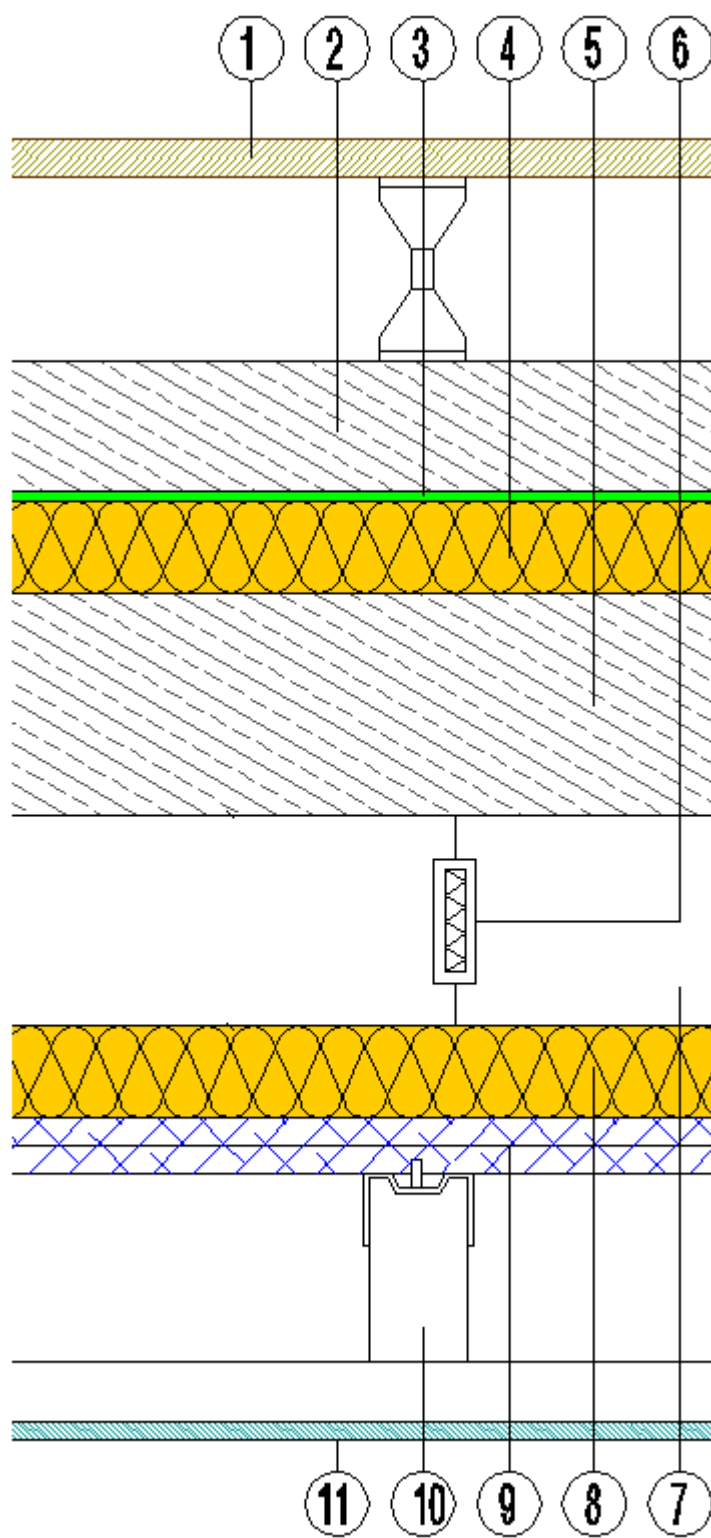
WSKAŹNIK IZOLACYJNOŚCI AKUSTYCZNEJ:


 R_A = 79.2 dBA.
 R_A = 72.2 dBA

POPRAWA IZOLACYJNOŚCI OD DŹWIĘKÓW UDERZENIOWYCH:

ΔR_w = 20 dB

KABINA DŹWIEKU I OŚWIETLENIA



SZATNIA

- 1- Podłoga techniczna Kingland.
- 2- Płyta z betonu zbrojonego grubości 100 mm.
- 3- Pianka polietylenowa, 5 mm.
- 4- Poliuretan aglomerowany, 50 mm.
- 5- Płyta z betonu grubości 300 mm.
- 6- Element wibroakustyczny AMC.
- 7- Pustka powietrzna min. 150 mm.
- 8- Wełna mineralna 70 kg/m³, 50 mm.
- 9- Płyta g.-k., 15+15 mm.
- 10- Element wibroakustyczny AMC.
- 11- Płyta g.-k., izolowana przeciwwilgociowo, 15 mm.

MASA JEDNOSTKOWA m (kg/m²) I CZĘSTOTLIWOŚĆ KRYTYCZNA f_c (Hz)

$$m_1 = 250$$

$$f_{c1} = 180$$

Grubość pustki = 50 mm

$$m_2 = 750$$

$$f_{c2} = 60$$

Grubość pustki = 150 mm

$$m_3 = 25.5$$

$$F_{c3} = 2600$$

WSKAŹNIK IZOLACYJNOŚCI AKUSTYCZNEJ:

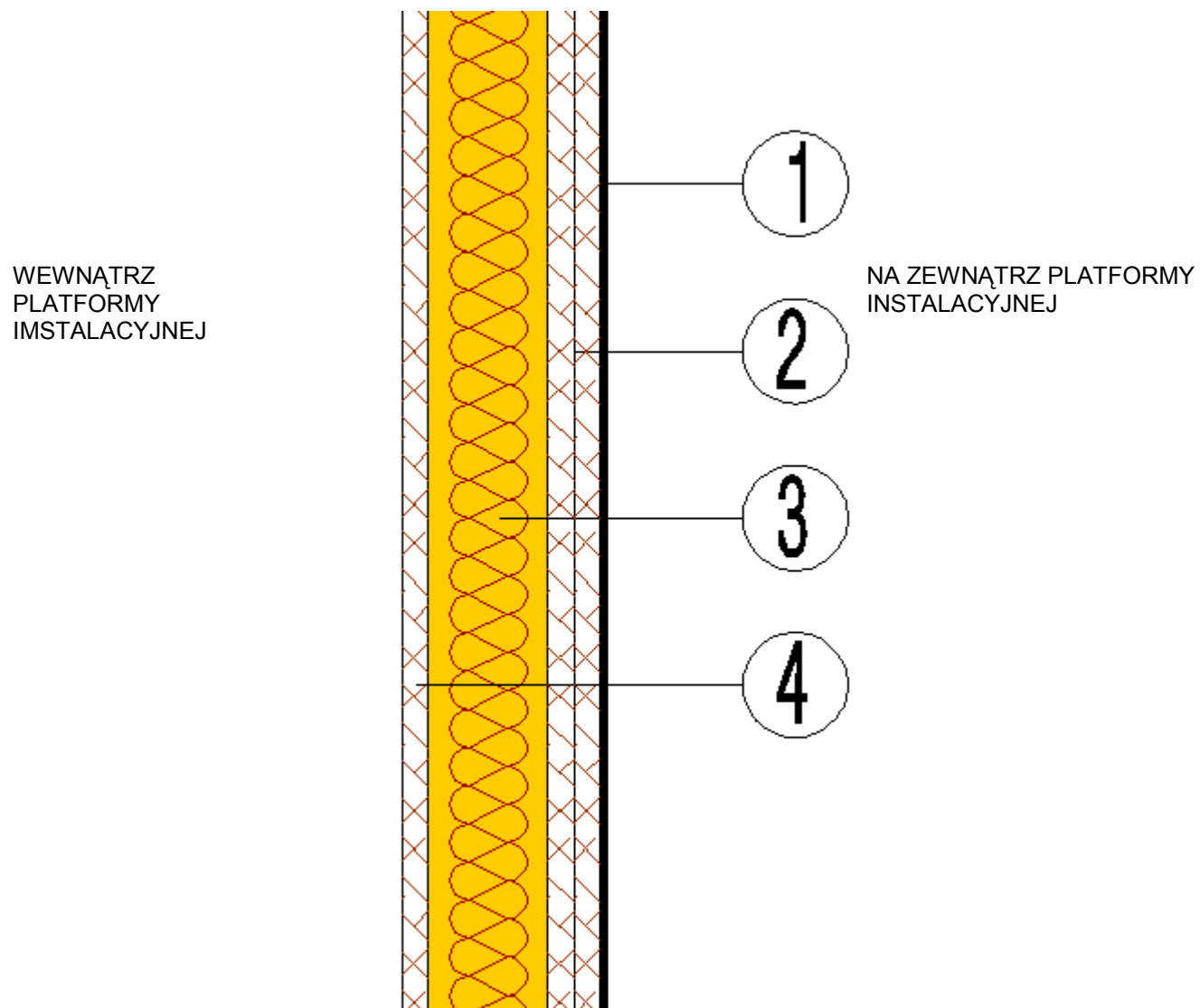
$$\downarrow R_A = 86.8 \text{ dBA}$$

$$\uparrow R_A = 74.0 \text{ dBA}$$

POPRAWA IZOLACYJNOŚCI OD DŹWIĘKÓW UDERZENIOWYCH:

$$\Delta R_w = 26 \text{ dB}$$

SZ65 – BOCZNA PRZEGRODA PLATFORMY INSTALACYJNEJ



1. Blacha 0.8 mm

2. Płyta Masterboard 9+9 mm.

3. Wełna mineralna 50 mm, 70 kg/m³.

4. Płyta Masterboard 9 mm.

Uwaga: Ww. przegrody osłaniają centralę klimatyzacyjną
(wysokość przegród ok. 5m).

MASA JEDNOSTKOWA m (kg/m^2) I CZĘSTOTLIWOŚĆ KRYTYCZNA f_c (Hz)

$m_1 = 22.8$

$m_2 = 8.24$

Grubość pustki = 50 mm

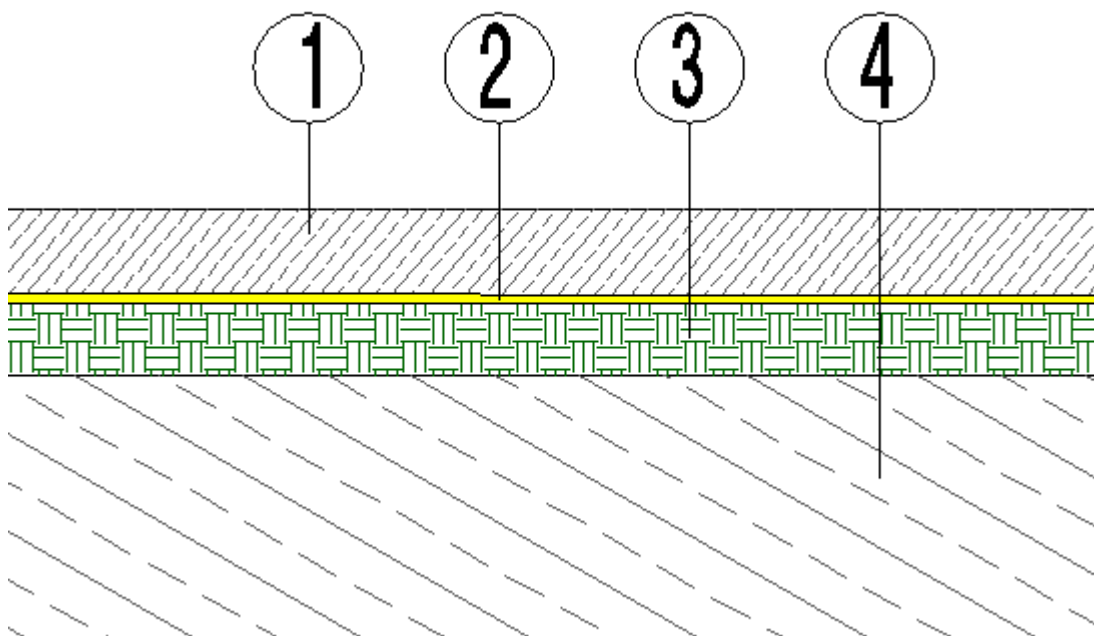
$f_{c1} = 532$

$f_{c2} = 4333$

WSKAŹNIK IZOLACYJNOŚCI AKUSTYCZNEJ:

—► $R_A = 43.9$ dBA.

PLATFORMA INSTALACYJNA



WNĘTRZE BUDYNKU

1. Płyta z pływająca betonu zbrojonego grubości 100 mm.
2. Folia zabezpieczająca PCV
3. Poliuretan aglomerowany 50 mm, 80 kg/m³.
4. Strop betonowy 300 mm.

MASA JEDNOSTKOWA m (kg/m²) I CZĘSTOTLIWOŚĆ KRYTYCZNA fc (Hz)

m1 = 250

fc1 = 180

Grubość pustki = 50 mm

m2 = 750

fc2 = 60

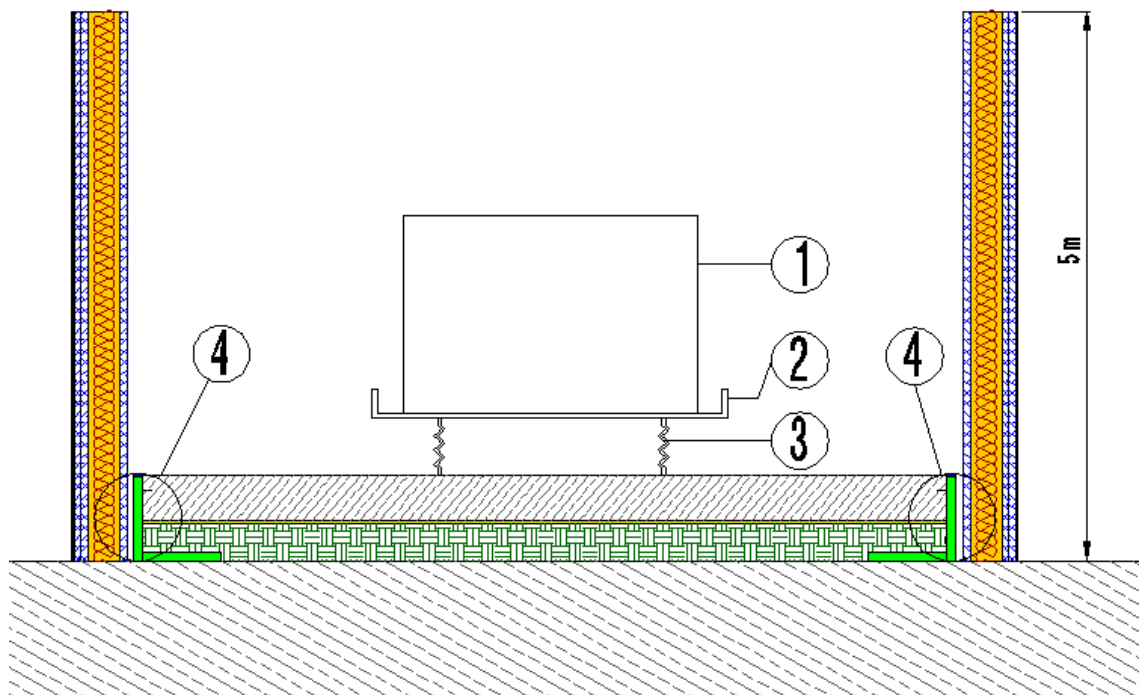
WSKAŹNIK IZOLACYJNOŚCI AKUSTYCZNEJ:

↓ R_A = 88.8 dBA

↑ R_A = 83.5 dBA

POPRAWA IZOLACYJNOŚCI OD DŹWIĘKÓW UDERZENIOWYCH:

ΔR_w = >30 dB



1.Cen trala klimatyzacyjna

2.Podstawa centrali

3.Element antywibracyjny typ 5AMC prod. AMC lub równoważny

Zakłada się, że entrala ma 6 punktów podparcia, każde wyposażone w opisany amortyzator.

4.Pianka polietylenowa 5 mm (wypełnienie obwodowej dylatacji wokół pływającej płyty betonowej).

3.3. ZALECENIA DOTYCZĄCE URZĄDZEŃ I INSTALACJI WENTYLACYJNEJ

Niniejszy rozdział przedstawia wstępne warunki akustyczne, którym powinny podlegać instalacje wentylacyjne. Warunki te mają charakter wytycznych do projektu wentylacji, opisującego urządzenia i sieć wentylacyjną w obiekcie. Po dostarczeniu projektu opracowanego przez specjalistów z tej branży, zostanie on oceniony w zakresie spełniania wymagań akustycznych.

Przedstawione kryteria zawierają wytyczne dotyczące konstrukcji sieci oraz zalecenia w zakresie ochrony przed hałasem wytwarzanym przez sieć wentylacyjną, zgodne z normami ASHRAE. Uwzględnione zostały także kroki zaradcze, związane z ochroną antywibracyjną obiektu.

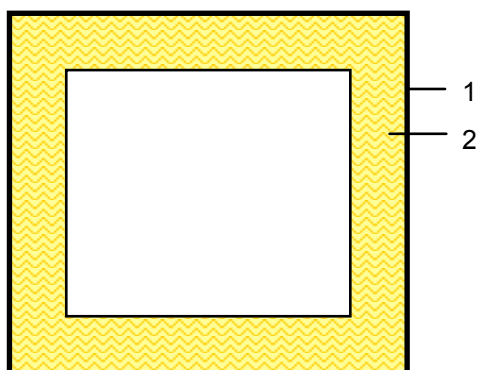
KLIMATYZACJA:

WYMAGANIA KONSTRUKCYJNE DOTYCZĄCE PRZEWODÓW

Poniżej przedstawiono uwagi dotyczące konstrukcji instalacji. Zaleca się dochowanie szczególnej staranności przy jej wykonywaniu.

☐ **Przewody blaszane na odcinkach nie zagrożonych wnikaniem hałasu z pomieszczenia do przewodu**

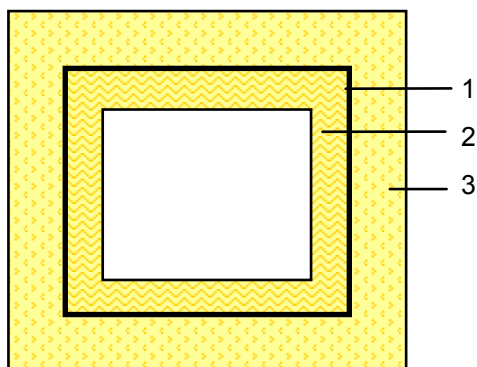
Rozwiązanie to można zastosować na odcinkach łączących obszary głośne z obszarami, w których dopuszczone są zakłócenia w zakresie objętym krzywymi oceny hałasu **NC-25 i NC-35**.



1. Blacha stalowa ocynkowana o minimalnej grubości 0,8mm.
2. Materiał izolujący akustycznie i termicznie z waty szklanej lub wełny mineralnej, od wewnątrz pokrytej welonem szklanym i elastyczną warstwą ochronną Typ Glasco Air, Fibrair lub podobnym (grubość zalecana 25 mm, min.12mm).

☐ **Przewody blaszane na odcinkach zagrożonych wnikaniem hałasu z pomieszczenia do przewodu**

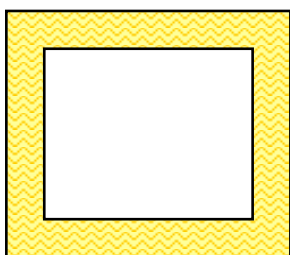
Rozwiązanie to należy stosować w strefach o dużym hałasie, który nie powinien wnikać przez ściankę do przewodu, a następnie przeniknąć do strefy chronionej akustycznie. Zalecane zastosowanie przewodu: odcinek między maszynownią klimatyzacji lub innym obszarem o dużym hałasie i obszarem o widmie hałasu nie przekraczającym krzywej **NC-15**.



1. Blacha ze stali ocynkowanej o minimalnej grubości 0,8mm.
2. Materiał izolujący akustycznie i termicznie z włókna szklanego lub wełny mineralnej chronionej od wewnątrz welonem szklanym i elastyczną warstwą ochronną Typ Glasco Air, Fibrair lub podobnym (grubość zalecana 25 mm, min.12mm).
3. Panel z wełny mineralnej, strona zewnętrzna pokryta wzmocnioną folią aluminiową, strona wewnętrzna pokryta welonem mineralnym. Grubość panelu 25mm.

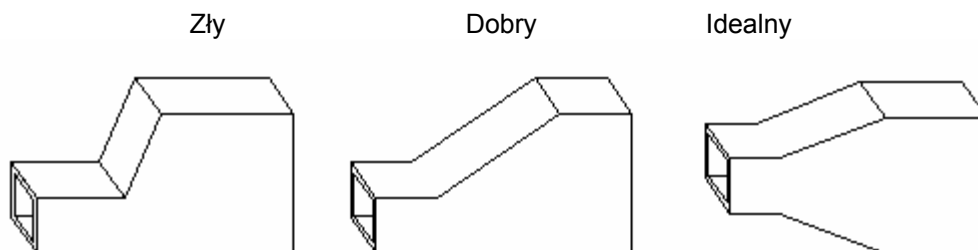
☐ **Przewody z płyt z włókna szklanego typ Cimaver Neto, Gasco Air, Fibrair, Climaver Plus lub podobne**

Przewody przebiegające przez obszary hałaśliwe o widmie hałasu przekraczającym krzywą **NC-35**, biegnące do obszarów cichszych (krzywa NC o niższym numerze).



PROFILE AERODYNAMICZNE PRZEWODÓW

- ❑ Przy zmianie przekroju przewodu korzystać z profili o kształcie aerodynamicznym.

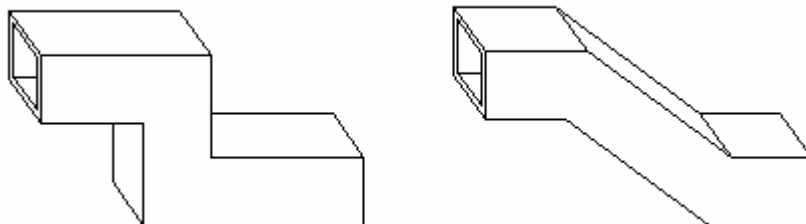


Zmiany w przekroju przewodu wykonać w taki sposób, aby kąt nachylenia każdej ze ścianek części przejściowej nie przekraczał 15° względem osi przewodu.

- ❑ **Kolana przewodów:** Unikać kolan 90° i zastępować je profilami o kształcie aerodynamicznym

Źle

Idealnie

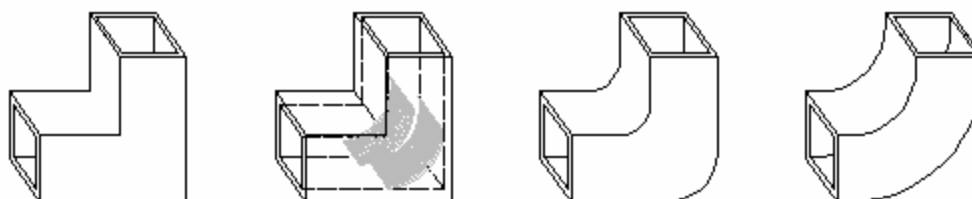


Źle

Przeciętnie

Dobrze

Doskonale

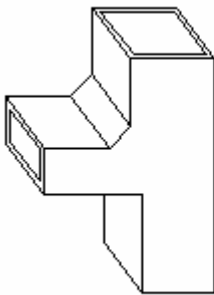


Uwaga: - Przewody powinny mieć promień krzywizny nie mniejszy niż 5,5-krotna szerokość przewodu.

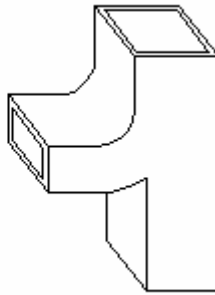
- Łopatki kierunkowe muszą mieć kształt nie zaburzający przepływu powietrza i być zainstalowane w sposób nie powodujący drgań.

□ **Rozgałęzienia przewodów:** Stosować połączenia przewodów o profilu aerodynamicznym. Połączenia pomiędzy przewodami i rozgałęzieniami uszczelnić specjalnym kitem.

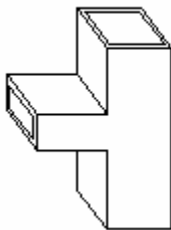
Źle



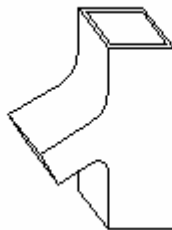
Dobrze



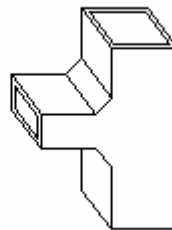
Źle



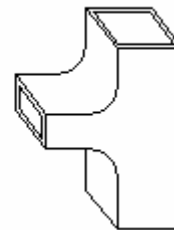
Przeciętnie



Dobrze

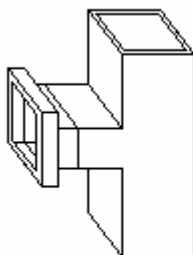


Doskonale

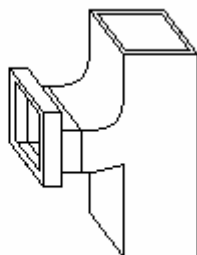


□

Źle



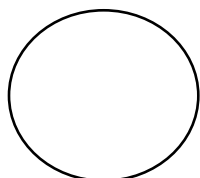
Dobrze



Przekrój poprzeczny przewodów

- **Kształt przekroju:** Korzystniejsze jest stosowanie przekrojów prostokątnych lub kwadratowych zamiast okrągłych o tej samej powierzchni przekroju.

poprawnie



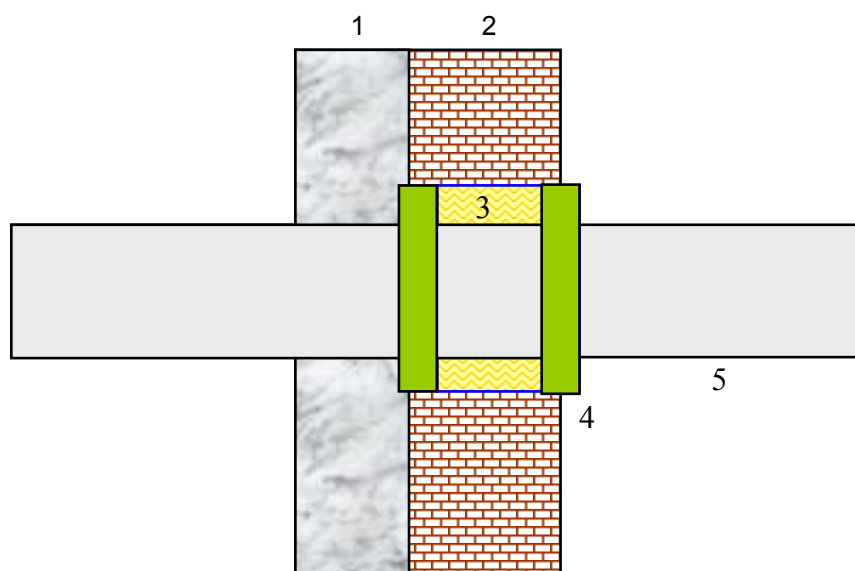
lepiej



PRZEJŚCIA PRZEWODÓW PRZEZ ŚCIANY:

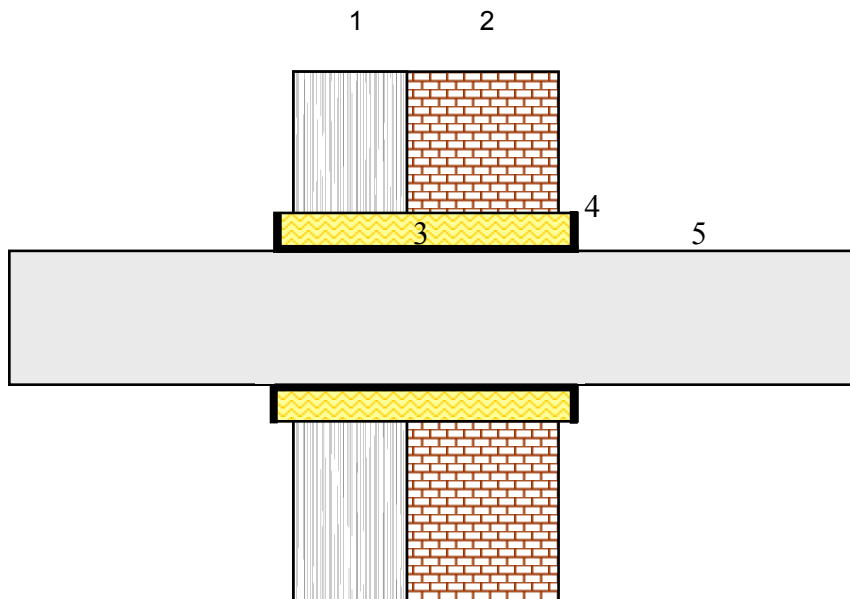
- Przewody lub rury o metalowej powierzchni zewnętrznej

Rozwiązanie 1: Ściana między pomieszczeniem hałaśliwym i pomieszczeniem cichym, z wymaganą ochroną akustyczną między pomieszczeniami, z zabezpieczeniem ściany przed przejmowaniem drgań z przewodu



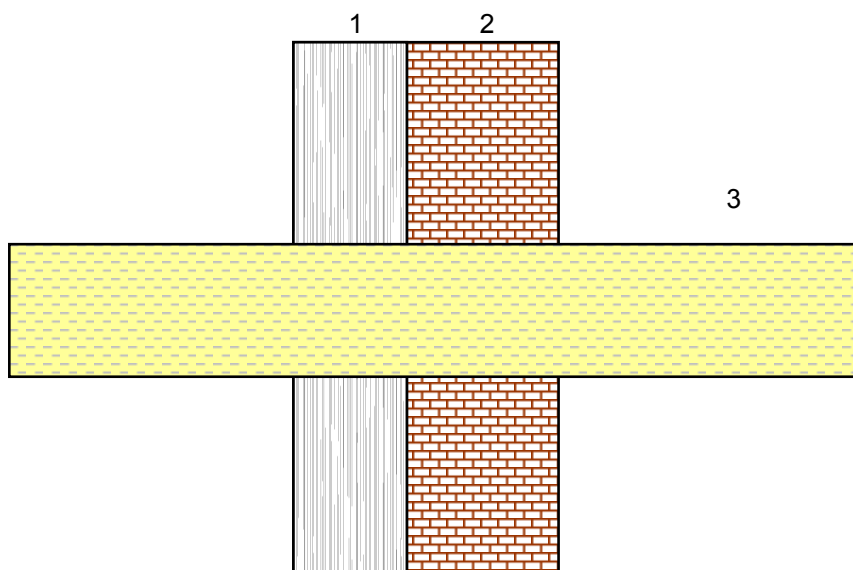
1. Wykończenie ściany.
2. Ściana.
3. Wata szklana lub wełna mineralna o gęstości min. 70 kg/m^3 .
4. Spoina elastyczna *Sicaflex* lub podobna, o minimalnej grubości 30 mm.
5. Przewód metalowy.

Rozwiązanie 2: Zabezpieczenie ściany przed przejmowaniem drgań z przewodu, pomieszczenia oddzielone ścianą nie wymagają wzajemnej ochrony akustycznej



1. Wykończenie ściany
2. Ściana
3. Kauczuk komórkowy elastyczny (tzw. "mus kauczukowy") o grubości 15mm, nałożony z zakładką po obwodzie i wzdłuż przekroju poprzecznego przewodu.
4. Blacha ze stali ocynkowanej gr. 2mm z kołnierzem zakrywającym kauczuk, przymocowana do przewodu. Uwaga: blachę mocować bez styku ze ścianą
5. Przewód metalowy.

▪ **Przewód z włókna szklanego**

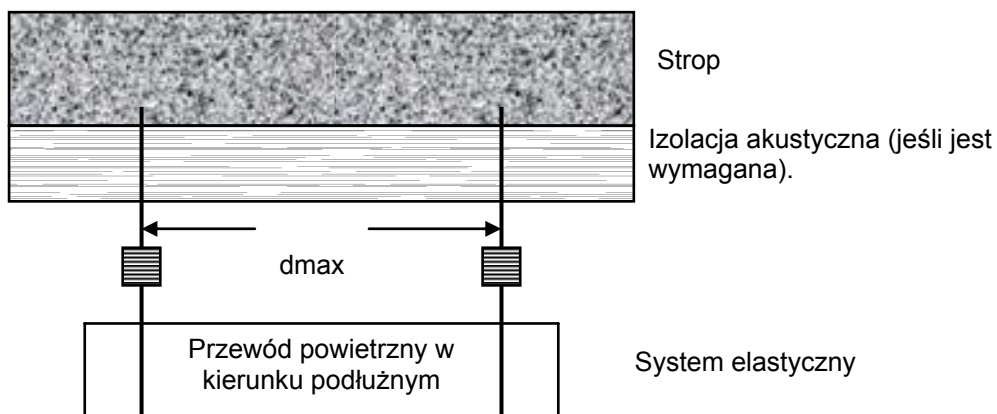
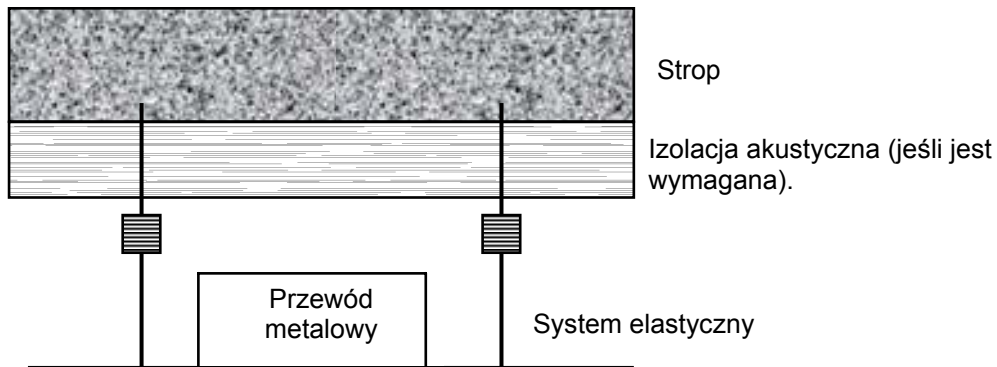


1. Wykończenie ściany
2. Ściana.
3. Przewód z włókna szklanego.

ZAWIESZENIE PRZEWODÓW METALOWYCH BEZ ZEWNĘTRZNEGO POKRYCIA Z WEŁNY MINERALNEJ:

Gdy **przewody wentylacyjne nie są pokryte od zewnątrz wełną mineralną** (rozwiązanie nie preferowane), należy je podwiesić w sposób elastyczny przy użyciu amortyzatorów sprężynowo-gumowych mocowanych do stropu. Dla zapewnienia skutecznego tłumienia drgań, należy zapewnić odpowiedni stopień ściśnięcia lub rozciągnięcia sprężyn pod naciskiem przewodu, wskazany w zaleceniach wytwórcy amortyzatorów. Orientacyjnie stopień odkształcenia sprężyn od stanu spoczynkowego powinien wynosić min. 25mm.

- **Systemy montażu i maksymalne odległości pomiędzy podwieszeniami przewodów powietrza klimatyzowanego**



- System elastyczny zapewnia następujący stopień zabezpieczenia przed drganiami:
 - 95% w odległościach mniejszych niż 15 m od obszarów krytycznych.
 - 90% w odległościach zawierających się pomiędzy 15 i 25m.
 - 85% w odległościach większych od 25m.
- **Jeśli przewody są pokryte wełną mineralną lub są wykonane materiału pochłaniającego hałas i drgania , nie stosuje się wieszaków amortyzujących.**

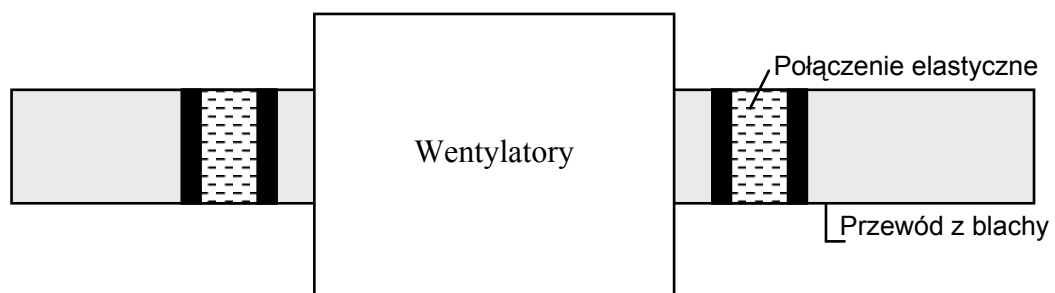
- ☐ **Odległość maksymalna pomiędzy wieszakami zależy od największego wymiaru boków przewodu w przekroju poprzecznym, zgodnie z poniższą tabelą:**

Największy wymiar boku (mm)	Maksymalna odległość pomiędzy wieszakami d (m)
< 900	2,4
900 - 1500	1,8
> 1500	1,2

- ☐ Przewody z blachy odpowiednio wzmocnić przy pomocy ocynkowanych kątowników stalowych lub w inny sposób.
- ☐ Przewody o wymiarach poprzecznych większych niż 40cm należy wyposażyć we wzmocnienia poprzeczne w celu uniknięcia drgań ścianek.

Uwaga: Mówiąc o odległości pomiędzy źródłem pobudzenia a obszarem odbioru, interpretujemy ją zawsze jako odległość pomiędzy dwoma punktami, przy dowolnym ich umiejscowieniu.

□ **Połączenia elastyczne przewód – wentylator**



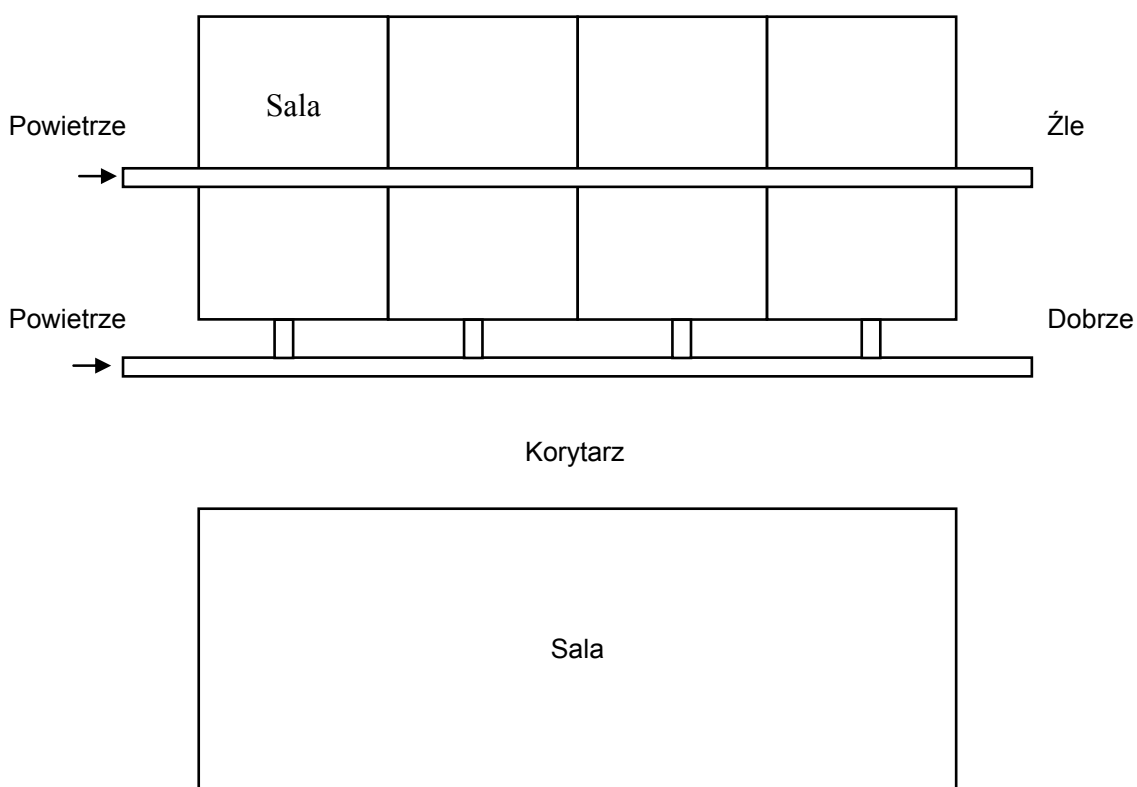
Połączenia przewodów przy wlocie i wylocie powietrza z wentylatorów należy wykonać przez wstawienie odcinka z tkaniny o długości co najmniej 15cm.

❑ **Poprawne rozprowadzenie powietrza w pomieszczeniach:**

Opisane poniżej zalecenia stosują się do każdego typu pomieszczeń, w szczególności w przypadkach gdy ważna jest prywatność, tj. zabezpieczenie przed przenikaniem dźwięku między pomieszczeniami.

Przewody powietrzne, wodne, elektryczne itp. nie powinny być prowadzone w ciągu pomieszczeń i wewnątrz nich. Dostęp do poszczególnych pomieszczeń, o ile to możliwe, powinien odbywać się z korytarzy lub przestrzeni poza pomieszczeniami.

