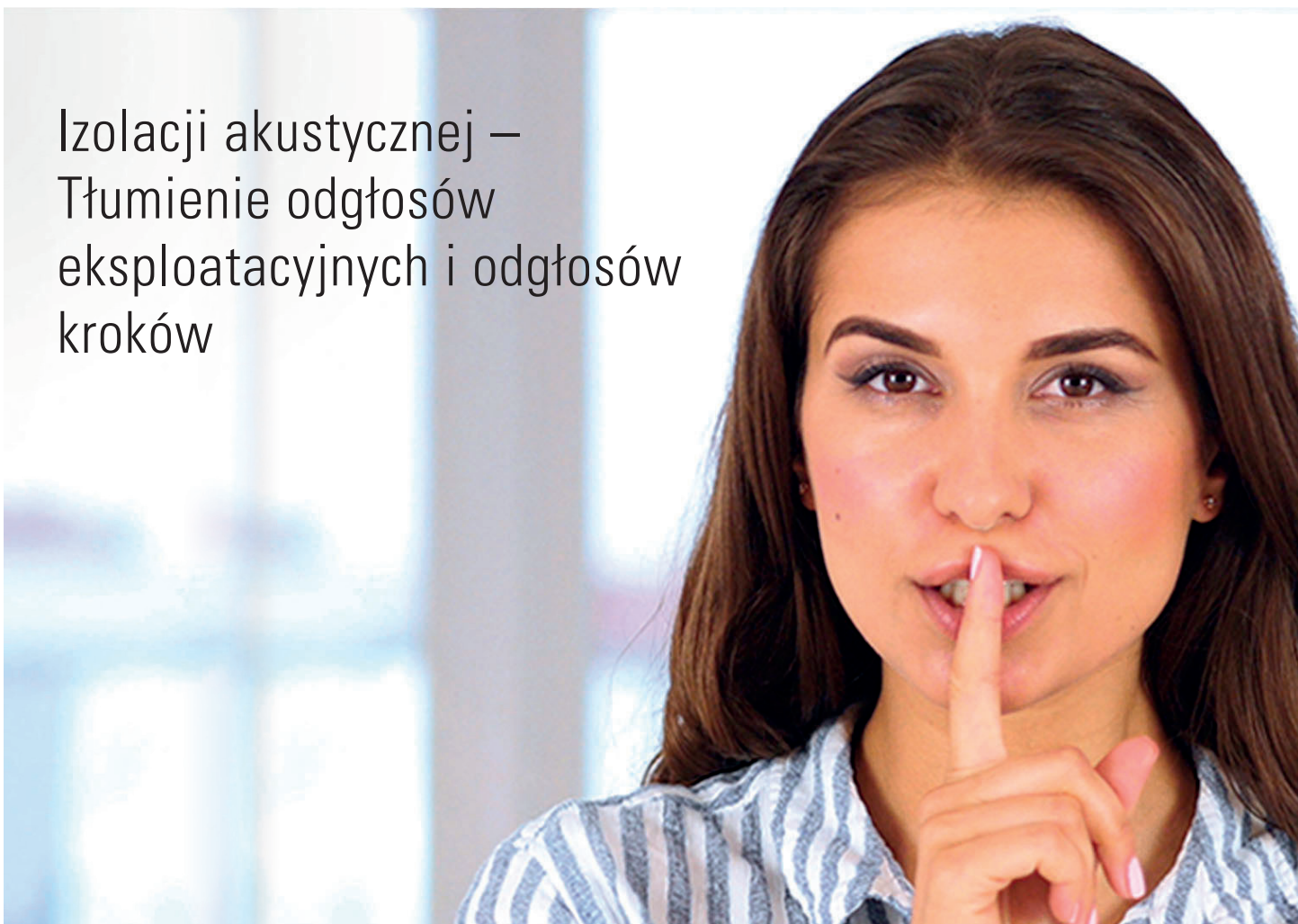


# Kompendium wiedzy

Izolacji akustycznej –  
Tłumienie odgłosów  
eksploatacyjnych i odgłosów  
kroków



