IZOLACJA AKUSTYCZNA W BUDOWNICTWIE DREWNIANYM

BILD: BEST WOOD SCHNEIDER

KOMPENDIUM DOTYCZĄCE WERYFIKACJI OBLICZENIOWEJ IZOLACYJNOŚCI AKUSTYCZNEJ STROPÓW Z BELEK DREWNIANYCH/LITEGO DREWNA

PRZEDMOWA

mgr inż. Walter L. Meyer

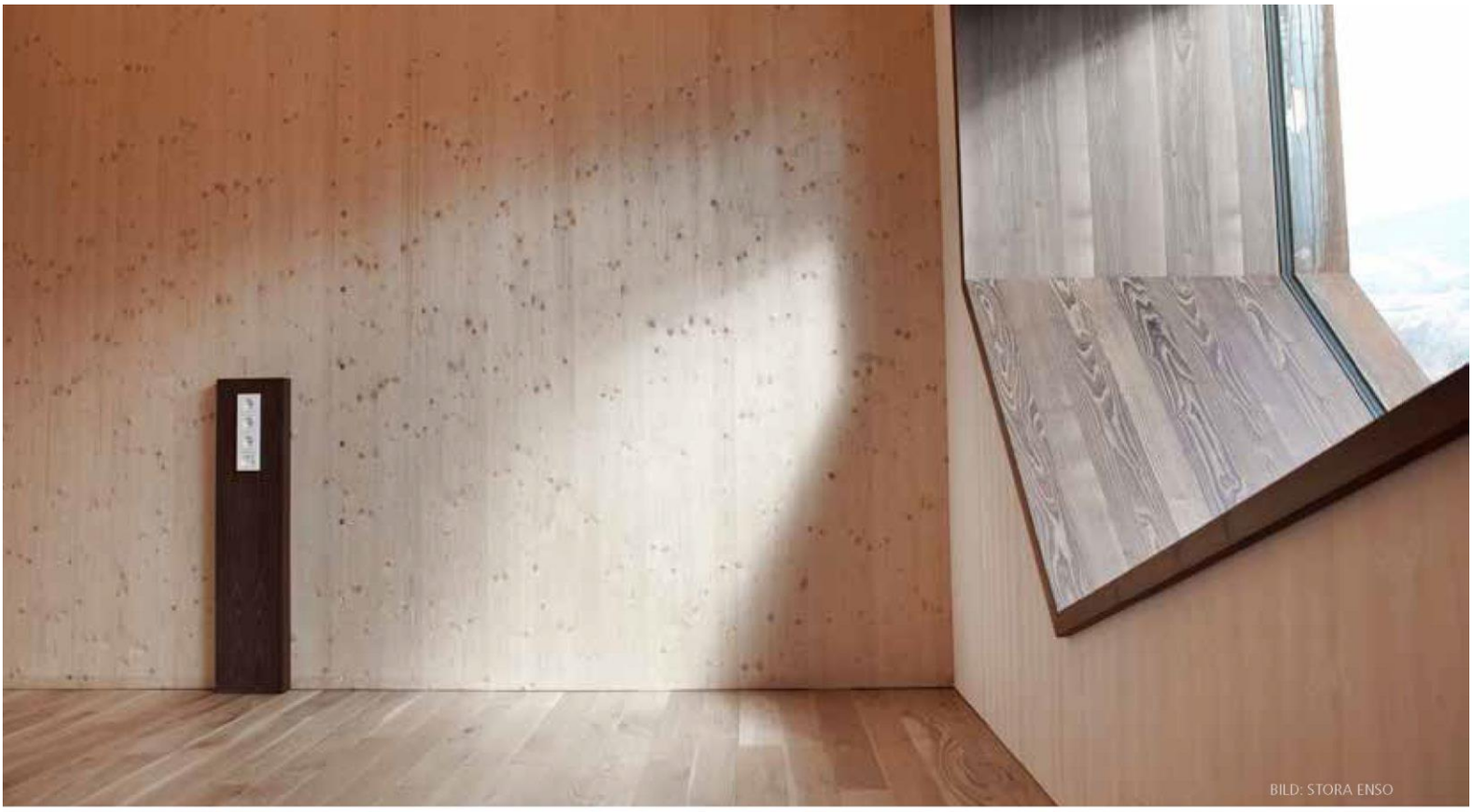
WALTER L. MEYER

- urodzony 6 lipca 1963 r. w D-54597 Schwirzheim/Eifel
- Wykształcenie: ukończenie szkoły średniej i kwalifikacja na studia / Praktyka zawodowa jako technik technologii drewna / studia w zakresie technologii drewna