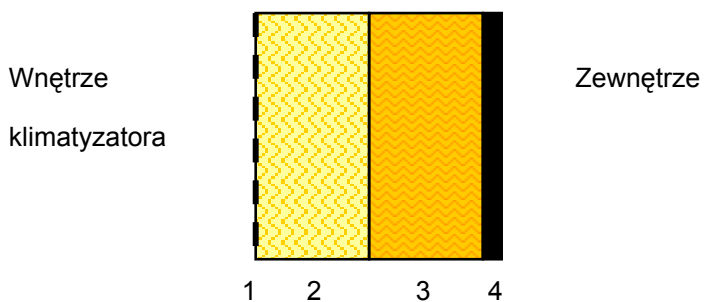
W przypadku pomieszczeń chronionych akustycznie, może być potrzebne zainstalowanie tłumików przy wejściu do przewodu powietrznego, zarówno przy nawiewie jak i wywiewie powietrza. Zadaniem tłumików jest ograniczenie transmisji hałasu przez przewód wentylacyjny z pomieszczenia sąsiedniego. Dotyczy to szczególnie sal prób albo pomieszczeń przeznaczonych do słuchania dźwięku, które muszą być oddzielone od pomieszczeń będących źródłem hałasu.



OBUDOWA KLIMATYZATORÓW I PODOBNYCH URZĄDZEŃ

Zalecane są klimatyzatory zamknięte w obudowie z paneli o izolacyjności akustycznej minimum 25 dB(A). Poniżej podano przykładowe typy obudów:

▪ Obudowa PANELMASTER

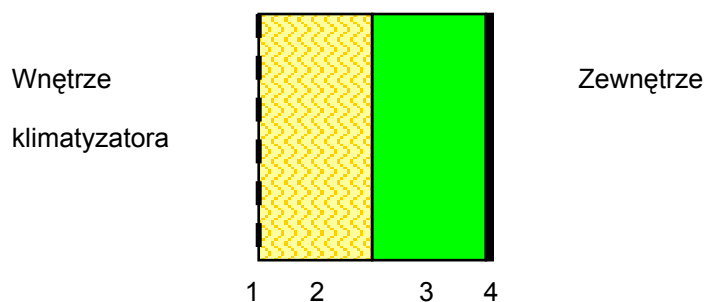


1. Blacha perforowana 0,8mm o stopniu perforacji wyższym niż 20%
2. Wata szklana 40mm o gęstości 35 kg/m³
3. Wata szklana 40mm o gęstości 40 kg/m³
4. Blacha 1mm

Izolacyjność akustyczna obudowy w funkcji częstotliwości

Częstotliwość (Hz)	Izolacja akustyczna (dB)
63	9.70
125	13.00
250	17.10
500	21.80
1000	26.80
2000	32.00
4000	37.30
A	26.11

▪ **Obudowa NORMABLOC O REFORZADO**

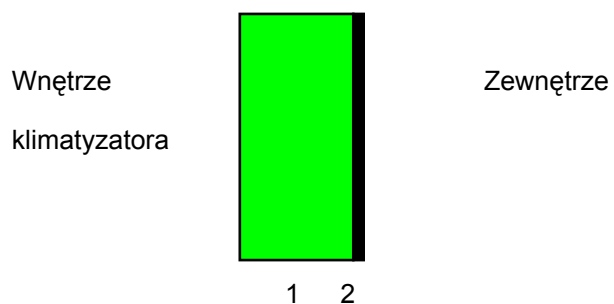


1. Blacha perforowana 0,8mm o stopniu perforacji wyższym niż 20%
2. Wata szklana 40mm o gęstości 36 kg/m³
3. Poliuretan twardy
4. Blacha 0,5mm

Izolacyjność akustyczna obudowy w funkcji częstotliwości

Częstotliwość (Hz)	Izolacja akustyczna (dB)
63	10.40
125	13.10
250	16.90
500	21.30
1000	26.20
2000	31.30
4000	36.60
A	25.76

▪ **Obudowa NORMABLOC STANDARD**



1. Poliuretan twardy
2. Blacha 0,5mm

Izolacyjność akustyczna obudowy w funkcji częstotliwości

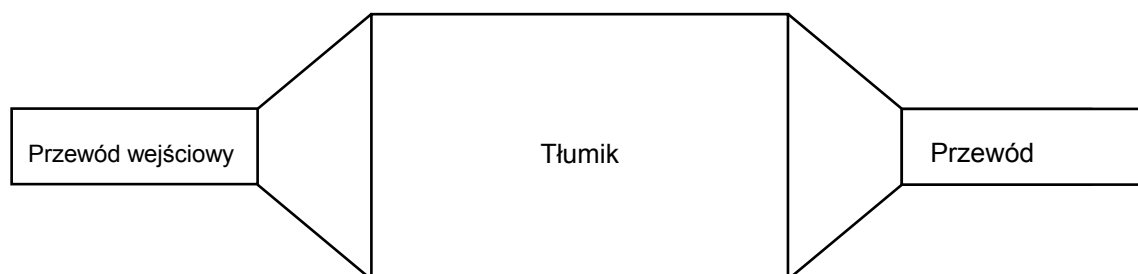
Częstotliwość (Hz)	Izolacja akustyczna (dB)
63	10.40
125	13.10
250	16.90
500	21.30
1000	26.20
2000	31.30
4000	36.60
A	25.76

KLIMATYZACJA: KRYTERIA INSTALACJI

Z powodu małej odległości maszynowni od sal wymagających wentylacji, często właściwe jest umieszczenie dwóch tłumików: jednego przy wlocie, a drugiego przy wylocie każdego klimatyzatora. Każdy z tłumików powinien posiadać tłumienność min. 30 dB dla częstotliwości 250 Hz, zaś prędkość wypływu powietrza powinna być zgodna z zaleceniami zawartymi w punkcie 3.1.

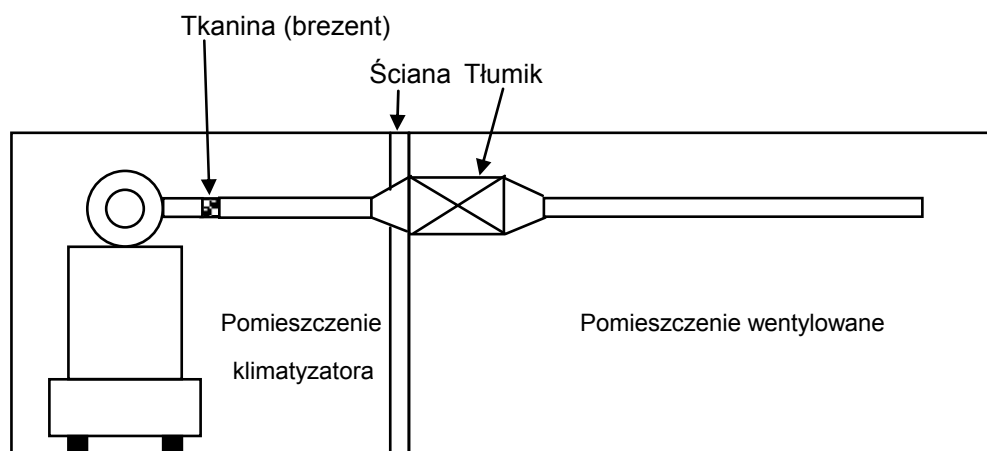
❑ Połączenie przewodu z tłumikiem

Aby zapewnić niezakłócony przepływ powietrza przy wejściu i wyjściu tłumików, pomiędzy przewodami a tłumikiem należy umieścić elementy o odpowiednim profilu aerodynamicznym.



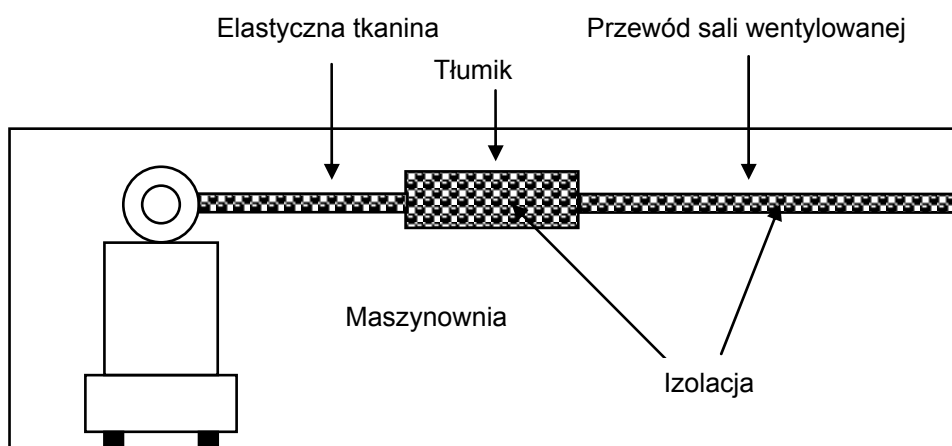
Usytuowanie tłumików w stosunku do ścian :

Dla ograniczenia przenikania hałasu klimatyzatora (centrali) przez ścianki tłumika, zaleca się umieszczenie tłumika za ścianą.



❑ Inny możliwy sposób instalacji tłumików:

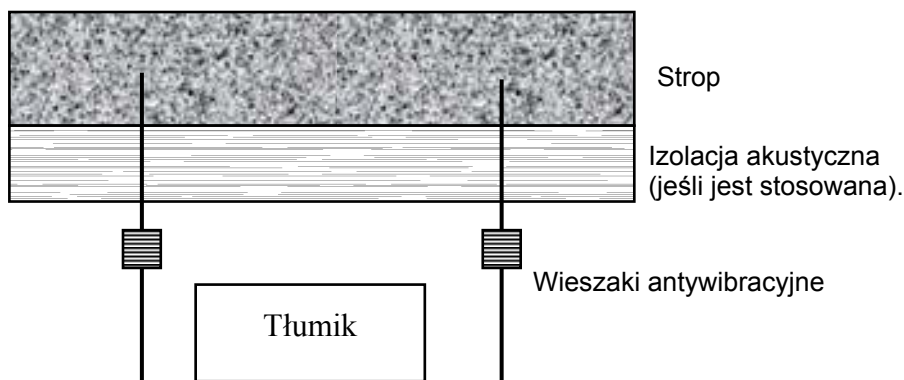
W przypadku nieporządanym, w którym ściany są daleko od tłumików, można brać pod uwagę poniższe rozwiązanie:



WAŻNE: Przewód i tłumik należy odizolować od hałasu wytwarzanego przez obudowę centrali, aby hałas nie wnikał w światło tłumika lub przewodu.

❑ Systemy mocowania tłumików:

Jeżeli tłumiki nie są pokryte wełną mineralną, należy unikać kontaktu metalowej powierzchni tłumika z konstrukcją, dodając wieszaki antywibracyjne.



- Wieszaki antywibracyjne zapewniają następujący stopień zabezpieczenia przed drganiami:
 - 95% w odległościach mniejszych niż 15 m od obszarów krytycznych
 - 90% w odległościach zawierających się pomiędzy 15 i 25m.
 - 85% w odległościach większych od 25m.

❑ Zalecenie dot. prędkości powietrza przy wyjściu z tłumików:

Prędkość powietrza przy wyjściu lub wejściu do tłumika będzie zależeć w dużym stopniu od bliskości punktów końcowych; dlatego ważne jest spełnienie zaleceń dot. prędkości powietrza w przewodach, podanych w punkcie 3.1.

❑ Rozdzielenie powietrza wchodzącego i wychodzącego z tłumików:

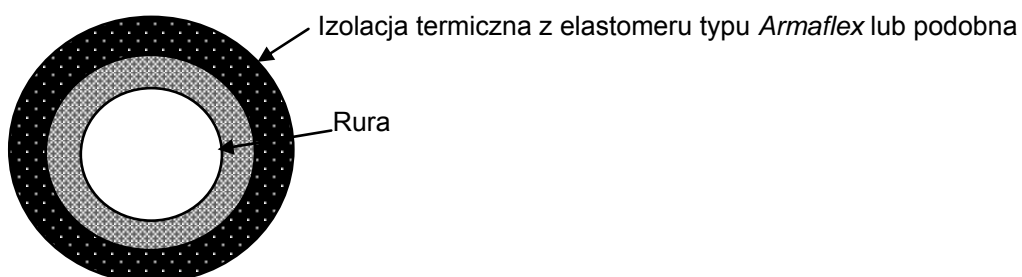
Ważne jest, aby powietrze wchodzące i wychodzące nie mieszało się.

INSTALACJE WOGDOCIĄGOWE - Zalecenia dot. konstrukcji instalacji

❑ Przewody z wodą zimną

- Wszystkie przewody do rozprowadzania zimnej wody należy zaopatrzyć w izolację techniczną typu *Armaflex* lub podobną, chroniącą przed kondensacją.
- Mocowania do ścian należy wykonać przy użyciu uchwytów gumowych.
- Grubość izolacji zależy od średnicy rury i stopnia izolacji termicznej jaki należy osiągnąć. Stopień ten zależy będzie od specyfikacji podanych przez projektantów branżowych.

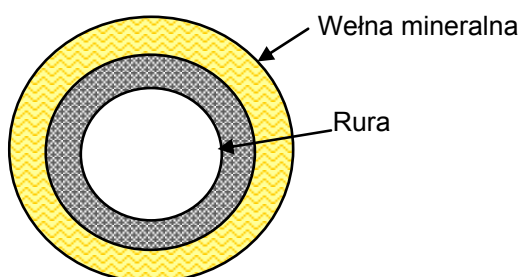
Przewodów nie należy mocować bezpośrednio do drgających elementów, np. pompy wodnej (należy użyć elastycznego elementu pośredniczącego). System ten stosuje się poza izolacją przeciwdrganiową.



❑ Przewody z wodą ciepłą

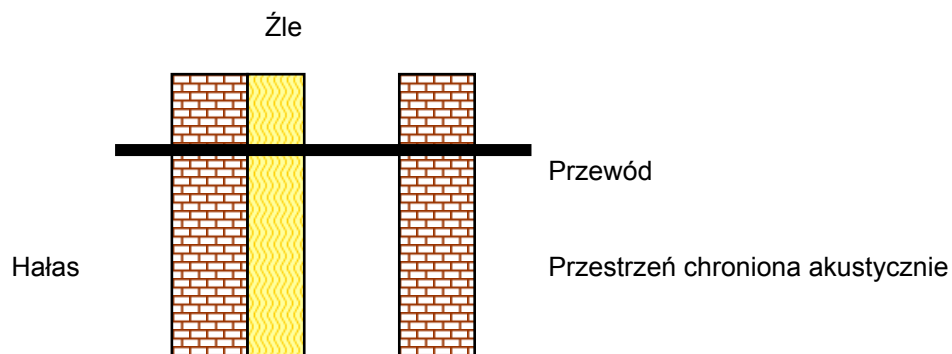
- Przewody z ciepłą wodą należy wyposażyć w izolację techniczną z wełny mineralnej lub pianki polietylenowej.
- Mocowanie do ścian należy wykonać przy użyciu uchwytów gumowych.
- Grubość izolacji zależy od średnicy rury i stopnia izolacji termicznej jaki należy osiągnąć. Stopień ten zależy będzie od specyfikacji podanych przez projektantów branżowych.

Przewodów nie należy mocować bezpośrednio do drgających elementów, np. pompy wodnej (należy użyć elastycznego elementu pośredniczącego). System ten stosuje się poza izolacją przeciwdrganiową.



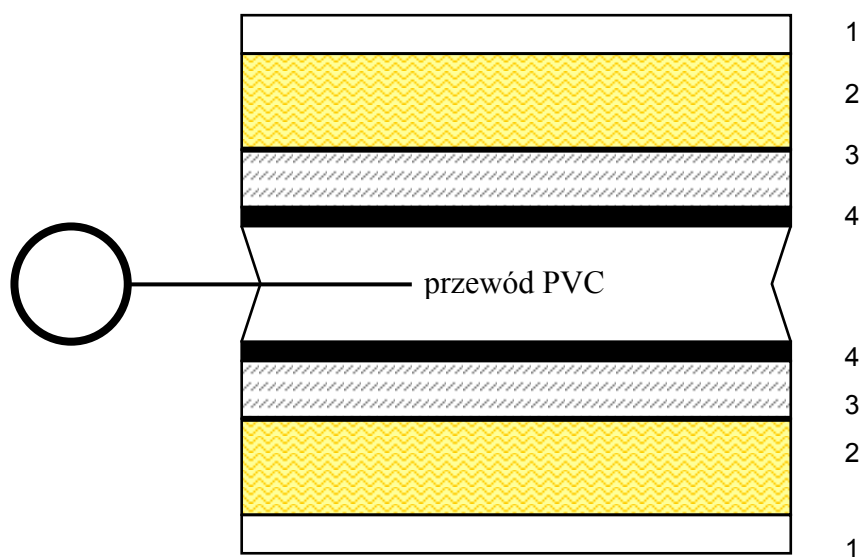
❑ Rury przechodzące przez ściany lub stropy o dużej izolacyjności akustycznej

Należy unikać, jeśli to możliwe, aby przewody przebijały ściany lub stropy, gdzie wymagana jest duża izolacyjność akustyczna. Jeśli zachodzi taka konieczność, należy zastosować rozwiązania indywidualne lub wykorzystać zalecenia podane w dziale 3.3.



❑ Przewody z PVC

Instalacja odprowadzenia ścieków, brudnej wody, deszczówki, wentylacja lub instalacja wodociągowa wykorzystująca przewody z PCV przechodzące przez obszary chronione akustycznie lub sąsiadujące z nimi, musi spełniać poniższe zalecenia:



1. Gipsokarton 20mm
2. Wełna mineralna 40mm o gęstości 40kg/m^3
3. Folia polimerowa o wysokiej gęstości z filtrem geotekstylnym typu TECSOUND
4. Warstwa bitumiczna od 4 do 5 mm

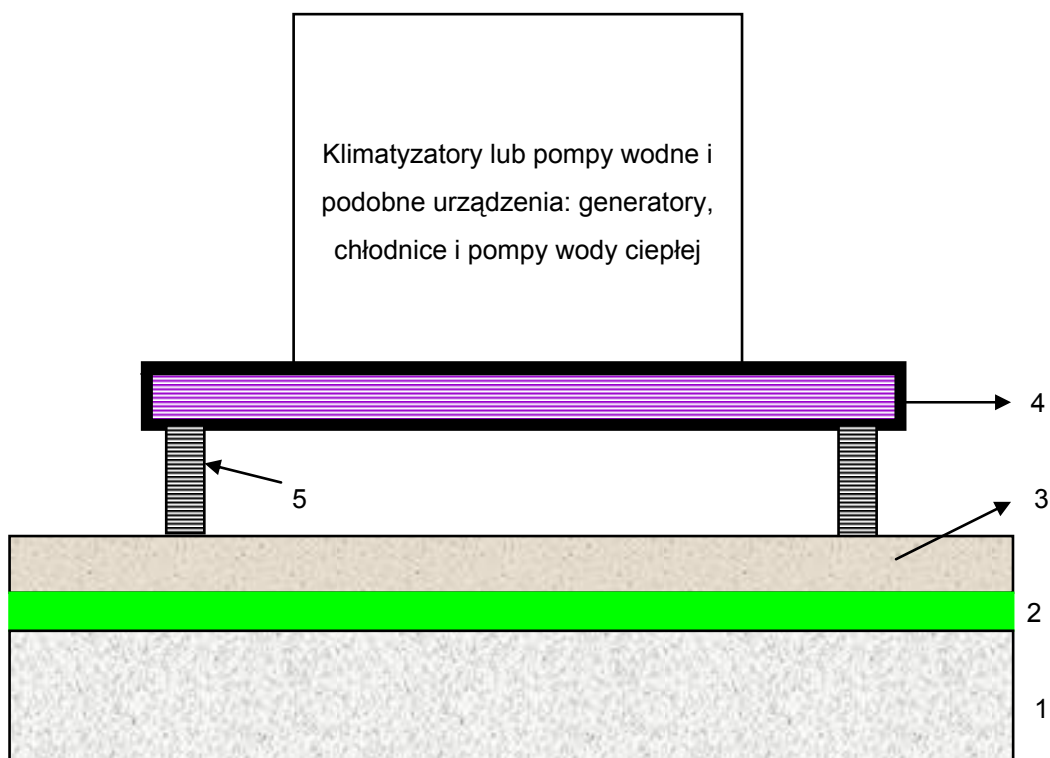
Uwaga: Preferuje się stosowanie przewodów zgrzewanych. Istnieje również możliwość przeanalizowania użycia przewodów z plastiku specjalnego typu *friaphon*, zaprojektowanych specjalnie do tego celu.

WIBROIZOLACJA OD DRGAŃ PRZENOSZONYCH PRZEZ KONSTRUKCJĘ

❑ Wibroizolator

- Jednakowy element napędowy dla wszystkich klimatyzatorów i pomp wodnych:

Zaleca się stosowanie jednolitych elementów napędowych zaopatrzonych w fabryczny wibroizolator dostarczony przez producenta.



1. Strop.
2. Poliuretan aglomerowany 60kg/m^3 , grubości 50 mm
3. Płyta pływająca akustyczna grubości od 100 mm do 120mm.
4. Ława z profilu metalowego typu U dla klimatyzatorów lub podobnych urządzeń lub w przypadku pomp wodnych z betonu zbrojonego.
5. Podpory antywibracyjne.

❑ Zalecane są pompy wodne typu horyzontalnego. Pompy horyzontalne umieszcza się na ławie betonowej (wibroizolator). Pompy i ława elastycznie są oparte na podporach antywibracyjnych typu sprężynowo – gumowego. Podpory antywibracyjne zapewniają następujący stopień zabezpieczenia przed drganiami:

95% w odległościach mniejszych niż 15 m od obszarów krytycznych

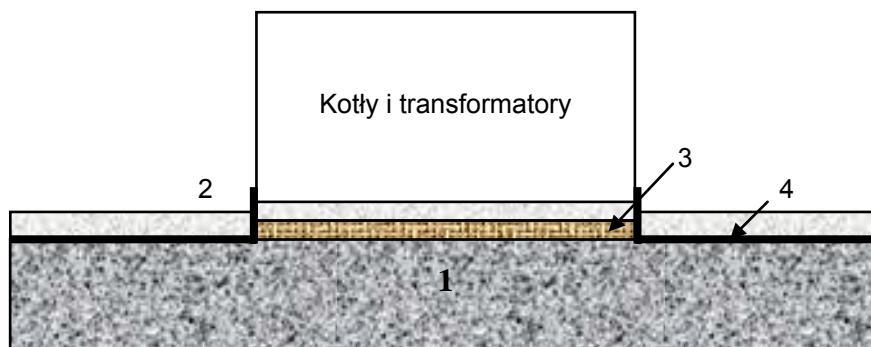
90% w odległościach zawierających się pomiędzy 15 i 25m.

85% w odległościach większych od 25m.

Ilość podpór wynika z sumy ciężaru ławy i maszyny, właściwości technicznych obciążenia i ugięcia podpór wybranego producenta, zależnych od najniższej częstotliwości obrotów elementów generujących drgania każdej maszyny, zazwyczaj wentylatorów.

UWAGA: klimatyzatory należy obudować. Szafy klimatyzatorów należy przymocować do ławy z profili U lub J dostarczonych przez producenta lub wykonanych wg indywidualnego projektu

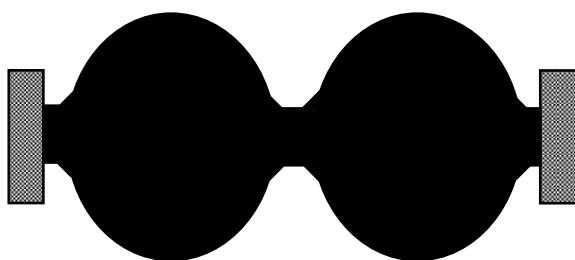
❑ Kotły i transformatory



- 1 Strop konstrukcyjny.
- 2 Beton zbrojony 100mm.
- 3 Podkładki z kauczuku żłobionego o grubości minimum 15mm.
- 4 Pianka polietylenowa.

❑ Elastyczne elementy pośredniczące

Urządzenie drgające, na przykład klimatyzator lub pompę wodną, i przewód wodny należy połączyć elastycznym elementem pośredniczącym z neoprenu o kształcie dwukulistym. W przypadkach o dużej chwilowej amplitudzie drgań (np. urządzenia o przełączanym reżimie pracy) należy rozważyć zastosowanie podwójnych elementów.



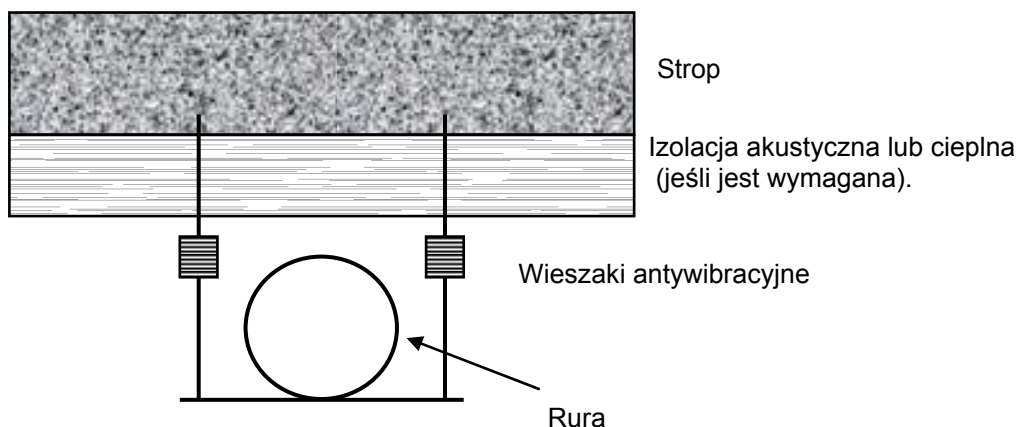
❑ Elastyczne zawieszenie przewodów

Wszystkie przewody należy podwiesić elastycznie za pomocą amortyzatorów sprężynowo-gumowych mocowanych do stropu. Dla zapewnienia skutecznego tłumienia drgań, należy zapewnić odpowiedni stopień ściśnięcia lub rozciągnięcia sprężyn pod naciskiem przewodu, wskazany w zaleceniach wytwórcy amortyzatorów. Orientacyjnie stopień odkształcenia sprężyn od stanu spoczynkowego powinien wynosić min. 25mm.

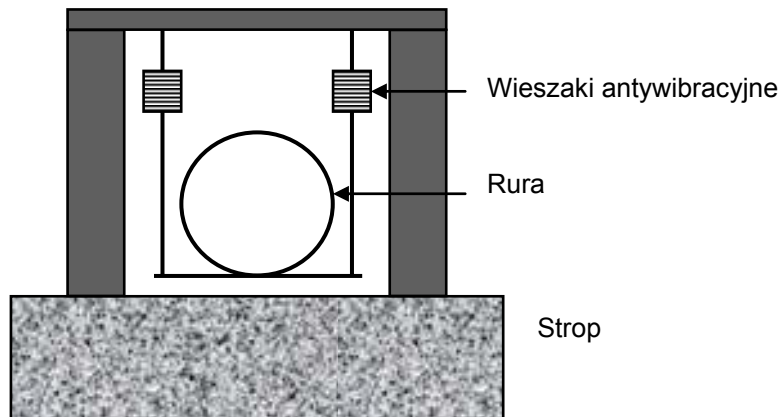
Przewody łączące chłodnice i klimatyzatory lub pompy wodne z dowolnym elementem poddawanych drganiom powinny spoczywać na elementach elastycznych typu sprężynowo-gumowego w sposób zapewniający izolację przed drganiami dla 90% częstotliwości najniższego pobudzenia.

Elementy takie jak przewody i rury czy dowolny element metalowy lub konstrukcyjny zdolny do przenoszenia drgań na elementy konstrukcji budynku, należy odizolować w sposób przedstawiony poniżej. Dotyczy to klimatyzatorów, pomp ciepła, chłodnic i pomp wodnych. Należy zwrócić uwagę, aby elementy ww. urządzeń nie stykały się w żadnym punkcie z elementami konstrukcyjnymi.

▪ Podwieszenie ze stropu:

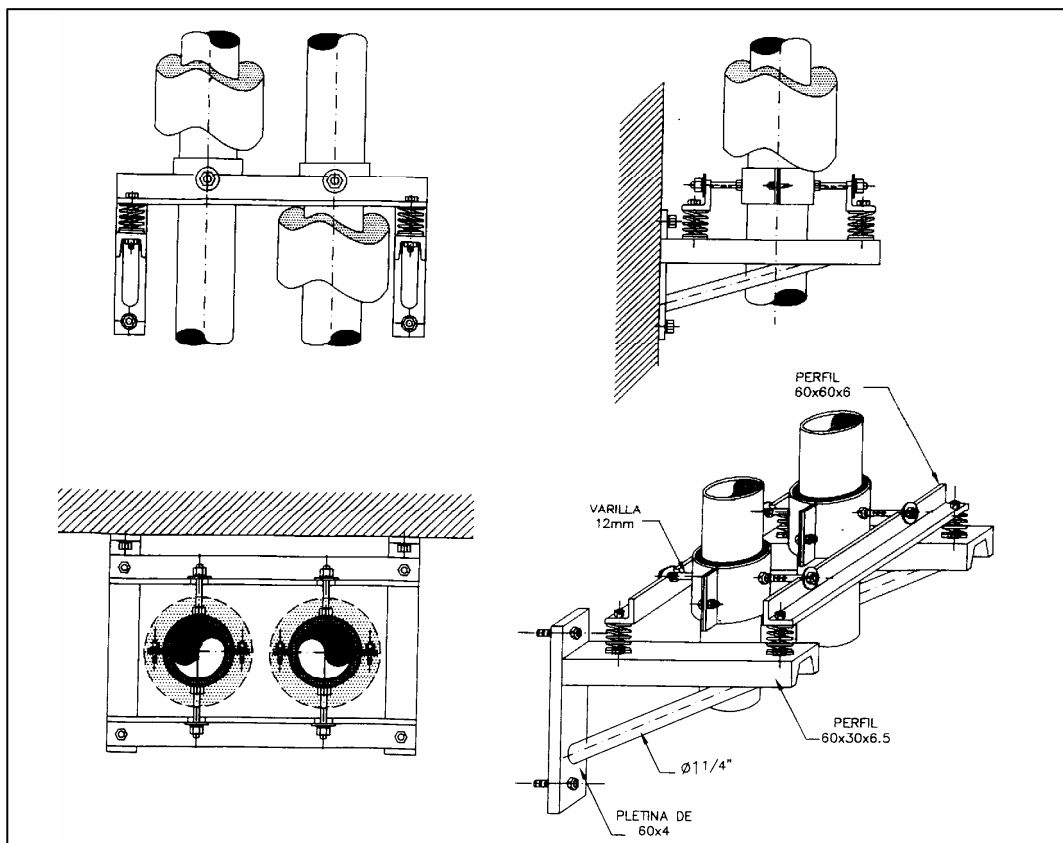


▪ **Podwieszenie z podłogi:**

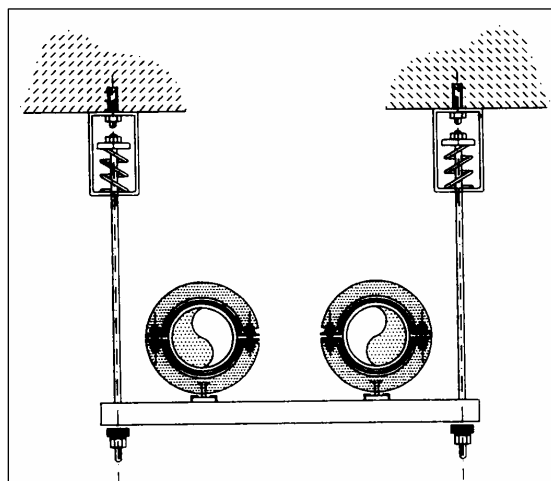


- W obu przypadkach wieszaki antywibracyjne będą zapewniać izolację:
95% w odległościach mniejszych niż 15 m od obszarów krytycznych
90% w odległościach zawierających się pomiędzy 15 i 25m.
85% w odległościach większych od 25m.

❑ Inne przykłady zawieszenia:



Przykład zawieszenia rur



Przykład zawieszenia rur

ANEKS 1

AISLAMIENTO ACÚSTICO DE PAREDES CON ABSORCIÓN EN LA CÁMARA (según Arau)

Asunto: SZ 1 CONCRETE WALL- ELEVATOR (ZAPADNIA) CASE 1

G. DOC

Menú I

Tipo de pared: ☒ simple
☐ doble
☐ triple

Volumen: sala emisora (m3) 45

sala receptora (m3) 45

Pared: longitud (m) 5

altura (m) 3

Masa superficial (kg/m2) 500

Factor amortiguamiento 0.005

Frecuencia crítica (Hz) 90

Pared 1

OK

Aislamiento acústico R dB(A) 54.12

Rw ISO dB 55.00

Materiales homogéneos	Dens (kg/m3)	F. crítica (Hz)
Ladrillo macizo	1724	2400
Hormigón denso	2350	1800

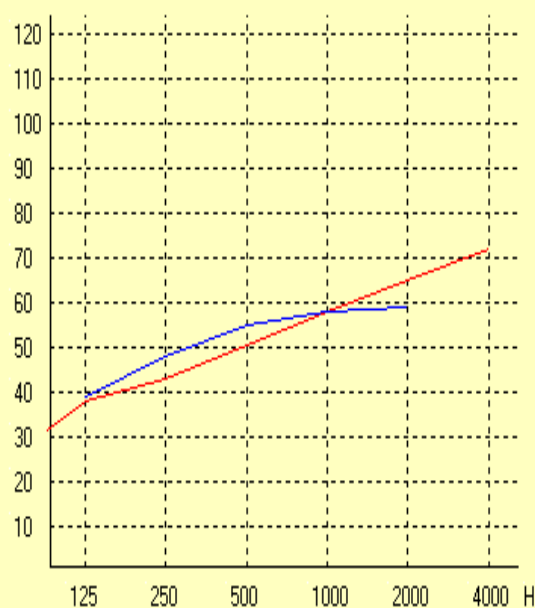
Materiales no homogéneos	Densidad (kg/m3)	Espesor (cm)	F. crítica (Hz)
Tochana	868	9.5	502
		13	367

Cálculo de la f_c de una pared con revoco

Frec.	Abs. C-1	Abs. C-2	T.R. (s)	Aisl. esp.
125	.1	.1	1	38.14
250	.3	.3	1	43.44
500	.5	.5	1	50.65
1000	.5	.5	1	58.14
2000	.6	.6	1	65.37
4000	.6	.6	1	72.14

Lana	Lana
Aire	Aire
Gas	Gas

¿?



AISLAMIENTO ACUSTICO DE PAREDES CON ABSORCION EN LA CAMARA (segun Arau)

Asunto : [SZ 1 CONCRETE WALL-ELEVATOR (ZAPADNIA) CASE 2

G. DOC

Menú I

Tipo de pared: ☒ simple
☐ doble
☐ triple

Volumen: sala emisora (m3) 45
sala receptora (m3) 45
Pared: longitud (m) 5
altura (m) 3

Masa superficial (kg/m2) 1000
Factor amortiguamiento 0.005
Frecuencia crítica (Hz) 45

OK

Aislamiento acústico R dB(A) 60.85
Pw ISO dB 61.00

Materiales homogéneos	Dens (kg/m3)	F.crítica (Hz)
Ladrillo macizo	1724	2400
Hormigón denso	2350	1800

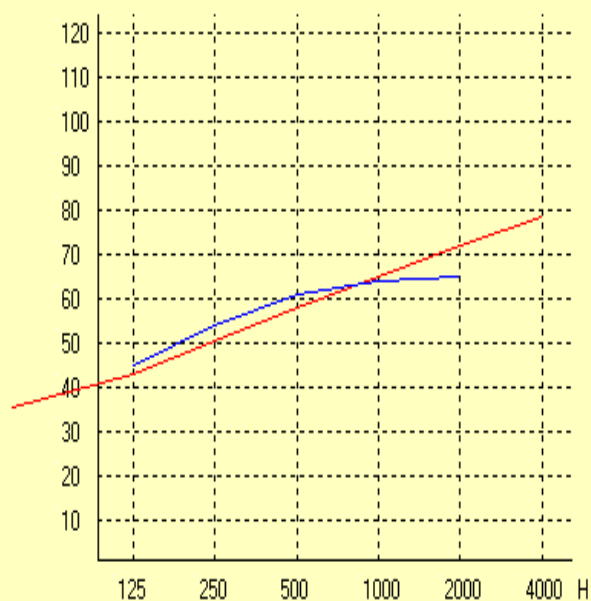
Materiales no homogéneos	Densidad (kg/m3)	Espesor (cm)	F.crítica (Hz)
Tochana	868	9.5	502
		13	367

Cálculo de la fc de una pared con revoco

Frec.	Abs. C-1	Abs. C-2	T.R. (s)	Aisl. esp.
125	.1	.1	1	43.44
250	.3	.3	1	50.65
500	.5	.5	1	58.14
1000	.5	.5	1	65.37
2000	.6	.6	1	72.14
4000	.6	.6	1	78.50

Lana	Lana
Aire	Aire
Gas	Gas

¿?



AISLAMIENTO ACÚSTICO DE PAREDES CON ABSORCIÓN EN LA CÁMARA (según Arau)

Asunto: [SZ1 BIS_ QEST CONCRETE WALL - ELEVATOR (ZAPADNIA) . LEFT TO RIGHT.

G. DOC

Menú I

Tipo de pared: ☐ simple
☒ doble
☐ triple

Volumen: sala emisora (m3) 45

sala receptora (m3) 45

Pared: longitud (m) 5

altura (m) 3

	Pared 1	Pared 2
Masa superficial (kg/m2)	25.5	500

	Pared 1	Pared 2
Factor amortiguamiento	0.005	0.005

	Pared 1	Pared 2
Frecuencia crítica (Hz)	2600	90

Esesor de cámara (m) 0.07

OK

Aislamiento acústico R dB(A) 68.31

Rw ISO dB 70.00

Materiales homogéneos	Dens (kg/m3)	F. crítica (Hz)
Ladrillo macizo	1724	2400
Hormigón denso	2350	1800

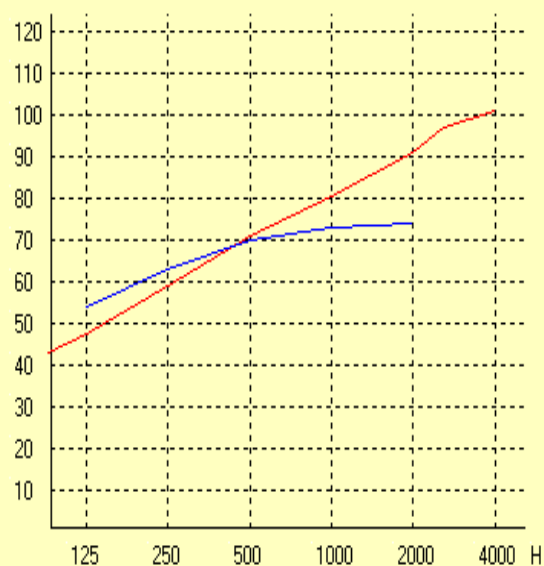
Materiales no homogéneos	Densidad (kg/m3)	Espesor (cm)	F. crítica (Hz)
Tochana	868	9.5	502
		13	367

Cálculo de la f_c de una pared con revoco

Frec.	Abs. C-1	Abs. C-2	T.R. (s)	Aisl. esp.
125	0.1	0.1	1	47.80
250	0.3	0.3	1	59.37
500	0.5	0.5	1	70.98
1000	0.5	0.5	1	80.85
2000	0.6	0.6	1	91.40
4000	0.6	0.6	1	101.19

Lana	Lana
Aire	Aire
Gas	Gas

¿?



AISLAMIENTO ACÚSTICO DE PAREDES CON ABSORCIÓN EN LA CÁMARA (según Arau)

Asunto : SZ1 BIS_ OEST CONCRETE WALL - ELEVATOR (ZAPADNIA) . RIGHT TO LEFT.