## W skrócie

- ✓ **Znaczenie izolacji akustycznej**  
Izolacja akustyczna ma istotny wpływ na utrzymanie wartości budynku oraz zdrowie jego mieszkańców lub użytkowników.
- ✓ **Zastosowanie**  
Izolacja akustyczna w technice odwadniania, w szczególności w natryskach bez brodzika.
- ✓ **Zainteresowani**  
Wykonawcy, architekci, projektanci, producenci wyrobów budowlanych, właściciele i użytkownicy budynków mieszkalnych.
- ✓ **Zadanie izolacji akustycznej w natryskach bez brodzika**  
Tłumienie odgłosów eksploatacyjnych i odgłosów kroków.
- ✓ **Istotne normy i dyrektywy**  
Norma DIN 4109 określa minimalne standardy dla izolacji akustycznej, natomiast dyrektywa VDI 4100 formułuje podwyższone wymagania.
- ✓ **Parametry izolacji akustycznej Dallmer**  
Systemy odwadniające firmy Dallmer spełniają lub przewyższają wymagania określone w DIN 4109 oraz VDI 4100.

# Dźwięki i izolacja akustyczna

Izolacja akustyczna w technice odwadniania należy do zadań akustyki budowlanej. Jej zadaniem jest między innymi ochrona przed hałasem pochodzącym z instalacji technicznych budynku, takich jak instalacja wodno-kanalizacyjna. Produkty do izolacji

akustycznej zapobiegają lub ograniczają przenoszenie się niepożądanych dźwięków od źródła do ucha odbiorcy. Jeżeli chodzi o tłumienie dźwięków pochodzących z natrysków bez brodzika, należy wyróżnić dwa rodzaje dźwięków: odgłosy eksploatacyjne i odgłos kroków.

## **Odgłosy eksploatacyjne**

Do odgłosów eksploatacyjnych, nazywanych również hałasem instalacyjnym, zaliczają się po pierwsze odgłosy przepływu, czyli odgłosy spływającej wody, a także odgłosy uderzeniowe powstające przy uderzeniu strumienia wody o powierzchnię natrysku. Głośność odgłosów eksploatacyjnych zależy przede

wszystkim od stopnia przenoszenia dźwięków z przewodu kanalizacyjnego do budynku. Ponieważ nie da się uniknąć punktów styku pomiędzy technicznymi elementami instalacji, wpustem i przewodem rurowym, zadaniem izolacji akustycznej jest maksymalne pochłanianie odgłosów eksploatacyjnych i zapobieganie ich przenoszeniu.

## **Odgłos kroków**

Odgłos kroków powstaje poprzez kontakt mechaniczny ze schodami, jastrychem, płytkami, konstrukcją nośną stropu, np. podczas chodzenia lub suwania krzesłem. Są one odprowadzane częściowo w postaci dźwięków materiałowych przez strop i boczne elementy budynku, a częściowo przez dźwięki powietrzne do pomieszczeń poniżej. Z tego powodu stropy, a tym samym cała konstrukcja podłóg w budynku, muszą spełniać wymagania w zakresie ochrony przed dźwiękami powietrznymi i odgłosami kroków. Wymagania minimalne określa

norma DIN 4109. Prawidłowa budowa podłogi – tu przede wszystkim jastrych pływający, który ze względu na swoją masę i właściwości absorbujące okazuje się bardzo skuteczny – oraz dobra izolacja pozwalają na znaczne wyciszenie odgłosu kroków. Izolacja tłumiąca odgłos kroków składa się z izolacji mineralnej lub EPS zgodnie z właściwym certyfikatem kontroli. Dzięki temu odgłosy chodzenia przestają być w ogóle słyszalne lub dają się słyszeć jedynie nieznacznie w pomieszczeniach znajdujących się poniżej lub obok.

## Parametry izolacji akustycznej Dallmer: Natryski bez brodzika

### System DallFlex



#### Odgłosy eksploatacyjne

Odgłosy odpływu i przepływu

Korpus wpustu **DallFlex** lub **CeraFlex** z odpływami liniowymi **CeraFloor** lub **CeraWall**

Obliczony poziom hałasu instalacyjnego  $L_{AFeq,n}$  w dB(A) zg. z DIN 4109 z pomiarów porównawczych, w oparciu o normę DIN 52219 z wzbudzeniem przez wzorzec dźwięków materiałowych (KGN)

#### Próbka

#### Wymaganie zg. z DIN 4109 (stan A1: 2001)

Górna krawędź jastrychu przy korpusie wpustu	Wartości pomiarowe Dolna kondygnacja, tył	Wymagania minimalne 30 dB	Wymagania podwyższone 25 dB
--	--	---------------------------	-----------------------------