Po ukończeniu studiów w zakresie technologii drewna w Rosenheim i uzyskaniu tytułu mgr inż. technologii drewna Meyer pracował w latach 1993-1997 jako kierownik techniczny w Federalnym Stowarzyszeniu Niemieckich Budynków Prefabrykowanych (Bundesverband Deutscher Fertigbau e.V. - BDF) w Bad Honnef. W tym czasie był również szefem Stowarzyszenia ds. Jakości Montażu Budowlanego i Domów Prefabrykowanych (Bundesgütegemeinschaft Montagebau und Fertighäuser e.V. - BMF).
Od 1997 roku do dziś prowadzi samodzielnie biuro inżynierskie zajmujące się budownictwem drewnianym w Königswinter. Głównym przedmiotem jego działalności było i jest doradzanie firmom zajmującym się budownictwem z drewna i prefabrykatów, dostawcom budownictwa drewnianego oraz niektórym stowarzyszeniom przemysłu drzewnego i przetwórczego.

SPIS TREŚCI

		Strona
Izolacja akustyczna i prawo budowlane		4 - 6
Izolacja akustyczna i gwarancje prawne		7
Wysoka izolacyjność akustyczna w budownictwie drewnianym		8 - 9
Seria pomiarów dźwięku uderzeniowego na stropach z litego drewna		10 - 11
Procedura weryfikacji obliczeniowej izolacyjności akustycznej stropów drewnianych		12 - 13
■ Tabele do weryfikacji obliczeniowej stropów z litego drewna		
Wykonanie jako widoczna część stropu	Gramatura 80 mm Grys | PhoneStar TRI (ST TRI)	14 - 18
	Gramatura 60 mm Grys | PhoneStar TRI (ST TRI)	19 - 23
	Gramatura 80 mm Grys | PhoneStar Twin (ST Twin)	24 - 28
	Gramatura 60 mm Grys | PhoneStar Twin (ST Twin)	29 - 33
Wykonanie: sufit podwieszany	Gramatura 80 mm Grys | PhoneStar TRI (ST TRI)	34 - 38
	Gramatura 60 mm Grys | PhoneStar TRI (ST TRI)	39 - 43
	bez gramatury | PhoneStar TRI (ST TRI)	44 - 48
	Gramatura 80 mm Grys | PhoneStar Twin (ST Twin)	50 - 54
	Gramatura 60 mm Grys | PhoneStar Twin (ST Twin)	55 - 59
	bez gramatury | PhoneStar Twin (ST Twin)	60 - 64
Seria badań dla zamkniętych stropów drewnianych belkowych		66 - 67
■ Tabele - stropy drewniane belkowe		
Sufit podwieszany z listwami	PhoneStar TRI (ST TRI) | PhoneStar Twin	68 - 75
Sufit podwieszany z listwami + mocowania antywibracyjne	PhoneStar TRI (ST TRI) | PhoneStar Twin	76 - 99
Lista słów kluczowych / stopka redakcyjna / źródła grafik		100 - 101
Notatki		102 - 103



IZOLACJA AKUSTYCZNA

DLACZEGO JEST TO TAK WAŻNE

Izolacja akustyczna jest natychmiastowa. Kupujący, najemca lub mieszkaniec od pierwszych chwil wie, czy jego/jej mieszkanie ma dobrą izolację akustyczną, czy też jest to oczywiste, że izolacja akustyczna jest zła i że będzie działać jemu/jej na nerwy do końca życia. Izolacja akustyczna jest więc dziedziną fizyki budowli cechującą się najwyższą wrażliwością, a tym samym o największym ryzyku reklamacji. W związku z tym ważna jest znajomość i przestrzeganie wymagań, które należy spełnić, zwłaszcza jeśli chodzi o izolację akustyczną.