G. DOC

Menú I

Tipo de pared: ☐ simple
☒ doble
☐ triple

Volumen: sala emisora (m3) 45

sala receptora (m3) 45

Pared: longitud (m) 5

altura (m) 3

Masa superficial (kg/m2) Pared 1 500 Pared 2 25.5

Factor amortiguamiento 0.005 0.005

Frecuencia crítica (Hz) 90 2600

Esesor de cámara (m) Cámara 1 0.07

Aislamiento acústico R dB(A) 75.30

Rw ISO dB 77.00

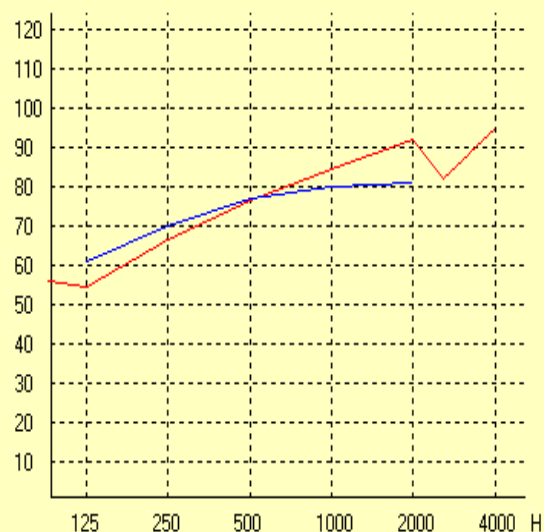
Materiales homogéneos	Dens (kg/m3)	F. crítica (Hz)
Ladrillo macizo	1724	2400
Hormigón denso	2350	1800

Materiales no homogéneos	Densidad (kg/m3)	Espesor (cm)	F. crítica (Hz)
Tochana	868	9.5	502
		13	367

Cálculo de la f_c de una pared con revoco

Frec.	Abs. C-1	Abs. C-2	T.R. (s)	Aisl. esp.
125	0.1	0.1	1	54.94
250	0.3	0.3	1	66.72
500	0.5	0.5	1	76.70
1000	0.5	0.5	1	84.65
2000	0.6	0.6	1	92.42
4000	0.6	0.6	1	94.98

Lana	Lana
Aire	Aire
Gas	Gas



AISLAMIENTO ACÚSTICO DE PAREDES CON ABSORCIÓN EN LA CÁMARA (según Arau)

Asunto : [SZ 2 GAZOBETON (SUPOREX) - ELEVATOR (ZAPADNIA) CASE 1

G. DOC

Menú I

Tipo de pared: ☒ simple
☐ doble
☐ triple

Volumen: sala emisora (m³) [45]

sala receptora (m³) [45]

Pared: longitud (m) [5]

altura (m) [3]

Pared 1

Masa superficial (kg/m²) [267]

Factor amortiguamiento [0.005]

Frecuencia crítica (Hz) [169]

OK

Aislamiento acústico R dB(A) [46.34]

Rw ISO dB [47.00]

Materiales homogéneos	Dens (kg/m ³)	F. crítica (Hz)
Ladrillo macizo	1724	2400
Hormigón denso	2350	1800

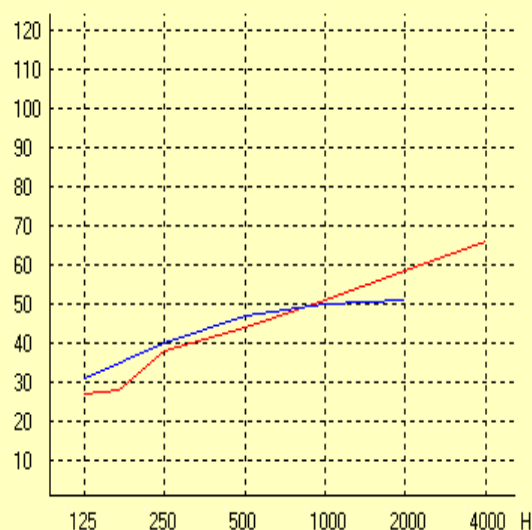
Materiales no homogéneos	Densidad (kg/m ³)	Espesor (cm)	F. crítica (Hz)
Tochana	868	9.5	502
		13	367

	Revoco 1	Pared	Revoco 2	Total
Masa superficial (kg/m ²)	[28.5]	[203.9]	[28.5]	[261]

Frec.	Abs. C-1	Abs. C-2	T.R. (s)	Aisl. esp.
125	.1	.1	1	27.00
250	.3	.3	1	38.41
500	.5	.5	1	44.08
1000	.5	.5	1	51.36
2000	.6	.6	1	58.83
4000	.6	.6	1	66.03

Lana	Lana
Aire	Aire
Gas	Gas

¿?



AISLAMIENTO ACÚSTICO DE PAREDES CON ABSORCIÓN EN LA CÁMARA (según Arau)

Asunto : SZ 2 GAZOBETON (SUPOREX) - ELEVATOR (ZAPADNIA) 180 mm CASE 2

G. DOC

Menú I

Tipo de pared: ☒ simple
☐ doble
☐ triple

Volumen: sala emisora (m3) 45

sala receptora (m3) 45

Pared: longitud (m) 5

altura (m) 3

Masa superficial (kg/m2) 200.25

Factor amortiguamiento 0.005

Frecuencia crítica (Hz) 225

Pared 1

Aislamiento acústico R dB(A) 46.54

Rw ISO dB 47.00

OK

Materiales homogéneos	Dens (kg/m3)	F.critica (Hz)
Ladrillo macizo	1724	2400
Hormigón denso	2350	1800

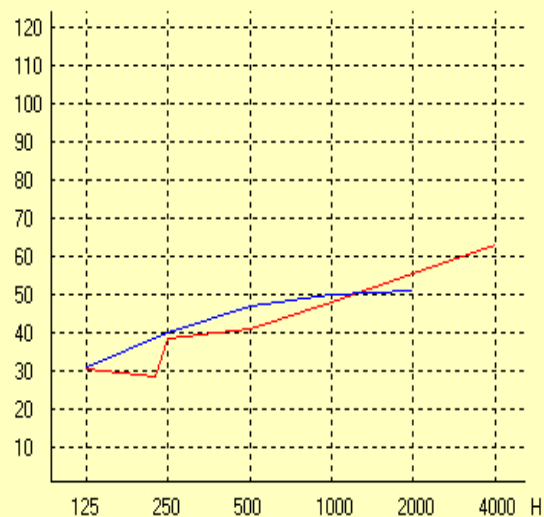
Materiales no homogéneos	Densidad (kg/m3)	Espesor (cm)	F.critica (Hz)
Tochana	868	9.5	502
		13	367

Cálculo de la fc de una pared con revoco

Frec.	Abs. C-1	Abs. C-2	T.R. (s)	Aisl. esp.
125	0.1	0.1	1	30.92
250	0.3	0.3	1	38.71
500	0.5	0.5	1	41.36
1000	0.5	0.5	1	48.27
2000	0.6	0.6	1	55.75
4000	0.6	0.6	1	63.10

¿?

Lana	Lana
Aire	Aire
Gas	Gas



AISLAMIENTO ACÚSTICO DE PAREDES CON ABSORCIÓN EN LA CÁMARA (según Arau)

Asunto : SZ 3 AND SZ 4. CONCRETE WALL- MAIN STRUCTURE .CASE 1

G. DOC

Menú I

Tipo de pared: ☒ simple
☐ doble
☐ triple

Volumen: sala emisora (m3) 45

sala receptora (m3) 45

Pared: longitud (m) 5

altura (m) 3

Pared 1

Masa superficial (kg/m2) 500

Factor amortiguamiento 0.005

Frecuencia crítica (Hz) 90

OK

Aislamiento acústico R dB(A) 54.12

Rw ISO dB 55.00

Materiales homogéneos	Dens (kg/m3)	F.critica (Hz)
Ladrillo macizo	1724	2400
Hormigón denso	2350	1800

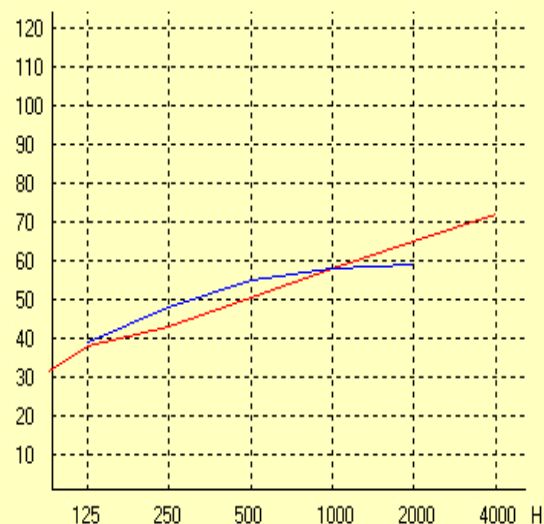
Materiales no homogéneos	Densidad (kg/m3)	Espesor (cm)	F.critica (Hz)
Tochana	868	9.5	502
		13	367

...Cálculo de la ic de una pared con revoco...

Frec.	Abs. C-1	Abs. C-2	T.R. (s)	Aisl. esp.
125	.1	.1	1	38.14
250	.3	.3	1	43.44
500	.5	.5	1	50.65
1000	.5	.5	1	58.14
2000	.6	.6	1	65.37
4000	.6	.6	1	72.14

Lana	Lana
Aire	Aire
Gas	Gas

¿?



■ AISLAMIENTO ACÚSTICO DE PAREDES CON ABSORCIÓN EN LA CÁMARA (según Arau)

Asunto : SZ 3 AND SZ 4. CONCRETE WALL- MAIN STRUCTURE .CASE 2

G. DOC

Menú I

Tipo de pared: ☒ simple
☐ doble
☐ triple

Volumen: sala emisora (m3) 45

sala receptora (m3) 45

Pared: longitud (m) 5

altura (m) 3

Pared 1

Masa superficial (kg/m2) 750

Factor amortiguamiento 0.005

Frecuencia crítica (Hz) 60

OK

Aislamiento acústico R dB(A) 57.93

Rw ISO dB 58.00

Materiales homogéneos	Dens (kg/m3)	F.critica (Hz)
Ladrillo macizo	1724	2400
Hormigón denso	2350	1800

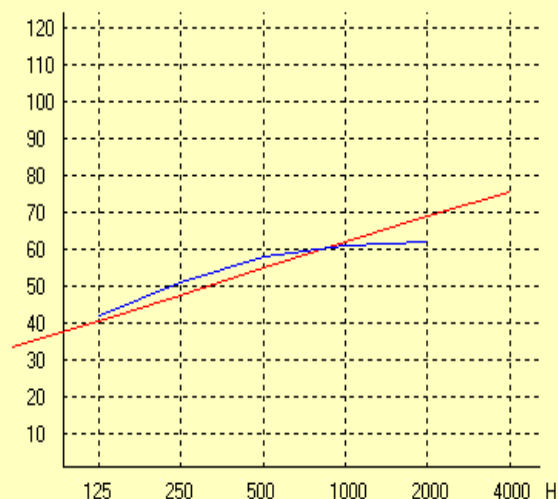
Materiales no homogéneos	Densidad (kg/m3)	Espesor (cm)	F.critica (Hz)
Tochana	868	9.5	502
		13	367

Cálculo de la fc de una pared con revoco

Frec.	Abs. C-1	Abs. C-2	T.R. (s)	Aisl. esp.
125	.1	.1	1	40.79
250	.3	.3	1	47.58
500	.5	.5	1	55.04
1000	.5	.5	1	62.42
2000	.6	.6	1	69.39
4000	.6	.6	1	75.91

Lana	Lana
Aire	Aire
Gas	Gas

¿?



AISLAMIENTO ACÚSTICO DE PAREDES CON ABSORCIÓN EN LA CÁMARA (según Arau)

Asunto : SZ 3 AND SZ 4. CONCRETE WALL- MAIN STRUCTURE .CASE 3

G. DOC

Menú I

Tipo de pared: ☒ simple
☐ doble
☐ triple

Volumen: sala emisora (m3) 45

sala receptora (m3) 45

Pared: longitud (m) 5

altura (m) 3

Pared 1

Masa superficial (kg/m2) 875

Factor amortiguamiento 0.005

Frecuencia crítica (Hz) 51

OK

Aislamiento acústico R dB(A) 59.50

Rw ISO dB 60.00

Materiales homogéneos	Dens (kg/m3)	F.critica (Hz)
Ladrillo macizo	1724	2400
Hormigón denso	2350	1800

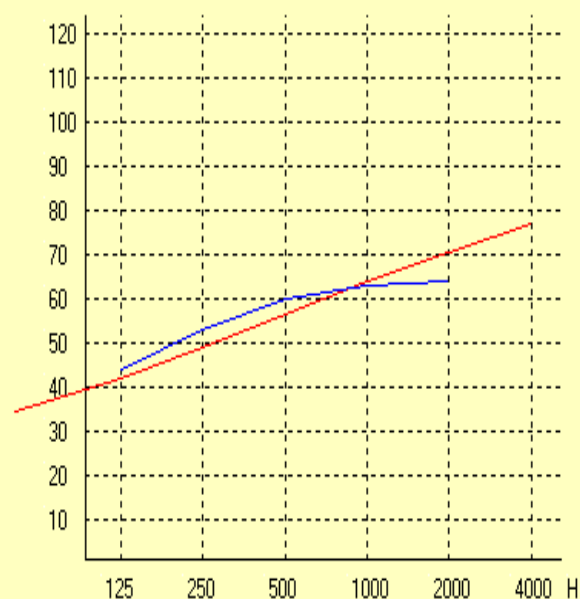
Materiales no homogéneos	Densidad (kg/m3)	Espesor (cm)	F.critica (Hz)
Tochana	868	9.5	502
		13	367

Cálculo de la fc de una pared con revoco

Frec.	Abs. C-1	Abs. C-2	T.R. (s)	Aisl. esp.
125	.1	.1	1	42.17
250	.3	.3	1	49.24
500	.5	.5	1	56.73
1000	.5	.5	1	64.02
2000	.6	.6	1	70.88
4000	.6	.6	1	77.31

Lana	Lana
Aire	Aire
Gas	Gas

¿?



AISLAMIENTO ACUSTICO DE PAREDES CON ABSORCION EN LA CAMARA (según Arau)

Asunto : SZ 3 AND SZ 4. CONCRETE WALL- MAIN STRUCTURE .CASE 4

G. DOC

Menú I

Tipo de pared: ☒ simple
☐ doble
☐ triple

Volumen: sala emisora (m3) 45

sala receptora (m3) 45

Pared: longitud (m) 5

altura (m) 3

Masa superficial (kg/m2) 1000

Factor amortiguamiento 0.005

Frecuencia crítica (Hz) 45

Pared 1

OK

Aislamiento acústico R dB(A) 60.85

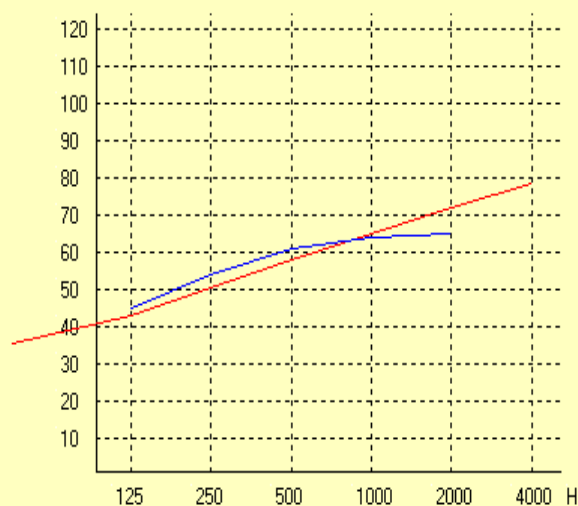
Rw ISO dB 61.00

Materiales homogéneos	Dens (kg/m3)	F. crítica (Hz)
Ladrillo macizo	1724	2400
Hormigón denso	2350	1800

Materiales no homogéneos	Densidad (kg/m3)	Espesor (cm)	F. crítica (Hz)
Tochana	868	9.5	502
		13	367

Cálculo de la fc de una pared con revoco

Frec.	Abs. C-1	Abs. C-2	T.P. (s)	Aisl. esp.
125	.1	.1	1	43.44
250	.3	.3	1	50.65
500	.5	.5	1	58.14
1000	.5	.5	1	65.37
2000	.6	.6	1	72.14
4000	.6	.6	1	78.50
Lana	Lana			
Aire	Aire			
Gas	Gas			



AISLAMIENTO ACÚSTICO DE PAREDES CON ABSORCIÓN EN LA CÁMARA (según Arau)

Asunto : SZ 3 AND SZ 4. CONCRETE WALL- MAIN STRUCTURE .CASE 5

G. DOC

Menú I

Tipo de pared: ☒ simple
☐ doble
☐ triple

Volumen: sala emisora (m3) 45

sala receptora (m3) 45

Pared: longitud (m) 5

altura (m) 3

Pared 1

Masa superficial (kg/m2) 1125

Factor amortiguamiento 0.005

Frecuencia crítica (Hz) 40

OK

Aislamiento acústico R dB(A) 62.08

Pw ISO dB 62.00

Materiales homogéneos	Dens (kg/m3)	F.critica (Hz)
Ladrillo macizo	1724	2400
Hormigón denso	2350	1800

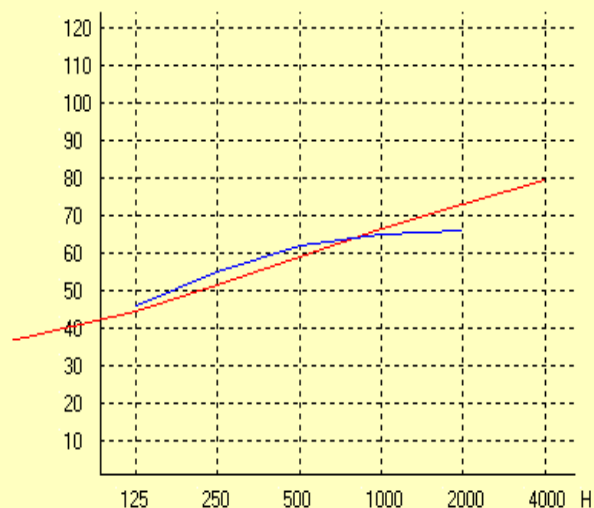
Materiales no homogéneos	Densidad (kg/m3)	Espesor (cm)	F.critica (Hz)
Tochana	868	9.5	502
		13	367

Cálculo de la fc de una pared con revoco

Frec.	Abs. C-1	Abs. C-2	T.R. (s)	Aisl. esp.
125	.1	.1	1	44.60
250	.3	.3	1	51.92
500	.5	.5	1	59.39
1000	.5	.5	1	66.55
2000	.6	.6	1	73.25
4000	.6	.6	1	79.55

Lana	Lana
Aire	Aire
Gas	Gas

¿?



AISLAMIENTO ACÚSTICO DE PAREDES CON ABSORCIÓN EN LA CÁMARA (según Arau)

Asunto : SZ 5. GAZOBETON WALL OF 240 mm. WITH MORTAR 15 mm. BY SIDE FACES.CASE 1

G. DOC

Menú I

Tipo de pared: ☒ simple
☐ doble
☐ triple

Volumen: sala emisora (m3) 45

sala receptora (m3) 45

Pared: longitud (m) 5

altura (m) 3

Pared 1

Masa superficial (kg/m2) 267

Factor amortiguamiento 0.005

Frecuencia crítica (Hz) 169

OK

Aislamiento acústico R dB(A) 46.34

Rw ISO dB 47.00

Materiales homogéneos	Dens (kg/m3)	F.critica (Hz)
Ladrillo macizo	1724	2400
Hormigón denso	2350	1800

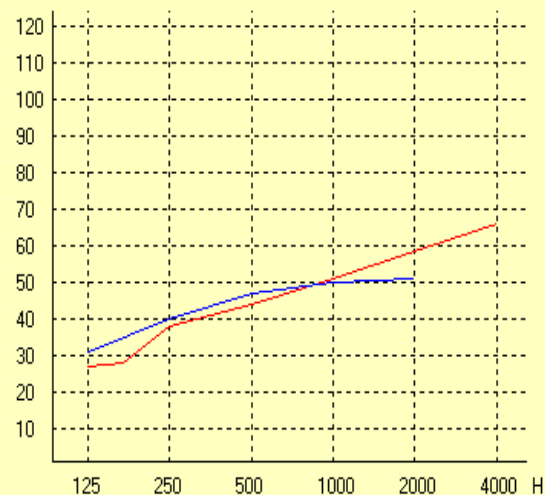
Materiales no homogéneos	Densidad (kg/m3)	Espesor (cm)	F.critica (Hz)
Tochana	868	9.5	502
		13	367

Cálculo de la fc de una pared con revoco

Frec.	Abs. C-1	Abs. C-2	T.R. (s)	Aisl. esp.
125	.1	.1	1	27.00
250	.3	.3	1	38.41
500	.5	.5	1	44.08
1000	.5	.5	1	51.36
2000	.6	.6	1	58.83
4000	.6	.6	1	66.03

Lana	Lana
Aire	Aire
Gas	Gas

¿?



AISLAMIENTO ACÚSTICO DE PAREDES CON ABSORCIÓN EN LA CÁMARA (según Arau)

Asunto : SZ 5. GAZOBETON WALL OF 180 mm. WITH MORTAR 15 mm. BY SIDE FACES.CASE 2

G. DOC

Menú I

Tipo de pared: ☒ simple
☐ doble
☐ triple

Volumen: sala emisora (m3) 45

sala receptora (m3) 45

Pared: longitud (m) 5

altura (m) 3

Masa superficial (kg/m2) 200,25

Factor amortiguamiento 0.005

Frecuencia crítica (Hz) 225

Pared 1

OK

Aislamiento acústico R dB(A) 46.53

Rw ISO dB 47.00

Materiales homogéneos	Dens (kg/m3)	F.critica (Hz)
Ladrillo macizo	1724	2400
Hormigón denso	2350	1800

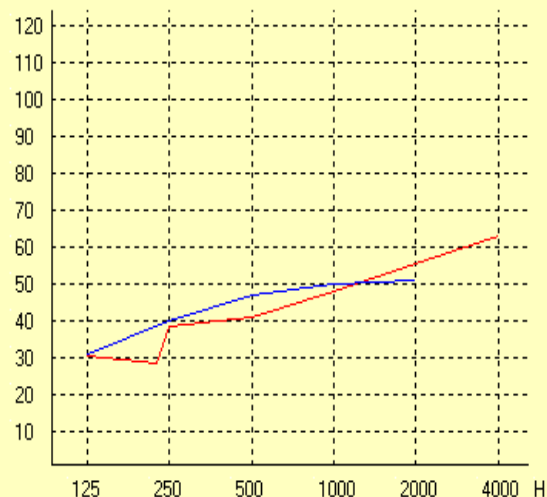
Materiales no homogéneos	Densidad (kg/m3)	Espesor (cm)	F.critica (Hz)
Tochana	868	9.5	502
		13	367

Cálculo de la f_c de una pared con revoco

Frec.	Abs. C-1	Abs. C-2	T.R. (s)	Aisl. esp.
125	.1	.1	1	30.91
250	.3	.3	1	38.70
500	.5	.5	1	41.35
1000	.5	.5	1	48.26
2000	.6	.6	1	55.74
4000	.6	.6	1	63.09

Lana	Lana
Aire	Aire
Gas	Gas

¿?



AISLAMIENTO ACÚSTICO DE PAREDES CON ABSORCIÓN EN LA CÁMARA (según Arau)

Asunto : SZ 6. PLASTERBOARD WALL LEVEL -1, -2.

G. DOC

Menú I

Tipo de pared: ☐ simple
☒ doble
☐ triple

Volumen: sala emisora (m3) 45

sala receptora (m3) 45

Pared: longitud (m) 5

altura (m) 3

Masa superficial (kg/m2) Pared 1 25.5 Pared 2 25.5

Factor amortiguamiento 0.005 0.005

Frecuencia crítica (Hz) 2600 2600

Espesor de cámara (m) Cámara 1 0.07

OK

Aislamiento acústico R dB(A) 52.55

Rw ISO dB 54.00

Materiales homogéneos	Dens (kg/m3)	F. crítica (Hz)
Ladrillo macizo	1724	2400
Hormigón denso	2350	1800

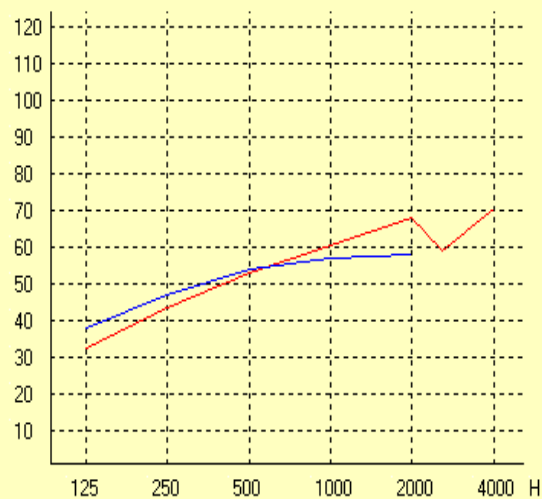
Materiales no homogéneos	Densidad (kg/m3)	Espesor (cm)	F. crítica (Hz)
Tochana	868	9.5	502
		13	367

Cálculo de la fc de una pared con revoco

Frec.	Abs. C-1	Abs. C-2	T.R. (s)	Aisl. esp.
125	.1	.1	1	32.58
250	.3	.3	1	43.51
500	.5	.5	1	53.10
1000	.5	.5	1	60.82
2000	.6	.6	1	68.45
4000	.6	.6	1	70.93

Lana	Lana
Aire	Aire
Gas	Gas

¿?



AISLAMIENTO ACÚSTICO DE PAREDES CON ABSORCIÓN EN LA CÁMARA (según Arau)

Asunto : SZ 7. CONCRETE WALL WITH PLASTERBOARD. CASE 1

G. DOC

Menú I

Tipo de pared: ☒ simple
☐ doble
☐ triple

Volumen: sala emisora (m3) 45

sala receptora (m3) 45

Pared: longitud (m) 5

altura (m) 3

Masa superficial (kg/m2) 525.5

Factor amortiguamiento 0.005

Frecuencia crítica (Hz) 88

Pared 1

OK

Aislamiento acústico R dB(A) 54.54

Rw ISO dB 55.00

Materiales homogéneos	Dens (kg/m3)	F.critica (Hz)
Ladrillo macizo	1724	2400
Hormigón denso	2350	1800

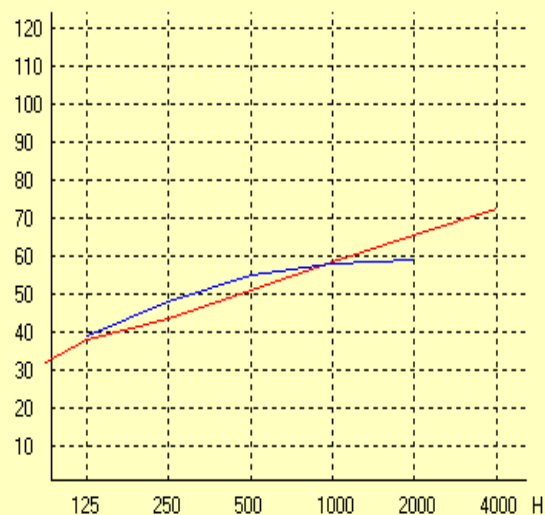
Materiales no homogéneos	Densidad (kg/m3)	Espesor (cm)	F.critica (Hz)
Tochana	868	9.5	502
		13	367

Cálculo de la fc de una pared con revoco

Frec.	Abs. C-1	Abs. C-2	T.R. (s)	Aisl. esp.
125	.1	.1	1	38.44
250	.3	.3	1	43.88
500	.5	.5	1	51.12
1000	.5	.5	1	58.61
2000	.6	.6	1	65.82
4000	.6	.6	1	72.58

Lana	Lana
Aire	Aire
Gas	Gas

¿?



AISLAMIENTO ACÚSTICO DE PAREDES CON ABSORCIÓN EN LA CÁMARA (según Arau)

Asunto : SZ 7. CONCRETE WALL WITH PLASTERBOARD. CASE 2

G. DOC

Menú I

Tipo de pared: ☒ simple
☐ doble
☐ triple

Volumen: sala emisora (m3) 45

sala receptora (m3) 45

Pared: longitud (m) 5

altura (m) 3

Masa superficial (kg/m2) 775.5

Factor amortiguamiento 0.005

Frecuencia crítica (Hz) 58

Pared 1

OK

Aislamiento acústico R dB(A) 58.26

Rw ISO dB 59.00

Materiales homogéneos	Dens (kg/m3)	F.crítica (Hz)
Ladrillo macizo	1724	2400
Hormigón denso	2350	1800

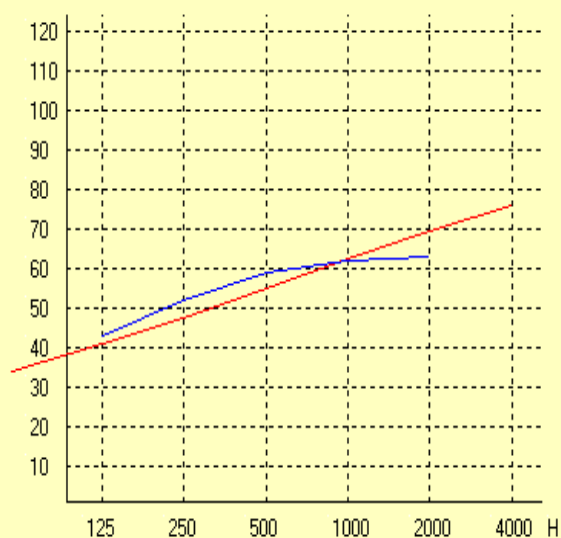
Materiales no homogéneos	Densidad (kg/m3)	Espesor (cm)	F.crítica (Hz)
Tochana	868	9.5	502
		13	367

Cálculo de la f_c de una pared con revoco

Frec.	Abs. C-1	Abs. C-2	T.R. (s)	Aisl. esp.
125	.1	.1	1	41.08
250	.3	.3	1	47.93
500	.5	.5	1	55.40
1000	.5	.5	1	62.76
2000	.6	.6	1	69.71
4000	.6	.6	1	76.21

Lana	Lana
Aire	Aire
Gas	Gas

¿?



AISLAMIENTO ACÚSTICO DE PAREDES CON ABSORCIÓN EN LA CÁMARA (según Arau)

Asunto : SZ 7. CONCRETE WALL WITH PLASTERBOARD. CASE 3

G. DOC

Menú I

Tipo de pared: ☒ simple
☐ doble
☐ triple

Volumen: sala emisora (m3) 45

sala receptora (m3) 45

Pared: longitud (m) 5

altura (m) 3

Masa superficial (kg/m2) 900.5

Factor amortiguamiento 0.005

Frecuencia crítica (Hz) 49.5

Pared 1

OK

Aislamiento acústico R dB(A) 59.80

Rw ISO dB 60.00

Materiales homogéneos	Dens (kg/m3)	F. crítica (Hz)
Ladrillo macizo	1724	2400
Hormigón denso	2350	1800

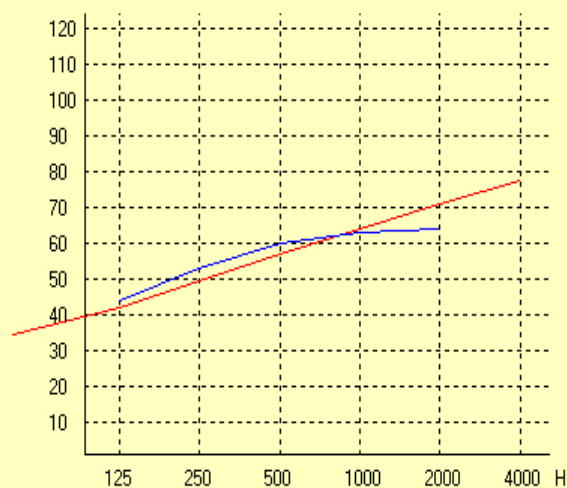
Materiales no homogéneos	Densidad (kg/m3)	Espesor (cm)	F. crítica (Hz)
Tochana	868	9.5	502
		13	367

Cálculo de la fc de una pared con revoco

Frec.	Abs. C-1	Abs. C-2	T.R. (s)	Aisl. esp.
125	.1	.1	1	42.44
250	.3	.3	1	49.55
500	.5	.5	1	57.04
1000	.5	.5	1	64.32
2000	.6	.6	1	71.16
4000	.6	.6	1	77.57

Lana	Lana
Aire	Aire
Gas	Gas

¿?



AISLAMIENTO ACÚSTICO DE PAREDES CON ABSORCIÓN EN LA CÁMARA (según Arau)

Asunto: G. DOC Menú I

Tipo de pared: ☒ simple
☐ doble
☐ triple

Volumen: sala emisora (m3)
sala receptora (m3)

Pared: longitud (m)
altura (m)

Pared 1
Masa superficial (kg/m2)
Factor amortiguamiento
Frecuencia crítica (Hz)

OK

Aislamiento acústico R, dB(A)
Pw ISO, dB

Materiales homogéneos	Dens (kg/m3)	F. crítica (Hz)
Ladrillo macizo	1724	2400
Hormigón denso	2350	1800

Materiales no homogéneos	Densidad (kg/m3)	Espesor (cm)	F. crítica (Hz)
Tochana	868	9.5	502
		13	367

Cálculo de la fc de una pared con revoco

Frec.	Abs. C-1	Abs. C-2	T.R. (s)	Aisl. esp.
125	.1	.1	1	43.70
250	.3	.3	1	50.95
500	.5	.5	1	58.43
1000	.5	.5	1	65.64
2000	.6	.6	1	72.39
4000	.6	.6	1	78.73

Lana Lana
Aire Aire
Gas Gas

AISLAMIENTO ACÚSTICO DE PAREDES CON ABSORCIÓN EN LA CÁMARA (según Arau)

Asunto : SZ 7. CONCRETE WALL WITH PLASTERBOARD. CASE 5

G. DOC

Menú I

Tipo de pared: ☒ simple
☐ doble
☐ triple

Volumen: sala emisora (m3) 45

sala receptora (m3) 45

Pared: longitud (m) 5

altura (m) 3

Pared 1

Masa superficial (kg/m2) 1150.5

Factor amortiguamiento 0.005

Frecuencia crítica (Hz) 38.5

OK

Aislamiento acústico R dB(A) 62.34

Rw ISO dB 63.00

Materiales homogéneos	Dens (kg/m3)	F.critica (Hz)
Ladrillo macizo	1724	2400
Hormigón denso	2350	1800

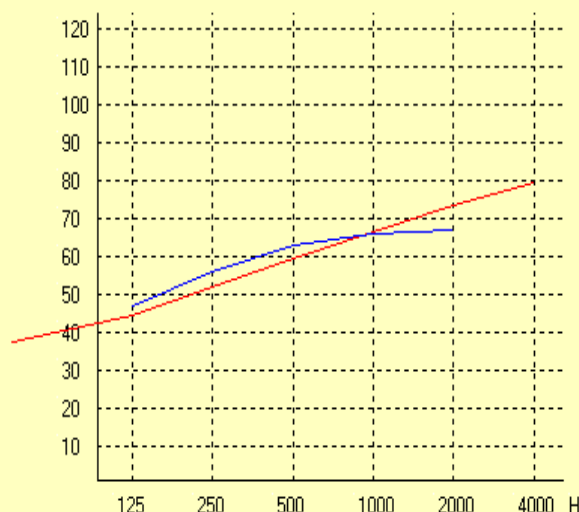
Materiales no homogéneos	Densidad (kg/m3)	Espesor (cm)	F.critica (Hz)
Tochana	868	9.5	502
		13	367

Cálculo de la fc de una pared con revoco

Frec.	Abs. C-1	Abs. C-2	T.R. (s)	Aisl. esp.
125	.1	.1	1	44.86
250	.3	.3	1	52.21
500	.5	.5	1	59.67
1000	.5	.5	1	66.80
2000	.6	.6	1	73.48
4000	.6	.6	1	79.76

Lana	Lana
Aire	Aire
Gas	Gas

¿?



AISLAMIENTO ACÚSTICO DE PAREDES CON ABSORCIÓN EN LA CÁMARA (según Arau)

Asunto : SZ 8. GAZOBETON WALL OF 240 mm. WITH PASTERBOARD. CASE 1

G. DOC

Menú I

Tipo de pared: ☒ simple
☐ doble
☐ triple

Volumen: sala emisora (m3) 45

sala receptora (m3) 45

Pared: longitud (m) 5

altura (m) 3

Pared 1

Masa superficial (kg/m2) 229.4

Factor amortiguamiento 0.005

Frecuencia crítica (Hz) 148

OK

Aislamiento acústico R dB(A) 42.37

Rw ISO dB 44.00

Materiales homogéneos	Dens (kg/m3)	F. crítica (Hz)
Ladrillo macizo	1724	2400
Hormigón denso	2350	1800

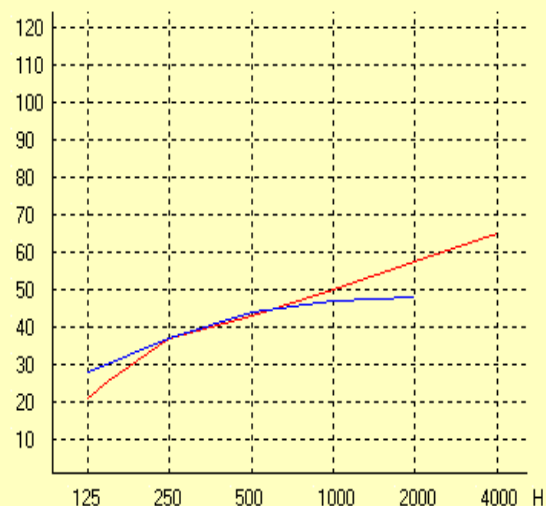
Materiales no homogéneos	Densidad (kg/m3)	Espesor (cm)	F. crítica (Hz)
Tochana	868	9.5	502
		13	367

Cálculo de la fc de una pared con revoco

Frec.	Abs. C-1	Abs. C-2	T.P. (s)	Aisl. esp.
125	.1	.1	1	21.37
250	.3	.3	1	36.96
500	.5	.5	1	43.12
1000	.5	.5	1	50.44
2000	.6	.6	1	57.87
4000	.6	.6	1	64.98

Lana	Lana
Aire	Aire
Gas	Gas

¿?



■ AISLAMIENTO ACUSTICO DE PAREDES CON ABSORCION EN LA CAMARA (según Arau)

Asunto : SZ 8. GAZDBETON WALL OF 180 mm.WITH PASTERBOARD. CASE 2

G. DOC

Menú I

Tipo de pared: ☒ simple
☐ doble
☐ triple

Volumen: sala emisora (m3) 45
 sala receptora (m3) 45
 Pared: longitud (m) 5
 altura (m) 3

Masa superficial (kg/m2) 178.4
 Factor amortiguamiento 0.005
 Frecuencia crítica (Hz) 200

OK

Aislamiento acústico R dB(A) 44.87
 Rw ISO dB 45.00

Materiales homogéneos	Dens (kg/m3)	F.crítica (Hz)
Ladrillo macizo	1724	2400
Hormigón denso	2350	1800

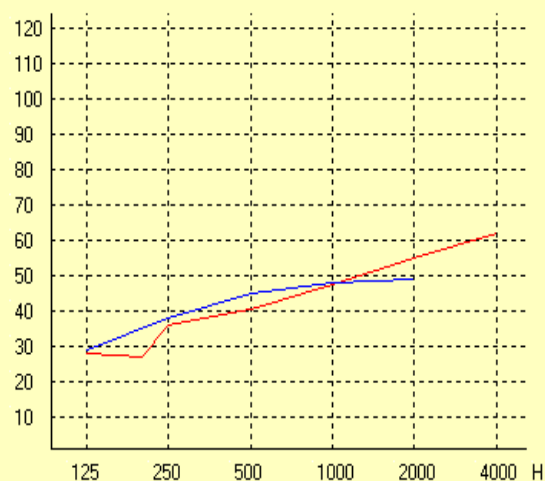
Materiales no homogéneos	Densidad (kg/m3)	Espesor (cm)	F.crítica (Hz)
Tochana	868	9.5	502
		13	367

Cálculo de la fc de una pared con revoco

Frec.	Abs. C-1	Abs. C-2	T.R. (s)	Aisl. esp.
125	.1	.1	1	28.08
250	.3	.3	1	36.15
500	.5	.5	1	40.56
1000	.5	.5	1	47.60
2000	.6	.6	1	55.06
4000	.6	.6	1	62.34

Lana	Lana
Aire	Aire
Gas	Gas

¿?



AISLAMIENTO ACÚSTICO DE PAREDES CON ABSORCIÓN EN LA CÁMARA (según Arau)

Asunto : SZ 9. ELECTRICAL TRANSFORMATORWALL: LEFT TO RIGHT.