#### Wymaganie zg. z VDI 4100 (stan 2012-10)

Wartości pomiarowe Dolna kondygnacja, tył	Poziomy izolacji akustycznej		
	SST I	SST II	SST III
	30 dB*	27 dB*	24 dB*
	30 dB**	25 dB**	22 dB**

#### Korpus wpustu DallFlex

z odpływem liniowym CeraFloor Select oraz elementem izolacji akustycznej (P-BA 146/2015)	95 mm	15 dB	spełnione	spełnione	12 dB	spełnione	spełnione	spełnione
z odpływem liniowym CeraWall Individual oraz elementem izolacji akustycznej (P-BA 148/2015)	95 mm	18 dB	spełnione	spełnione	14 dB	spełnione	spełnione	spełnione

#### Korpus wpustu DallFlex Plan

z odpływem liniowym CeraWall Select oraz elementem izolacji akustycznej (P-BA 144/2015)	70 mm	21 dB	spełnione	spełnione	17 dB	spełnione	spełnione	spełnione
z odpływem liniowym CeraWall Individual oraz elementem izolacji akustycznej (P-BA 142/2015)	70 mm	18 dB	spełnione	spełnione	14 dB	spełnione	spełnione	spełnione

#### Korpus wpustu CeraFlex

z odpływem liniowym CeraWall Select oraz elementem izolacji akustycznej (P-BA 148/2015)	98 mm	19 dB	spełnione	spełnione	16 dB	spełnione	spełnione	spełnione
z odpływem liniowym CeraWall Individual oraz elementem izolacji akustycznej (P-BA 148/2015)	98 mm	18 dB	spełnione	spełnione	14 dB	spełnione	spełnione	spełnione

#### Korpus wpustu CeraFlex Plan

z odpływem liniowym CeraWall Select oraz elementem izolacji akustycznej (P-BA 144/2015)	78 mm	21 dB	spełnione	spełnione	17 dB	spełnione	spełnione	spełnione
z odpływem liniowym CeraWall Individual oraz elementem izolacji akustycznej (P-BA 142/2015)	78 mm	18 dB	spełnione	spełnione	14 dB	spełnione	spełnione	spełnione

\* Budynek wielorodzinny

\*\* Budynek jednorodzinny oraz budynek jednorodzinny w zabudowie bliźniaczej i szeregowej

**dB** Wartości pomiarowe zostały określone dla stropu żelbetowego o grubości 190 mm przez Instytut Fizyki Budowlanej im. Fraunhofera.

## Parametry izolacji akustycznej Dallmer: Natryski bez brodzika

### System DallFlex



**Tłumienie odgłosu kroków**  
przy minimalnej grubości stropu 190 mm

Korpus wpustu **DallFlex** lub **CeraFlex** z  
odpływami liniowymi **CeraFloor** lub **CeraWall**

Szacowana redukcja odgłosu kroków i widmowy wskaźnik adaptacyjny zg. z DIN EN ISO 717- $\Delta L_w$ (C <sub>1</sub> 100-2500)	Góna krawędź jastrychu przy korpusie wpustu	Strop żelbetowy bez tynku i jastrychu zespolonego (gęstość objętościowa 2300 kg/m <sup>3</sup> )	Równoważny szacowany znormalizowany poziom odgłosu kroków dla stropu masywnego zg. z DIN 4109 $L'_{n,w,eq,R}$ (dB) <sup>1)2)</sup>	Szacowana redukcja odgłosu kroków $\Delta L_w$ (C <sub>1</sub> 100-2500) (dB)	Istniejący szacowany znormalizowany poziom odgłosu kroków $L'_{n,w,R}$ (dB)	Wymagania w zakresie izolacyjności od dźwięków powietrznych i tłumienia odgłosów kroków dla stropów zg. z DIN 4109 (wydanie 89)	
						Wymagania minimalne w zakresie tłumienia odgłosu kroków $L'_{n,w}$ (53 dB)	Podwyższona izolacja akustyczna w zakresie tłumienia odgłosu kroków $L'_{n,w}$ (46 dB)
<b>Próbka</b>							
Korpus wpustu DallFlex							
z odpływem liniowym CeraFloor Select oraz elementem izolacji akustycznej (P-BA 146/2015)	95 mm	190 mm	72 dB	28 dB	46 dB <sup>3)</sup>	spełnione	spełnione
z odpływem liniowym CeraWall Individual oraz elementem izolacji akustycznej (P-BA 148/2015)	95 mm	190 mm	72 dB	30 dB	44 dB <sup>3)</sup>	spełnione	spełnione
Korpus wpustu DallFlex Plan							
z odpływem liniowym CeraWall Select oraz elementem izolacji akustycznej (P-BA 144/2015)	70 mm	190 mm	72 dB	30 dB	44 dB <sup>3)</sup>	spełnione	spełnione
z odpływem liniowym CeraWall Individual oraz elementem izolacji akustycznej (P-BA 142/2015)	70 mm	190 mm	72 dB	29 dB	45 dB <sup>3)</sup>	spełnione	spełnione
Korpus wpustu CeraFlex							
z odpływem liniowym CeraWall Select oraz elementem izolacji akustycznej (P-BA 148/2015)	98 mm	190 mm	72 dB	30 dB	44 dB <sup>3)</sup>	spełnione	spełnione
z odpływem liniowym CeraWall Individual oraz elementem izolacji akustycznej (P-BA 148/2015)	98 mm	190 mm	72 dB	30 dB	44 dB <sup>3)</sup>	spełnione	spełnione
Korpus wpustu CeraFlex Plan							
z odpływem liniowym CeraWall Select oraz elementem izolacji akustycznej (P-BA 144/2015)	78 mm	190 mm	72 dB	30 dB	44 dB <sup>3)</sup>	spełnione	spełnione
z odpływem liniowym CeraWall Individual oraz elementem izolacji akustycznej (P-BA 142/2015)	78 mm	190 mm	72 dB	29 dB	45 dB <sup>3)</sup>	spełnione	spełnione