IZOLACJA AKUSTYCZNA I PRAWO BUDOWLANE

WYMAGANIA

Minimalne wymagania określone przez władze budowlane stanowią minimalną ochronę zdrowia i muszą być przestrzegane. W żadnym wypadku nie można zrobić odstępstwa, nawet jeśli zleceniobiorca i zleceniodawca wyrażą na to zgodę i to nawet w formie pisemnej.

BILD: BEST WOOD SCHNEIDER

Aby móc określić minimalne wymagania ustalone przez władze budowlane - zwłaszcza w odniesieniu do standardowego poziomu dźwięku uderzeniowego stropów oddzielających mieszkania - należy uwzględnić niemieckie prawo budowlane z podziałem na trzy okresy.

1. Okres
   W momencie wydania niniejszej broszury (05-2019) obowiązuje wzorcowa ordynacja budowlana (MBO) z 2016 r. wraz z powiązanymi wzorcowymi przepisami administracyjnymi dotyczącymi technicznych przepisów budowlanych (MVV TB), które weszły w życie w sierpniu 2017 r. Rozdział A 5.2 MVV TB określa normę DIN 4109-1:2016-07 jako przepis techniczny; w powiązanym załączniku A 5.2/1 MVV TB stwierdza się, że projekt karty uzupełniającej E DIN 4109-1/A1:2017-01 może być stosowany do weryfikacji przez władze budowlane. Ta karta uzupełniająca mówi dosłownie: „W przypadku zmian konstrukcyjnych w istniejących budynkach i nowo wybudowanych domach dwurodzinnych z konstrukcjami stropowymi, które mają być zgodne z normą DIN 4109-33[1], wymaga się obecnie $L'_{nw} \leq 53$ dB.

   Tab. 1a: Zestawienie ważnych minimalnych wymagań nadzoru budowlanego w zakresie izolacji akustycznej wg DIN 4109-1:2016-07:

Komponent	Dźwięk powietrzny R_w [iwdB]	Dźwięk uderzeniowy $L'_{n,w}$ [w dB]	Uwagi
Dom jednorodzinny			
Strop	-	-	Nie określono minimalnych wymagań.
Dom dwurodzinny / przebudowa konstrukcji			
Strop oddzielający mieszkania	≥ 54	≤ 53	Obniżone wymagania dotyczące izolacyjności od dźwięków uderzeniowych zgodnie z E DIN 4109-1 / A1: 2017-01
Budynki mieszkalne, biurowe i wielofunkcyjne			
Stropy oddzielające mieszkania	≥ 54	≤ 50	
Sufity pod ogólnie dostępnymi przestrzeniami dachowymi	≥ 53	≤ 52	
Stropy oddzielające pomiędzy zewnętrznymi pomieszczeniami roboczymi lub porównywalnymi pomieszczeniami użytkowymi	≥ 54	≤ 53	
Sufity pod tarasami i loggiami / nad holami	-	≤ 50	W odniesieniu do izolacyjności od dźwięków powietrznych przed hałasem zewnętrznym obowiązują wymagania zgodnie z punktem 7 normy

»

[1] DIN 4109-33:2016-07 „Izolacja akustyczna w budynkach – Część 33: Dane do matematycznej weryfikacji izolacji akustycznej (katalog elementów) – konstrukcja drewniana, lekka i sucha

2. Okres
   Nowa wersja MVV TB ma wejść w życie w pierwszej połowie 2019 roku, co zapewni drastyczne zmiany w izolacji akustycznej. Nowa wersja MVV TB zawiera teraz normę DIN 4109-1:2018-01 jako przepis techniczny w rozdziale A 5.2. W tym nowym wydaniu normy DIN 4109-1:2018-01 zawarto przepis wyjątkowy - wymóg dotyczący standardowych poziomów dźwięków uderzeniowych dla stropów oddzielających mieszkania $L'_{n,w} \leq 53$ dB - został rozszerzony, by uwzględniał wszystkie stropy oddzielające mieszkania.
   Oznacza to, że istnieje tymczasowe złagodzenie w odniesieniu do standardowego poziomu dźwięku uderzeniowego dla stropów oddzielających mieszkania.