G. DOC

Menú I

Tipo de pared: ☐ simple
☐ doble
☒ triple

Volumen: sala emisora (m3) 45

sala receptora (m3) 45

Pared: longitud (m) 5

altura (m) 3

Masa superficial (kg/m2) Pared 1 25.5 Pared 2 232.4 Pared 3 25.5

Factor amortiguamiento 0.005 0.005 0.005

Frecuencia crítica (Hz) 2600 169 2600

Espesor de cámara (m) Cámara 1 0.07 Cámara 2 0.07

OK

Aislamiento acústico R dB(A) 55.48

Rw ISO dB 58.00

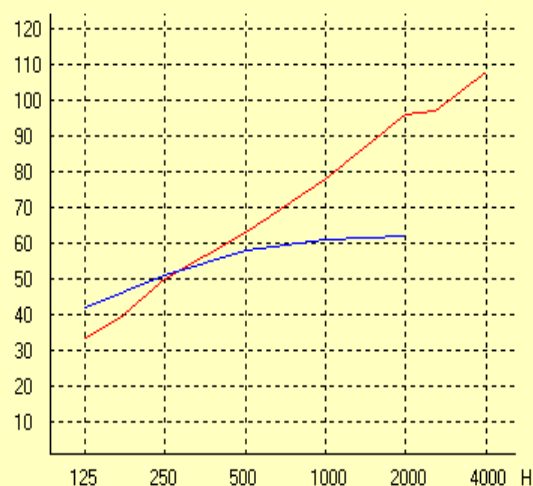
Materiales homogéneos	Dens (kg/m3)	F. crítica (Hz)
Ladrillo macizo	1724	2400
Hormigón denso	2350	1800

Materiales no homogéneos	Densidad (kg/m3)	Espesor (cm)	F. crítica (Hz)
Tochana	868	9.5	502
		13	367

Cálculo de la fc de una pared con revoco

Frec.	Abs. C-1	Abs. C-2	T.R. (s)	Aisl. esp.
125	.01	.1	1	33.80
250	.02	.3	1	50.20
500	.025	.5	1	63.03
1000	.03	.5	1	78.19
2000	.035	.6	1	96.26
4000	.04	.6	1	108.43

Lana	Lana
Aire	Aire
Gas	Gas



AISLAMIENTO ACÚSTICO DE PAREDES CON ABSORCIÓN EN LA CÁMARA (según Arau)

Asunto : SZ 9. ELECTRICAL TRANSFORMATOR WALL: RIGHT TO LEFT

G. DOC

Menú I

Tipo de pared: ☐ simple
☐ doble
☒ triple

Volumen: sala emisora (m3) 45

sala receptora (m3) 45

Pared: longitud (m) 5

altura (m) 3

	Pared 1	Pared 2	Pared 3
Masa superficial (kg/m2)	25.5	232.4	25.5
Factor amortiguamiento	0.005	0.005	0.005
Frecuencia crítica (Hz)	2600	169	2600

Esesor de cámara (m) Cámara 1 0.07 Cámara 2 0.07

Aislamiento acústico R dB(A) 55.48

Rw ISO dB 58.00

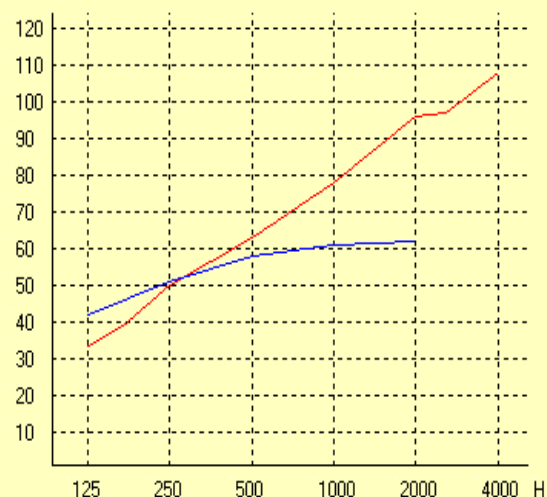
Materiales homogéneos	Dens (kg/m3)	F.critica (Hz)	
Ladrillo macizo	1724	2400	▲
Hormigón denso	2350	1800	▼
Materiales no homogéneos	Densidad (kg/m3)	Espesor (cm)	F.critica (Hz)
Tochana	868	9.5	502
		13	367

Cálculo de la fc de una pared con revoco

Frec.	Abs. C-1	Abs. C-2	T.R. (s)	Aisl. esp.
125	.01	.1	1	33.80
250	.02	.3	1	50.20
500	.025	.5	1	63.03
1000	.03	.5	1	78.19
2000	.035	.6	1	96.26
4000	.04	.6	1	108.43

Lana	Lana
Aire	Aire
Gas	Gas

¿?



AISLAMIENTO ACÚSTICO DE PAREDES CON ABSORCIÓN EN LA CÁMARA (según Arau)

Asunto : SZ 10_CONCRETE WALL ROOM MACHINES, -1, -2 LEVELS.CASE 1. LEFT TO RIGHT.

G. DOC

Menú I

Tipo de pared: ☐ simple
☒ doble
☐ triple

Volumen: sala emisora (m3) 45

sala receptora (m3) 45

Pared: longitud (m) 5

altura (m) 3

Masa superficial (kg/m2) Pared 1 500 Pared 2 25.5

Factor amortiguamiento 0.005 0.005

Frecuencia crítica (Hz) 90 2600

Espesor de cámara (m) Cámara 1 0.07

Aislamiento acústico R dB(A) 75.30

Rw ISO dB 77.00

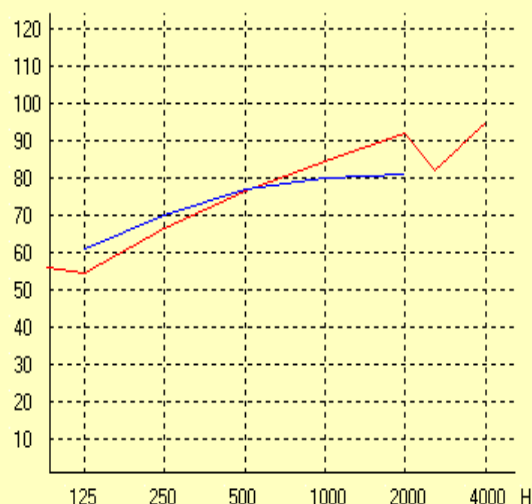
Materiales homogéneos	Dens (kg/m3)	F. crítica (Hz)
Ladrillo macizo	1724	2400
Hormigón denso	2350	1800

Materiales no homogéneos	Densidad (kg/m3)	Espesor (cm)	F. crítica (Hz)
Tochana	868	9.5	502
		13	367

Cálculo de la fc de una pared con revoco

Frec.	Abs. C-1	Abs. C-2	T.R. (s)	Aisl. esp.
125	0.1	0.1	1	54.94
250	0.3	0.3	1	66.72
500	0.5	0.5	1	76.70
1000	0.5	0.5	1	84.65
2000	0.6	0.6	1	92.42
4000	0.6	0.6	1	94.98

Lana	Lana
Aire	Aire
Gas	Gas



AISLAMIENTO ACÚSTICO DE PAREDES CON ABSORCIÓN EN LA CÁMARA (según Arau)

Asunto : SZ 10_CONCRETE WALL ROOM MACHINES, -1, -2 LEVELS.CASE 1. RIGHT TO LEFT.

G. DOC

Menú I

Tipo de pared: ☐ simple
☒ doble
☐ triple

Volumen: sala emisora (m3) 45

sala receptora (m3) 45

Pared: longitud (m) 5

altura (m) 3

	Pared 1	Pared 2
Masa superficial (kg/m ²)	25.5	500

	Pared 1	Pared 2
Factor amortiguamiento	0.005	0.005

	Pared 1	Pared 2
Frecuencia crítica (Hz)	2600	90

Cámara 1
 Espesor de cámara (m) 0.07

OK

Aislamiento acústico R dB(A) 68.31

Rw ISO dB 70.00

Materiales homogéneos	Dens (kg/m ³)	F.critica (Hz)
Ladrillo macizo	1724	2400
Hormigón denso	2350	1800

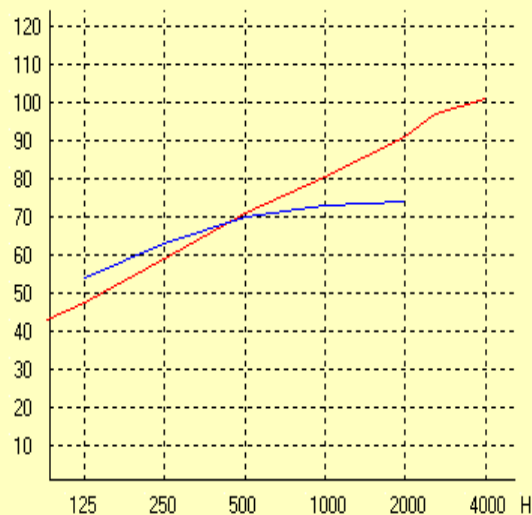
Materiales no homogéneos	Densidad (kg/m ³)	Espesor (cm)	F.critica (Hz)
Tochana	868	9.5	502
		13	367

Cálculo de la fc de una pared con revoco

Frec.	Abs. C-1	Abs. C-2	T.R. (s)	Aisl. esp.
125	0.1	0.1	1	47.80
250	0.3	0.3	1	59.37
500	0.5	0.5	1	70.98
1000	0.5	0.5	1	80.85
2000	0.6	0.6	1	91.40
4000	0.6	0.6	1	101.19

Lana	Lana
Aire	Aire
Gas	Gas

¿?



AISLAMIENTO ACÚSTICO DE PAREDES CON ABSORCIÓN EN LA CÁMARA (según Arau)

Asunto : SZ 10_CONCRETE WALL ROOM MACHINES, -1, -2 LEVELS.CASE 2. LEFT TO RIGHT.

G. DOC

Menú I

Tipo de pared: ☐ simple
☒ doble
☐ triple

Volumen: sala emisora (m3) 45
 sala receptora (m3) 45
 Pared: longitud (m) 5
 altura (m) 3

	Pared 1	Pared 2
Masa superficial (kg/m2)	1500	25.5
Factor amortiguamiento	0.005	0.005
Frecuencia crítica (Hz)	30	2600

Cámara 1
 Espesor de cámara (m) 0.07

OK

Aislamiento acústico R dB(A) 84.13
 Rw ISO dB 85.00

Materiales homogéneos	Dens (kg/m3)	F. crítica (Hz)
Ladrillo macizo	1724	2400
Hormigón denso	2350	1800

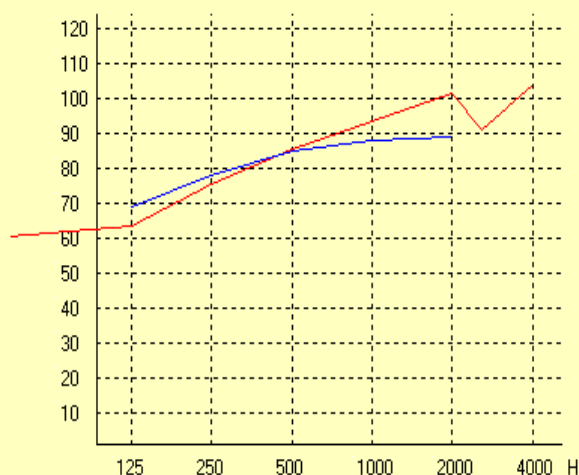
Materiales no homogéneos	Densidad (kg/m3)	Espesor (cm)	F. crítica (Hz)
Tochana	868	9.5	502
		13	367

Cálculo de la fc de una pared con revoco

Frec.	Abs. C-1	Abs. C-2	T.R. (s)	Aisl. esp.
125	0.1	0.1	1	63.72
250	0.3	0.3	1	75.61
500	0.5	0.5	1	85.64
1000	0.5	0.5	1	93.65
2000	0.6	0.6	1	101.46
4000	0.6	0.6	1	104.05

Lana	Lana
Aire	Aire
Gas	Gas

¿?



AISLAMIENTO ACÚSTICO DE PAREDES CON ABSORCIÓN EN LA CÁMARA (según Arau)

Asunto : SZ 10_CONCRETE WALL ROOM MACHINES, -1, -2 LEVELS.CASE 2. RIGHT TO LEFT.

G. DOC

Menú I

Tipo de pared: ☐ simple
☒ doble
☐ triple

Volumen: sala emisora (m3) 45

sala receptora (m3) 45

Pared: longitud (m) 5

altura (m) 3

Masa superficial (kg/m2) Pared 1 25.5 Pared 2 1500

Factor amortiguamiento 0.005 0.005

Frecuencia crítica (Hz) 2600 30

Espesor de cámara (m) Cámara 1 0.07

Aislamiento acústico R dB(A) 78.34

Rw ISO dB 80.00

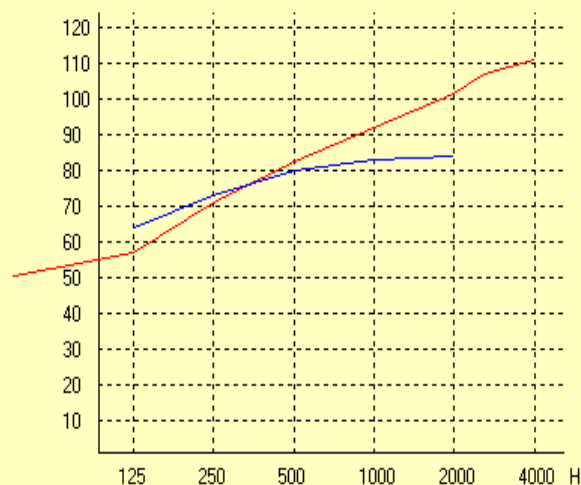
Materiales homogéneos	Dens (kg/m3)	F. crítica (Hz)
Ladrillo macizo	1724	2400
Hormigón denso	2350	1800

Materiales no homogéneos	Densidad (kg/m3)	Espesor (cm)	F. crítica (Hz)
Tochana	868	9.5	502
		13	367

Cálculo de la fc de una pared con revoco

Frec.	Abs. C-1	Abs. C-2	T.R. (s)	Aisl. esp.
125	0.1	0.1	1	57.20
250	0.3	0.3	1	70.96
500	0.5	0.5	1	82.74
1000	0.5	0.5	1	92.10
2000	0.6	0.6	1	101.94
4000	0.6	0.6	1	111.14

Lana	Lana
Aire	Aire
Gas	Gas



AISLAMIENTO ACÚSTICO DE PAREDES CON ABSORCIÓN EN LA CÁMARA (según Arau)

Asunto : SZ 11_WALL OF MACHINE ROOM -1, -2 LEVELS. LEFT TO RIGHT

G. DOC

Menú I

Tipo de pared: ☐ simple
☒ doble
☐ triple

Volumen: sala emisora (m3) 45

sala receptora (m3) 45

Pared: longitud (m) 5

altura (m) 3

Masa superficial (kg/m2) Pared 1 267 Pared 2 25.5

Factor amortiguamiento 0.005 0.005

Frecuencia crítica (Hz) 169 2600

Espesor de cámara (m) Cámara 1 0.07

OK

Aislamiento acústico R dB(A) 70.58

Rw ISO dB 72.00

Materiales homogéneos	Dens (kg/m3)	F. crítica (Hz)
Ladrillo macizo	1724	2400
Hormigón denso	2350	1800

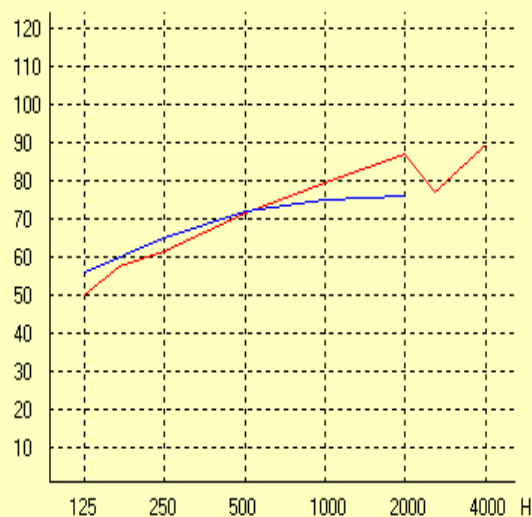
Materiales no homogéneos	Densidad (kg/m3)	Espesor (cm)	F. crítica (Hz)
Tochana	868	9.5	502
		13	367

Cálculo de la fc de una pared con revoco

Frec.	Abs. C-1	Abs. C-2	T.R. (s)	Aisl. esp.
125	0.1	0.1	1	50.39
250	0.3	0.3	1	61.71
500	0.5	0.5	1	71.64
1000	0.5	0.5	1	79.55
2000	0.6	0.6	1	87.29
4000	0.6	0.6	1	89.82

Lana	Lana
Aire	Aire
Gas	Gas

¿?



AISLAMIENTO ACÚSTICO DE PAREDES CON ABSORCIÓN EN LA CÁMARA (según Arau)

Asunto : SZ11_WALL OF MACHINE ROOM -1, -2 LEVELS. RIGHT TO LEFT

G. DOC

Menú I

Tipo de pared: ☐ simple
☒ doble
☐ triple

Volumen: sala emisora (m3) 45

sala receptora (m3) 45

Pared: longitud (m) 5

altura (m) 3

Pared 1 Pared 2

Masa superficial (kg/m2) 25.5 267

Factor amortiguamiento 0.005 0.005

Frecuencia crítica (Hz) 2600 169

Cámara 1

Espesor de cámara (m) 0.07

OK

Aislamiento acústico R dB(A) 56.87

Rw ISO dB 60.00

Materiales homogéneos	Dens (kg/m3)	F. crítica (Hz)
Ladrillo macizo	1724	2400
Hormigón denso	2350	1800

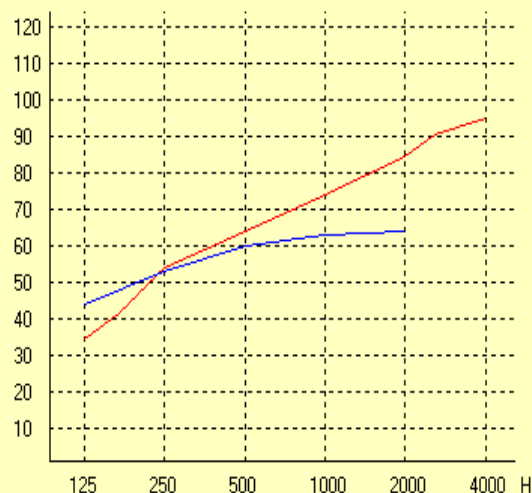
Materiales no homogéneos	Densidad (kg/m3)	Espesor (cm)	F. crítica (Hz)
Tochana	868	9.5	502
		13	367

Cálculo de la fc de una pared con revoco

Frec.	Abs. C-1	Abs. C-2	T.R. (s)	Aisl. esp.
125	0.1	0.1	1	34.95
250	0.3	0.3	1	54.36
500	0.5	0.5	1	64.42
1000	0.5	0.5	1	74.08
2000	0.6	0.6	1	84.87
4000	0.6	0.6	1	95.08

Lana	Lana
Aire	Aire
Gas	Gas

¿?



AISLAMIENTO ACÚSTICO DE PAREDES CON ABSORCIÓN EN LA CÁMARA (según Arau)

Asunto : SZ 12_PARTITION AMONG SEVERAL CASES

G. DOC

Menú I

Tipo de pared: ☐ simple
☒ doble
☐ triple

Volumen: sala emisora (m3) 45

sala receptora (m3) 45

Pared: longitud (m) 5

altura (m) 3

Masa superficial (kg/m2) Pared 1 25.5 Pared 2 25.5

Factor amortiguamiento 0.005 0.005

Frecuencia crítica (Hz) 2600 2600

Espesor de cámara (m) Cámara 1 0.1

OK

Aislamiento acústico R dB(A) 54.39

Rw ISO dB 56.00

Materiales homogéneos	Dens (kg/m3)	F. crítica (Hz)
Ladrillo macizo	1724	2400
Hormigón denso	2350	1800

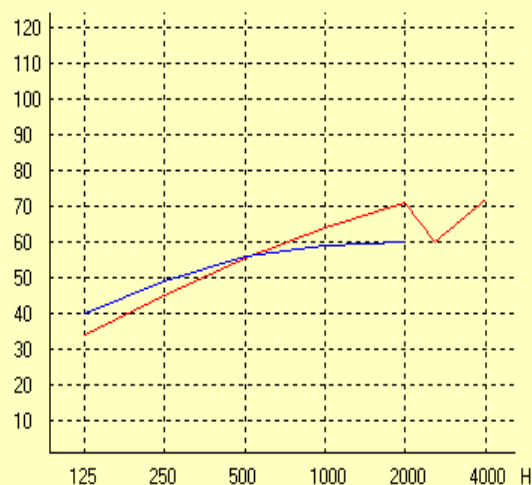
Materiales no homogéneos	Densidad (kg/m3)	Espesor (cm)	F. crítica (Hz)
Tochana	868	9.5	502
		13	367

Cálculo de la fc de una pared con revoco

Frec.	Abs. C-1	Abs. C-2	T.R. (s)	Aisl. esp.
125	0.1	0.1	1	34.20
250	0.3	0.3	1	45.41
500	0.5	0.5	1	55.66
1000	0.5	0.5	1	64.15
2000	0.6	0.6	1	71.02
4000	0.6	0.6	1	72.36

Lana	Lana
Aire	Aire
Gas	Gas

¿?



AISLAMIENTO ACÚSTICO DE PAREDES CON ABSORCIÓN EN LA CÁMARA (según Arau)

Asunto : SZ 13_PLASTERBOARD WALL FOR SEVERAL CASES.

G. DOC

Menú I

Tipo de pared: ☐ simple
☒ doble
☐ triple

Volumen: sala emisora (m3) 45

sala receptora (m3) 45

Pared: longitud (m) 5

altura (m) 3

Pared 1 Pared 2

Masa superficial (kg/m2) 25.5 25.5

Factor amortiguamiento 0.005 0.005

Frecuencia crítica (Hz) 2600 2600

Cámara 1

Espesor de cámara (m) 0.47

OK

Aislamiento acústico R dB(A) 64.83

Rw ISO dB 67.00

Materiales homogéneos	Dens (kg/m3)	F. crítica (Hz)
Ladrillo macizo	1724	2400
Hormigón denso	2350	1800

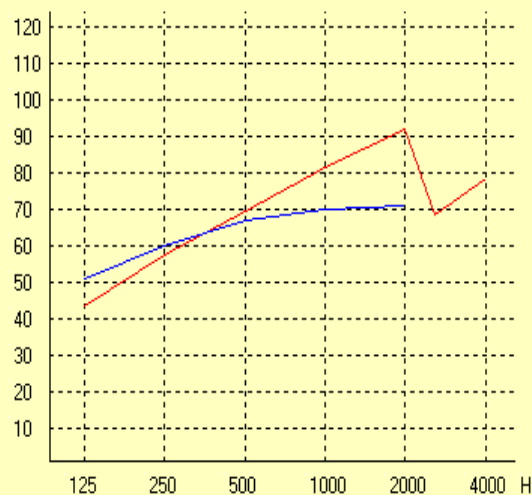
Materiales no homogéneos	Densidad (kg/m3)	Espesor (cm)	F. crítica (Hz)
Tochana	868	9.5	502
		13	367

Cálculo de la fc de una pared con revoco

Frec.	Abs. C-1	Abs. C-2	T.R. (s)	Aisl. esp.
125	0.1	0.1	1	43.62
250	0.3	0.3	1	57.74
500	0.5	0.5	1	69.92
1000	0.5	0.5	1	81.86
2000	0.6	0.6	1	92.17
4000	0.6	0.6	1	78.86

Lana	Lana
Aire	Aire
Gas	Gas

¿?



AISLAMIENTO ACÚSTICO DE PAREDES CON ABSORCIÓN EN LA CÁMARA (según Arau)

Asunto : SZ 14_PARTITION AMONG DRESSING ROOM

G. DOC

Menú I

Tipo de pared: ☐ simple
☒ doble
☐ triple

Volumen: sala emisora (m3) 45

sala receptora (m3) 45

Pared: longitud (m) 5

altura (m) 3

Masa superficial (kg/m2) Pared 1 25.5 Pared 2 25.5

Factor amortiguamiento 0.005 0.005

Frecuencia crítica (Hz) 2600 2600

Espesor de cámara (m) Cámara 1 0.07

Aislamiento acústico R dB(A) 52.55

Rw ISO dB 54.00

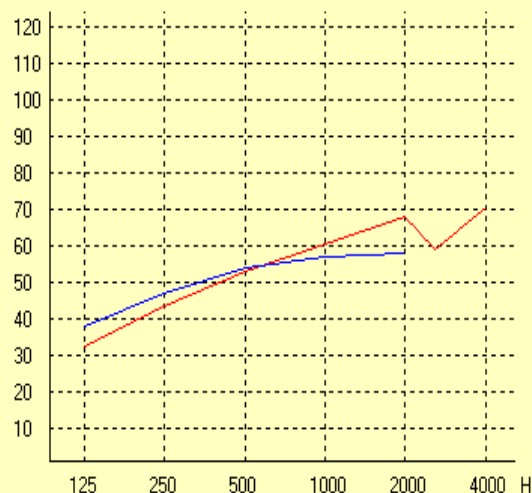
Materiales homogéneos	Dens (kg/m3)	F. crítica (Hz)
Ladrillo macizo	1724	2400
Hormigón denso	2350	1800

Materiales no homogéneos	Densidad (kg/m3)	Espesor (cm)	F. crítica (Hz)
Tochana	868	9.5	502
		13	367

Cálculo de la fc de una pared con revoco

Frec.	Abs. C-1	Abs. C-2	T.R. (s)	Aisl. esp.
125	0.1	0.1	1	32.58
250	0.3	0.3	1	43.51
500	0.5	0.5	1	53.10
1000	0.5	0.5	1	60.82
2000	0.6	0.6	1	68.45
4000	0.6	0.6	1	70.93

Lana	Lana
Aire	Aire
Gas	Gas



AISLAMIENTO ACÚSTICO DE PAREDES CON ABSORCIÓN EN LA CÁMARA (según Arau)

Asunto : SZ 15_PARTITION AMONG REHEARSAL ROOMS

G. DOC

Menú I

Tipo de pared: ☐ simple
☒ doble
☐ triple

Volumen: sala emisora (m³) 45

sala receptora (m³) 45

Pared: longitud (m) 5

altura (m) 3

Pared 1 Pared 2

Masa superficial (kg/m²) 25.5 25.5

Factor amortiguamiento 0.005 0.005

Frecuencia crítica (Hz) 2600 2600

Cámara 1

Espesor de cámara (m) 0.42

OK

Aislamiento acústico R dB(A) 63.86

Rw ISO dB 66.00

Materiales homogéneos	Dens (kg/m ³)	F. crítica (Hz)
Ladrillo macizo	1724	2400
Hormigón denso	2350	1800

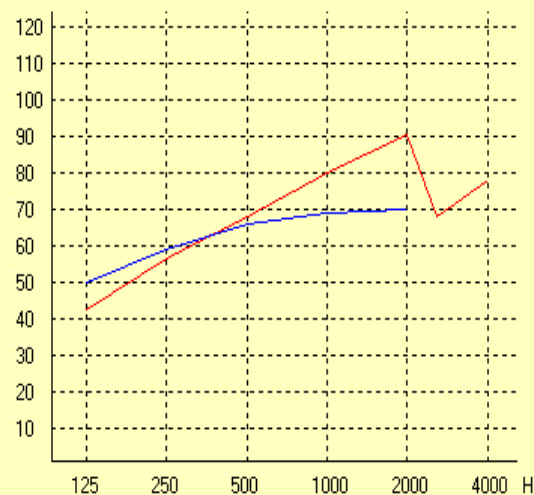
Materiales no homogéneos	Densidad (kg/m ³)	Espesor (cm)	F. crítica (Hz)
Tochana	868	9.5	502
		13	367

Cálculo de la fc de una pared con revoco

Frec.	Abs. C-1	Abs. C-2	T.R. (s)	Aisl. esp.
125	0.1	0.1	1	42.70
250	0.3	0.3	1	56.63
500	0.5	0.5	1	68.35
1000	0.5	0.5	1	80.32
2000	0.6	0.6	1	90.67
4000	0.6	0.6	1	78.38

Lana	Lana
Aire	Aire
Gas	Gas

¿?



AISLAMIENTO ACÚSTICO DE PAREDES CON ABSORCIÓN EN LA CÁMARA (según Arau)

Asunto : SZ 17_WALL AMONG TOILETTE-REHEARSAL ROOM. LEFT TO RIGHT

G. DOC

Menú I

Tipo de pared: ☐ simple
☐ doble
☒ triple

Volumen: sala emisora (m3) 45

sala receptora (m3) 45

Pared: longitud (m) 5

altura (m) 3

	Pared 1	Pared 2	Pared 3
Masa superficial (kg/m2)	25.5	225	25.5
Factor amortiguamiento	0.005	0.005	0.005
Frecuencia crítica (Hz)	2600	200.25	2600

Espesor de cámara (m) Cámara 1 0.15 Cámara 2 0.17

Aislamiento acústico R dB(A) 65.15

Rw ISO dB 66.00

Materiales homogéneos	Dens (kg/m3)	F. crítica (Hz)
Ladrillo macizo	1724	2400
Hormigón denso	2350	1800

Materiales no homogéneos	Densidad (kg/m3)	Espesor (cm)	F. crítica (Hz)
Tochana	868	9.5	502
		13	367

Cálculo de la fc de una pared con revoco

Frec.	Abs. C-1	Abs. C-2	T.R. (s)	Aisl. esp.
125	0.01	0.1	1	46.22
250	0.02	0.3	1	53.71
500	0.025	0.5	1	66.98
1000	0.03	0.5	1	83.02
2000	0.035	0.6	1	101.31
4000	0.04	0.6	1	113.78

Lana	Lana
Aire	Aire
Gas	Gas

¿?



AISLAMIENTO ACÚSTICO DE PAREDES CON ABSORCIÓN EN LA CÁMARA (según Arau)

Asunto : SZ 17_WALL AMONG TOILETTE-REHEARSAL ROOM. RIGHT TO LEFT

G. DOC

Menú I

Tipo de pared: ☐ simple
☐ doble
☒ triple

Volumen: sala emisora (m3) 45

sala receptora (m3) 45

Pared: longitud (m) 5

altura (m) 3

	Pared 1	Pared 2	Pared 3
Masa superficial (kg/m2)	25.5	225	25.5
Factor amortiguamiento	0.005	0.005	0.005
Frecuencia crítica (Hz)	2600	200.25	2600

Espesor de cámara (m) Cámara 1 0.17 Cámara 2 0.15

Aislamiento acústico R dB(A) 64.66

Rw ISO dB 65.00

Materiales homogéneos	Dens (kg/m3)	F. crítica (Hz)
Ladrillo macizo	1724	2400
Hormigón denso	2350	1800

Materiales no homogéneos	Densidad (kg/m3)	Espesor (cm)	F. crítica (Hz)
Tochana	868	9.5	502
		13	367

Cálculo de la fc de una pared con revoco

Frec.	Abs. C-1	Abs. C-2	T.R. (s)	Aisl. esp.
125	0.1	0.01	1	45.23
250	0.3	0.02	1	53.71
500	0.5	0.025	1	66.98
1000	0.5	0.03	1	83.02
2000	0.6	0.035	1	101.31
4000	0.6	0.04	1	113.78

Lana	Lana
Aire	Aire
Gas	Gas



AISLAMIENTO ACÚSTICO DE PAREDES CON ABSORCIÓN EN LA CÁMARA (según Arau)

Asunto : SZ 18_PARTITION AMONG REHEARSAL ROOM - STORE ROOM

G. DOC

Menú I

Tipo de pared: ☐ simple
☒ doble
☐ triple

Volumen: sala emisora (m3) 45

sala receptora (m3) 45

Pared: longitud (m) 5

altura (m) 3

	Pared 1	Pared 2
Masa superficial (kg/m2)	25.5	25.5

	Pared 1	Pared 2
Factor amortiguamiento	0.005	0.005

	Pared 1	Pared 2
Frecuencia crítica (Hz)	2600	2600

Espesor de cámara (m) 0.24

OK

Aislamiento acústico R dB(A) 59.64

Rw ISO dB 61.00

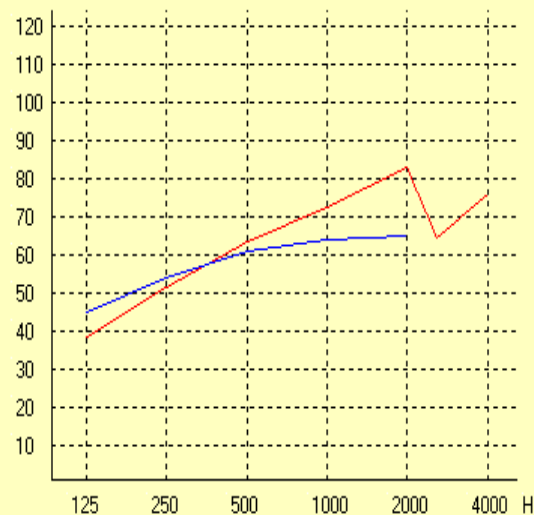
Materiales homogéneos	Dens (kg/m3)	F.critica (Hz)
Ladrillo macizo	1724	2400
Hormigón denso	2350	1800

Materiales no homogéneos	Densidad (kg/m3)	Espesor (cm)	F.critica (Hz)
Tochana	868	9.5	502
		13	367

Cálculo de la fc de una pared con revoco

Frec.	Abs. C-1	Abs. C-2	T.R. (s)	Aisl. esp.
125	0.1	0.01	1	38.78
250	0.3	0.02	1	51.50
500	0.5	0.025	1	63.59
1000	0.5	0.03	1	72.56
2000	0.6	0.035	1	83.12
4000	0.6	0.04	1	76.00

Lana	Lana
Aire	Aire
Gas	Gas



AISLAMIENTO ACÚSTICO DE PAREDES CON ABSORCIÓN EN LA CÁMARA (según Arau)

Asunto : SZ 19 MAIN HALL WALL. LEFT TO RIGHT.

G. DOC

Menú I

Tipo de pared: ☐ simple
☒ doble
☐ triple

Volumen: sala emisora (m3) 45

sala receptora (m3) 45

Pared: longitud (m) 5

altura (m) 3

Pared 1 Pared 2

Masa superficial (kg/m2) 1125 25.5

Factor amortiguamiento 0.005 0.005

Frecuencia crítica (Hz) 40 2600

Cámara 1

Espesor de cámara (m) 0.07

OK

Aislamiento acústico R dB(A) 81.81

Rw ISO dB 83.00

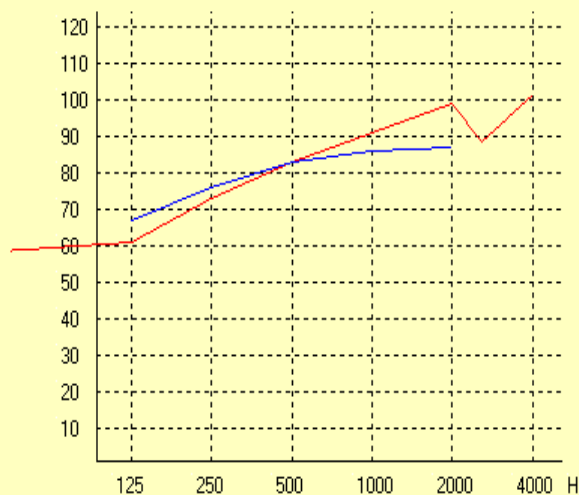
Materiales homogéneos	Dens (kg/m3)	F. crítica (Hz)
Ladrillo macizo	1724	2400
Hormigón denso	2350	1800

Materiales no homogéneos	Densidad (kg/m3)	Espesor (cm)	F. crítica (Hz)
Tochana	868	9.5	502
		13	367

Frec.	Abs. C-1	Abs. C-2	T.R. (s)	Aisl. esp.
125	0.1	0.01	1	61.40
250	0.3	0.02	1	73.27
500	0.5	0.025	1	83.29
1000	0.5	0.03	1	91.29
2000	0.6	0.035	1	99.08
4000	0.6	0.04	1	101.67

Lana	Lana
Aire	Aire
Gas	Gas

¿?



Cálculo de la fc de una pared con revoco

AISLAMIENTO ACÚSTICO DE PAREDES CON ABSORCIÓN EN LA CÁMARA (según Arau)

Asunto : SZ 19 MAIN HALL WALL. RIGHT TO LEFT

G. DOC

Menú I

Tipo de pared: ☐ simple
☒ doble
☐ triple

Volumen: sala emisora (m3) 45
 sala receptora (m3) 45
 Pared: longitud (m) 5
 altura (m) 3

	Pared 1	Pared 2
Masa superficial (kg/m2)	25.5	1125
Factor amortiguamiento	0.005	0.005
Frecuencia crítica (Hz)	2600	40

Cámara 1
 Espesor de cámara (m) 0.07
 Aislamiento acústico R dB(A) 75.34
 Rw ISO dB 77.00

OK

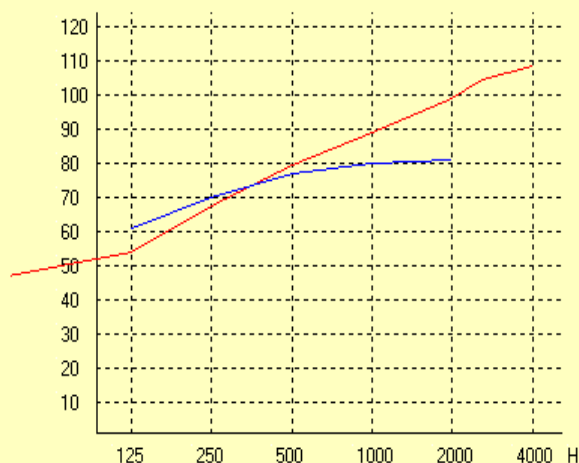
Materiales homogéneos	Dens (kg/m3)	F. crítica (Hz)
Ladrillo macizo	1724	2400
Hormigón denso	2350	1800

Materiales no homogéneos	Densidad (kg/m3)	Espesor (cm)	F. crítica (Hz)
Tochana	868	9.5	502
		13	367

Cálculo de la f_c de una pared con revoco

Frec.	Abs. C-1	Abs. C-2	T.R. (s)	Aisl. esp.
125	0.1	0.01	1	54.23
250	0.3	0.02	1	67.85
500	0.5	0.025	1	79.72
1000	0.5	0.03	1	89.26
2000	0.6	0.035	1	99.28
4000	0.6	0.04	1	108.60

Lana	Lana
Aire	Aire
Gas	Gas



AISLAMIENTO ACÚSTICO DE PAREDES CON ABSORCIÓN EN LA CÁMARA (según Arau)

Asunto : SZ 20_PARTITION AMONG STAGE MAIN HALL - BACKSTAGE. RIGHT TO LEFT

G. DOC

Menú I

Tipo de pared: ☐ simple
☒ doble
☐ triple

Volumen: sala emisora (m3) 45

sala receptora (m3) 45

Pared: longitud (m) 5

altura (m) 3

Masa superficial (kg/m2) Pared 1 1000 Pared 2 25.5

Factor amortiguamiento 0.005 0.005

Frecuencia crítica (Hz) 45 2600

Espesor de cámara (m) Cámara 1 0.07

OK

Aislamiento acústico R dB(A) 80.86

Rw ISO dB 82.00

Materiales homogéneos	Dens (kg/m3)	F. crítica (Hz)
Ladrillo macizo	1724	2400
Hormigón denso	2350	1800

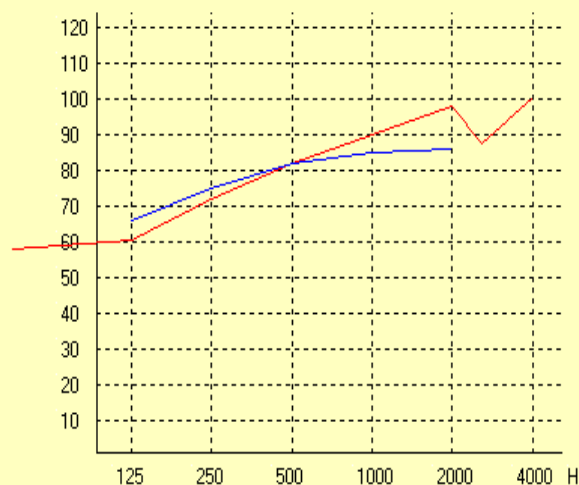
Materiales no homogéneos	Densidad (kg/m3)	Espesor (cm)	F. crítica (Hz)
Tochana	868	9.5	502
		13	367

Cálculo de la fc de una pared con revoco

Frec.	Abs. C-1	Abs. C-2	T.R. (s)	Aisl. esp.
125	0.1	0.01	1	60.46
250	0.3	0.02	1	72.31
500	0.5	0.025	1	82.33
1000	0.5	0.03	1	90.32
2000	0.6	0.035	1	98.11
4000	0.6	0.04	1	100.70

Lana	Lana
Aire	Aire
Gas	Gas

¿?



AISLAMIENTO ACÚSTICO DE PAREDES CON ABSORCIÓN EN LA CÁMARA (según Arau)

Asunto : SZ 22_WALL AMONG OUTSIDE SPACE - MAIN HALL IRON STEPS ZONE. LEFT TO RIGHT

G. DOC

Menú I

Tipo de pared: ☐ simple
☒ doble
☐ triple

Volumen: sala emisora (m3) 45

sala receptora (m3) 45

Pared: longitud (m) 5

altura (m) 3

Masa superficial (kg/m2) Pared 1 1125 Pared 2 25.5

Factor amortiguamiento 0.005 0.005

Frecuencia crítica (Hz) 40 2600

Espesor de cámara (m) Cámara 1 0.07

OK

Aislamiento acústico R dB(A) 81.81

Rw ISO dB 83.00

Materiales homogéneos	Dens (kg/m3)	F. crítica (Hz)
Ladrillo macizo	1724	2400
Hormigón denso	2350	1800

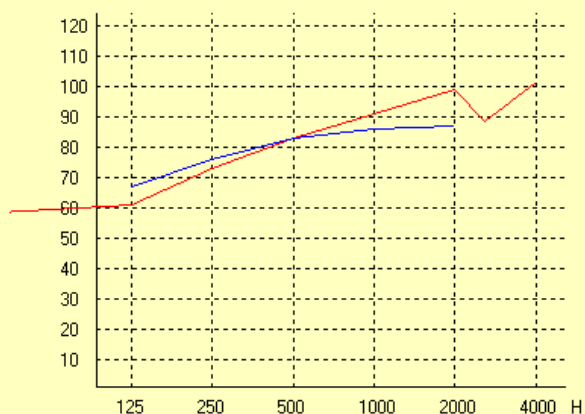
Materiales no homogéneos	Densidad (kg/m3)	Espesor (cm)	F. crítica (Hz)
Tochana	868	9.5	502
		13	367

Cálculo de la f_c de una pared con revoco

Frec.	Abs. C-1	Abs. C-2	T.R. (s)	Aisl. esp.
125	0.1	0.01	1	61.40
250	0.3	0.02	1	73.27
500	0.5	0.025	1	83.29
1000	0.5	0.03	1	91.29
2000	0.6	0.035	1	99.08
4000	0.6	0.04	1	101.67

Lana	Lana
Aire	Aire
Gas	Gas

¿?