<sup>1)</sup> Wartości zg. z DIN 4109 z twardymi wykładzinami podłogowymi

<sup>2)</sup> W przypadku innych konstrukcji stropów należy stosować wartości podane przez producenta

<sup>3)</sup> Zawiera odchyłkę wartości (+2 dB)

**dB** Wartości pomiarowe zostały określone dla stropu żelbetowego o grubości 190 mm przez Instytut Fizyki Budowlanej im. Fraunhofera.

## Parametry izolacji akustycznej Dallmer: Natryski bez brodzika

### Odptyw liniowy CeraLine i wpusty podłogowe



#### Odgłosy eksploatacyjne

Odgłosy odptywu i przepływu

Odptyw liniowy **CeraLine**, wpusty podłogowe **CeraDrain**, **TistoPlan** i **DallDrain**

Obliczony poziom hałasu instalacyjnego $L_{AFeq,n}$ w dB(A) zg. z DIN 4109 z pomiarów porównawczych, w oparciu o normę DIN 52219 z wzbudzeniem przez wzorec dźwięków materiałowych (KGN)	Wymaganie zg. z DIN 4109 (stan A1: 2001)				Wymaganie zg. z VDI 4100 (stan 2012-10)				
	Górna krawędź jastrychu przy korpusie wpustu	Wartości pomiarowe Dolna kondygnacja, tył	Wymagania minimalne 30 dB	Wymagania podwyższone 25 dB	Wart. pom. Dolna kondygn. tył	Poziomy izolacji akustycznej			
						SST I	SST II	SST III	
<b>Próbka</b>						30 dB*	27 dB*	24 dB*	
						30 dB**	25 dB**	22 dB**	
<b>CeraLine</b>									
Odptyw liniowy CeraLine Plan W z elementem izolacji akustycznej (P-BA 53/2013)	98 mm	21 dB	spełnione	spełnione	17 dB	spełnione	spełnione	spełnione	
Odptyw liniowy CeraLine Nano W z elementem izolacji akustycznej (P-BA 54/2013)	76 mm	22 dB	spełnione	spełnione	18 dB	spełnione	spełnione	spełnione	
<b>CeraDrain</b>									
Wpust podłogowy CeraDrain Plan z elementem izolacji akustycznej (P-BA 271/2014)	84 mm	15 dB	spełnione	spełnione	11 dB	spełnione	spełnione	spełnione	
<b>TistoPlan</b>									
Wpust podłogowy TistoPlan z elementem izolacji akustycznej (P-BA 226/2008)	86 mm	21 dB	spełnione	spełnione	17 dB	spełnione	spełnione	spełnione	
<b>DallDrain</b>									
Wpust podłogowy DallDrain z matą wygłuszającą	90 mm	12 dB	spełnione	spełnione	< 10 dB	spełnione	spełnione	spełnione	
Wpust podłogowy DallDrain Plan z matą wygłuszającą	60 mm	20 dB	spełnione	spełnione	17 dB	spełnione	spełnione	spełnione	

\* Budynek wielorodzinny

\*\* Budynek jednorodzinny oraz budynek jednorodzinny w zabudowie bliźniaczej i szeregowej

**dB** Wartości pomiarowe zostały określone dla stropu żelbetowego o grubości 190 mm przez Instytut Fizyki Budowlanej im. Fraunhofera.