   Tab. 1b: Zestawienie ważnych minimalnych wymagań nadzoru budowlanego w zakresie izolacji akustycznej wg DIN 4109-1:2018-01:

Komponent	Dźwięk powietrzny R_w [w dB]	Dźwięk uderzeniowy $L'_{n,w}$ [w dB]	Uwagi
Dom jednorodzinny			
Strop	-	-	Nie określono minimalnych wymagań.
Dom dwurodzinny / przebudowa konstrukcji Budynki mieszkalne, biurowe i wielofunkcyjne			
Strop oddzielający mieszkania	≥ 54	≤ 53	

3. Okres
   Już norma DIN 4109-1:2018-01 wskazuje na to, że wraz z rewizją normy DIN 4109-33:2016-07 (dot. stropów oddzielających z drewna, o lekkiej i suchej konstrukcji) zacznie obowiązywać ogólny wymóg dla wszystkich stropów oddzielających mieszkania dotyczący standardowego dźwięku uderzeniowego dla stropów oddzielających mieszkania $L'_{n,w} \leq 50$ dB.
   W kręgach eksperckich mówi się o tym, że stanie się to najpóźniej do 2021 roku.

ZDJĘCIE: STORA ENSO

IZOLACJA AKUSTYCZNA A PEWNOŚĆ PRAWNA

WYZWANIE

Orzecznictwo ostatnich lat i dziesięcioleci sprawiło, że zwykła triada " spełnia normy → spełnia uznane zasady techniki → spełnia wymagania" nie funkcjonuje w sposób bezpieczny z prawnego punktu widzenia. Dotyczy to również budowy domów jednorodzinnych, dla których prawo budowlane nie przewiduje minimalnych wymagań, ale nie są one wyłączone przez prawo cywilne.

Podsumowując dużą liczbę orzeczeń BGH i innych sądów w zakresie ochrony przed hałasem, można stwierdzić, co następuje:

- Nie ma obecnie jednoznacznego orzeczenia, które wskazywałoby, które konkretnie wartości odzwierciedlają uznane zasady techniki izolacji akustycznej z prawnego punktu widzenia. Zgodnie z orzecznictwem, jako uznany standard technologiczny obowiązuje "normalny poziom komfortu".
- Ten tak zwany „normalny poziom komfortu” zależy od ogólnego komfortu i poziomu cenowego budynku. Punktem odniesienia jest to, czego kupujący/najemca może „oczekiwać”. Oznacza to, że w budownictwie mieszkaniowym obowiązują inne standardy niż w luksusowych willach. Uznany standard technologiczny nie jest zatem wartością o charakterze statycznym.
- W przypadku domów lub mieszkań o „normalnych standardach jakości i komfortu" podwyższone wymagania zgodnie z Suplementem 2 do normy DIN 4109 (Tab. 2) są często stosowane jako punkt odniesienia dla uznanego standardu technologicznego dotyczącego podziału użytkowego elementów budowlanych, zgodnie z którym minimalny wymóg izolacji akustycznej dźwięku uderzeniowego wynosi $L'_{n,w} \leq 50$ dB. W przypadku mieszkań własnościowych w sektorze luksusowym wymagania mogą również przekraczać poziom określony w Tabeli 2 w Suplemencie 2.