AISLAMIENTO ACÚSTICO DE PAREDES CON ABSORCIÓN EN LA CÁMARA (según Arau)

Asunto : SZ 22_WALL AMONG OUTSIDE SPACE - MAIN HALL IRON STEPS ZONE.RIGHT TO LEFT

G. DOC

Menú I

Tipo de pared: ☐ simple
☒ doble
☐ triple

Volumen: sala emisora (m3) 45
 sala receptora (m3) 45
 Pared: longitud (m) 5
 altura (m) 3

	Pared 1	Pared 2
Masa superficial (kg/m2)	25.5	1125
Factor amortiguamiento	0.005	0.005
Frecuencia crítica (Hz)	2600	40

Cámara 1
 Espesor de cámara (m) 0.07

OK

Aislamiento acústico R dB(A) 75.34

Rw ISO dB 77.00

Materiales homogéneos	Dens (kg/m3)	F.crítica (Hz)
Ladrillo macizo	1724	2400
Hormigón denso	2350	1800

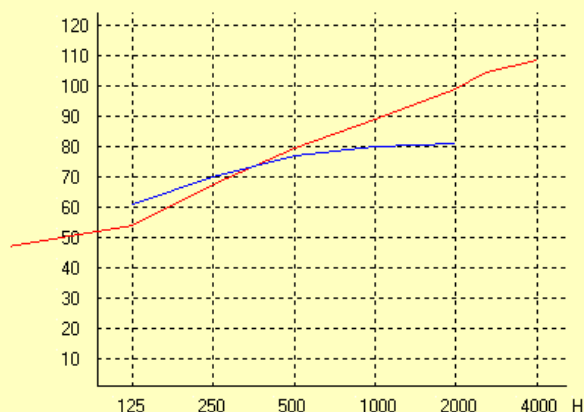
Materiales no homogéneos	Densidad (kg/m3)	Espesor (cm)	F.crítica (Hz)
Tochana	868	9.5	502
		13	367

Cálculo de la f_c de una pared con revoco

Frec.	Abs. C-1	Abs. C-2	T.R. (s)	Aisl. esp.
125	0.1	0.01	1	54.23
250	0.3	0.02	1	67.85
500	0.5	0.025	1	79.72
1000	0.5	0.03	1	89.26
2000	0.6	0.035	1	99.28
4000	0.6	0.04	1	108.60

Lana	Lana
Aire	Aire
Gas	Gas

¿?



AISLAMIENTO ACÚSTICO DE PAREDES CON ABSORCIÓN EN LA CÁMARA (según Arau)

Asunto : SZ 23_BOTTOM WALL AMONG OUTSIDE - INSIDE OF CONTROL CABINE. LEFT TO RIGHT

G. DOC

Menú I

Tipo de pared: ☐ simple
☒ doble
☐ triple

Volumen: sala emisora (m3) 45

sala receptora (m3) 45

Pared: longitud (m) 5

altura (m) 3

	Pared 1	Pared 2
Masa superficial (kg/m ²)	1000	25.5
Factor amortiguamiento	0.005	0.005
Frecuencia crítica (Hz)	45	2000

Esesor de cámara (m) 0.07

OK

Aislamiento acústico R dB(A) 77.44

Rw ISO dB 78.00

Materiales homogéneos	Dens (kg/m ³)	F. crítica (Hz)
Ladrillo macizo	1724	2400
Hormigón denso	2350	1800

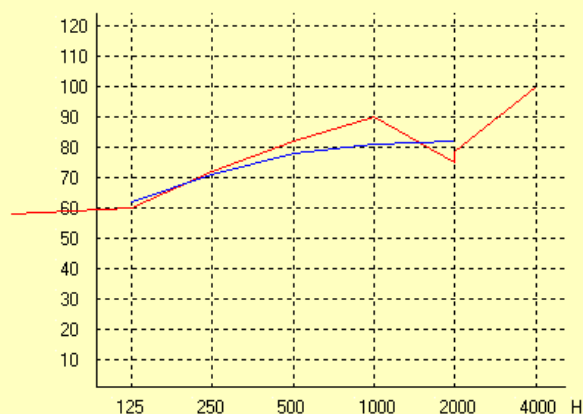
Materiales no homogéneos	Densidad (kg/m ³)	Espesor (cm)	F. crítica (Hz)
Tochana	868	9.5	502
		13	367

Cálculo de la f_c de una pared con revoco

Frec.	Abs. C-1	Abs. C-2	T.R. (s)	Aisl. esp.
125	0.1	0.01	1	60.45
250	0.3	0.02	1	72.26
500	0.5	0.025	1	82.25
1000	0.5	0.03	1	90.09
2000	0.6	0.035	1	75.08
4000	0.6	0.04	1	100.43

Lana	Lana
Aire	Aire
Gas	Gas

¿?



AISLAMIENTO ACÚSTICO DE PAREDES CON ABSORCIÓN EN LA CÁMARA (según Arau)

Asunto : SZ 23_BOTTOM WALL AMONG OUTSIDE - INSIDE OF CONTROL CABINE. RIGHT TO LEFT

G. DOC

Menú I

Tipo de pared: ☐ simple
☒ doble
☐ triple

Volumen: sala emisora (m3) 45
 sala receptora (m3) 45
 Pared: longitud (m) 5
 altura (m) 3

	Pared 1	Pared 2
Masa superficial (kg/m2)	25.5	1000
Factor amortiguamiento	0.005	0.005
Frecuencia crítica (Hz)	2000	45

Cámara 1
 Espesor de cámara (m) 0.07

OK

Aislamiento acústico R dB(A) 74.21

Rw ISO dB 76.00

Materiales homogéneos	Dens (kg/m3)	F.crítica (Hz)
Ladrillo macizo	1724	2400
Hormigón denso	2350	1800

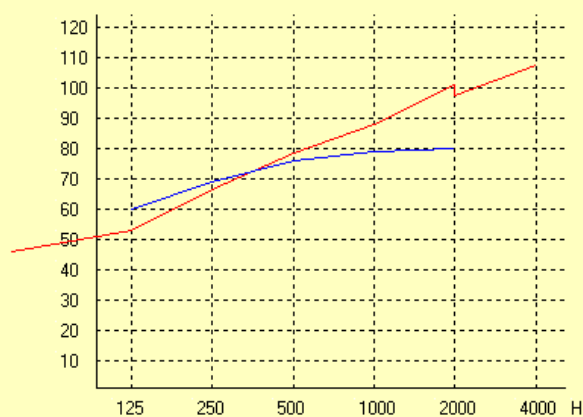
Materiales no homogéneos	Densidad (kg/m3)	Espesor (cm)	F.crítica (Hz)
Tochana	868	9.5	502
		13	367

Cálculo de la f_c de una pared con revoco

Frec.	Abs. C-1	Abs. C-2	T.R. (s)	Aisl. esp.
125	0.1	0.01	1	53.13
250	0.3	0.02	1	66.60
500	0.5	0.025	1	78.48
1000	0.5	0.03	1	88.11
2000	0.6	0.035	1	101.42
4000	0.6	0.04	1	107.54

Lana	Lana
Aire	Aire
Gas	Gas

¿?



AISLAMIENTO ACÚSTICO DE PAREDES CON ABSORCIÓN EN LA CÁMARA (según Arau)

Asunto : SZ 24_BOTTOM WALL AMONG OUTSIDE-INSIDE OF CONTROL CABINE. LEFT TO RIGHT.

G. DOC

Menú I

Tipo de pared: ☐ simple
☒ doble
☐ triple

Volumen: sala emisora (m3) 45

sala receptora (m3) 45

Pared: longitud (m) 5

altura (m) 3

Masa superficial (kg/m2) Pared 1 750 Pared 2 25.5

Factor amortiguamiento 0.005 0.005

Frecuencia crítica (Hz) 60 2600

Cámara 1

Espesor de cámara (m) 0.07

OK

Aislamiento acústico R dB(A) 78.54

Rw ISO dB 80.00

Materiales homogéneos	Dens (kg/m3)	F.crítica (Hz)
Ladrillo macizo	1724	2400
Hormigón denso	2350	1800

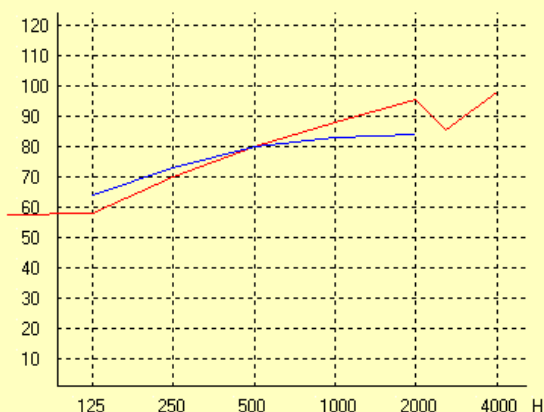
Materiales no homogéneos	Densidad (kg/m3)	Espesor (cm)	F.crítica (Hz)
Tochana	868	9.5	502
		13	367

Cálculo de la f_c de una pared con revoco

Frec.	Abs. C-1	Abs. C-2	T.R. (s)	Aisl. esp.
125	0.1	0.01	1	58.16
250	0.3	0.02	1	69.99
500	0.5	0.025	1	79.99
1000	0.5	0.03	1	87.96
2000	0.6	0.035	1	95.75
4000	0.6	0.04	1	98.32

Lana	Lana
Aire	Aire
Gas	Gas

¿?



AISLAMIENTO ACÚSTICO DE PAREDES CON ABSORCIÓN EN LA CÁMARA (según Arau)

Asunto : SZ 24_BOTTOM WALL AMONG OUTSIDE-INSIDE OF CONTROL CABINE. RIGHT TO LEFT

G. DOC

Menú I

Tipo de pared: ☐ simple
☒ doble
☐ triple

Volumen: sala emisora (m3) 45

sala receptora (m3) 45

Pared: longitud (m) 5

altura (m) 3

Masa superficial (kg/m2) Pared 1 25.5 Pared 2 750

Factor amortiguamiento 0.005 0.005

Frecuencia crítica (Hz) 2600 60

Espesor de cámara (m) Cámara 1 0.07

OK

Aislamiento acústico R dB(A) 71.41

Rw ISO dB 73.00

Materiales homogéneos	Dens (kg/m3)	F.crítica (Hz)
Ladrillo macizo	1724	2400
Hormigón denso	2350	1800

Materiales no homogéneos	Densidad (kg/m3)	Espesor (cm)	F.crítica (Hz)
Tochana	868	9.5	502
		13	367

Cálculo de la f_c de una pared con revoco

Frec.	Abs. C-1	Abs. C-2	T.R. (s)	Aisl. esp.
125	0.1	0.01	1	50.43
250	0.3	0.02	1	63.50
500	0.5	0.025	1	75.37
1000	0.5	0.03	1	85.13
2000	0.6	0.035	1	95.42
4000	0.6	0.04	1	104.96

Lana	Lana
Aire	Aire
Gas	Gas

¿?



AISLAMIENTO ACÚSTICO DE PAREDES CON ABSORCIÓN EN LA CÁMARA (según Arau)

Asunto : SZ 25_LATERAL WALL OF SOUND & LIGHT CONTROL CABINE. LEFT TO RIGHT.

G. DOC

Menú I

Tipo de pared: ☐ simple
☒ doble
☐ triple

Volumen: sala emisora (m3) 45

sala receptora (m3) 45

Pared: longitud (m) 5

altura (m) 3

Masa superficial (kg/m2) Pared 1 25.5 Pared 2 500

Factor amortiguamiento 0.005 0.005

Frecuencia crítica (Hz) 2600 90

Esesor de cámara (m) Cámara 1 0.07

OK

Aislamiento acústico R dB(A) 68.31

Rw ISO dB 70.00

Materiales homogéneos	Dens (kg/m3)	F.crítica (Hz)
Ladrillo macizo	1724	2400
Hormigón denso	2350	1800

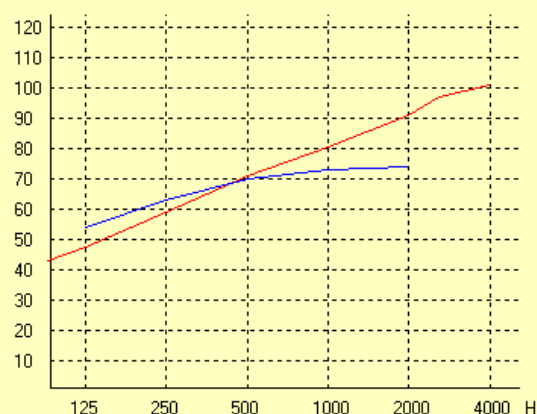
Materiales no homogéneos	Densidad (kg/m3)	Espesor (cm)	F.crítica (Hz)
Tochana	868	9.5	502
		13	367

Cálculo de la f_c de una pared con revoco

Frec.	Abs. C-1	Abs. C-2	T.R. (s)	Aisl. esp.
125	0.1	0.01	1	47.80
250	0.3	0.02	1	59.37
500	0.5	0.025	1	70.98
1000	0.5	0.03	1	80.85
2000	0.6	0.035	1	91.40
4000	0.6	0.04	1	101.19

Lana	Lana
Aire	Aire
Gas	Gas

¿?



AISLAMIENTO ACÚSTICO DE PAREDES CON ABSORCIÓN EN LA CÁMARA (según Arau)

Asunto : SZ 25_LATERAL WALL OF SOUND & LIGHT CONTROL CABINE. RIGHT TO LEFT.

G. DOC

Menú I

Tipo de pared: ☐ simple
☒ doble
☐ triple

Volumen: sala emisora (m3) 45
sala receptora (m3) 45
Pared: longitud (m) 5
altura (m) 3

	Pared 1	Pared 2
Masa superficial (kg/m2)	500	25.5
Factor amortiguamiento	0.005	0.005
Frecuencia crítica (Hz)	90	2600

Cámara 1
Espesor de cámara (m) 0.07

OK

Aislamiento acústico R dB(A) 75.30

Rw ISO dB 77.00

Materiales homogéneos	Dens (kg/m3)	F.crítica (Hz)
Ladrillo macizo	1724	2400
Hormigón denso	2350	1800

Materiales no homogéneos	Densidad (kg/m3)	Espesor (cm)	F.crítica (Hz)
Tochana	868	9.5	502
		13	367

Cálculo de la f_c de una pared con revoco

Frec.	Abs. C-1	Abs. C-2	T.R. (s)	Aisl. esp.
125	0.1	0.01	1	54.94
250	0.3	0.02	1	66.72
500	0.5	0.025	1	76.70
1000	0.5	0.03	1	84.65
2000	0.6	0.035	1	92.42
4000	0.6	0.04	1	94.98

Lana	Lana
Aire	Aire
Gas	Gas

¿?



AISLAMIENTO ACÚSTICO DE PAREDES CON ABSORCIÓN EN LA CÁMARA (según Arau)

Asunto : SZ 26_LATERAL WALL SOUND & LIGHT CONTROL CABINE.

G. DOC

Menú I

Tipo de pared: ☐ simple
☒ doble
☐ triple

Volumen: sala emisora (m3) 45

sala receptora (m3) 45

Pared: longitud (m) 5

altura (m) 3

Masa superficial (kg/m2) Pared 1 25.5 Pared 2 25.5

Factor amortiguamiento 0.005 0.005

Frecuencia crítica (Hz) 2600 2600

Esesor de cámara (m) Cámara 1 0.14

OK

Aislamiento acústico R dB(A) 56.26

Rw ISO dB 58.00

Materiales homogéneos	Dens (kg/m3)	F.crítica (Hz)
Ladrillo macizo	1724	2400
Hormigón denso	2350	1800

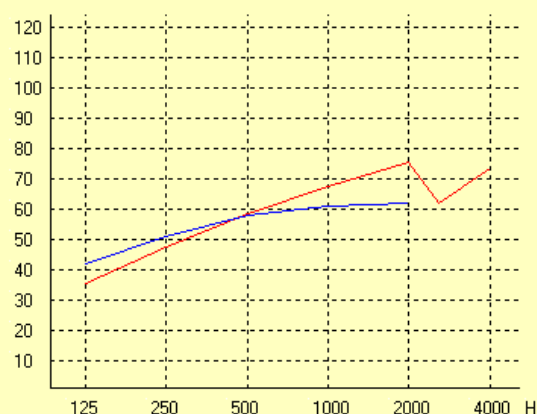
Materiales no homogéneos	Densidad (kg/m3)	Espesor (cm)	F.crítica (Hz)
Tochana	868	9.5	502
		13	367

Cálculo de la f_c de una pared con revoco

Frec.	Abs. C-1	Abs. C-2	T.R. (s)	Aisl. esp.
125	0.1	0.01	1	35.82
250	0.3	0.02	1	47.46
500	0.5	0.025	1	58.48
1000	0.5	0.03	1	67.47
2000	0.6	0.035	1	75.71
4000	0.6	0.04	1	73.75

Lana	Lana
Aire	Aire
Gas	Gas

¿?



AISLAMIENTO ACÚSTICO DE PAREDES CON ABSORCIÓN EN LA CÁMARA (según Arau)

Asunto : SZ 26 BIS_BOTTOM WALL SOUND & LIGHT CONTROL CABINE WITH EXTERIOR CORRIDOR

G. DOC

Menú I

Tipo de pared: ☐ simple
☒ doble
☐ triple

Volumen: sala emisora (m3) 45

sala receptora (m3) 45

Pared: longitud (m) 5

altura (m) 3

Masa superficial (kg/m2) Pared 1 25.5 Pared 2 25.5

Factor amortiguamiento 0.005 0.005

Frecuencia crítica (Hz) 2600 2600

Esesor de cámara (m) Cámara 1 0.14

OK

Aislamiento acústico R dB(A) 56.26

Rw ISO dB 58.00

Materiales homogéneos	Dens (kg/m3)	F.crítica (Hz)
Ladrillo macizo	1724	2400
Hormigón denso	2350	1800

Materiales no homogéneos	Densidad (kg/m3)	Espesor (cm)	F.crítica (Hz)
Tochana	868	9.5	502
		13	367

Cálculo de la f_c de una pared con revoco

Frec.	Abs. C-1	Abs. C-2	T.R. (s)	Aisl. esp.
125	0.1	0.01	1	35.82
250	0.3	0.02	1	47.46
500	0.5	0.025	1	58.48
1000	0.5	0.03	1	67.47
2000	0.6	0.035	1	75.71
4000	0.6	0.04	1	73.75

Lana	Lana
Aire	Aire
Gas	Gas

¿?



AISLAMIENTO ACÚSTICO DE PAREDES CON ABSORCIÓN EN LA CÁMARA (según Arau)

Asunto : SZ 27_LATERAL WALL AMONG CONTROL CABINES

G. DOC

Menú I

Tipo de pared: ☐ simple
☒ doble
☐ triple

Volumen: sala emisora (m3) 45
 sala receptora (m3) 45
 Pared: longitud (m) 5
 altura (m) 3

	Pared 1	Pared 2
Masa superficial (kg/m2)	25.5	25.5
Factor amortiguamiento	0.005	0.005
Frecuencia crítica (Hz)	2600	2600

Cámara 1
 Espesor de cámara (m) 0.22

OK

Aislamiento acústico R dB(A) 59.05

Rw ISO dB 61.00

Materiales homogéneos	Dens (kg/m3)	F.crítica (Hz)
Ladrillo macizo	1724	2400
Hormigón denso	2350	1800

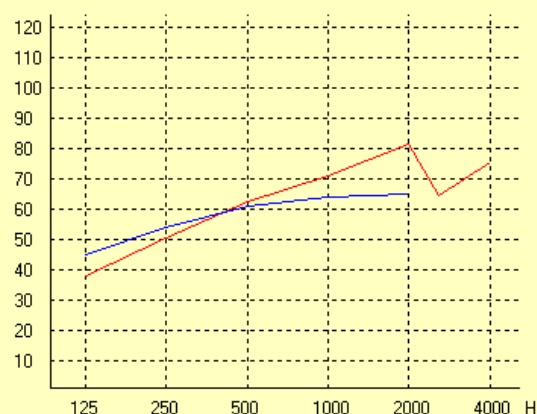
Materiales no homogéneos	Densidad (kg/m3)	Espesor (cm)	F.crítica (Hz)
Tochana	868	9.5	502
		13	367

Cálculo de la f_c de una pared con revoco

Frec.	Abs. C-1	Abs. C-2	T.R. (s)	Aisl. esp.
125	0.1	0.01	1	38.26
250	0.3	0.02	1	50.78
500	0.5	0.025	1	62.73
1000	0.5	0.03	1	71.34
2000	0.6	0.035	1	81.93
4000	0.6	0.04	1	75.63

Lana	Lana
Aire	Aire
Gas	Gas

¿?



AISLAMIENTO ACÚSTICO DE PAREDES CON ABSORCIÓN EN LA CÁMARA (según Arau)

Asunto : SZ 28_FRONTAL PARTITION AMONG CONTROL CABINE - MAIN HALL

G. DOC

Menú I

Tipo de pared: ☐ simple
☒ doble
☐ triple

Volumen: sala emisora (m3) 45
sala receptora (m3) 45
Pared: longitud (m) 5
altura (m) 3

	Pared 1	Pared 2
Masa superficial (kg/m2)	25.5	25.5
Factor amortiguamiento	0.005	0.005
Frecuencia crítica (Hz)	2600	2600

Cámara 1
Espesor de cámara (m) 0.26

OK

Aislamiento acústico R dB(A) 60.20

Rw ISO dB 62.00

Materiales homogéneos	Dens (kg/m3)	F.crítica (Hz)
Ladrillo macizo	1724	2400
Hormigón denso	2350	1800

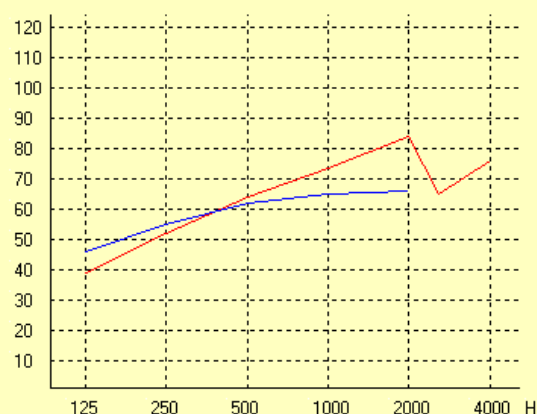
Materiales no homogéneos	Densidad (kg/m3)	Espesor (cm)	F.crítica (Hz)
Tochana	868	9.5	502
		13	367

Cálculo de la f_c de una pared con revoco

Frec.	Abs. C-1	Abs. C-2	T.R. (s)	Aisl. esp.
125	0.1	0.01	1	39.28
250	0.3	0.02	1	52.18
500	0.5	0.025	1	64.38
1000	0.5	0.03	1	73.68
2000	0.6	0.035	1	84.21
4000	0.6	0.04	1	76.34

Lana	Lana
Aire	Aire
Gas	Gas

¿?



AISLAMIENTO ACÚSTICO DE PAREDES CON ABSORCIÓN EN LA CÁMARA (según Arau)

Asunto : SZ 28 BIS_FRONTAL PARTITION AMONG CONTROL CABINE - SMALL HALL

G. DOC

Menú I

Tipo de pared: ☐ simple
☐ doble
☒ triple

Volumen: sala emisora (m3) 45
sala receptora (m3) 45
Pared: longitud (m) 5
altura (m) 3

	Pared 1	Pared 2	Pared 3
Masa superficial (kg/m2)	25.5	500	25.5
Factor amortiguamiento	0.005	0.005	0.005
Frecuencia crítica (Hz)	2600	90	2600

Esesor de cámara (m) Cámara 1 0.07 Cámara 2 0.07

Aislamiento acústico R dB(A) 67.49

Rw ISO dB 69.00

Materiales homogéneos	Dens (kg/m3)	F.crítica (Hz)
Ladrillo macizo	1724	2400
Hormigón denso	2350	1800

Materiales no homogéneos	Densidad (kg/m3)	Espesor (cm)	F.crítica (Hz)
Tochana	868	9.5	502
		13	367

Cálculo de la fc de una pared con revoco

Frec.	Abs. C-1	Abs. C-2	T.R. (s)	Aisl. esp.
125	0.1	0.1	1	46.45
250	0.3	0.3	1	58.87
500	0.5	0.5	1	77.59
1000	0.5	0.5	1	95.11
2000	0.6	0.6	1	113.58
4000	0.6	0.6	1	125.25

Lana	Lana
Aire	Aire
Gas	Gas



AISLAMIENTO ACÚSTICO DE PAREDES CON ABSORCIÓN EN LA CÁMARA (según Arau)

Asunto : SZ 30_PLASTERBOARD MAIN HALL. CASE 1. LEFT TO RIGHT

G. DOC

Menú I

Tipo de pared: ☐ simple
☒ doble
☐ triple

Volumen: sala emisora (m3) 45

sala receptora (m3) 45

Pared: longitud (m) 5

altura (m) 3

Masa superficial (kg/m2) Pared 1 1000 Pared 2 25.5

Factor amortiguamiento 0.005 0.005

Frecuencia crítica (Hz) 45 2600

Espesor de cámara (m) Cámara 1 0.07

OK

Aislamiento acústico R dB(A) 80.86

Rw ISO dB 82.00

Materiales homogéneos	Dens (kg/m3)	F.crítica (Hz)
Ladrillo macizo	1724	2400
Hormigón denso	2350	1800

Materiales no homogéneos	Densidad (kg/m3)	Espesor (cm)	F.crítica (Hz)
Tochana	868	9.5	502
		13	367

Cálculo de la fc de una pared con revoco

Frec.	Abs. C-1	Abs. C-2	T.R. (s)	Aisl. esp.
125	0.1	0.1	1	60.46
250	0.3	0.3	1	72.31
500	0.5	0.5	1	82.33
1000	0.5	0.5	1	90.32
2000	0.6	0.6	1	98.11
4000	0.6	0.6	1	100.70

Lana	Lana
Aire	Aire
Gas	Gas

¿?



AISLAMIENTO ACÚSTICO DE PAREDES CON ABSORCIÓN EN LA CÁMARA (según Arau)

Asunto : SZ 30_PLASTERBOARD MAIN HALL. CASE 1. RIGHT TO LEFT

G. DOC

Menú I

Tipo de pared: ☐ simple
☒ doble
☐ triple

Volumen: sala emisora (m3) 45

sala receptora (m3) 45

Pared: longitud (m) 5

altura (m) 3

Masa superficial (kg/m2) Pared 1 25.5 Pared 2 1000

Factor amortiguamiento 0.005 0.005

Frecuencia crítica (Hz) 2600 45

Esesor de cámara (m) Cámara 1 0.07

OK

Aislamiento acústico R dB(A) 74.15

Rw ISO dB 76.00

Materiales homogéneos	Dens (kg/m3)	F.crítica (Hz)
Ladrillo macizo	1724	2400
Hormigón denso	2350	1800

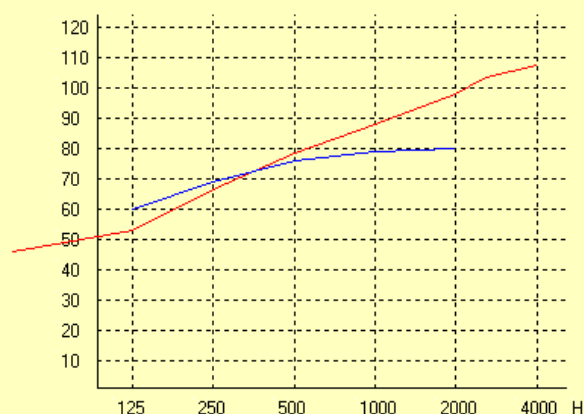
Materiales no homogéneos	Densidad (kg/m3)	Espesor (cm)	F.crítica (Hz)
Tochana	868	9.5	502
		13	367

Cálculo de la fc de una pared con revoco

Frec.	Abs. C-1	Abs. C-2	T.R. (s)	Aisl. esp.
125	0.1	0.1	1	53.06
250	0.3	0.3	1	66.57
500	0.5	0.5	1	78.46
1000	0.5	0.5	1	88.08
2000	0.6	0.6	1	98.17
4000	0.6	0.6	1	107.55

Lana	Lana
Aire	Aire
Gas	Gas

¿?



AISLAMIENTO ACÚSTICO DE PAREDES CON ABSORCIÓN EN LA CÁMARA (según Arau)

Asunto : SZ 30_PLASTERBOARD MAIN HALL CASE 2.LEFT TO RIGHT

G. DOC

Menú I

Tipo de pared: ☐ simple
☒ doble
☐ triple

Volumen: sala emisora (m3) 45
sala receptora (m3) 45
Pared: longitud (m) 5
altura (m) 3

	Pared 1	Pared 2
Masa superficial (kg/m2)	1125	25.5
Factor amortiguamiento	0.005	0.005
Frecuencia crítica (Hz)	40	2600

Cámara 1
Espesor de cámara (m) 0.07

OK

Aislamiento acústico R dB(A) 81.81

Rw ISO dB 83.00

Materiales homogéneos	Dens (kg/m3)	F.crítica (Hz)
Ladrillo macizo	1724	2400
Hormigón denso	2350	1800

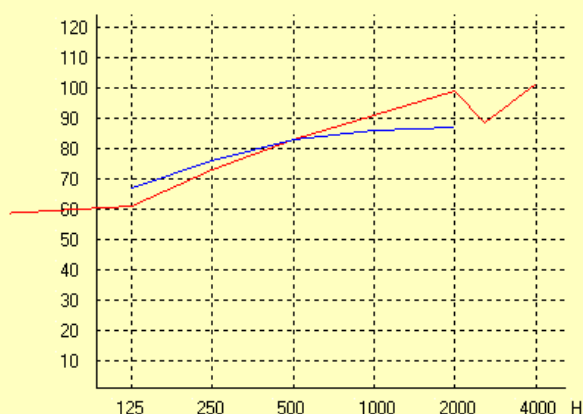
Materiales no homogéneos	Densidad (kg/m3)	Espesor (cm)	F.crítica (Hz)
Tochana	868	9.5	502
		13	367

Cálculo de la fc de una pared con revoco

Frec.	Abs. C-1	Abs. C-2	T.R. (s)	Aisl. esp.
125	0.1	0.1	1	61.40
250	0.3	0.3	1	73.27
500	0.5	0.5	1	83.29
1000	0.5	0.5	1	91.29
2000	0.6	0.6	1	99.08
4000	0.6	0.6	1	101.67

Lana	Lana
Aire	Aire
Gas	Gas

¿?



AISLAMIENTO ACÚSTICO DE PAREDES CON ABSORCIÓN EN LA CÁMARA (según Arau)

Asunto : SZ 30_PLASTERBOARD MAIN HALL. CASE 2. RIGHT TO LEFT.

G. DOC

Menú I

Tipo de pared: ☐ simple
☒ doble
☐ triple

Volumen: sala emisora (m3) 45

sala receptora (m3) 45

Pared: longitud (m) 5

altura (m) 3

Masa superficial (kg/m2) Pared 1 25.5 Pared 2 1125

Factor amortiguamiento 0.005 0.005

Frecuencia crítica (Hz) 2600 40

Esesor de cámara (m) Cámara 1 0.07

OK

Aislamiento acústico R dB(A) 75.34

Rw ISO dB 77.00

Materiales homogéneos	Dens (kg/m3)	F.crítica (Hz)
Ladrillo macizo	1724	2400
Hormigón denso	2350	1800

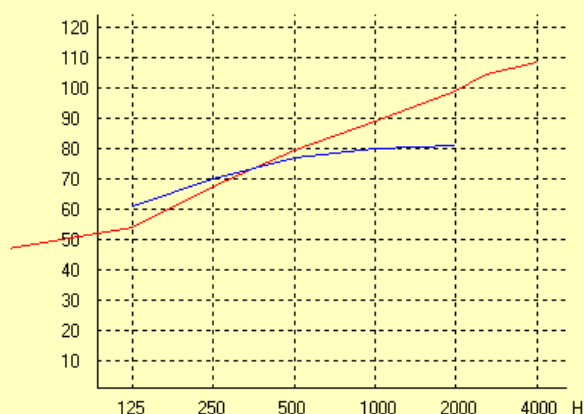
Materiales no homogéneos	Densidad (kg/m3)	Espesor (cm)	F.crítica (Hz)
Tochana	868	9.5	502
		13	367

Cálculo de la f_c de una pared con revoco

Frec.	Abs. C-1	Abs. C-2	T.R. (s)	Aisl. esp.
125	0.1	0.1	1	54.23
250	0.3	0.3	1	67.85
500	0.5	0.5	1	79.72
1000	0.5	0.5	1	89.26
2000	0.6	0.6	1	99.28
4000	0.6	0.6	1	108.60

Lana	Lana
Aire	Aire
Gas	Gas

¿?



AISLAMIENTO ACÚSTICO DE PAREDES CON ABSORCIÓN EN LA CÁMARA (según Arau)

Asunto : SZ 31_WALL AMONG OUTSIDE - INSIDE BACKSTAGE.

G. DOC

Menú I

Tipo de pared: ☒ simple
☐ doble
☐ triple

Volumen: sala emisora (m3) 45

sala receptora (m3) 45

Pared: longitud (m) 5

altura (m) 3

Pared 1

Masa superficial (kg/m2) 500

Factor amortiguamiento 0.005

Frecuencia crítica (Hz) 90

OK

Aislamiento acústico R dB(A) 54.12

Rw ISO dB 55.00

Materiales homogéneos	Dens (kg/m3)	F.crítica (Hz)
Ladrillo macizo	1724	2400
Hormigón denso	2350	1800

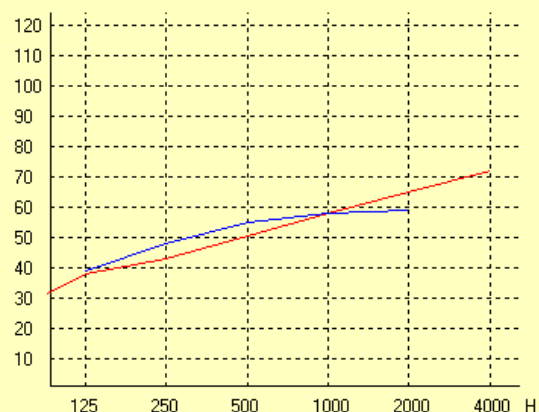
Materiales no homogéneos	Densidad (kg/m3)	Espesor (cm)	F.crítica (Hz)
Tochana	868	9.5	502
		13	367

Cálculo de la fc de una pared con revoco

Frec.	Abs. C-1	Abs. C-2	T.R. (s)	Aisl. esp.
125	0.1	0.1	1	38.14
250	0.3	0.3	1	43.44
500	0.5	0.5	1	50.65
1000	0.5	0.5	1	58.14
2000	0.6	0.6	1	65.37
4000	0.6	0.6	1	72.14

Lana	Lana
Aire	Aire
Gas	Gas

¿?



AISLAMIENTO ACÚSTICO DE PAREDES CON ABSORCIÓN EN LA CÁMARA (según Arau)

Asunto : SZ 32_PARTITION AMONG OUTSIDE - IRON STEPS SMALL HALL. LEFT TO RIGHT.

G. DOC

Menú I

Tipo de pared: ☐ simple
☒ doble
☐ triple

Volumen: sala emisora (m3) 45
sala receptora (m3) 45
Pared: longitud (m) 5
altura (m) 3

	Pared 1	Pared 2
Masa superficial (kg/m2)	1125	25.5
Factor amortiguamiento	0.005	0.005
Frecuencia crítica (Hz)	40	2600

Cámara 1
Espesor de cámara (m) 0.07

OK

Aislamiento acústico R dB(A) 81.81

Rw ISO dB 83.00

Materiales homogéneos	Dens (kg/m3)	F.crítica (Hz)
Ladrillo macizo	1724	2400
Hormigón denso	2350	1800

Materiales no homogéneos	Densidad (kg/m3)	Espesor (cm)	F.crítica (Hz)
Tochana	868	9.5	502
		13	367

Cálculo de la f_c de una pared con revoco

Frec.	Abs. C-1	Abs. C-2	T.R. (s)	Aisl. esp.
125	0.1	0.1	1	61.40
250	0.3	0.3	1	73.27
500	0.5	0.5	1	83.29
1000	0.5	0.5	1	91.29
2000	0.6	0.6	1	99.08
4000	0.6	0.6	1	101.67

Lana	Lana
Aire	Aire
Gas	Gas

¿?



AISLAMIENTO ACÚSTICO DE PAREDES CON ABSORCIÓN EN LA CÁMARA (según Arau)

Asunto : SZ 32_PARTITION AMONG OUTSIDE - IRON STEPS SMALL HALL. LEFT TO RIGHT.

G. DOC

Menú I

Tipo de pared: ☐ simple
☒ doble
☐ triple

Volumen: sala emisora (m3) 45

sala receptora (m3) 45

Pared: longitud (m) 5

altura (m) 3

Masa superficial (kg/m2) Pared 1 25.5 Pared 2 1125

Factor amortiguamiento 0.005 0.005

Frecuencia crítica (Hz) 2600 40

Esesor de cámara (m) Cámara 1 0.07

OK

Aislamiento acústico R dB(A) 75.34

Rw ISO dB 77.00

Materiales homogéneos	Dens (kg/m3)	F.crítica (Hz)
Ladrillo macizo	1724	2400
Hormigón denso	2350	1800

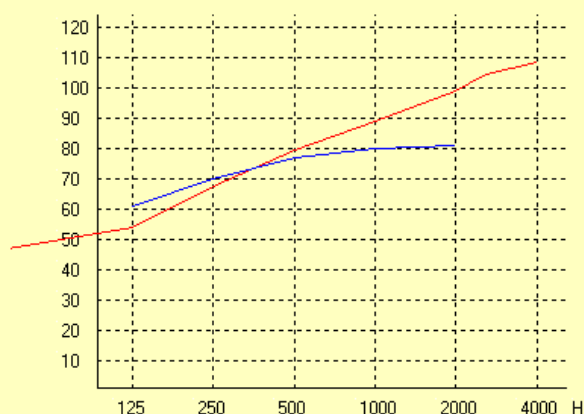
Materiales no homogéneos	Densidad (kg/m3)	Espesor (cm)	F.crítica (Hz)
Tochana	868	9.5	502
		13	367

Cálculo de la f_c de una pared con revoco

Frec.	Abs. C-1	Abs. C-2	T.R. (s)	Aisl. esp.
125	0.1	0.1	1	54.23
250	0.3	0.3	1	67.85
500	0.5	0.5	1	79.72
1000	0.5	0.5	1	89.26
2000	0.6	0.6	1	99.28
4000	0.6	0.6	1	108.60

Lana	Lana
Aire	Aire
Gas	Gas

¿?



AISLAMIENTO ACÚSTICO DE PAREDES CON ABSORCIÓN EN LA CÁMARA (según Arau)

Asunto : SZ 33_SMALL HALL WALL. LEFT TO RIGHT.

G. DOC

Menú I

Tipo de pared: ☐ simple
☒ doble
☐ triple

Volumen: sala emisora (m3) 45

sala receptora (m3) 45

Pared: longitud (m) 5

altura (m) 3

Masa superficial (kg/m2) Pared 1 1125 Pared 2 25.5

Factor amortiguamiento 0.005 0.005

Frecuencia crítica (Hz) 40 2000

Esesor de cámara (m) Cámara 1 0.07

Aislamiento acústico R dB(A) 78.40

Rw ISO dB 79.00

Materiales homogéneos	Dens (kg/m3)	F.crítica (Hz)
Ladrillo macizo	1724	2400
Hormigón denso	2350	1800

Materiales no homogéneos	Densidad (kg/m3)	Espesor (cm)	F.crítica (Hz)
Tochana	868	9.5	502
		13	367

Cálculo de la f_c de una pared con revoco

Frec.	Abs. C-1	Abs. C-2	T.R. (s)	Aisl. esp.
125	0.1	0.1	1	61.39
250	0.3	0.3	1	73.22
500	0.5	0.5	1	83.21
1000	0.5	0.5	1	91.05
2000	0.6	0.6	1	76.05
4000	0.6	0.6	1	101.41

Lana	Lana
Aire	Aire
Gas	Gas



AISLAMIENTO ACÚSTICO DE PAREDES CON ABSORCIÓN EN LA CÁMARA (según Arau)

Asunto : SZ 33_SMALL HALL WALL. RIGHT TO LEFT.