## Parametry izolacji akustycznej Dallmer: Natryski bez brodzika

# Odptyw liniowy CeraLine i wpusty podłogowe



### Tłumienie odgłosu kroków

przy minimalnej grubości stropu 190 mm

Odptyw liniowy **CeraLine**, wpusty

podłogowe **CeraDrain**, **TistoPlan** i **DallDrain**

Szacowana redukcja odgłosu kroków i widmowy wskaźnik adaptacyjny zg. z DIN EN ISO 717-ΔL <sub>w</sub> (C <sub>1</sub> 100-2500)	Górna krawędź jastrychu przy korpusie wpustu	Strop żelbetowy bez tynku i jastrychu zespolonego (gęstość objętościowa 2300 kg/m <sup>3</sup> )	Równoważny szacowany znormalizowany poziom odgłosu kroków dla stropu masywnego zg. z DIN 4109 L' <sub>n,w,eq,R</sub> (dB) <sup>1)2)</sup>	Szacowana redukcja odgłosu kroków ΔL <sub>w</sub> (C <sub>1</sub> 100-2500) (dB)	Istniejący szacowany znormalizowany poziom odgłosu kroków L' <sub>n,w,R</sub> (dB)	Wymagania w zakresie izolacyjności od dźwięków powietrznych i tłumienia odgłosów kroków dla stropów zg. z DIN 4109 (wydanie 89)	
						Wymagania minimalne w zakresie tłumienia odgłosu kroków L' <sub>n,w</sub> (53 dB)	Podwyższona izolacja akustyczna w zakresie tłumienia odgłosu kroków L' <sub>n,w</sub> (46 dB)
<b>Próbka</b>							
<b>CeraLine</b>							
Odptyw liniowy CeraLine Plan W z elementem izolacji akustycznej (P-BA 53/2013)	98 mm	190 mm	72 dB	29 dB	45 dB <sup>3)</sup>	spełnione	spełnione
Odptyw liniowy CeraLine Nano W z elementem izolacji akustycznej (P-BA 54/2013)	76 mm	190 mm	72 dB	27 dB	47 dB <sup>3)</sup>	spełnione	–
<b>CeraDrain</b>							
Wpust podłogowy CeraDrain Plan z elementem izolacji akustycznej (P-BA 271/2014)	84 mm	190 mm	72 dB	31 dB	43 dB <sup>3)</sup>	spełnione	spełnione
<b>TistoPlan</b>							
Wpust podłogowy TistoPlan z elementem izolacji akustycznej (P-BA 226/2008)	86 mm	190 mm	72 dB	36 dB	38 dB <sup>3)</sup>	spełnione	spełnione
<b>DallDrain</b>							
Wpust podłogowy DallDrain z matą wygłuszającą	90 mm	190 mm	72 dB	35 dB	39 dB <sup>3)</sup>	spełnione	spełnione
Wpust podłogowy DallDrain Plan z matą wygłuszającą	60 mm	190 mm	72 dB	27 dB	47 dB <sup>3)</sup>	spełnione	spełnione

1) Wartości zg. z DIN 4109 z twardymi wykładzinami podłogowymi

2) W przypadku innych konstrukcji stropów należy stosować wartości podane przez producenta

3) Zawiera odchyłkę wartości (+2 dB)