G. DOC

Menú I

Tipo de pared: ☐ simple
☒ doble
☐ triple

Volumen: sala emisora (m3) 45

sala receptora (m3) 45

Pared: longitud (m) 5

altura (m) 3

Masa superficial (kg/m2) Pared 1 25.5 Pared 2 1125

Factor amortiguamiento 0.005 0.005

Frecuencia crítica (Hz) 2600 40

Esesor de cámara (m) Cámara 1 0.07

OK

Aislamiento acústico R dB(A) 75.34

Rw ISO dB 77.00

Materiales homogéneos	Dens (kg/m3)	F.crítica (Hz)
Ladrillo macizo	1724	2400
Hormigón denso	2350	1800

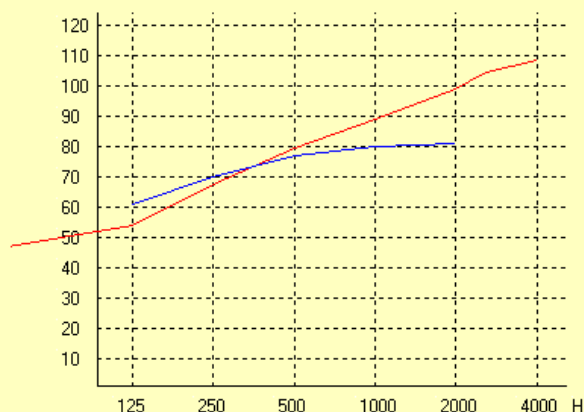
Materiales no homogéneos	Densidad (kg/m3)	Espesor (cm)	F.crítica (Hz)
Tochana	868	9.5	502
		13	367

Cálculo de la f_c de una pared con revoco

Frec.	Abs. C-1	Abs. C-2	T.R. (s)	Aisl. esp.
125	0.1	0.1	1	54.23
250	0.3	0.3	1	67.85
500	0.5	0.5	1	79.72
1000	0.5	0.5	1	89.26
2000	0.6	0.6	1	99.28
4000	0.6	0.6	1	108.60

Lana	Lana
Aire	Aire
Gas	Gas

¿?



AISLAMIENTO ACÚSTICO DE PAREDES CON ABSORCIÓN EN LA CÁMARA (según Arau)

Asunto : SZ 34_BOTTOM WALL OF SMALL HALL - INSTALATIONS. LEFT TO RIGHT.

G. DOC

Menú I

Tipo de pared: ☐ simple
☒ doble
☐ triple

Volumen: sala emisora (m3) 45

sala receptora (m3) 45

Pared: longitud (m) 5

altura (m) 3

Masa superficial (kg/m2) Pared 1 25.5 Pared 2 225

Factor amortiguamiento 0.005 0.005

Frecuencia crítica (Hz) 2600 200.3

Esesor de cámara (m) Cámara 1 0.07

OK

Aislamiento acústico R dB(A) 59.08

Rw ISO dB 62.00

Materiales homogéneos	Dens (kg/m3)	F.crítica (Hz)
Ladrillo macizo	1724	2400
Hormigón denso	2350	1800

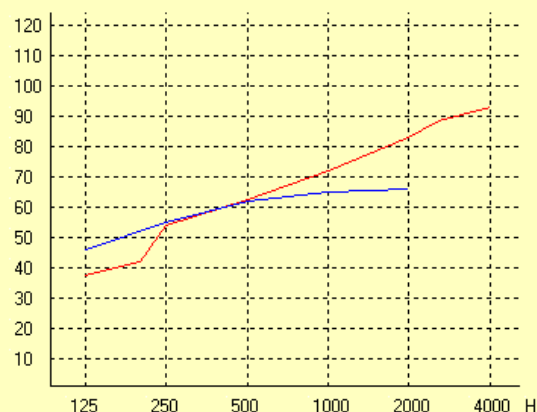
Materiales no homogéneos	Densidad (kg/m3)	Espesor (cm)	F.crítica (Hz)
Tochana	868	9.5	502
		13	367

Cálculo de la f_c de una pared con revoco

Frec.	Abs. C-1	Abs. C-2	T.R. (s)	Aisl. esp.
125	0.1	0.1	1	37.59
250	0.3	0.3	1	53.96
500	0.5	0.5	1	62.77
1000	0.5	0.5	1	72.24
2000	0.6	0.6	1	83.04
4000	0.6	0.6	1	93.35

Lana	Lana
Aire	Aire
Gas	Gas

¿?



AISLAMIENTO ACÚSTICO DE PAREDES CON ABSORCIÓN EN LA CÁMARA (según Arau)

Asunto : SZ 34_BOTTOM WALL OF SMALL HALL - INSTALLATIONS. RIGHT TO LEFT.

G. DOC

Menú I

Tipo de pared: ☐ simple
☒ doble
☐ triple

Volumen: sala emisora (m3) 45

sala receptora (m3) 45

Pared: longitud (m) 5

altura (m) 3

Masa superficial (kg/m2) Pared 1 225 Pared 2 25.5

Factor amortiguamiento 0.005 0.005

Frecuencia crítica (Hz) 200.3 2600

Espesor de cámara (m) Cámara 1 0.07

OK

Aislamiento acústico R dB(A) 69.16

Rw ISO dB 70.00

Materiales homogéneos	Dens (kg/m3)	F.crítica (Hz)
Ladrillo macizo	1724	2400
Hormigón denso	2350	1800

Materiales no homogéneos	Densidad (kg/m3)	Espesor (cm)	F.crítica (Hz)
Tochana	868	9.5	502
		13	367

Cálculo de la f_c de una pared con revoco

Frec.	Abs. C-1	Abs. C-2	T.R. (s)	Aisl. esp.
125	0.1	0.1	1	48.94
250	0.3	0.3	1	60.35
500	0.5	0.5	1	70.26
1000	0.5	0.5	1	78.17
2000	0.6	0.6	1	85.89
4000	0.6	0.6	1	88.42

Lana	Lana
Aire	Aire
Gas	Gas

¿?



AISLAMIENTO ACÚSTICO DE PAREDES CON ABSORCIÓN EN LA CÁMARA (según Arau)

Asunto : SZ 35_WALL AMONG LIGHT HOLES UPSTAIRS

G. DOC

Menú I

Tipo de pared: ☐ simple
☒ doble
☐ triple

Volumen: sala emisora (m3) 45

sala receptora (m3) 45

Pared: longitud (m) 5

altura (m) 3

Masa superficial (kg/m2) Pared 1 25.5 Pared 2 25.5

Factor amortiguamiento 0.005 0.005

Frecuencia crítica (Hz) 2600 2600

Espesor de cámara (m) Cámara 1 0.07

OK

Aislamiento acústico R dB(A) 52.55

Rw ISO dB 54.00

Materiales homogéneos	Dens (kg/m3)	F.crítica (Hz)
Ladrillo macizo	1724	2400
Hormigón denso	2350	1800

Materiales no homogéneos	Densidad (kg/m3)	Espesor (cm)	F.crítica (Hz)
Tochana	868	9.5	502
		13	367

Cálculo de la f_c de una pared con revoco

Frec.	Abs. C-1	Abs. C-2	T.R. (s)	Aisl. esp.
125	0.1	0.1	1	32.58
250	0.3	0.3	1	43.51
500	0.5	0.5	1	53.10
1000	0.5	0.5	1	60.82
2000	0.6	0.6	1	68.45
4000	0.6	0.6	1	70.93

Lana	Lana
Aire	Aire
Gas	Gas

¿?



AISLAMIENTO ACÚSTICO DE PAREDES CON ABSORCIÓN EN LA CÁMARA (según Arau)

Asunto : SZ 36_WALL AMONG BATHROOM 1

G. DOC

Menú I

Tipo de pared: ☐ simple
☒ doble
☐ triple

Volumen: sala emisora (m3) 45

sala receptora (m3) 45

Pared: longitud (m) 5

altura (m) 3

Masa superficial (kg/m2) Pared 1 25.5 Pared 2 25.5

Factor amortiguamiento 0.005 0.005

Frecuencia crítica (Hz) 2600 2600

Esesor de cámara (m) Cámara 1 0.07

OK

Aislamiento acústico R dB(A) 52.55

Rw ISO dB 54.00

Materiales homogéneos	Dens (kg/m3)	F.crítica (Hz)
Ladrillo macizo	1724	2400
Hormigón denso	2350	1800

Materiales no homogéneos	Densidad (kg/m3)	Espesor (cm)	F.crítica (Hz)
Tochana	868	9.5	502
		13	367

Cálculo de la f_c de una pared con revoco

Frec.	Abs. C-1	Abs. C-2	T.R. (s)	Aisl. esp.
125	0.1	0.1	1	32.58
250	0.3	0.3	1	43.51
500	0.5	0.5	1	53.10
1000	0.5	0.5	1	60.82
2000	0.6	0.6	1	68.45
4000	0.6	0.6	1	70.93

Lana	Lana
Aire	Aire
Gas	Gas

¿?



AISLAMIENTO ACÚSTICO DE PAREDES CON ABSORCIÓN EN LA CÁMARA (según Arau)

Asunto : SZ 37_WALL AMONG BATHROOMS 2. LEFT TO RIGHT

G. DOC

Menú I

Tipo de pared: ☐ simple
☒ doble
☐ triple

Volumen: sala emisora (m3) 45

sala receptora (m3) 45

Pared: longitud (m) 5

altura (m) 3

Masa superficial (kg/m2) Pared 1 25.5 Pared 2 225

Factor amortiguamiento 0.005 0.005

Frecuencia crítica (Hz) 2600 200.25

Espesor de cámara (m) Cámara 1 0.3

OK

Aislamiento acústico R dB(A) 55.54

Rw ISO dB 56.00

Materiales homogéneos	Dens (kg/m3)	F.crítica (Hz)
Ladrillo macizo	1724	2400
Hormigón denso	2350	1800

Materiales no homogéneos	Densidad (kg/m3)	Espesor (cm)	F.crítica (Hz)
Tochana	868	9.5	502
		13	367

Cálculo de la fc de una pared con revoco

Frec.	Abs. C-1	Abs. C-2	T.R. (s)	Aisl. esp.
125	0.01	0.1	1	39.43
250	0.02	0.3	1	44.66
500	0.025	0.5	1	51.46
1000	0.03	0.5	1	61.76
2000	0.035	0.6	1	75.17
4000	0.04	0.6	1	88.39

Lana	Lana
Aire	Aire
Gas	Gas

¿?



AISLAMIENTO ACÚSTICO DE PAREDES CON ABSORCIÓN EN LA CÁMARA (según Arau)

Asunto : SZ 37_WALL AMONG BATHROOMS 2. LEFT TO RIGHT

G. DOC

Menú I

Tipo de pared: ☐ simple
☒ doble
☐ triple

Volumen: sala emisora (m3) 45
sala receptora (m3) 45
Pared: longitud (m) 5
altura (m) 3

	Pared 1	Pared 2
Masa superficial (kg/m2)	225	25.5
Factor amortiguamiento	0.005	0.005
Frecuencia crítica (Hz)	200.25	2600

Cámara 1
Espesor de cámara (m) 0.3

OK

Aislamiento acústico R dB(A) 62.99

Rw ISO dB 63.00

Materiales homogéneos	Dens (kg/m3)	F.crítica (Hz)
Ladrillo macizo	1724	2400
Hormigón denso	2350	1800

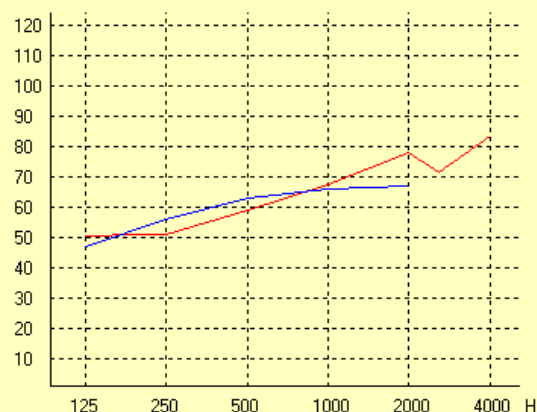
Materiales no homogéneos	Densidad (kg/m3)	Espesor (cm)	F.crítica (Hz)
Tochana	868	9.5	502
		13	367

Cálculo de la f_c de una pared con revoco

Frec.	Abs. C-1	Abs. C-2	T.R. (s)	Aisl. esp.
125	0.01	0.1	1	50.77
250	0.02	0.3	1	51.05
500	0.025	0.5	1	58.95
1000	0.03	0.5	1	67.69
2000	0.035	0.6	1	78.02
4000	0.04	0.6	1	83.47

Lana	Lana
Aire	Aire
Gas	Gas

¿?



AISLAMIENTO ACÚSTICO DE PAREDES CON ABSORCIÓN EN LA CÁMARA (según Arau)

Asunto : SZ 38_COMPOSITION ROOF: OUTSIDE-MAIN HALL. CASE 1. UP TO DOWN.

G. DOC

Menú I

Tipo de pared: ☐ simple
☐ doble
☒ triple

Volumen: sala emisora (m3) 45

sala receptora (m3) 45

Pared: longitud (m) 5

altura (m) 3

	Pared 1	Pared 2	Pared 3
Masa superficial (kg/m2)	94	60	25.5
Factor amortiguamiento	0.005	0.005	0.005
Frecuencia crítica (Hz)	1600	4200	2600

Esesor de cámara (m) Cámara 1 0.07 Cámara 2 5.48

Aislamiento acústico R dB(A) 119.52

Rw ISO dB 123.00

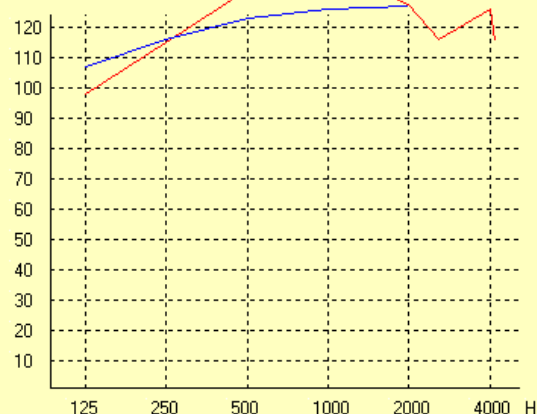
Materiales homogéneos	Dens (kg/m3)	F.crítica (Hz)
Ladrillo macizo	1724	2400
Hormigón denso	2350	1800

Materiales no homogéneos	Densidad (kg/m3)	Espesor (cm)	F.crítica (Hz)
Tochana	868	9.5	502
		13	367

Cálculo de la fc de una pared con revoco

Frec.	Abs. C-1	Abs. C-2	T.R. (s)	Aisl. esp.
125	0.1	0.1	1	98.26
250	0.3	0.3	1	115.04
500	0.5	0.5	1	132.64
1000	0.5	0.5	1	148.99
2000	0.6	0.6	1	127.69
4000	0.6	0.6	1	126.14

Lana	Lana
Aire	Aire
Gas	Gas



AISLAMIENTO ACÚSTICO DE PAREDES CON ABSORCIÓN EN LA CÁMARA (según Arau)

Asunto : SZ 38_COMPOSITION ROOF: OUTSIDE-MAIN HALL. CASE 1. DOWN TO UP.

G. DOC

Menú I

Tipo de pared: ☐ simple
☐ doble
☒ triple

Volumen: sala emisora (m3) 45
 sala receptora (m3) 45
 Pared: longitud (m) 5
 altura (m) 3

	Pared 1	Pared 2	Pared 3
Masa superficial (kg/m2)	25.5	60	94
Factor amortiguamiento	0.005	0.005	0.005
Frecuencia crítica (Hz)	2600	4200	1600

Esesor de cámara (m) Cámara 1 5.48 Cámara 2 0.07

Aislamiento acústico R dB(A) 96.27

Rw ISO dB 100.00

Materiales homogéneos	Dens (kg/m3)	F.crítica (Hz)
Ladrillo macizo	1724	2400
Hormigón denso	2350	1800

Materiales no homogéneos	Densidad (kg/m3)	Espesor (cm)	F.crítica (Hz)
Tochana	868	9.5	502
		13	367

Cálculo de la f_c de una pared con revoco

Frec.	Abs. C-1	Abs. C-2	T.R. (s)	Aisl. esp.
125	0.1	0.1	1	74.09
250	0.3	0.3	1	97.28
500	0.5	0.5	1	122.21
1000	0.5	0.5	1	143.79
2000	0.6	0.6	1	122.77
4000	0.6	0.6	1	126.26

Lana	Lana
Aire	Aire
Gas	Gas



AISLAMIENTO ACÚSTICO DE PAREDES CON ABSORCIÓN EN LA CÁMARA (según Arau)

Asunto : SZ 38_COMPOSITION ROOF: OUTSIDE-MAIN HALL. CASE 2. UP TO DOWN.

G. DOC

Menú I

Tipo de pared: ☐ simple
☐ doble
☒ triple

Volumen: sala emisora (m3) 45

sala receptora (m3) 45

Pared: longitud (m) 5

altura (m) 3

	Pared 1	Pared 2	Pared 3
Masa superficial (kg/m2)	94	60	25.5
Factor amortiguamiento	0.005	0.005	0.005
Frecuencia crítica (Hz)	1600	4200	2600

Esesor de cámara (m) Cámara 1 0.07 Cámara 2 0.5

Aislamiento acústico R dB(A) 90.56

Rw ISO dB 92.00

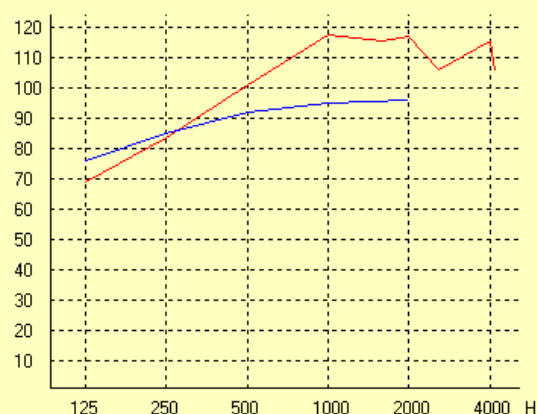
Materiales homogéneos	Dens (kg/m3)	F.crítica (Hz)
Ladrillo macizo	1724	2400
Hormigón denso	2350	1800

Materiales no homogéneos	Densidad (kg/m3)	Espesor (cm)	F.crítica (Hz)
Tochana	868	9.5	502
		13	367

Cálculo de la f_c de una pared con revoco

Frec.	Abs. C-1	Abs. C-2	T.R. (s)	Aisl. esp.
125	0.1	0.1	1	69.06
250	0.3	0.3	1	83.77
500	0.5	0.5	1	101.30
1000	0.5	0.5	1	117.66
2000	0.6	0.6	1	117.32
4000	0.6	0.6	1	115.80

Lana	Lana
Aire	Aire
Gas	Gas



AISLAMIENTO ACÚSTICO DE PAREDES CON ABSORCIÓN EN LA CÁMARA (según Arau)

Asunto : SZ 38_COMPOSITION ROOF: OUTSIDE-MAIN HALL. CASE 2. DOWN TO UP

G. DOC

Menú I

Tipo de pared: ☐ simple
☐ doble
☒ triple

Volumen: sala emisora (m3) 45

sala receptora (m3) 45

Pared: longitud (m) 5

altura (m) 3

	Pared 1	Pared 2	Pared 3
Masa superficial (kg/m2)	25.5	60	94
Factor amortiguamiento	0.005	0.005	0.005
Frecuencia crítica (Hz)	2600	4200	1600

Esesor de cámara (m) Cámara 1 0.5 Cámara 2 0.07

Aislamiento acústico R dB(A) 73.24

Rw ISO dB 77.00

Materiales homogéneos	Dens (kg/m3)	F.crítica (Hz)
Ladrillo macizo	1724	2400
Hormigón denso	2350	1800

Materiales no homogéneos	Densidad (kg/m3)	Espesor (cm)	F.crítica (Hz)
Tochana	868	9.5	502
		13	367

Cálculo de la f_c de una pared con revoco

Frec.	Abs. C-1	Abs. C-2	T.R. (s)	Aisl. esp.
125	0.1	0.1	1	51.25
250	0.3	0.3	1	70.15
500	0.5	0.5	1	92.47
1000	0.5	0.5	1	112.82
2000	0.6	0.6	1	112.41
4000	0.6	0.6	1	115.92

Lana	Lana
Aire	Aire
Gas	Gas



AISLAMIENTO ACÚSTICO DE PAREDES CON ABSORCIÓN EN LA CÁMARA (según Arau)

Asunto : SZ 39_COMPOSITION ROOF:OUTSIDE- REST OF AREAS. UP TO DOWN

G. DOC

Menú I

Tipo de pared: ☐ simple
☐ doble
☒ triple

Volumen: sala emisora (m3) 45
 sala receptora (m3) 45
 Pared: longitud (m) 5
 altura (m) 3

	Pared 1	Pared 2	Pared 3
Masa superficial (kg/m2)	94	60	25.5
Factor amortiguamiento	0.005	0.005	0.005
Frecuencia crítica (Hz)	1600	4200	2600

Esesor de cámara (m) Cámara 1 0.07 Cámara 2 0.17

Aislamiento acústico R dB(A) 78.45

Rw ISO dB 80.00

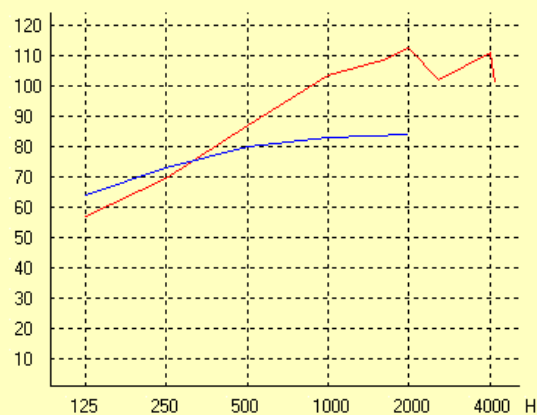
Materiales homogéneos	Dens (kg/m3)	F.crítica (Hz)
Ladrillo macizo	1724	2400
Hormigón denso	2350	1800

Materiales no homogéneos	Densidad (kg/m3)	Espesor (cm)	F.crítica (Hz)
Tochana	868	9.5	502
		13	367

Cálculo de la fc de una pared con revoco

Frec.	Abs. C-1	Abs. C-2	T.R. (s)	Aisl. esp.
125	0.1	0.1	1	57.42
250	0.3	0.3	1	69.90
500	0.5	0.5	1	87.18
1000	0.5	0.5	1	103.47
2000	0.6	0.6	1	112.71
4000	0.6	0.6	1	111.23

Lana	Lana
Aire	Aire
Gas	Gas



AISLAMIENTO ACÚSTICO DE PAREDES CON ABSORCIÓN EN LA CÁMARA (según Arau)

Asunto : SZ 39_COMPOSITION ROOF:OUTSIDE- REST OF AREAS. DOWN TO UP.

G. DOC

Menú I

Tipo de pared: ☐ simple
☐ doble
☒ triple

Volumen: sala emisora (m3) 45
sala receptora (m3) 45
Pared: longitud (m) 5
altura (m) 3

	Pared 1	Pared 2	Pared 3
Masa superficial (kg/m2)	25.5	60	94
Factor amortiguamiento	0.005	0.005	0.005
Frecuencia crítica (Hz)	2600	4200	1600

Esesor de cámara (m) Cámara 1 0.17 Cámara 2 0.07

Aislamiento acústico R dB(A) 68.31

Rw ISO dB 71.00

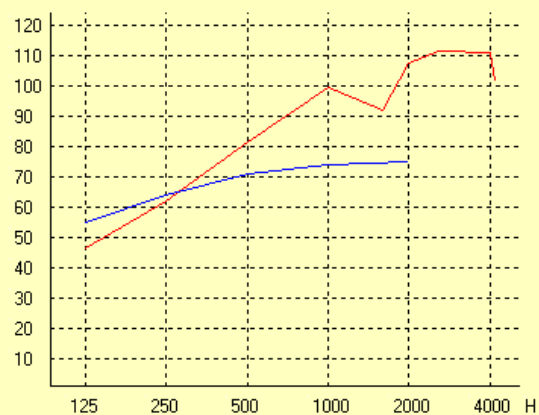
Materiales homogéneos	Dens (kg/m3)	F.crítica (Hz)
Ladrillo macizo	1724	2400
Hormigón denso	2350	1800

Materiales no homogéneos	Densidad (kg/m3)	Espesor (cm)	F.crítica (Hz)
Tochana	868	9.5	502
		13	367

Cálculo de la f_c de una pared con revoco

Frec.	Abs. C-1	Abs. C-2	T.R. (s)	Aisl. esp.
125	0.1	0.1	1	46.63
250	0.3	0.3	1	62.38
500	0.5	0.5	1	81.86
1000	0.5	0.5	1	99.76
2000	0.6	0.6	1	107.79
4000	0.6	0.6	1	111.35

Lana	Lana
Aire	Aire
Gas	Gas



AISLAMIENTO ACÚSTICO DE PAREDES CON ABSORCIÓN EN LA CÁMARA (según Arau)

Asunto : SZ 40_HORIZONTAL PARTITION AMONG: REHEARSAL ROOM - PARKING. UP TO DOWN

G. DOC

Menú I

Tipo de pared: ☐ simple
☐ doble
☒ triple

Volumen: sala emisora (m3) 45

sala receptora (m3) 45

Pared: longitud (m) 5

altura (m) 3

	Pared 1	Pared 2	Pared 3
Masa superficial (kg/m2)	200	750	25.5
Factor amortiguamiento	0.005	0.005	0.005
Frecuencia crítica (Hz)	225	60	2600

Espesor de cámara (m) Cámara 1 0.05 Cámara 2 0.16

Aislamiento acústico R dB(A) 84.44

Rw ISO dB 87.00

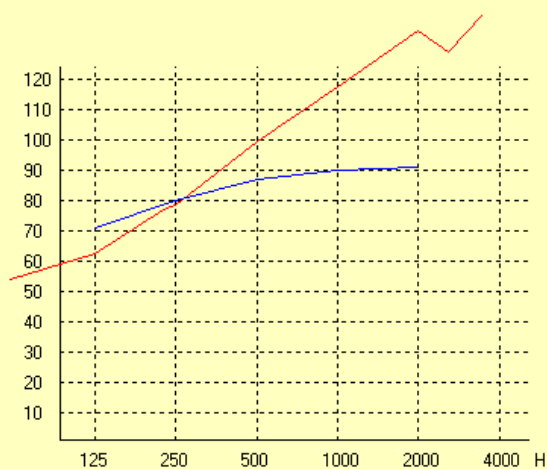
Materiales homogéneos	Dens (kg/m3)	F. crítica (Hz)
Ladrillo macizo	1724	2400
Hormigón denso	2350	1800

Materiales no homogéneos	Densidad (kg/m3)	Espesor (cm)	F. crítica (Hz)
Tochana	868	9.5	502
		13	367

Cálculo de la f_c de una pared con revoco

Frec.	Abs. C-1	Abs. C-2	T.R. (s)	Aisl. esp.
125	0.1	0.1	1	62.75
250	0.3	0.3	1	78.55
500	0.5	0.5	1	99.73
1000	0.5	0.5	1	117.65
2000	0.6	0.6	1	136.00
4000	0.6	0.6	1	147.55

Lana	Lana
Aire	Aire
Gas	Gas



AISLAMIENTO ACÚSTICO DE PAREDES CON ABSORCIÓN EN LA CÁMARA (según Arau)

Asunto : SZ 40_HORIZONTAL PARTITION AMONG: REHEARSAL ROOM - PARKING. DOWN TO UP

G. DOC

Menú I

Tipo de pared: ☐ simple
☐ doble
☒ triple

Volumen: sala emisora (m3) 45

sala receptora (m3) 45

Pared: longitud (m) 5

altura (m) 3

	Pared 1	Pared 2	Pared 3
Masa superficial (kg/m2)	25.5	750	200

	Pared 1	Pared 2	Pared 3
Factor amortiguamiento	0.005	0.005	0.005

	Pared 1	Pared 2	Pared 3
Frecuencia crítica (Hz)	2600	60	225

	Cámara 1	Cámara 2
Espesor de cámara (m)	0.16	0.05

Aislamiento acústico R dB(A) 75.57

Rw ISO dB 79.00

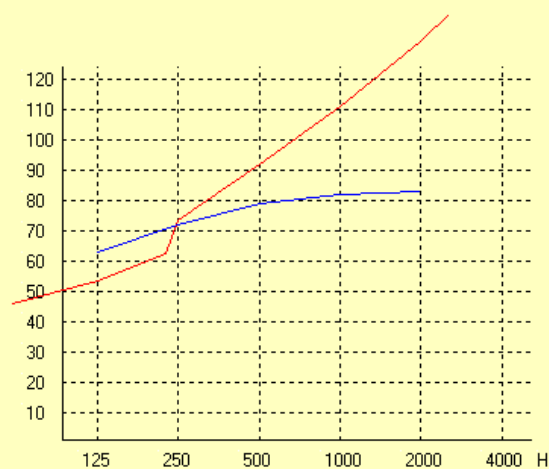
Materiales homogéneos	Dens (kg/m3)	F.crítica (Hz)
Ladrillo macizo	1724	2400
Hormigón denso	2350	1800

Materiales no homogéneos	Densidad (kg/m3)	Espesor (cm)	F.crítica (Hz)
Tochana	868	9.5	502
		13	367

Cálculo de la fc de una pared con revoco

Frec.	Abs. C-1	Abs. C-2	T.R. (s)	Aisl. esp.
125	0.1	0.1	1	53.51
250	0.3	0.3	1	73.78
500	0.5	0.5	1	92.10
1000	0.5	0.5	1	111.41
2000	0.6	0.6	1	132.83
4000	0.6	0.6	1	152.21

Lana	Lana
Aire	Aire
Gas	Gas



AISLAMIENTO ACÚSTICO DE PAREDES CON ABSORCIÓN EN LA CÁMARA (según Arau)

Asunto : SZ 40 BIS_LIGHT GLASS ON ROOF. UP TO DOWN

G. DOC

Menú I

Tipo de pared: ☐ simple
☐ doble
☒ triple

Volumen: sala emisora (m3) 45

sala receptora (m3) 45

Pared: longitud (m) 5

altura (m) 3

Masa superficial (kg/m2) Pared 1 30 Pared 2 25 Pared 3 25

Factor amortiguamiento 0.005 0.005 0.005

Frecuencia crítica (Hz) 2083 2500 2500

Esesor de cámara (m) Cámara 1 0.024 Cámara 2 0.8 OK

Aislamiento acústico R dB(A) 75.80

Rw ISO dB 77.00

Materiales homogéneos	Dens (kg/m3)	F.crítica (Hz)
Ladrillo macizo	1724	2400
Hormigón denso	2350	1800

Materiales no homogéneos	Densidad (kg/m3)	Espesor (cm)	F.crítica (Hz)
Tochana	868	9.5	502
		13	367

Cálculo de la fc de una pared con revoco

Frec.	Abs. C-1	Abs. C-2	T.R. (s)	Aisl. esp.
125	0.4	0.01	1	55.81
250	0.35	0.02	1	66.25
500	0.3	0.025	1	77.35
1000	0.25	0.03	1	88.35
2000	0.2	0.035	1	100.19
4000	0.2	0.04	1	87.61

Lana	Lana
Aire	Aire
Gas	Gas



AISLAMIENTO ACÚSTICO DE PAREDES CON ABSORCIÓN EN LA CÁMARA (según Arau)

Asunto : SZ 40 BIS_LIGHT GLASS ON ROOF. DOWN TO UP

G. DOC

Menú I

Tipo de pared: ☐ simple
☐ doble
☒ triple

Volumen: sala emisora (m3) 45
sala receptora (m3) 45
Pared: longitud (m) 5
altura (m) 3

	Pared 1	Pared 2	Pared 3
Masa superficial (kg/m2)	25	25	30
Factor amortiguamiento	0.005	0.005	0.005
Frecuencia crítica (Hz)	2500	2500	2083

Esesor de cámara (m) Cámara 1 0.8 Cámara 2 0.024

Aislamiento acústico R dB(A) 61.24

Rw ISO dB 62.00

Materiales homogéneos	Dens (kg/m3)	F.crítica (Hz)
Ladrillo macizo	1724	2400
Hormigón denso	2350	1800

Materiales no homogéneos	Densidad (kg/m3)	Espesor (cm)	F.crítica (Hz)
Tochana	868	9.5	502
		13	367

Cálculo de la fc de una pared con revoco

Frec.	Abs. C-1	Abs. C-2	T.R. (s)	Aisl. esp.
125	0.01	0.4	1	41.50
250	0.02	0.35	1	50.78
500	0.025	0.3	1	63.47
1000	0.03	0.25	1	78.52
2000	0.035	0.2	1	81.12
4000	0.04	0.2	1	87.45

Lana	Lana
Aire	Aire
Gas	Gas



AISLAMIENTO ACÚSTICO DE PAREDES CON ABSORCIÓN EN LA CÁMARA (según Arau)

Asunto : SZ 41_HORIZONTAL PARTITION AMONG: FOYER - PARKING. UP TO DOWN

G. DOC

Menú I

Tipo de pared: ☐ simple
☒ doble
☐ triple

Volumen: sala emisora (m3) 45

sala receptora (m3) 45

Pared: longitud (m) 5

altura (m) 3

Masa superficial (kg/m2) Pared 1 875 Pared 2 25.5

Factor amortiguamiento 0.005 0.005

Frecuencia crítica (Hz) 51 2600

Esesor de cámara (m) Cámara 1 0.15

Aislamiento acústico R dB(A) 79.79

Rw ISO dB 81.00

Materiales homogéneos	Dens (kg/m3)	F.crítica (Hz)
Ladrillo macizo	1724	2400
Hormigón denso	2350	1800

Materiales no homogéneos	Densidad (kg/m3)	Espesor (cm)	F.crítica (Hz)
Tochana	868	9.5	502
		13	367

Cálculo de la fc de una pared con revoco

Frec.	Abs. C-1	Abs. C-2	T.R. (s)	Aisl. esp.
125	0.1	0.4	1	59.39
250	0.3	0.35	1	71.23
500	0.5	0.3	1	81.24
1000	0.5	0.25	1	89.23
2000	0.6	0.2	1	97.70
4000	0.6	0.2	1	102.80

Lana	Lana
Aire	Aire
Gas	Gas



AISLAMIENTO ACÚSTICO DE PAREDES CON ABSORCIÓN EN LA CÁMARA (según Arau)

Asunto : SZ 41_HORIZONTAL PARTITION AMONG: FOYER - PARKING. DOWN TO UP

G. DOC

Menú I

Tipo de pared: ☐ simple
☒ doble
☐ triple

Volumen: sala emisora (m3) 45

sala receptora (m3) 45

Pared: longitud (m) 5

altura (m) 3

	Pared 1	Pared 2
Masa superficial (kg/m2)	25.5	875
Factor amortiguamiento	0.005	0.005
Frecuencia crítica (Hz)	2600	51

Esesor de cámara (m) 0.15

OK

Aislamiento acústico R dB(A) 72.86

Rw ISO dB 74.00

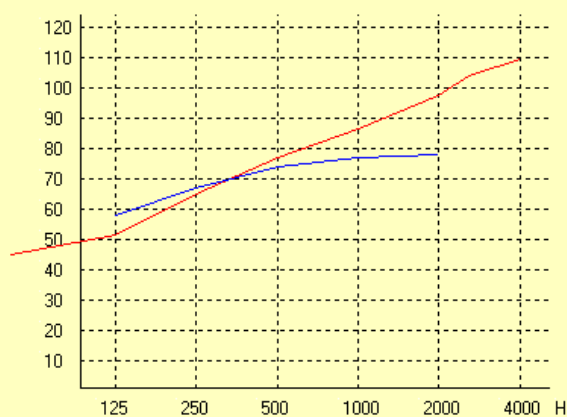
Materiales homogéneos	Dens (kg/m3)	F.crítica (Hz)
Ladrillo macizo	1724	2400
Hormigón denso	2350	1800

Materiales no homogéneos	Densidad (kg/m3)	Espesor (cm)	F.crítica (Hz)
Tochana	868	9.5	502
		13	367

Cálculo de la f_c de una pared con revoco

Frec.	Abs. C-1	Abs. C-2	T.R. (s)	Aisl. esp.
125	0.1	0.4	1	51.81
250	0.3	0.35	1	65.16
500	0.5	0.3	1	77.05
1000	0.5	0.25	1	86.74
2000	0.6	0.2	1	97.60
4000	0.6	0.2	1	109.56

Lana	Lana
Aire	Aire
Gas	Gas



AISLAMIENTO ACÚSTICO DE PAREDES CON ABSORCIÓN EN LA CÁMARA (según Arau)

Asunto : SZ 42_HORIZONTAL PARTITION AMONG: FOYER-REHEARSAL ROOM. UP TO DOWN

G. DOC

Menú I

Tipo de pared: ☐ simple
☒ doble
☐ triple

Volumen: sala emisora (m3) 45

sala receptora (m3) 45

Pared: longitud (m) 5

altura (m) 3

Masa superficial (kg/m2) Pared 1 875 Pared 2 25.5

Factor amortiguamiento 0.005 0.005

Frecuencia crítica (Hz) 51 2600

Esesor de cámara (m) Cámara 1 0.15

OK

Aislamiento acústico R dB(A) 79.79

Rw ISO dB 81.00

Materiales homogéneos	Dens (kg/m3)	F.crítica (Hz)
Ladrillo macizo	1724	2400
Hormigón denso	2350	1800

Materiales no homogéneos	Densidad (kg/m3)	Espesor (cm)	F.crítica (Hz)
Tochana	868	9.5	502
		13	367

Cálculo de la fc de una pared con revoco

Frec.	Abs. C-1	Abs. C-2	T.R. (s)	Aisl. esp.
125	0.1	0.4	1	59.39
250	0.3	0.35	1	71.23
500	0.5	0.3	1	81.24
1000	0.5	0.25	1	89.23
2000	0.6	0.2	1	97.70
4000	0.6	0.2	1	102.80

Lana	Lana
Aire	Aire
Gas	Gas

¿?



AISLAMIENTO ACÚSTICO DE PAREDES CON ABSORCIÓN EN LA CÁMARA (según Arau)

Asunto : [SZ 42_HORIZONTAL PARTITION AMONG: FOYER-REHEARSAL ROOM. DOWN TO UP]

G. DOC

Menú I

Tipo de pared: ☐ simple
☒ doble
☐ triple

Volumen: sala emisora (m3) [45]

sala receptora (m3) [45]

Pared: longitud (m) [5]

altura (m) [3]

	Pared 1	Pared 2
Masa superficial (kg/m2)	25.5	875
Factor amortiguamiento	0.005	0.005
Frecuencia crítica (Hz)	2600	51

Esesor de cámara (m) [0.15]

OK

Aislamiento acústico R dB(A) [72.86]

Rw ISO dB [74.00]

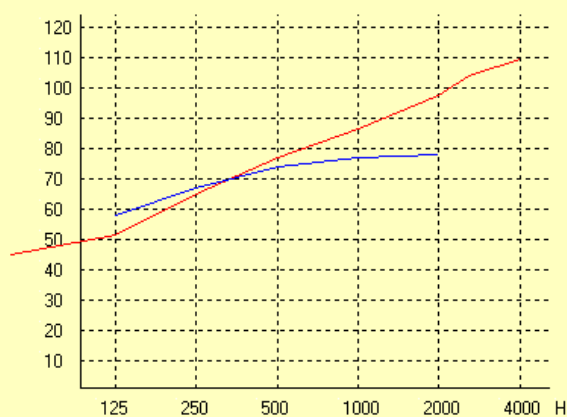
Materiales homogéneos	Dens (kg/m3)	F.crítica (Hz)
Ladrillo macizo	1724	2400
Hormigón denso	2350	1800

Materiales no homogéneos	Densidad (kg/m3)	Espesor (cm)	F.crítica (Hz)
Tochana	868	9.5	502
		13	367

Cálculo de la f_c de una pared con revoco

Frec.	Abs. C-1	Abs. C-2	T.R. (s)	Aisl. esp.
125	0.1	0.4	1	51.81
250	0.3	0.35	1	65.16
500	0.5	0.3	1	77.05
1000	0.5	0.25	1	86.74
2000	0.6	0.2	1	97.60
4000	0.6	0.2	1	109.56

Lana	Lana
Aire	Aire
Gas	Gas



AISLAMIENTO ACÚSTICO DE PAREDES CON ABSORCIÓN EN LA CÁMARA (según Arau)

Asunto : SZ 43_HORIZONTAL PARTITION AMONG: MAIN HALL - SEVERAL ZONES. UP TO DOWN

G. DOC

Menú I

Tipo de pared: ☐ simple
☐ doble
☒ triple

Volumen: sala emisora (m3) 45

sala receptora (m3) 45

Pared: longitud (m) 5

altura (m) 3

	Pared 1	Pared 2	Pared 3
Masa superficial (kg/m2)	250	750	25.5
Factor amortiguamiento	0.005	0.005	0.005
Frecuencia crítica (Hz)	180	60	2600

Esesor de cámara (m) Cámara 1 0.05 Cámara 2 0.15

Aislamiento acústico R dB(A) 86.75

Rw ISO dB 89.00

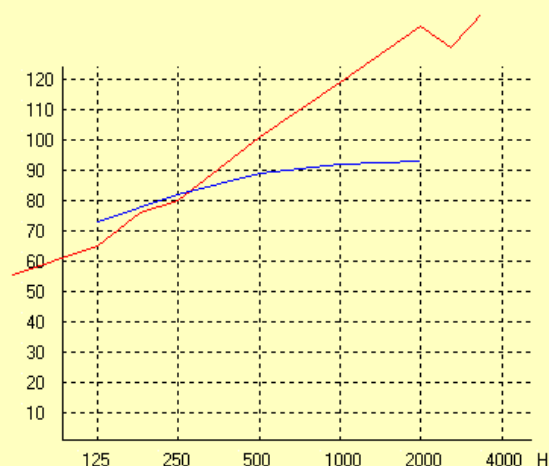
Materiales homogéneos	Dens (kg/m3)	F.crítica (Hz)
Ladrillo macizo	1724	2400
Hormigón denso	2350	1800

Materiales no homogéneos	Densidad (kg/m3)	Espesor (cm)	F.crítica (Hz)
Tochana	868	9.5	502
		13	367

Cálculo de la fc de una pared con revoco

Frec.	Abs. C-1	Abs. C-2	T.R. (s)	Aisl. esp.
125	0.1	0.1	1	65.19
250	0.3	0.3	1	80.14
500	0.5	0.5	1	101.17
1000	0.5	0.5	1	119.15
2000	0.6	0.6	1	137.54
4000	0.6	0.6	1	149.10

Lana	Lana
Aire	Aire
Gas	Gas



AISLAMIENTO ACÚSTICO DE PAREDES CON ABSORCIÓN EN LA CÁMARA (según Arau)

Asunto : [SZ 43_HORIZONTAL PARTITION AMONG: MAIN HALL - SEVERAL ZONES. DOWN TO UP]

G. DOC

Menú I

Tipo de pared: ☐ simple
☐ doble
☒ triple

Volumen: sala emisora (m3) [45]

sala receptora (m3) [45]

Pared: longitud (m) [5]

altura (m) [3]

	Pared 1	Pared 2	Pared 3
Masa superficial (kg/m2)	25.5	750	250
Factor amortiguamiento	0.005	0.005	0.005
Frecuencia crítica (Hz)	2600	60	180

Esesor de cámara (m) Cámara 1 [0.15] Cámara 2 [0.05]

Aislamiento acústico R dB(A) [73.62]

Rw ISO dB [77.00]

Materiales homogéneos	Dens (kg/m3)	F.crítica (Hz)
Ladrillo macizo	1724	2400
Hormigón denso	2350	1800

Materiales no homogéneos	Densidad (kg/m3)	Espesor (cm)	F.crítica (Hz)
Tochana	868	9.5	502
		13	367

Cálculo de la f_c de una pared con revoco

Frec.	Abs. C-1	Abs. C-2	T.R. (s)	Aisl. esp.
125	0.1	0.1	1	51.49
250	0.3	0.3	1	73.04
500	0.5	0.5	1	93.84
1000	0.5	0.5	1	113.50
2000	0.6	0.6	1	134.95
4000	0.6	0.6	1	154.22

Lana	Lana
Aire	Aire
Gas	Gas



AISLAMIENTO ACÚSTICO DE PAREDES CON ABSORCIÓN EN LA CÁMARA (según Arau)

Asunto : SZ 44_HORIZONTAL PARTITION AMONG: MAIN HALL STAGE - SEVERAL ZONES. UP TO DOWN

G. DOC

Menú I

Tipo de pared: ☐ simple
☐ doble
☒ triple

Volumen: sala emisora (m3) 45
 sala receptora (m3) 45
 Pared: longitud (m) 5
 altura (m) 3

	Pared 1	Pared 2	Pared 3
Masa superficial (kg/m2)	250	750	25.5
Factor amortiguamiento	0.005	0.005	0.005
Frecuencia crítica (Hz)	180	60	2600

Esesor de cámara (m) Cámara 1 0.05 Cámara 2 0.15

Aislamiento acústico R dB(A) 86.75

Rw ISO dB 89.00

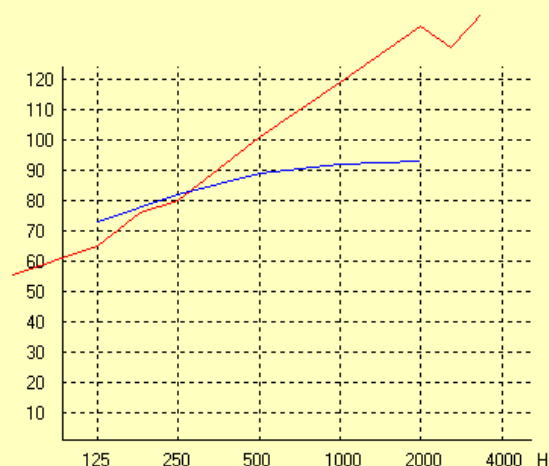
Materiales homogéneos	Dens (kg/m3)	F.crítica (Hz)
Ladrillo macizo	1724	2400
Hormigón denso	2350	1800

Materiales no homogéneos	Densidad (kg/m3)	Espesor (cm)	F.crítica (Hz)
Tochana	868	9.5	502
		13	367

Cálculo de la fc de una pared con revoco

Frec.	Abs. C-1	Abs. C-2	T.R. (s)	Aisl. esp.
125	0.1	0.1	1	65.19
250	0.3	0.3	1	80.14
500	0.5	0.5	1	101.17
1000	0.5	0.5	1	119.15
2000	0.6	0.6	1	137.54
4000	0.6	0.6	1	149.10

Lana	Lana
Aire	Aire
Gas	Gas



AISLAMIENTO ACÚSTICO DE PAREDES CON ABSORCIÓN EN LA CÁMARA (según Arau)

Asunto : SZ 44_HORIZONTAL PARTITION AMONG: MAIN HALL STAGE - SEVERAL ZONES. DOWN TO UP

G. DOC

Menú I

Tipo de pared: ☐ simple
☐ doble
☒ triple

Volumen: sala emisora (m3) 45

sala receptora (m3) 45

Pared: longitud (m) 5

altura (m) 3

	Pared 1	Pared 2	Pared 3
Masa superficial (kg/m2)	25.5	750	250
Factor amortiguamiento	0.005	0.005	0.005
Frecuencia crítica (Hz)	2600	60	180

Esesor de cámara (m) Cámara 1 0.15 Cámara 2 0.05

Aislamiento acústico R dB(A) 73.62

Rw ISO dB 77.00

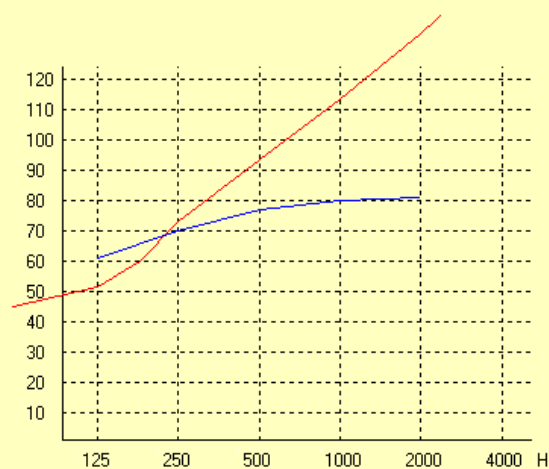
Materiales homogéneos	Dens (kg/m3)	F.crítica (Hz)
Ladrillo macizo	1724	2400
Hormigón denso	2350	1800

Materiales no homogéneos	Densidad (kg/m3)	Espesor (cm)	F.crítica (Hz)
Tochana	868	9.5	502
		13	367

Cálculo de la f_c de una pared con revoco

Frec.	Abs. C-1	Abs. C-2	T.R. (s)	Aisl. esp.
125	0.1	0.1	1	51.49
250	0.3	0.3	1	73.04
500	0.5	0.5	1	93.84
1000	0.5	0.5	1	113.50
2000	0.6	0.6	1	134.95
4000	0.6	0.6	1	154.22

Lana	Lana
Aire	Aire
Gas	Gas



AISLAMIENTO ACÚSTICO DE PAREDES CON ABSORCIÓN EN LA CÁMARA (según Arau)

Asunto : SZ 45_HORIZONTAL PARTITION: MAIN HALL STAGE - PLATFORM. UP TO DOWN

G. DOC

Menú I

Tipo de pared: ☐ simple
☒ doble
☐ triple

Volumen: sala emisora (m3) 45

sala receptora (m3) 45

Pared: longitud (m) 5

altura (m) 3

Masa superficial (kg/m2) Pared 1 250 Pared 2 750

Factor amortiguamiento 0.005 0.005

Frecuencia crítica (Hz) 180 60

Espesor de cámara (m) Cámara 1 0.05

OK

Aislamiento acústico R dB(A) 88.75

Rw ISO dB 90.00

Materiales homogéneos	Dens (kg/m3)	F.crítica (Hz)
Ladrillo macizo	1724	2400
Hormigón denso	2350	1800

Materiales no homogéneos	Densidad (kg/m3)	Espesor (cm)	F.crítica (Hz)
Tochana	868	9.5	502
		13	367

Cálculo de la f_c de una pared con revoco

Frec.	Abs. C-1	Abs. C-2	T.R. (s)	Aisl. esp.
125	0.1	0.1	1	67.63
250	0.3	0.3	1	81.17
500	0.5	0.5	1	93.37
1000	0.5	0.5	1	103.33
2000	0.6	0.6	1	113.72
4000	0.6	0.6	1	121.84

Lana	Lana
Aire	Aire
Gas	Gas



AISLAMIENTO ACÚSTICO DE PAREDES CON ABSORCIÓN EN LA CÁMARA (según Arau)

Asunto : SZ 45_HORIZONTAL PARTITION: MAIN HALL STAGE - PLATFORM. DOWN TO UP

G. DOC

Menú I

Tipo de pared: ☐ simple
☒ doble
☐ triple

Volumen: sala emisora (m3) 45

sala receptora (m3) 45

Pared: longitud (m) 5

altura (m) 3

Masa superficial (kg/m2) Pared 1 750 Pared 2 250

Factor amortiguamiento 0.005 0.005

Frecuencia crítica (Hz) 60 180

Esesor de cámara (m) Cámara 1 0.05

OK

Aislamiento acústico R dB(A) 83.51

Rw ISO dB 87.00

Materiales homogéneos	Dens (kg/m3)	F.crítica (Hz)
Ladrillo macizo	1724	2400
Hormigón denso	2350	1800

Materiales no homogéneos	Densidad (kg/m3)	Espesor (cm)	F.crítica (Hz)
Tochana	868	9.5	502
		13	367

Cálculo de la f_c de una pared con revoco

Frec.	Abs. C-1	Abs. C-2	T.R. (s)	Aisl. esp.
125	0.1	0.1	1	61.63
250	0.3	0.3	1	80.56
500	0.5	0.5	1	90.66
1000	0.5	0.5	1	100.52
2000	0.6	0.6	1	111.47
4000	0.6	0.6	1	120.34

Lana	Lana
Aire	Aire
Gas	Gas



AISLAMIENTO ACÚSTICO DE PAREDES CON ABSORCIÓN EN LA CÁMARA (según Arau)

Asunto : SZ 46_HORIZONTAL PARTITION: STAGE MAIN HALL - SEVERAL ZONES. UP TO DOWN

G. DOC

Menú I

Tipo de pared: ☐ simple
☒ doble
☐ triple

Volumen: sala emisora (m3) 45

sala receptora (m3) 45

Pared: longitud (m) 5

altura (m) 3

Masa superficial (kg/m2) Pared 1 250 Pared 2 750

Factor amortiguamiento 0.005 0.005

Frecuencia crítica (Hz) 180 60

Esesor de cámara (m) Cámara 1 0.05

OK

Aislamiento acústico R dB(A) 88.75

Rw ISO dB 90.00

Materiales homogéneos	Dens (kg/m3)	F.crítica (Hz)
Ladrillo macizo	1724	2400
Hormigón denso	2350	1800

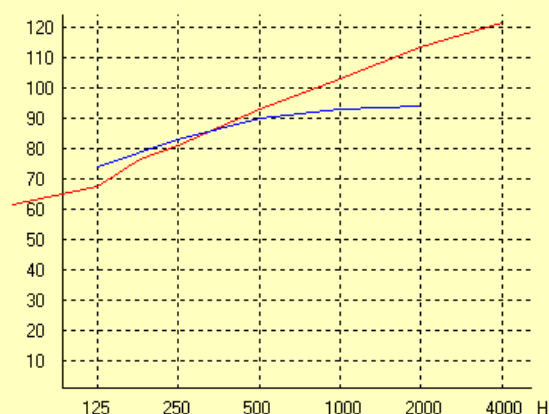
Materiales no homogéneos	Densidad (kg/m3)	Espesor (cm)	F.crítica (Hz)
Tochana	868	9.5	502
		13	367

Cálculo de la fc de una pared con revoco

Frec.	Abs. C-1	Abs. C-2	T.R. (s)	Aisl. esp.
125	0.1	0.1	1	67.63
250	0.3	0.3	1	81.17
500	0.5	0.5	1	93.37
1000	0.5	0.5	1	103.33
2000	0.6	0.6	1	113.72
4000	0.6	0.6	1	121.84

Lana	Lana
Aire	Aire
Gas	Gas

¿?



AISLAMIENTO ACÚSTICO DE PAREDES CON ABSORCIÓN EN LA CÁMARA (según Arau)

Asunto : SZ 46_HORIZONTAL PARTITION: STAGE MAIN HALL - SEVERAL ZONES. DOWN TO UP

G. DOC

Menú I

Tipo de pared: ☐ simple
☒ doble
☐ triple

Volumen: sala emisora (m3) 45

sala receptora (m3) 45

Pared: longitud (m) 5

altura (m) 3

Masa superficial (kg/m2) Pared 1 750 Pared 2 250

Factor amortiguamiento 0.005 0.005

Frecuencia crítica (Hz) 60 180

Esesor de cámara (m) Cámara 1 0.05

OK

Aislamiento acústico R dB(A) 83.51

Rw ISO dB 87.00

Materiales homogéneos	Dens (kg/m3)	F.crítica (Hz)
Ladrillo macizo	1724	2400
Hormigón denso	2350	1800

Materiales no homogéneos	Densidad (kg/m3)	Espesor (cm)	F.crítica (Hz)
Tochana	868	9.5	502
		13	367

Cálculo de la f_c de una pared con revoco

Frec.	Abs. C-1	Abs. C-2	T.R. (s)	Aisl. esp.
125	0.1	0.1	1	61.63
250	0.3	0.3	1	80.56
500	0.5	0.5	1	90.66
1000	0.5	0.5	1	100.52
2000	0.6	0.6	1	111.47
4000	0.6	0.6	1	120.34

Lana	Lana
Aire	Aire
Gas	Gas

¿?



AISLAMIENTO ACÚSTICO DE PAREDES CON ABSORCIÓN EN LA CÁMARA (según Arau)

Asunto : Z 47_HORIZONTAL PARTITION AMONG: STAGE MAIN HALL/ SMALL HALL - SEVERAL ZONES. UP TO DOWN

G. DOC

Menú I

Tipo de pared: ☐ simple
☐ doble
☒ triple

Volumen: sala emisora (m3) 45
sala receptora (m3) 45
Pared: longitud (m) 5
altura (m) 3

	Pared 1	Pared 2	Pared 3
Masa superficial (kg/m2)	250	750	25.5
Factor amortiguamiento	0.005	0.005	0.005
Frecuencia crítica (Hz)	180	60	2600

Esesor de cámara (m) Cámara 1 0.05 Cámara 2 0.15

Aislamiento acústico R dB(A) 86.75

Rw ISO dB 89.00

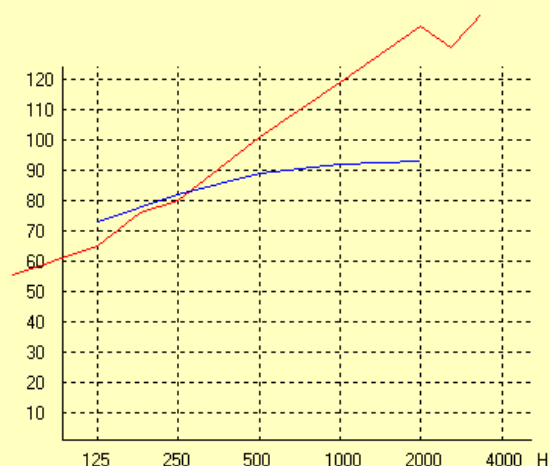
Materiales homogéneos	Dens (kg/m3)	F.crítica (Hz)
Ladrillo macizo	1724	2400
Hormigón denso	2350	1800

Materiales no homogéneos	Densidad (kg/m3)	Espesor (cm)	F.crítica (Hz)
Tochana	868	9.5	502
		13	367

Cálculo de la fc de una pared con revoco

Frec.	Abs. C-1	Abs. C-2	T.R. (s)	Aisl. esp.
125	0.1	0.1	1	65.19
250	0.3	0.3	1	80.14
500	0.5	0.5	1	101.17
1000	0.5	0.5	1	119.15
2000	0.6	0.6	1	137.54
4000	0.6	0.6	1	149.10

Lana	Lana
Aire	Aire
Gas	Gas



AISLAMIENTO ACÚSTICO DE PAREDES CON ABSORCIÓN EN LA CÁMARA (según Arau)

Asunto : Z 47_HORIZONTAL PARTITION AMONG: STAGE MAIN HALL/ SMALL HALL - SEVERAL ZONES. DOWN TO UP

G. DOC

Menú I

Tipo de pared: ☐ simple
☐ doble
☒ triple

Volumen: sala emisora (m3) 45

sala receptora (m3) 45

Pared: longitud (m) 5

altura (m) 3

	Pared 1	Pared 2	Pared 3
Masa superficial (kg/m2)	25.5	750	250
Factor amortiguamiento	0.005	0.005	0.005
Frecuencia crítica (Hz)	2600	60	180

Esesor de cámara (m) Cámara 1 0.15 Cámara 2 0.05

Aislamiento acústico R dB(A) 73.62

Rw ISO dB 77.00

Materiales homogéneos	Dens (kg/m3)	F.crítica (Hz)
Ladrillo macizo	1724	2400
Hormigón denso	2350	1800

Materiales no homogéneos	Densidad (kg/m3)	Espesor (cm)	F.crítica (Hz)
Tochana	868	9.5	502
		13	367

Cálculo de la f_c de una pared con revoco

Frec.	Abs. C-1	Abs. C-2	T.R. (s)	Aisl. esp.
125	0.1	0.1	1	51.49
250	0.3	0.3	1	73.04
500	0.5	0.5	1	93.84
1000	0.5	0.5	1	113.50
2000	0.6	0.6	1	134.95
4000	0.6	0.6	1	154.22

Lana	Lana
Aire	Aire
Gas	Gas



AISLAMIENTO ACÚSTICO DE PAREDES CON ABSORCIÓN EN LA CÁMARA (según Arau)

Asunto : Z 48_HORIZONTAL PARTITION AMONG: SMALL HALL - SEVERAL ZONES. UP TO DOWN

G. DOC

Menú I

Tipo de pared: ☐ simple
☐ doble
☒ triple

Volumen: sala emisora (m3) 45
 sala receptora (m3) 45
 Pared: longitud (m) 5
 altura (m) 3

	Pared 1	Pared 2	Pared 3
Masa superficial (kg/m2)	250	750	25.5
Factor amortiguamiento	0.005	0.005	0.005
Frecuencia crítica (Hz)	180	60	2600

Esesor de cámara (m) Cámara 1 0.05 Cámara 2 0.15

Aislamiento acústico R dB(A) 86.75

Rw ISO dB 89.00

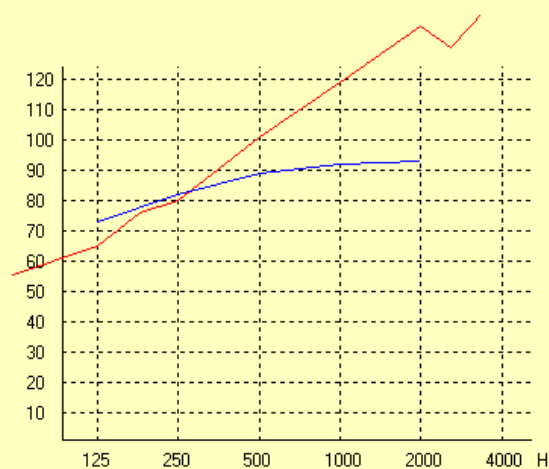
Materiales homogéneos	Dens (kg/m3)	F.crítica (Hz)
Ladrillo macizo	1724	2400
Hormigón denso	2350	1800

Materiales no homogéneos	Densidad (kg/m3)	Espesor (cm)	F.crítica (Hz)
Tochana	868	9.5	502
		13	367

Cálculo de la fc de una pared con revoco

Frec.	Abs. C-1	Abs. C-2	T.R. (s)	Aisl. esp.
125	0.1	0.1	1	65.19
250	0.3	0.3	1	80.14
500	0.5	0.5	1	101.17
1000	0.5	0.5	1	119.15
2000	0.6	0.6	1	137.54
4000	0.6	0.6	1	149.10

Lana	Lana
Aire	Aire
Gas	Gas



AISLAMIENTO ACÚSTICO DE PAREDES CON ABSORCIÓN EN LA CÁMARA (según Arau)

Asunto : Z 48_HORIZONTAL PARTITION AMONG: SMALL HALL - SEVERAL ZONES. DOWN TO UP

G. DOC

Menú I

Tipo de pared: ☐ simple
☐ doble
☒ triple

Volumen: sala emisora (m3) 45

sala receptora (m3) 45

Pared: longitud (m) 5

altura (m) 3

	Pared 1	Pared 2	Pared 3
Masa superficial (kg/m2)	25.5	750	250
Factor amortiguamiento	0.005	0.005	0.005
Frecuencia crítica (Hz)	2600	60	180

Esesor de cámara (m) Cámara 1 0.15 Cámara 2 0.05

Aislamiento acústico R dB(A) 73.62

Rw ISO dB 77.00

Materiales homogéneos	Dens (kg/m3)	F.crítica (Hz)
Ladrillo macizo	1724	2400
Hormigón denso	2350	1800

Materiales no homogéneos	Densidad (kg/m3)	Espesor (cm)	F.crítica (Hz)
Tochana	868	9.5	502
		13	367

Cálculo de la f_c de una pared con revoco

Frec.	Abs. C-1	Abs. C-2	T.R. (s)	Aisl. esp.
125	0.1	0.1	1	51.49
250	0.3	0.3	1	73.04
500	0.5	0.5	1	93.84
1000	0.5	0.5	1	113.50
2000	0.6	0.6	1	134.95
4000	0.6	0.6	1	154.22

Lana	Lana
Aire	Aire
Gas	Gas



AISLAMIENTO ACÚSTICO DE PAREDES CON ABSORCIÓN EN LA CÁMARA (según Arau)

Asunto : SZ 49_HORIZONTAL PARTITION AMONG: SMALL HALL - CAFETERIA. UP TO DOWN

G. DOC

Menú I

Tipo de pared: ☐ simple
☐ doble
☒ triple

Volumen: sala emisora (m3) 45
 sala receptora (m3) 45
 Pared: longitud (m) 5
 altura (m) 3

	Pared 1	Pared 2	Pared 3
Masa superficial (kg/m2)	250	750	25.5
Factor amortiguamiento	0.005	0.005	0.005
Frecuencia crítica (Hz)	180	60	2600

Esesor de cámara (m) Cámara 1 0.05 Cámara 2 0.15

Aislamiento acústico R dB(A) 86.75

Rw ISO dB 89.00

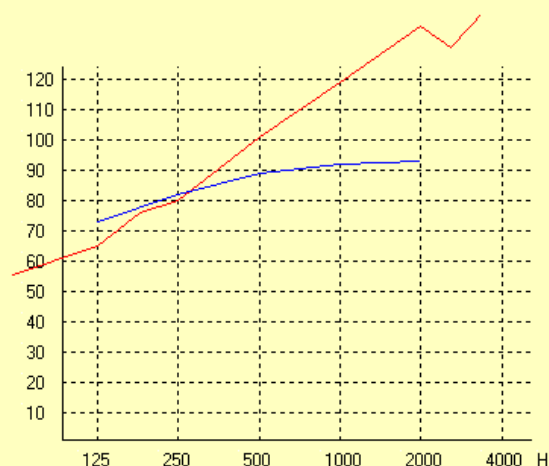
Materiales homogéneos	Dens (kg/m3)	F.crítica (Hz)
Ladrillo macizo	1724	2400
Hormigón denso	2350	1800

Materiales no homogéneos	Densidad (kg/m3)	Espesor (cm)	F.crítica (Hz)
Tochana	868	9.5	502
		13	367

Cálculo de la fc de una pared con revoco

Frec.	Abs. C-1	Abs. C-2	T.R. (s)	Aisl. esp.
125	0.1	0.1	1	65.19
250	0.3	0.3	1	80.14
500	0.5	0.5	1	101.17
1000	0.5	0.5	1	119.15
2000	0.6	0.6	1	137.54
4000	0.6	0.6	1	149.10

Lana	Lana
Aire	Aire
Gas	Gas



AISLAMIENTO ACÚSTICO DE PAREDES CON ABSORCIÓN EN LA CÁMARA (según Arau)

Asunto :

G. DOC

Menú I

Tipo de pared: ☐ simple
☐ doble
☒ triple

Volumen: sala emisora (m3)

sala receptora (m3)

Pared: longitud (m)

altura (m)

	Pared 1	Pared 2	Pared 3
Masa superficial (kg/m2)	<input type="text" value="25.5"/>	<input type="text" value="750"/>	<input type="text" value="250"/>
Factor amortiguamiento	<input type="text" value="0.005"/>	<input type="text" value="0.005"/>	<input type="text" value="0.005"/>
Frecuencia crítica (Hz)	<input type="text" value="2600"/>	<input type="text" value="60"/>	<input type="text" value="180"/>

Esesor de cámara (m)

Aislamiento acústico R dB(A)

Rw ISO dB

Materiales homogéneos	Dens (kg/m3)	F.crítica (Hz)
Ladrillo macizo	1724	2400
Hormigón denso	2350	1800

Materiales no homogéneos	Densidad (kg/m3)	Espesor (cm)	F.crítica (Hz)
Tochana	868	9.5	502
		13	367

Frec.	Abs. C-1	Abs. C-2	T.R. (s)	Aisl. esp.
125	0.1	0.1	1	51.49
250	0.3	0.3	1	73.04
500	0.5	0.5	1	93.84
1000	0.5	0.5	1	113.50
2000	0.6	0.6	1	134.95
4000	0.6	0.6	1	154.22

Lana	Lana
Aire	Aire
Gas	Gas



AISLAMIENTO ACÚSTICO DE PAREDES CON ABSORCIÓN EN LA CÁMARA (según Arau)

Asunto : SZ50_ HORIZONTAL PARTITION AMONG; EXPO HALL - SMALL HALL. UP TO DOWN

G. DOC

Menú I

Tipo de pared: ☐ simple
☒ doble
☐ triple

Volumen: sala emisora (m3) 45
 sala receptora (m3) 45
 Pared: longitud (m) 5
 altura (m) 3

	Pared 1	Pared 2
Masa superficial (kg/m2)	218.8	25.5
Factor amortiguamiento	0.005	0.005
Frecuencia crítica (Hz)	400	2600

Cámara 1
 Espesor de cámara (m) 0.3

OK

Aislamiento acústico R dB(A) 74.34

Rw ISO dB 75.00

Materiales homogéneos	Dens (kg/m3)	F.crítica (Hz)
Ladrillo macizo	1724	2400
Hormigón denso	2350	1800

Materiales no homogéneos	Densidad (kg/m3)	Espesor (cm)	F.crítica (Hz)
Tochana	868	9.5	502
		13	367

Cálculo de la f_c de una pared con revoco

Frec.	Abs. C-1	Abs. C-2	T.R. (s)	Aisl. esp.
125	0.1	0.1	1	55.34
250	0.3	0.3	1	68.71
500	0.5	0.5	1	70.04
1000	0.5	0.5	1	78.65
2000	0.6	0.6	1	89.31
4000	0.6	0.6	1	94.35

Lana	Lana
Aire	Aire
Gas	Gas

¿?



AISLAMIENTO ACÚSTICO DE PAREDES CON ABSORCIÓN EN LA CÁMARA (según Arau)

Asunto : SZ50_ HORIZONTAL PARTITION AMONG; EXPO HALL - SMALL HALL. DOWN TO UP

G. DOC

Menú I

Tipo de pared: ☐ simple
☒ doble
☐ triple

Volumen: sala emisora (m3) 45

sala receptora (m3) 45

Pared: longitud (m) 5

altura (m) 3

Masa superficial (kg/m2) Pared 1 25.5 Pared 2 218.8

Factor amortiguamiento 0.005 0.005

Frecuencia crítica (Hz) 2600 400

Esesor de cámara (m) Cámara 1 0.3

OK

Aislamiento acústico R dB(A) 68.96

Rw ISO dB 69.00

Materiales homogéneos	Dens (kg/m3)	F.crítica (Hz)
Ladrillo macizo	1724	2400
Hormigón denso	2350	1800

Materiales no homogéneos	Densidad (kg/m3)	Espesor (cm)	F.crítica (Hz)
Tochana	868	9.5	502
		13	367

Cálculo de la f_c de una pared con revoco

Frec.	Abs. C-1	Abs. C-2	T.R. (s)	Aisl. esp.
125	0.1	0.1	1	52.01
250	0.3	0.3	1	61.74
500	0.5	0.5	1	63.72
1000	0.5	0.5	1	71.28
2000	0.6	0.6	1	84.73
4000	0.6	0.6	1	97.80

Lana	Lana
Aire	Aire
Gas	Gas

¿?



AISLAMIENTO ACÚSTICO DE PAREDES CON ABSORCIÓN EN LA CÁMARA (según Arau)

Asunto : SZ51_HORIZONTAL PARTITION: EXPO HALL - ENTRANCE HALL

G. DOC

Menú I

Tipo de pared: ☒ simple
☐ doble
☐ triple

Volumen: sala emisora (m3) 45

sala receptora (m3) 45

Pared: longitud (m) 5

altura (m) 3

Pared 1

Masa superficial (kg/m2) 218.8

Factor amortiguamiento 0.005

Frecuencia crítica (Hz) 400

OK

Aislamiento acústico R dB(A) 48.09

Rw ISO dB 48.00

Materiales homogéneos	Dens (kg/m3)	F.crítica (Hz)
Ladrillo macizo	1724	2400
Hormigón denso	2350	1800

Materiales no homogéneos	Densidad (kg/m3)	Espesor (cm)	F.crítica (Hz)
Tochana	868	9.5	502
		13	367

Cálculo de la fc de una pared con revoco

Frec.	Abs. C-1	Abs. C-2	T.R. (s)	Aisl. esp.
125	0.1	0.1	1	36.71
250	0.3	0.3	1	39.29
500	0.5	0.5	1	43.37
1000	0.5	0.5	1	47.85
2000	0.6	0.6	1	55.05
4000	0.6	0.6	1	62.59

Lana	Lana
Aire	Aire
Gas	Gas

¿?



AISLAMIENTO ACÚSTICO DE PAREDES CON ABSORCIÓN EN LA CÁMARA (según Arau)

Asunto : SZ 52_HORIZONTAL PARTITION AMONG: EXPO HALL - SEVERAL ZONES. UP TO DOWN

G. DOC

Menú I

Tipo de pared: ☐ simple
☒ doble
☐ triple

Volumen: sala emisora (m3) 45

sala receptora (m3) 45

Pared: longitud (m) 5

altura (m) 3

Masa superficial (kg/m2) Pared 1 218.8 Pared 2 12.75

Factor amortiguamiento 0.005 0.005

Frecuencia crítica (Hz) 400 2600

Esesor de cámara (m) Cámara 1 0.3

OK

Aislamiento acústico R dB(A) 61.45

Rw ISO dB 62.00

Materiales homogéneos	Dens (kg/m3)	F.crítica (Hz)
Ladrillo macizo	1724	2400
Hormigón denso	2350	1800

Materiales no homogéneos	Densidad (kg/m3)	Espesor (cm)	F.crítica (Hz)
Tochana	868	9.5	502
		13	367

Cálculo de la fc de una pared con revoco

Frec.	Abs. C-1	Abs. C-2	T.R. (s)	Aisl. esp.
125	0.01	0.1	1	47.25
250	0.02	0.3	1	55.91
500	0.025	0.5	1	54.80
1000	0.03	0.5	1	63.05
2000	0.035	0.6	1	72.97
4000	0.04	0.6	1	78.30

Lana	Lana
Aire	Aire
Gas	Gas

¿?



AISLAMIENTO ACÚSTICO DE PAREDES CON ABSORCIÓN EN LA CÁMARA (según Arau)

Asunto : SZ 52_HORIZONTAL PARTITION AMONG: EXPO HALL - SEVERAL ZONES. DOWN TO UP

G. DOC

Menú I

Tipo de pared: ☐ simple
☒ doble
☐ triple

Volumen: sala emisora (m3) 45
sala receptora (m3) 45
Pared: longitud (m) 5
altura (m) 3

	Pared 1	Pared 2
Masa superficial (kg/m2)	12.75	218.8
Factor amortiguamiento	0.005	0.005
Frecuencia crítica (Hz)	2600	400

Cámara 1
Espesor de cámara (m) 0.3

OK

Aislamiento acústico R dB(A) 55.24

Rw ISO dB 55.00

Materiales homogéneos	Dens (kg/m3)	F.crítica (Hz)
Ladrillo macizo	1724	2400
Hormigón denso	2350	1800

Materiales no homogéneos	Densidad (kg/m3)	Espesor (cm)	F.crítica (Hz)
Tochana	868	9.5	502
		13	367

Cálculo de la fc de una pared con revoco

Frec.	Abs. C-1	Abs. C-2	T.R. (s)	Aisl. esp.
125	0.01	0.1	1	43.86
250	0.02	0.3	1	48.92
500	0.025	0.5	1	48.47
1000	0.03	0.5	1	55.70
2000	0.035	0.6	1	68.47
4000	0.04	0.6	1	81.70

Lana	Lana
Aire	Aire
Gas	Gas

¿?



AISLAMIENTO ACÚSTICO DE PAREDES CON ABSORCIÓN EN LA CÁMARA (según Arau)

Asunto : SZ 53_HORIZONTAL PARTITION AMONG: ADMINISTRATION ROOM - DRESSING ROOM. UP TO DOWN

G. DOC

Menú I

Tipo de pared: ☐ simple
☒ doble
☐ triple

Volumen: sala emisora (m3) 45
sala receptora (m3) 45
Pared: longitud (m) 5
altura (m) 3

	Pared 1	Pared 2
Masa superficial (kg/m2)	218.8	25.5
Factor amortiguamiento	0.005	0.005
Frecuencia crítica (Hz)	400	2600

Cámara 1
Espesor de cámara (m) 0.3

OK

Aislamiento acústico R dB(A) 74.34

Rw ISO dB 75.00

Materiales homogéneos	Dens (kg/m3)	F.crítica (Hz)
Ladrillo macizo	1724	2400
Hormigón denso	2350	1800

Materiales no homogéneos	Densidad (kg/m3)	Espesor (cm)	F.crítica (Hz)
Tochana	868	9.5	502
		13	367

Cálculo de la f_c de una pared con revoco

Frec.	Abs. C-1	Abs. C-2	T.R. (s)	Aisl. esp.
125	0.1	0.1	1	55.34
250	0.3	0.3	1	68.71
500	0.5	0.5	1	70.04
1000	0.5	0.5	1	78.65
2000	0.6	0.6	1	89.31
4000	0.6	0.6	1	94.35

Lana	Lana
Aire	Aire
Gas	Gas

¿?



AISLAMIENTO ACÚSTICO DE PAREDES CON ABSORCIÓN EN LA CÁMARA (según Arau)

Asunto :

G. DOC

Menú I

Tipo de pared: ☐ simple
☒ doble
☐ triple

Volumen: sala emisora (m3)

sala receptora (m3)

Pared: longitud (m)

altura (m)

Masa superficial (kg/m2)

Factor amortiguamiento

Frecuencia crítica (Hz)

Esesor de cámara (m)

OK

Aislamiento acústico R dB(A)

Rw ISO dB

Materiales homogéneos	Dens (kg/m3)	F.crítica (Hz)
Ladrillo macizo	1724	2400
Hormigón denso	2350	1800

Materiales no homogéneos	Densidad (kg/m3)	Espesor (cm)	F.crítica (Hz)
Tochana	868	9.5	502
		13	367

Cálculo de la f_c de una pared con revoco

Frec.	Abs. C-1	Abs. C-2	T.R. (s)	Aisl. esp.
125	0.1	0.1	1	52.01
250	0.3	0.3	1	61.74
500	0.5	0.5	1	63.72
1000	0.5	0.5	1	71.28
2000	0.6	0.6	1	84.73
4000	0.6	0.6	1	97.80

Lana	Lana
Aire	Aire
Gas	Gas

¿?



AISLAMIENTO ACÚSTICO DE PAREDES CON ABSORCIÓN EN LA CÁMARA (según Arau)

Asunto : SZ 54_HORIZONTAL PARTITION AMONG: FLOOR MAIN HALL - CONTROL CABINE. UP TO DOWN

G. DOC

Menú I

Tipo de pared: ☐ simple
☒ doble
☐ triple

Volumen: sala emisora (m3) 45

sala receptora (m3) 45

Pared: longitud (m) 5

altura (m) 3

Masa superficial (kg/m2) Pared 1 750 Pared 2 25.5

Factor amortiguamiento 0.005 0.005

Frecuencia crítica (Hz) 60 2600

Esesor de cámara (m) Cámara 1 0.15

OK

Aislamiento acústico R dB(A) 78.56

Rw ISO dB 80.00

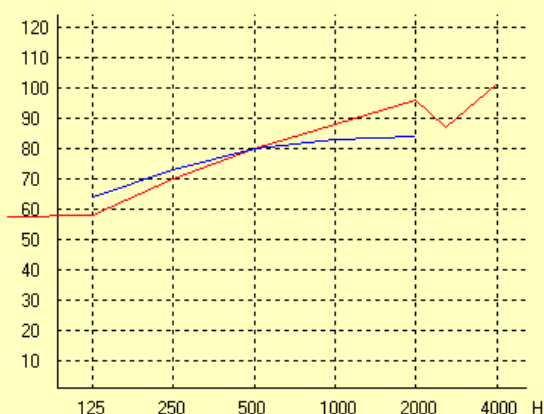
Materiales homogéneos	Dens (kg/m3)	F.crítica (Hz)
Ladrillo macizo	1724	2400
Hormigón denso	2350	1800

Materiales no homogéneos	Densidad (kg/m3)	Espesor (cm)	F.crítica (Hz)
Tochana	868	9.5	502
		13	367

Cálculo de la f_c de una pared con revoco

Frec.	Abs. C-1	Abs. C-2	T.R. (s)	Aisl. esp.
125	0.1	0.1	1	58.16
250	0.3	0.3	1	69.99
500	0.5	0.5	1	79.99
1000	0.5	0.5	1	87.96
2000	0.6	0.6	1	96.43
4000	0.6	0.6	1	101.52

Lana	Lana
Aire	Aire
Gas	Gas



AISLAMIENTO ACÚSTICO DE PAREDES CON ABSORCIÓN EN LA CÁMARA (según Arau)

Asunto : SZ 54_HORIZONTAL PARTITION AMONG: FLOOR MAIN HALL - CONTROL CABINE. DOWN TO UP

G. DOC

Menú I

Tipo de pared: ☐ simple
☒ doble
☐ triple

Volumen: sala emisora (m3) 45

sala receptora (m3) 45

Pared: longitud (m) 5

altura (m) 3

Masa superficial (kg/m2) Pared 1 25.5 Pared 2 750

Factor amortiguamiento 0.005 0.005

Frecuencia crítica (Hz) 2600 60

Esesor de cámara (m) Cámara 1 0.15

OK

Aislamiento acústico R dB(A) 71.41

Rw ISO dB 73.00

Materiales homogéneos	Dens (kg/m3)	F.crítica (Hz)
Ladrillo macizo	1724	2400
Hormigón denso	2350	1800

Materiales no homogéneos	Densidad (kg/m3)	Espesor (cm)	F.crítica (Hz)
Tochana	868	9.5	502
		13	367

Cálculo de la f_c de una pared con revoco

Frec.	Abs. C-1	Abs. C-2	T.R. (s)	Aisl. esp.
125	0.1	0.1	1	50.43
250	0.3	0.3	1	63.50
500	0.5	0.5	1	75.37
1000	0.5	0.5	1	85.13
2000	0.6	0.6	1	96.10
4000	0.6	0.6	1	108.16

Lana	Lana
Aire	Aire
Gas	Gas

¿?