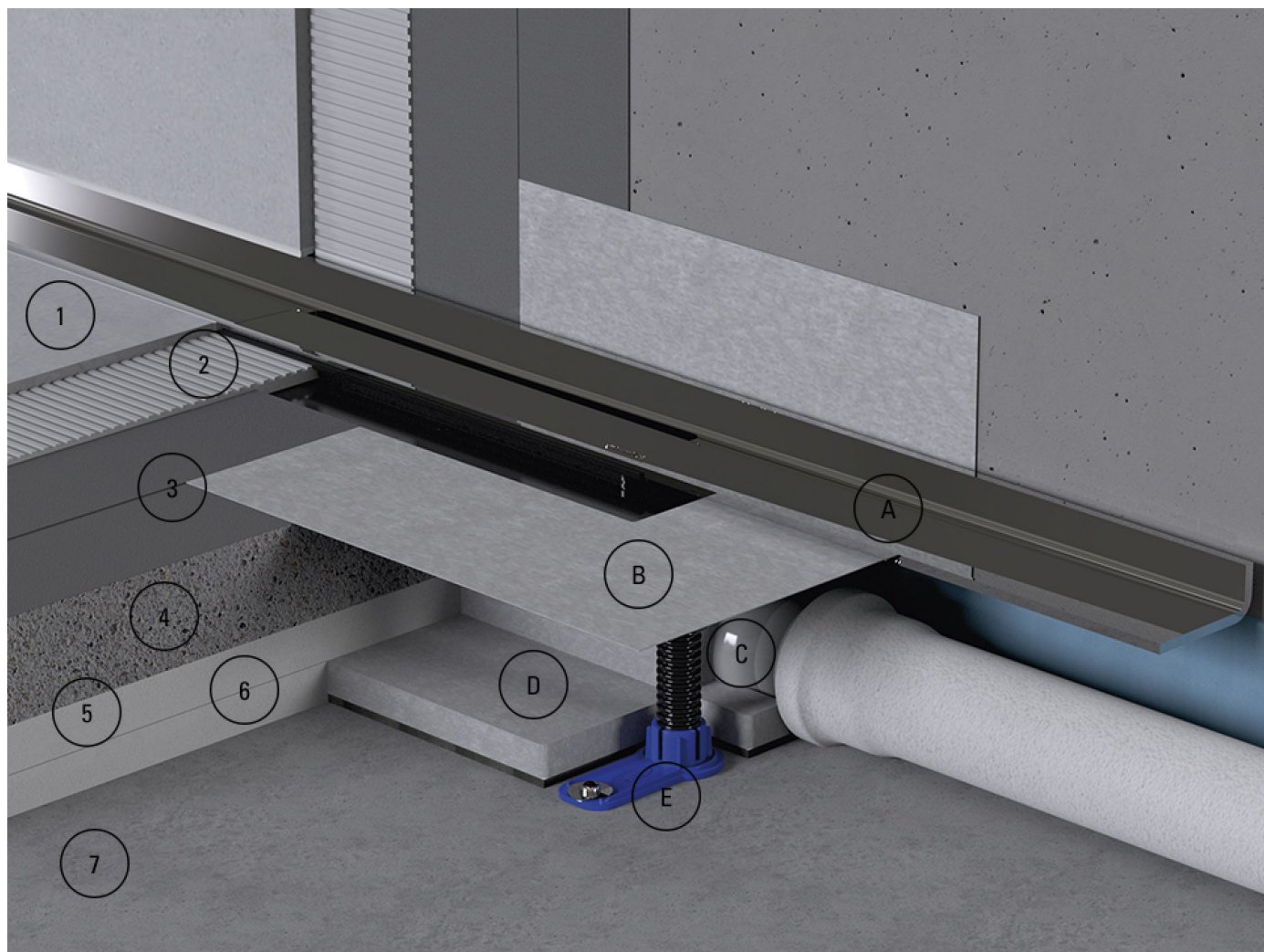
Wartości pomiarowe zostały określone dla stropu żelbetowego o grubości 190 mm przez Instytut Fizyki Budowlanej im. Fraunhofera.



# Budowa systemu i podłogi z elementem izolacji akustycznej oraz izolacją tłumiącą odgłos kroków

## Na przykładzie CeraWall Select + korpus wpustu DallFlex i element izolacji akustycznej DallFlex

(montaż zgodnie z P-BA 148/2015 w celu spełnienia podwyższonych wymagań w zakresie izolacji akustycznej wg DIN 4109 i VDI 4100)



### Budowa podłogi

- 1 Posadzka ceramiczna
- 2 Cienkowarstwowy klej do płytek
- 3 Uszczelnienie zespolone
- 4 Jastrych
- 5 Warstwa rozdzielająca
- 6 Izolacja tłumiąca odgłos kroków / termiczna
- 7 Strop betonowy

### Budowa systemu

- A Odpływ liniowy CeraWall Select
- B Mankiet uszczelniający
- C Korpus wpustu DallFlex
- D Element izolacji akustycznej
- E Nóżki montażowe

Produkty instalacyjne takie jak pokazany wyżej element izolacji akustycznej DallFlex oddzielają korpus wpustu od dalszej konstrukcji jastrychu i w znacznym stopniu tłumią odgłosy eksploatacyjne. Montaż zgodnie z certyfikatem kontroli P-BA 146/2015 (do odpływów liniowych CeraFloor, Zentrix i CeraNiveau) lub P-BA 148/2015 (do odpływów liniowych CeraWall) w celu spełnienia podwyższonych wymagań w zakresie izolacji akustycznej DIN 4109 i VDI 4100.