AISLAMIENTO ACÚSTICO DE PAREDES CON ABSORCIÓN EN LA CÁMARA (según Arau)

Asunto : SZ 55_HORIZONTAL PARTITION AMONG: BALCONY MAIN HALL - FOYER. UP TO DOWN

G. DOC

Menú I

Tipo de pared: ☐ simple
☒ doble
☐ triple

Volumen: sala emisora (m3) 45

sala receptora (m3) 45

Pared: longitud (m) 5

altura (m) 3

Masa superficial (kg/m2) Pared 1 750 Pared 2 25.5

Factor amortiguamiento 0.005 0.005

Frecuencia crítica (Hz) 60 2600

Esesor de cámara (m) Cámara 1 0.15

OK

Aislamiento acústico R dB(A) 78.56

Rw ISO dB 80.00

Materiales homogéneos	Dens (kg/m3)	F.crítica (Hz)
Ladrillo macizo	1724	2400
Hormigón denso	2350	1800

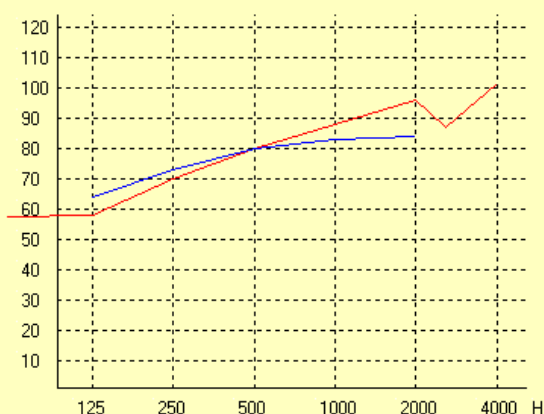
Materiales no homogéneos	Densidad (kg/m3)	Espesor (cm)	F.crítica (Hz)
Tochana	868	9.5	502
		13	367

Cálculo de la fc de una pared con revoco

Frec.	Abs. C-1	Abs. C-2	T.R. (s)	Aisl. esp.
125	0.1	0.1	1	58.16
250	0.3	0.3	1	69.99
500	0.5	0.5	1	79.99
1000	0.5	0.5	1	87.96
2000	0.6	0.6	1	96.43
4000	0.6	0.6	1	101.52

Lana	Lana
Aire	Aire
Gas	Gas

¿?



AISLAMIENTO ACÚSTICO DE PAREDES CON ABSORCIÓN EN LA CÁMARA (según Arau)

Asunto : SZ 55_HORIZONTAL PARTITION AMONG: BALCONY MAIN HALL - FOYER. DOWN TO UP

G. DOC

Menú I

Tipo de pared: ☐ simple
☒ doble
☐ triple

Volumen: sala emisora (m3) 45

sala receptora (m3) 45

Pared: longitud (m) 5

altura (m) 3

Masa superficial (kg/m2) Pared 1 25.5 Pared 2 750

Factor amortiguamiento 0.005 0.005

Frecuencia crítica (Hz) 2600 60

Esesor de cámara (m) Cámara 1 0.15

OK

Aislamiento acústico R dB(A) 71.41

Rw ISO dB 73.00

Materiales homogéneos	Dens (kg/m3)	F.crítica (Hz)
Ladrillo macizo	1724	2400
Hormigón denso	2350	1800

Materiales no homogéneos	Densidad (kg/m3)	Espesor (cm)	F.crítica (Hz)
Tochana	868	9.5	502
		13	367

Cálculo de la f_c de una pared con revoco

Frec.	Abs. C-1	Abs. C-2	T.R. (s)	Aisl. esp.
125	0.1	0.1	1	50.43
250	0.3	0.3	1	63.50
500	0.5	0.5	1	75.37
1000	0.5	0.5	1	85.13
2000	0.6	0.6	1	96.10
4000	0.6	0.6	1	108.16

Lana	Lana
Aire	Aire
Gas	Gas

¿?



AISLAMIENTO ACÚSTICO DE PAREDES CON ABSORCIÓN EN LA CÁMARA (según Arau)

Asunto : SZ 56_HORIZONTAL PARTITION AMONG: ORGAN ROOM - BACKSTAGE

G. DOC

Menú I

Tipo de pared: ☒ simple
☐ doble
☐ triple

Volumen: sala emisora (m3) 45

sala receptora (m3) 45

Pared: longitud (m) 5

altura (m) 3

Pared 1

Masa superficial (kg/m2) 750

Factor amortiguamiento 0.005

Frecuencia crítica (Hz) 60

OK

Aislamiento acústico R dB(A) 57.93

Rw ISO dB 58.00

Materiales homogéneos	Dens (kg/m3)	F.crítica (Hz)
Ladrillo macizo	1724	2400
Hormigón denso	2350	1800

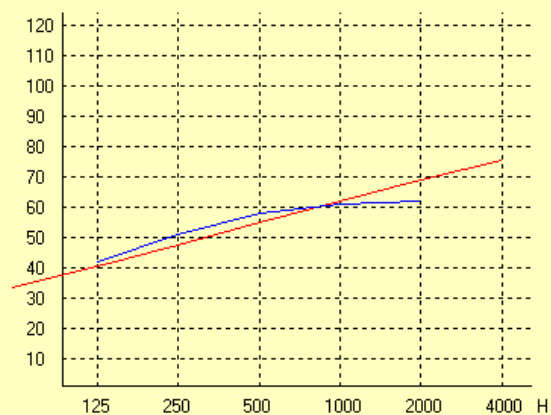
Materiales no homogéneos	Densidad (kg/m3)	Espesor (cm)	F.crítica (Hz)
Tochana	868	9.5	502
		13	367

Cálculo de la fc de una pared con revoco

Frec.	Abs. C-1	Abs. C-2	T.R. (s)	Aisl. esp.
125	0.1	0.1	1	40.79
250	0.3	0.3	1	47.58
500	0.5	0.5	1	55.04
1000	0.5	0.5	1	62.42
2000	0.6	0.6	1	69.39
4000	0.6	0.6	1	75.91

Lana	Lana
Aire	Aire
Gas	Gas

¿?



AISLAMIENTO ACÚSTICO DE PAREDES CON ABSORCIÓN EN LA CÁMARA (según Arau)

Asunto : SZ 57_HORIZONTAL PARTITION: SEVERAL HALLS - ENTRANCE PARKING. UP TO DOWN

G. DOC

Menú I

Tipo de pared: ☐ simple
☒ doble
☐ triple

Volumen: sala emisora (m3) 45

sala receptora (m3) 45

Pared: longitud (m) 5

altura (m) 3

Masa superficial (kg/m2) Pared 1 826 Pared 2 25.5

Factor amortiguamiento 0.005 0.005

Frecuencia crítica (Hz) 53 2600

Espesor de cámara (m) Cámara 1 0.15

OK

Aislamiento acústico R dB(A) 79.33

Rw ISO dB 81.00

Materiales homogéneos	Dens (kg/m3)	F.crítica (Hz)
Cobre	8900	1700
Bloque Ytong	500	3600

Materiales no homogéneos	Densidad (kg/m3)	Espesor (cm)	F.crítica (Hz)
Tochana	868	9.5	502
		13	367

Cálculo de la f_c de una pared con revoco

Frec.	Abs. C-1	Abs. C-2	T.R. (s)	Aisl. esp.
125	0.1	0.1	1	58.93
250	0.3	0.3	1	70.77
500	0.5	0.5	1	80.77
1000	0.5	0.5	1	88.75
2000	0.6	0.6	1	97.23
4000	0.6	0.6	1	102.32

Lana	Lana
Aire	Aire
Gas	Gas

¿?



■ AISLAMIENTO ACÚSTICO DE PAREDES CON ABSORCIÓN EN LA CÁMARA (según Arau)

Asunto : SZ 57_HORIZONTAL PARTITION: SEVERAL HALLS - ENTRANCE PARKING. DOWN TO UP

G. DOC

Menú I

Tipo de pared: ☐ simple
☒ doble
☐ triple

Volumen: sala emisora (m3) 45
 sala receptora (m3) 45
 Pared: longitud (m) 5
 altura (m) 3

	Pared 1	Pared 2
Masa superficial (kg/m2)	25.5	826
Factor amortiguamiento	0.005	0.005
Frecuencia crítica (Hz)	2600	53

Cámara 1
 Espesor de cámara (m) 0.15

OK

Aislamiento acústico R dB(A) 72.34

Rw ISO dB 74.00

Materiales homogéneos	Dens (kg/m3)	F.crítica (Hz)
Cobre	8900	1700
Bloque Ytong	500	3600

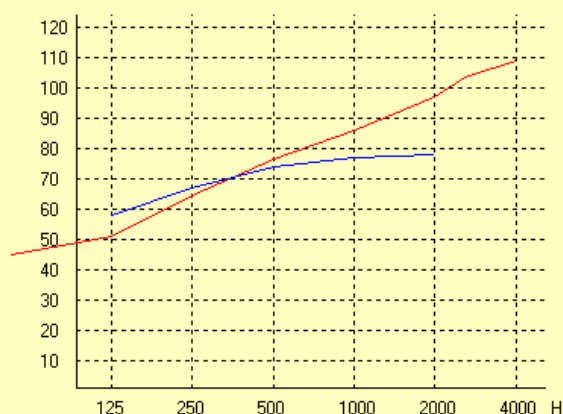
Materiales no homogéneos	Densidad (kg/m3)	Espesor (cm)	F.crítica (Hz)
Tochana	868	9.5	502
		13	367

Cálculo de la f_c de una pared con revoco

Frec.	Abs. C-1	Abs. C-2	T.R. (s)	Aisl. esp.
125	0.1	0.1	1	51.30
250	0.3	0.3	1	64.59
500	0.5	0.5	1	76.48
1000	0.5	0.5	1	86.18
2000	0.6	0.6	1	97.07
4000	0.6	0.6	1	109.05

Lana	Lana
Aire	Aire
Gas	Gas

¿?



AISLAMIENTO ACÚSTICO DE PAREDES CON ABSORCIÓN EN LA CÁMARA (según Arau)

Asunto : SZ 58_HORIZONTAL PARTITION: SEVERAL HALLS - DRESSING ROOM. UP TO DOWN

G. DOC

Menú I

Tipo de pared: ☐ simple
☒ doble
☐ triple

Volumen: sala emisora (m3) 45

sala receptora (m3) 45

Pared: longitud (m) 5

altura (m) 3

Masa superficial (kg/m2) Pared 1 826 Pared 2 25.5

Factor amortiguamiento 0.005 0.005

Frecuencia crítica (Hz) 53 2600

Esesor de cámara (m) Cámara 1 0.15

OK

Aislamiento acústico R dB(A) 79.33

Rw ISO dB 81.00

Materiales homogéneos	Dens (kg/m3)	F.crítica (Hz)
Cobre	8900	1700
Bloque Ytong	500	3600

Materiales no homogéneos	Densidad (kg/m3)	Espesor (cm)	F.crítica (Hz)
Tochana	868	9.5	502
		13	367

Cálculo de la fc de una pared con revoco

Frec.	Abs. C-1	Abs. C-2	T.R. (s)	Aisl. esp.
125	0.1	0.1	1	58.93
250	0.3	0.3	1	70.77
500	0.5	0.5	1	80.77
1000	0.5	0.5	1	88.75
2000	0.6	0.6	1	97.23
4000	0.6	0.6	1	102.32

Lana	Lana
Aire	Aire
Gas	Gas

¿?



AISLAMIENTO ACÚSTICO DE PAREDES CON ABSORCIÓN EN LA CÁMARA (según Arau)

Asunto : SZ 58_HORIZONTAL PARTITION: SEVERAL HALLS - DRESSING ROOM. DOWN TO UP

G. DOC

Menú I

Tipo de pared: ☐ simple
☒ doble
☐ triple

Volumen: sala emisora (m3) 45
 sala receptora (m3) 45
 Pared: longitud (m) 5
 altura (m) 3

	Pared 1	Pared 2
Masa superficial (kg/m2)	25.5	826
Factor amortiguamiento	0.005	0.005
Frecuencia crítica (Hz)	2600	53

Cámara 1
 Espesor de cámara (m) 0.15

OK

Aislamiento acústico R dB(A) 72.34

Rw ISO dB 74.00

Materiales homogéneos	Dens (kg/m3)	F.crítica (Hz)
Cobre	8900	1700
Bloque Ytong	500	3600

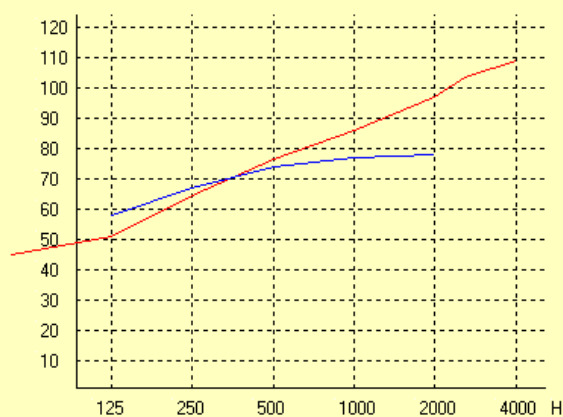
Materiales no homogéneos	Densidad (kg/m3)	Espesor (cm)	F.crítica (Hz)
Tochana	868	9.5	502
		13	367

Cálculo de la fc de una pared con revoco

Frec.	Abs. C-1	Abs. C-2	T.R. (s)	Aisl. esp.
125	0.1	0.1	1	51.30
250	0.3	0.3	1	64.59
500	0.5	0.5	1	76.48
1000	0.5	0.5	1	86.18
2000	0.6	0.6	1	97.07
4000	0.6	0.6	1	109.05

Lana	Lana
Aire	Aire
Gas	Gas

¿?



AISLAMIENTO ACÚSTICO DE PAREDES CON ABSORCIÓN EN LA CÁMARA (según Arau)

Asunto : SZ 59_FACADE DETAIL 1. UP TO DOWN

G. DOC

Menú I

Tipo de pared: ☐ simple
☒ doble
☐ triple

Volumen: sala emisora (m3) 45

sala receptora (m3) 45

Pared: longitud (m) 5

altura (m) 3

Masa superficial (kg/m2) Pared 1 25.5 Pared 2 30

Factor amortiguamiento 0.005 0.005

Frecuencia crítica (Hz) 2600 2000

Esesor de cámara (m) Cámara 1 0.78

OK

Aislamiento acústico R dB(A) 56.11

Rw ISO dB 57.00

Materiales homogéneos	Dens (kg/m3)	F.crítica (Hz)
Cobre	8900	1700
Bloque Ytong	500	3600

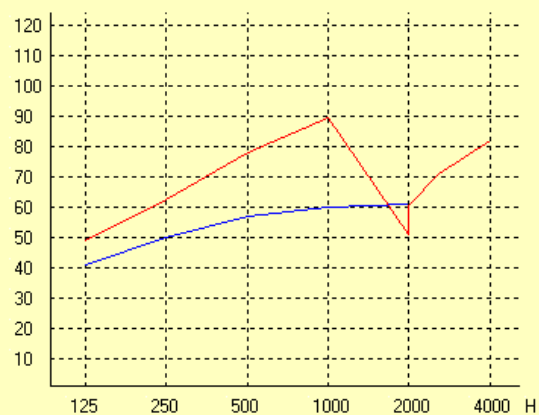
Materiales no homogéneos	Densidad (kg/m3)	Espesor (cm)	F.crítica (Hz)
Tochana	868	9.5	502
		13	367

Cálculo de la f_c de una pared con revoco

Frec.	Abs. C-1	Abs. C-2	T.R. (s)	Aisl. esp.
125	0.1	0.1	1	49.23
250	0.3	0.3	1	62.83
500	0.5	0.5	1	78.09
1000	0.5	0.5	1	89.74
2000	0.6	0.6	1	51.28
4000	0.6	0.6	1	82.09

Lana	Lana
Aire	Aire
Gas	Gas

¿?



AISLAMIENTO ACÚSTICO DE PAREDES CON ABSORCIÓN EN LA CÁMARA (según Arau)

Asunto : SZ 59_FACADE DETAIL 1. DOWN TO UP

G. DOC

Menú I

Tipo de pared: ☐ simple
☒ doble
☐ triple

Volumen: sala emisora (m3) 45

sala receptora (m3) 45

Pared: longitud (m) 5

altura (m) 3

Masa superficial (kg/m2) Pared 1 30 Pared 2 25.5

Factor amortiguamiento 0.005 0.005

Frecuencia crítica (Hz) 2000 30

Esesor de cámara (m) Cámara 1 0.78

OK

Aislamiento acústico R dB(A) 50.74

Rw ISO dB 52.00

Materiales homogéneos	Dens (kg/m3)	F.crítica (Hz)
Cobre	8900	1700
Bloque Ytong	500	3600

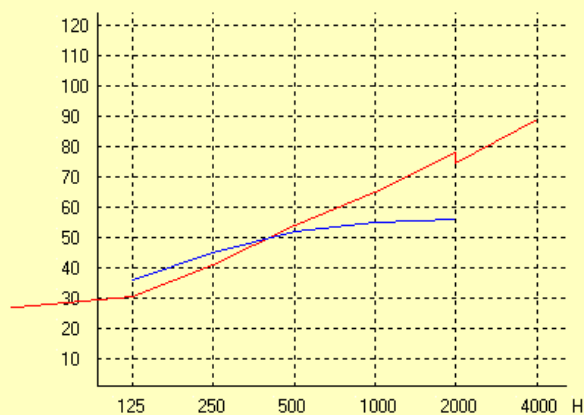
Materiales no homogéneos	Densidad (kg/m3)	Espesor (cm)	F.crítica (Hz)
Tochana	868	9.5	502
		13	367

Cálculo de la f_c de una pared con revoco

Frec.	Abs. C-1	Abs. C-2	T.R. (s)	Aisl. esp.
125	0.1	0.1	1	30.50
250	0.3	0.3	1	40.96
500	0.5	0.5	1	54.05
1000	0.5	0.5	1	65.44
2000	0.6	0.6	1	78.42
4000	0.6	0.6	1	89.28

Lana	Lana
Aire	Aire
Gas	Gas

¿?



AISLAMIENTO ACÚSTICO DE PAREDES CON ABSORCIÓN EN LA CÁMARA (según Arau)

Asunto : SZ 60_FACADE DETAIL 2. UP TO DOWN

G. DOC

Menú I

Tipo de pared: ☐ simple
☐ doble
☒ triple

Volumen: sala emisora (m3) 45
 sala receptora (m3) 45
 Pared: longitud (m) 5
 altura (m) 3

	Pared 1	Pared 2	Pared 3
Masa superficial (kg/m2)	20	15	30
Factor amortiguamiento	0.005	0.005	0.005
Frecuencia crítica (Hz)	3000	2000	2000

Esesor de cámara (m) Cámara 1 0.012 Cámara 2 0.7

Aislamiento acústico R dB(A) 49.34

Rw ISO dB 50.00

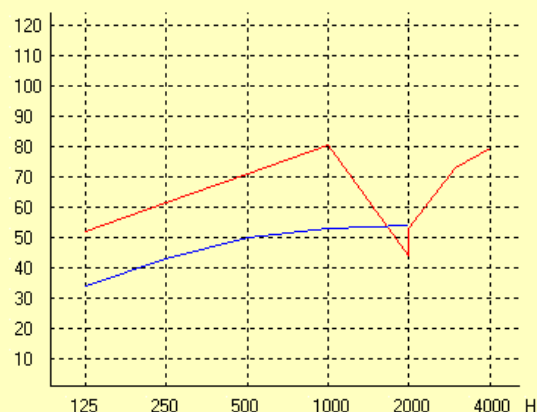
Materiales homogéneos	Dens (kg/m3)	F.crítica (Hz)
Cobre	8900	1700
Bloque Ytong	500	3600

Materiales no homogéneos	Densidad (kg/m3)	Espesor (cm)	F.crítica (Hz)
Tochana	868	9.5	502
		13	367

Cálculo de la fc de una pared con revoco

Frec.	Abs. C-1	Abs. C-2	T.R. (s)	Aisl. esp.
125	0.01	0.01	1	52.18
250	0.02	0.02	1	61.48
500	0.025	0.025	1	70.98
1000	0.03	0.03	1	80.61
2000	0.035	0.035	1	44.37
4000	0.04	0.04	1	79.60

Lana	Lana
Aire	Aire
Gas	Gas



AISLAMIENTO ACÚSTICO DE PAREDES CON ABSORCIÓN EN LA CÁMARA (según Arau)

Asunto : SZ 60_FACADE DETAIL 2. DOWN TO UP

G. DOC

Menú I

Tipo de pared: ☐ simple
☐ doble
☒ triple

Volumen: sala emisora (m3) 45
sala receptora (m3) 45
Pared: longitud (m) 5
altura (m) 3

	Pared 1	Pared 2	Pared 3
Masa superficial (kg/m2)	30	15	20
Factor amortiguamiento	0.005	0.005	0.005
Frecuencia crítica (Hz)	2000	2000	3000

Esesor de cámara (m) Cámara 1 0.7 Cámara 2 0.012 OK

Aislamiento acústico R dB(A) 62.83

Rw ISO dB 63.00

Materiales homogéneos	Dens (kg/m3)	F.crítica (Hz)
Cobre	8900	1700
Bloque Ytong	500	3600

Materiales no homogéneos	Densidad (kg/m3)	Espesor (cm)	F.crítica (Hz)
Tochana	868	9.5	502
		13	367

Cálculo de la fc de una pared con revoco

Frec.	Abs. C-1	Abs. C-2	T.R. (s)	Aisl. esp.
125	0.01	0.01	1	47.20
250	0.02	0.02	1	51.33
500	0.025	0.025	1	53.86
1000	0.03	0.03	1	70.26
2000	0.035	0.035	1	71.77
4000	0.04	0.04	1	80.44

Lana	Lana
Aire	Aire
Gas	Gas



AISLAMIENTO ACÚSTICO DE PAREDES CON ABSORCIÓN EN LA CÁMARA (según Arau)

Asunto : SZ 61_FACADE DETAIL 3. UP TO DOWN

G. DOC

Menú I

Tipo de pared: ☐ simple
☒ doble
☐ triple

Volumen: sala emisora (m3) 45

sala receptora (m3) 45

Pared: longitud (m) 5

altura (m) 3

Masa superficial (kg/m2) Pared 1 513 Pared 2 30

Factor amortiguamiento 0.005 0.005

Frecuencia crítica (Hz) 84 2000

Esesor de cámara (m) Cámara 1 0.765

OK

Aislamiento acústico R dB(A) 75.04

Rw ISO dB 75.00

Materiales homogéneos	Dens (kg/m3)	F.crítica (Hz)
Cobre	8900	1700
Bloque Ytong	500	3600

Materiales no homogéneos	Densidad (kg/m3)	Espesor (cm)	F.crítica (Hz)
Tochana	868	9.5	502
		13	367

Cálculo de la f_c de una pared con revoco

Frec.	Abs. C-1	Abs. C-2	T.R. (s)	Aisl. esp.
125	0.1	0.01	1	56.17
250	0.3	0.02	1	66.89
500	0.5	0.025	1	79.80
1000	0.5	0.03	1	90.61
2000	0.6	0.035	1	75.49
4000	0.6	0.04	1	106.45

Lana	Lana
Aire	Aire
Gas	Gas

¿?



AISLAMIENTO ACÚSTICO DE PAREDES CON ABSORCIÓN EN LA CÁMARA (según Arau)

Asunto : SZ 61_FACADE DETAIL 3. DOWN TO UP

G. DOC

Menú I

Tipo de pared: ☐ simple
☒ doble
☐ triple

Volumen: sala emisora (m3) 45

sala receptora (m3) 45

Pared: longitud (m) 5

altura (m) 3

Masa superficial (kg/m2) Pared 1 30 Pared 2 513

Factor amortiguamiento 0.005 0.005

Frecuencia crítica (Hz) 2000 84

Esesor de cámara (m) Cámara 1 0.765

OK

Aislamiento acústico R dB(A) 69.33

Rw ISO dB 70.00

Materiales homogéneos	Dens (kg/m3)	F.crítica (Hz)
Cobre	8900	1700
Bloque Ytong	500	3600

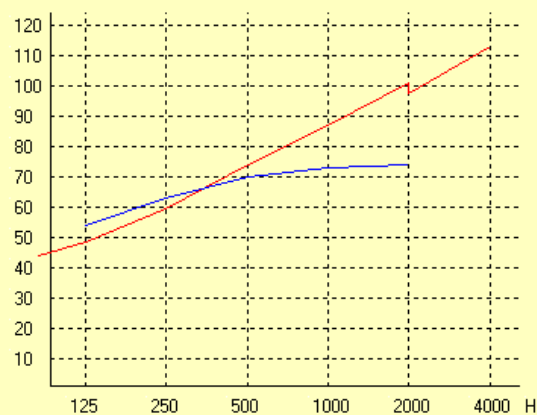
Materiales no homogéneos	Densidad (kg/m3)	Espesor (cm)	F.crítica (Hz)
Tochana	868	9.5	502
		13	367

Cálculo de la f_c de una pared con revoco

Frec.	Abs. C-1	Abs. C-2	T.R. (s)	Aisl. esp.
125	0.1	0.01	1	48.85
250	0.3	0.02	1	59.73
500	0.5	0.025	1	74.36
1000	0.5	0.03	1	87.23
2000	0.6	0.035	1	101.37
4000	0.6	0.04	1	112.98

Lana	Lana
Aire	Aire
Gas	Gas

¿?



AISLAMIENTO ACÚSTICO DE PAREDES CON ABSORCIÓN EN LA CÁMARA (según Arau)

Asunto : SZ 62_FLOOR AMONG RECORDING ROOM - PARKING. UP TO DOWN

G. DOC

Menú I

Tipo de pared: ☐ simple
☒ doble
☐ triple

Volumen: sala emisora (m3) 45
 sala receptora (m3) 45
 Pared: longitud (m) 5
 altura (m) 3

	Pared 1	Pared 2
Masa superficial (kg/m2)	826	25.5
Factor amortiguamiento	0.005	0.005
Frecuencia crítica (Hz)	53	2600

Cámara 1
 Espesor de cámara (m) 0.765

OK

Aislamiento acústico R dB(A) 79.23

Rw ISO dB 80.00

Materiales homogéneos	Dens (kg/m3)	F.crítica (Hz)
Cobre	8900	1700
Bloque Ytong	500	3600

Materiales no homogéneos	Densidad (kg/m3)	Espesor (cm)	F.crítica (Hz)
Tochana	868	9.5	502
		13	367

Cálculo de la f_c de una pared con revoco

Frec.	Abs. C-1	Abs. C-2	T.R. (s)	Aisl. esp.
125	0.1	0.01	1	58.93
250	0.3	0.02	1	69.58
500	0.5	0.025	1	82.50
1000	0.5	0.03	1	93.48
2000	0.6	0.035	1	104.22
4000	0.6	0.04	1	109.32

Lana	Lana
Aire	Aire
Gas	Gas

¿?



AISLAMIENTO ACÚSTICO DE PAREDES CON ABSORCIÓN EN LA CÁMARA (según Arau)

Asunto : SZ 62_FLOOR AMONG RECORDING ROOM - PARKING. DOWN TO UP

G. DOC

Menú I

Tipo de pared: ☐ simple
☒ doble
☐ triple

Volumen: sala emisora (m3) 45

sala receptora (m3) 45

Pared: longitud (m) 5

altura (m) 3

Masa superficial (kg/m2) Pared 1 25.5 Pared 2 826

Factor amortiguamiento 0.005 0.005

Frecuencia crítica (Hz) 2600 53

Esesor de cámara (m) Cámara 1 0.765

OK

Aislamiento acústico R dB(A) 72.17

Rw ISO dB 73.00

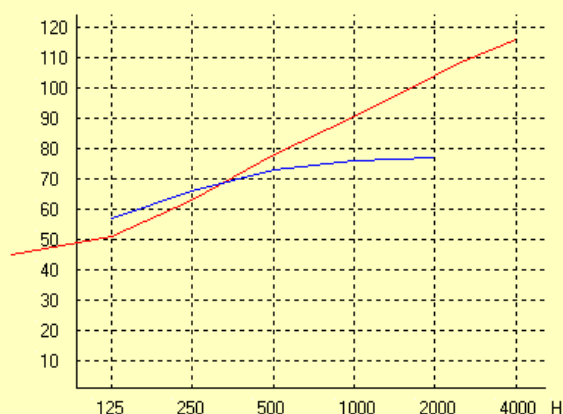
Materiales homogéneos	Dens (kg/m3)	F.crítica (Hz)
Cobre	8900	1700
Bloque Ytong	500	3600

Materiales no homogéneos	Densidad (kg/m3)	Espesor (cm)	F.crítica (Hz)
Tochana	868	9.5	502
		13	367

Cálculo de la f_c de una pared con revoco

Frec.	Abs. C-1	Abs. C-2	T.R. (s)	Aisl. esp.
125	0.1	0.01	1	51.30
250	0.3	0.02	1	63.41
500	0.5	0.025	1	78.21
1000	0.5	0.03	1	90.90
2000	0.6	0.035	1	104.06
4000	0.6	0.04	1	116.05

Lana	Lana
Aire	Aire
Gas	Gas



AISLAMIENTO ACÚSTICO DE PAREDES CON ABSORCIÓN EN LA CÁMARA (según Arau)

Asunto : SZ 63_FLOOR AMONG DRESSING ROOM - RECORDING ROOM. UP TO DOWN

G. DOC

Menú I

Tipo de pared: ☐ simple
☒ doble
☐ triple

Volumen: sala emisora (m3) 45

sala receptora (m3) 45

Pared: longitud (m) 5

altura (m) 3

Masa superficial (kg/m2) Pared 1 826 Pared 2 25.5

Factor amortiguamiento 0.005 0.005

Frecuencia crítica (Hz) 53 2600

Esesor de cámara (m) Cámara 1 0.15

OK

Aislamiento acústico R dB(A) 79.33

Rw ISO dB 81.00

Materiales homogéneos	Dens (kg/m3)	F.crítica (Hz)
Cobre	8900	1700
Bloque Ytong	500	3600

Materiales no homogéneos	Densidad (kg/m3)	Espesor (cm)	F.crítica (Hz)
Tochana	868	9.5	502
		13	367

Cálculo de la f_c de una pared con revoco

Frec.	Abs. C-1	Abs. C-2	T.R. (s)	Aisl. esp.
125	0.1	0.01	1	58.93
250	0.3	0.02	1	70.77
500	0.5	0.025	1	80.77
1000	0.5	0.03	1	88.75
2000	0.6	0.035	1	97.23
4000	0.6	0.04	1	102.32

Lana	Lana
Aire	Aire
Gas	Gas

¿?



■ AISLAMIENTO ACÚSTICO DE PAREDES CON ABSORCIÓN EN LA CÁMARA (según Arau)

Asunto : SZ 63_FLOOR AMONG DRESSING ROOM - RECORDING ROOM. DOWN TO UP

G. DOC

Menú I

Tipo de pared: ☐ simple
☒ doble
☐ triple

Volumen: sala emisora (m3) 45
 sala receptora (m3) 45
 Pared: longitud (m) 5
 altura (m) 3

	Pared 1	Pared 2
Masa superficial (kg/m2)	25.5	826
Factor amortiguamiento	0.005	0.005
Frecuencia crítica (Hz)	2600	53

Cámara 1
 Espesor de cámara (m) 0.15

OK

Aislamiento acústico R dB(A) 72.34

Rw ISO dB 74.00

Materiales homogéneos	Dens (kg/m3)	F.crítica (Hz)
Cobre	8900	1700
Bloque Ytong	500	3600

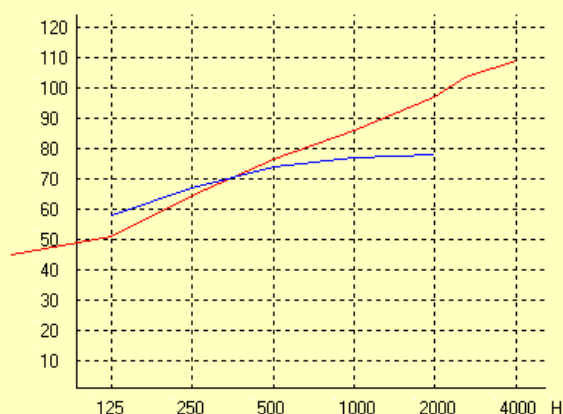
Materiales no homogéneos	Densidad (kg/m3)	Espesor (cm)	F.crítica (Hz)
Tochana	868	9.5	502
		13	367

Cálculo de la f_c de una pared con revoco

Frec.	Abs. C-1	Abs. C-2	T.R. (s)	Aisl. esp.
125	0.1	0.01	1	51.30
250	0.3	0.02	1	64.59
500	0.5	0.025	1	76.48
1000	0.5	0.03	1	86.18
2000	0.6	0.035	1	97.07
4000	0.6	0.04	1	109.05

Lana	Lana
Aire	Aire
Gas	Gas

¿?



AISLAMIENTO ACÚSTICO DE PAREDES CON ABSORCIÓN EN LA CÁMARA (según Arau)

Asunto : SZ 64_FLOOR AMONG SOUND / LIGHT CABINE - DRESSING ROOM. UP TO DOWN

G. DOC

Menú I

Tipo de pared: ☐ simple
☐ doble
☒ triple

Volumen: sala emisora (m3) 45

sala receptora (m3) 45

Pared: longitud (m) 5

altura (m) 3

	Pared 1	Pared 2	Pared 3
Masa superficial (kg/m2)	250	750	25.5
Factor amortiguamiento	0.005	0.005	0.005
Frecuencia crítica (Hz)	180	60	2600

Esesor de cámara (m) Cámara 1 0.05 Cámara 2 0.15

Aislamiento acústico R dB(A) 86.75

Rw ISO dB 89.00

Materiales homogéneos	Dens (kg/m3)	F.critica (Hz)
Cobre	8900	1700
Bloque Ytong	500	3600

Materiales no homogéneos	Densidad (kg/m3)	Espesor (cm)	F.critica (Hz)
Tochana	868	9.5	502
		13	367

Cálculo de la fc de una pared con revoco

Frec.	Abs. C-1	Abs. C-2	T.R. (s)	Aisl. esp.
125	0.1	0.1	1	65.19
250	0.3	0.3	1	80.14
500	0.5	0.5	1	101.17
1000	0.5	0.5	1	119.15
2000	0.6	0.6	1	137.54
4000	0.6	0.6	1	149.10

Lana	Lana
Aire	Aire
Gas	Gas



AISLAMIENTO ACÚSTICO DE PAREDES CON ABSORCIÓN EN LA CÁMARA (según Arau)

Asunto : SZ 64_FLOOR AMONG SOUND / LIGHT CABINE - DRESSING ROOM. DOWN TO UP

G. DOC

Menú I

Tipo de pared: ☐ simple
☐ doble
☒ triple

Volumen: sala emisora (m3) 45

sala receptora (m3) 45

Pared: longitud (m) 5

altura (m) 3

	Pared 1	Pared 2	Pared 3
Masa superficial (kg/m2)	25.5	750	250
Factor amortiguamiento	0.005	0.005	0.005
Frecuencia crítica (Hz)	2600	60	180

Esesor de cámara (m) Cámara 1 0.05 Cámara 2 0.15

Aislamiento acústico R dB(A) 73.97

Rw ISO dB 77.00

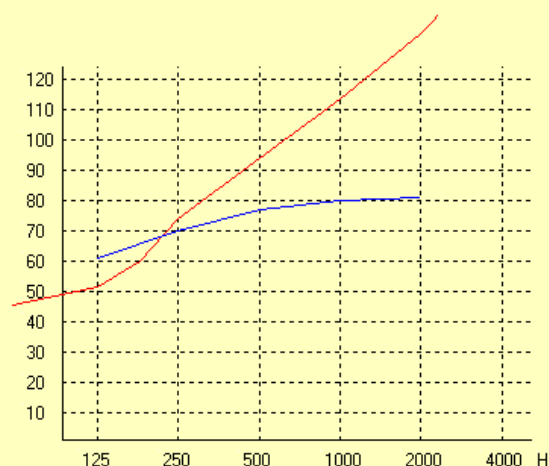
Materiales homogéneos	Dens (kg/m3)	F.crítica (Hz)
Cobre	8900	1700
Bloque Ytong	500	3600

Materiales no homogéneos	Densidad (kg/m3)	Espesor (cm)	F.crítica (Hz)
Tochana	868	9.5	502
		13	367

Cálculo de la fc de una pared con revoco

Frec.	Abs. C-1	Abs. C-2	T.R. (s)	Aisl. esp.
125	0.1	0.1	1	51.81
250	0.3	0.3	1	74.14
500	0.5	0.5	1	94.22
1000	0.5	0.5	1	113.70
2000	0.6	0.6	1	135.15
4000	0.6	0.6	1	154.41

Lana	Lana
Aire	Aire
Gas	Gas



AISLAMIENTO ACÚSTICO DE PAREDES CON ABSORCIÓN EN LA CÁMARA (según Arau)

Asunto : SZ 65_LATERAL PARTITION OF INSTALATIONS PLATFORM

G. DOC

Menú I

Tipo de pared: ☐ simple
☒ doble
☐ triple

Volumen: sala emisora (m3) 45

sala receptora (m3) 45

Pared: longitud (m) 5

altura (m) 3

Masa superficial (kg/m2) Pared 1 22.77 Pared 2 8.24

Factor amortiguamiento 0.005 0.005

Frecuencia crítica (Hz) 532 4333

Esesor de cámara (m) Cámara 1 0.05

OK

Aislamiento acústico R dB(A) 43.86

Rw ISO dB 44.00

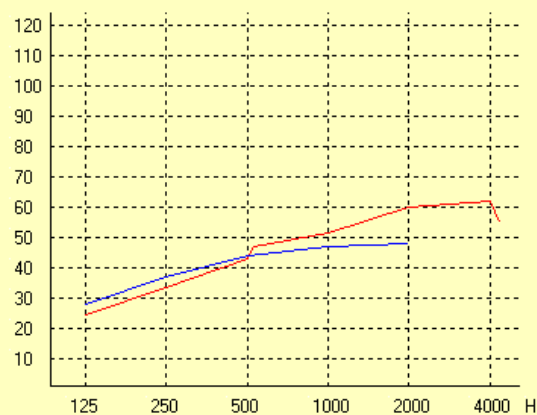
Materiales homogéneos	Dens (kg/m3)	F.crítica (Hz)
Cobre	8900	1700
Bloque Ytong	500	3600

Materiales no homogéneos	Densidad (kg/m3)	Espesor (cm)	F.crítica (Hz)
Tochana	868	9.5	502
		13	367

Cálculo de la f_c de una pared con revoco

Frec.	Abs. C-1	Abs. C-2	T.R. (s)	Aisl. esp.
125	0.1	0.1	1	24.75
250	0.3	0.3	1	33.72
500	0.5	0.5	1	43.44
1000	0.5	0.5	1	51.60
2000	0.6	0.6	1	59.98
4000	0.6	0.6	1	62.44

Lana	Lana
Aire	Aire
Gas	Gas



AISLAMIENTO ACÚSTICO DE PAREDES CON ABSORCIÓN EN LA CÁMARA (según Arau)

Asunto : SZ 66_FLOOR OF INSTALACIONS PLATFORM. UP TO DOWN

G. DOC

Menú I

Tipo de pared: ☐ simple
☒ doble
☐ triple

Volumen: sala emisora (m3) 45

sala receptora (m3) 45

Pared: longitud (m) 5

altura (m) 3

Masa superficial (kg/m2) Pared 1 250 Pared 2 750

Factor amortiguamiento 0.005 0.005

Frecuencia crítica (Hz) 180 60

Esesor de cámara (m) Cámara 1 0.05

OK

Aislamiento acústico R dB(A) 88.75

Rw ISO dB 90.00

Materiales homogéneos	Dens (kg/m3)	F.crítica (Hz)
Cobre	8900	1700
Bloque Ytong	500	3600

Materiales no homogéneos	Densidad (kg/m3)	Espesor (cm)	F.crítica (Hz)
Tochana	868	9.5	502
		13	367

Cálculo de la fc de una pared con revoco

Frec.	Abs. C-1	Abs. C-2	T.R. (s)	Aisl. esp.
125	0.1	0.1	1	67.63
250	0.3	0.3	1	81.17
500	0.5	0.5	1	93.37
1000	0.5	0.5	1	103.33
2000	0.6	0.6	1	113.72
4000	0.6	0.6	1	121.84

Lana	Lana
Aire	Aire
Gas	Gas



AISLAMIENTO ACÚSTICO DE PAREDES CON ABSORCIÓN EN LA CÁMARA (según Arau)

Asunto : SZ 66_FLOOR OF INSTALACIONS PLATFORM. DOWN TO UP

G. DOC

Menú I

Tipo de pared: ☐ simple
☒ doble
☐ triple

Volumen: sala emisora (m3) 45

sala receptora (m3) 45

Pared: longitud (m) 5

altura (m) 3

Masa superficial (kg/m2) Pared 1 750 Pared 2 250

Factor amortiguamiento 0.005 0.005

Frecuencia crítica (Hz) 60 180

Esesor de cámara (m) Cámara 1 0.05

OK

Aislamiento acústico R dB(A) 83.51

Rw ISO dB 87.00

Materiales homogéneos	Dens (kg/m3)	F.crítica (Hz)
Cobre	8900	1700
Bloque Ytong	500	3600

Materiales no homogéneos	Densidad (kg/m3)	Espesor (cm)	F.crítica (Hz)
Tochana	868	9.5	502
		13	367

Cálculo de la fc de una pared con revoco

Frec.	Abs. C-1	Abs. C-2	T.R. (s)	Aisl. esp.
125	0.1	0.1	1	61.63
250	0.3	0.3	1	80.56
500	0.5	0.5	1	90.66
1000	0.5	0.5	1	100.52
2000	0.6	0.6	1	111.47
4000	0.6	0.6	1	120.34

Lana	Lana
Aire	Aire
Gas	Gas