# DIN 4109 i VDI 4100

W zakresie izolacji akustycznej obowiązują dwie normy: DIN 4109 i VDI 4100. Norma DIN określa wymagania minimalne w zakresie zgodnej z przepisami izolacji akustycznej, natomiast dyrektywy VDI podwyższone wymagania dla izolacji akustycznej.

## DIN 4109

### Izolacja akustyczna w budownictwie naziemnym

**Wydawca:** DIN Deutsches Institut für Normung

**Cel:** Krajowe przepisy budowlane wymagają, by budynek posiadał odpowiednią izolację akustyczną w celu ochrony jego mieszkańców lub użytkowników przed niedopuszczalnymi obciążeniami i czynnikami szkodliwymi dla zdrowia. Określają one wymagania minimalne, natomiast Załącznik 2 definiuje także zalecenia dla zwiększonej izolacji akustycznej.

### Zakres obowiązywania DIN 4109

Norma DIN 4109 jest częścią krajowego prawa budowlanego. Obowiązuje ona dla budynków mieszkalnych oraz szkół, szpitali, obiektów hotelowych i biurowych.

### Wartości graniczne DIN 4109

#### **Wartości graniczne dla hałasu eksploatacyjnego**

W przypadku hałasu eksploatacyjnego, miarodajny jest poziom hałasu instalacyjnego  $L_{AFmax,n}$  ( $L_{AFeq,n}$ ). Hałas eksploatacyjny to hałas pochodzący z instalacji sanitarnych. Ten natomiast jest wielkością opisującą intensywność zdarzeń akustycznych. Zgodnie z podwyższonymi wymaganiami, poziom hałasu instalacyjnego nie może przekraczać 30 dB lub 25 dB.

#### **Wartości graniczne dla odgłosu kroków**

Przy pomiarze odgłosu kroków, decydującą wielkością jest  $L_{n,w}$ . Jest to równoważny znormalizowany poziom odgłosu kroków, a więc dźwięków, które można usłyszeć w chronionym pomieszczeniu. Im mniejszy znormalizowany poziom odgłosu kroków, tym ciszej jest w pomieszczeniu. Jako wartość graniczną dla maksymalnego dopuszczalnego poziomu ciśnienia akustycznego norma DIN 4109 podaje 53 dB w przypadku wymagań minimalnych i 46 dB w przypadku wymagań podwyższonych w domach wielorodzinnych dla stropów pod łazienką i WC.



# VDI 4100

## Dyrektywa VDI 4100 „Izolacja akustyczna w budownictwie naziemnym – Mieszkania – Ocena i propozycje dotyczące podwyższonej izolacji akustycznej”

**Wydawca:** Verein Deutscher Ingenieure

**Cel:** Dyrektywa VDI określa podwyższone wymagania w zakresie izolacji akustycznej w celu zwiększenia prywatności i komfortu w mieszkaniach.

### Wartości graniczne VDI 4100

#### Poziomy izolacji akustycznej wg VDI 4100

Dyrektywa VDI definiuje trzy poziomy izolacji akustycznej, które odpowiadają słyszalności odgłosów w pomieszczeniu pomiarowym:

- SST III: Dobiegające dźwięki nie przeszkadzają.
- SST II: Dobiegające dźwięki ogólnie nie przeszkadzają.
- SST I: Dobiegające dźwięki ogólnie prawie nie przeszkadzają.

#### 3 najważniejsze wielkości opisujące izolację akustyczną wg VDI 4100 to

- $D_{nT,W}$  = izolacja tłumiąca dźwięki powietrzne
- $L'_{nT,W}$  = izolacja tłumiąca odgłos kroków
- $L_{AFmax,nT}^*$  = Poziom maksymalny pochodzący z instalacji technicznych budynku

Szczególnie ważne w kontekście techniki odwadniania są dwie ostatnie zmienne. To, które wartości obowiązują w danym przypadku, zależy od typu budynku oraz od tego, czy ochroną akustyczną mają być objęte inne mieszkania, czy też chodzi o ochronę akustyczną jedynie we własnym mieszkaniu.

#### Wartości graniczne dla hałasu eksploatacyjnego ( $L_{AFmax,nT}^*$ )

Dyrektywa określa maksymalny dopuszczalny poziom ciśnienia akustycznego dla wszystkich instalacji technicznych budynku łącznie z instalacją wodno-kanalizacyjną.

## Zakres obowiązywania VDI 4100

Dyrektywa VDI 4100 została opracowana specjalnie z myślą o izolacji akustycznej w budynkach mieszkalnych oraz budynkach użytkowanych w sposób równoważny lub podobny do mieszkań, jak na przykład domy spokojnej starości, domy studenckie czy domy opieki. Zgodnie z VDI 4100, wszystkie pomieszczenia o powierzchni 8 m<sup>2</sup> lub większej oraz łazienki o dowolnej powierzchni wymagają zastosowania izolacji akustycznej. W przeciwieństwie do DIN 4109, izolację akustyczną wg VDI 4100 wykonuje się na życzenie w oparciu o umowne ustalenia.

### Izolacja akustyczna względem innym mieszkań

Poziomy izolacji akustycznej	SSt I	SSt II	SSt III
Budynki wielorodzinne ( $L_{AFmax,nT}$ )	≤ 30 dB	≤ 27 dB	≤ 24 dB
Budynki jednorodzinne w zabudowie bliźniaczej i szeregowej ( $L_{AFmax,nT}$ )	≤ 30 dB	≤ 25 dB	≤ 22 dB

Pojedyncze, krótkotrwałe szczytowe wartości hałasu powstające podczas obsługi (otwierania, zamknięcia, przełączania, przerywania itp.) armatury i urządzeń instalacji wodnej, nie powinny przekraczać parametrów SSt II i SSt III o więcej niż 10 dB. Zakłada się, że użytkowanie odbywa się zgodnie z przeznaczeniem.

### Izolacja akustyczna w mieszkaniach i domach jednorodzinnych

Poziomy izolacji akustycznej	SSt EBI	SSt EBII
Instalacje techniczne w obrębie części własnej ( $L_{AFmax,nT}$ )	≤ 35 dB	≤ 30 dB

Pojedyncze, krótkotrwałe szczytowe wartości hałasu powstające podczas obsługi (otwierania, zamknięcia, przełączania, przerywania itp.) armatury i urządzeń instalacji wodnej, nie powinny przekraczać parametrów SSt II i SSt III o więcej niż 10 dB. Zakłada się, że użytkowanie odbywa się zgodnie z przeznaczeniem.

\* W przypadku  $L_{AFmax,nT}$  przenoszenie boczne jest już uwzględnione

# VDI 4100

Wartości graniczne dla odgłosu kroków ( $L'_{nT,w}$ )

<b>VDI 4100:2012-10</b>		
$L'_{nT,w}$	Izolacja tłumiąca odgłos kroków w budynkach wielorodzinnych	
[dB]	Odgłos kroków	
≤ 37	SSt III	nie przeszkadza
≤ 44	SSt II	ogólnie nie przeszkadza
≤ 51	SSt I	ogólnie rzadko przeszkadza

<b>VDI 4100:2012-10</b>		
$L'_{nT,w}$	Izolacja tłumiąca odgłos kroków w zabudowie bliźniaczej i szeregowej	
[dB]	Odgłos kroków	
≤ 32	SSt III	nie przeszkadza
≤ 39	SSt II	ogólnie nie przeszkadza
≤ 46	SSt I	ogólnie rzadko przeszkadza

# Słownik pojęć

## Norma DIN 4109

Norma „DIN 4109 – Izolacja akustyczna w budownictwie naziemnym” określa obowiązujące minimalne wymagania w zakresie izolacji akustycznej.

## Odgłosy eksploatacyjne

Do odgłosów eksploatacyjnych zalicza się odgłosy spływającej wody, a także odgłosy powstające przy uderzeniu strumienia wody o powierzchnię natrysku.

## Poziom hałasu instalacyjnego

Poziom ciśnienia akustycznego wywoływany przez urządzenia sanitarne.

## Sztywność dynamiczna (s)

Sztywność dynamiczna określa skuteczność materiału izolacyjnego, tzn. skuteczność absorpcji dźwięku. Zasadniczo, lepiej sprawdzają się pod tym względem lekkie materiały o niewielkiej gęstości. Niska wartość oznacza dobrą izolację akustyczną.