Tab. 2: Sugestie dotyczące zwiększonej ochrony przed hałasem zgodnie z załącznikiem 2 do DIN 4109:1989 w nowych budynkach zgodnie z DIN 4109-1:2016-07

Komponent	Dźwięk powietrzny Rw [w dB]	Dźwięk uderzeniowy $L'_{n,w}$ [w dB]	Uwagi
Domy parterowe z mieszkaniami i pomieszczeniami do pracy			
Stropy oddzielające mieszkania	≥ 55	≤ 46	
Sufity pod ogólnie dostępnymi przestrzeniami dachowymi	≥ 55	≤ 46	
Stropy oddzielające pomiędzy zewnętrznymi pomieszczeniami roboczymi lub porównywalnymi pomieszczeniami użytkowymi	≥ 55	≤ 46	
Sufity pod tarasami i loggiami / nad holami	-	≤ 46	W odniesieniu do izolacyjności od dźwięków powietrznych przed hałasem zewnętrznym obowiązują wymagania zgodnie z punktem 7 normy

WSKAZÓWKA:

Zaleca się, aby planiści i firmy wykonawcze uzgodnili izolację akustyczną w umowie o dzieło. W przeciwnym razie automatycznie obowiązują uznane zasady techniki, które muszą być dynamicznie dostosowywane i które – jak pokazano powyżej – nie są prawnie wiążące.

Ustawodawca stosuje surowe standardy zarówno do konstrukcji postanowień umowy o dzieło, jak i do jakości informacji, które należy przekazać z wyprzedzeniem w celu poinformowania klienta. Informacje objaśniające muszą być przygotowane w taki sposób, aby niedoświadczony technicznie klient mógł ocenić, który poziom izolacji akustycznej jest lub nie jest wykonywany zgodnie z umową. Ponadto powinna istnieć możliwość możliwie jednoznacznego udowodnienia za pomocą odpowiedniej dokumentacji, że klient również otrzymał i zrozumiał te informacje.

Zarówno tekst umowy, jak i procedura informowania i weryfikacji powinny być zatem sporządzone z pomocą prawnika specjalizującego się w prawie budowlanym i prawie konsumenckim.

WYSOKA IZOLACYJNOŚĆ AKUSTYCZNA W BUDOWNICTWIE DREWNIANYM?

UWAGA PUNKT POŁĄCZENIA

Wyzwanie: przyległe drogi transmisji dźwięku
W przypadku zwykłych konstrukcji, które do tej pory okazywały się technicznie i ekonomicznie wykonalne, bardziej rygorystyczne wymagania dotyczące izolacji akustycznej stropów oddzielających nie mogą być spełnione lub mogą być spełnione wyłącznie z dużą niepewnością. Prawdziwy dylemat: im niższy jest standardowy poziom dźwięku uderzeniowego w suficie oddzielającym, tym trudniej uniknąć dźwięku przyległych dróg transmisji przedostającego się przez elementy boczne. Efekt ten często potwierdzają pomiary na miejscu. Zmierzone tam wartości są nierzadko znacznie gorsze niż można by się spodziewać po doskonale zmodernizowanym i bezbłędnie zainstalowanym stropie oddzielającym.

....

ROZWIĄZANIE

Chodzi przede wszystkim o to, aby uzyskać brakujące dB przy możliwie najmniejszych zmianach w istniejących konstrukcjach, bez uszczerbku dla produkcji i portfela! I tu w grę wchodzi tak zwana izolacja miejsc połączeń.

INFORMACJE

Współczynnik izolacji miejsca połączenia Kij [dB]
jest ważnym elementem izolacji bocznej i charakteryzuje izolację dźwięków materiałowych na połączeniach elementów konstrukcyjnych. Opisuje opór, jaki połączenie pomiędzy elementem oddzielającym i bocznym stawia przed rozchodzeniem się dźwięku, i jest tym wyższy:

- im bardziej elastyczne jest połączenie;
- im bardziej różnią się stosunki mas odpowiednich elementów

ZDJĘCIE: ZIMMEREI JAN VOGT

Od niedawna na rynku pojawiła się alternatywa „PhoneStrip”, która działa według zupełnie nowej zasady:
Luźny piasek kwarcowy zastosowany w specjalnej płycie tłumi drgania fal dźwiękowych.

W praktyce budowlanej specjalna płyta wykonana z drewna i piasku ma wiele obiecujących zalet w porównaniu ze znanym rozwiązaniem z łożyskami elastomerowymi:

- Stosunek ceny do wydajności jest bardzo atrakcyjny.
- Efekt odseparowania akustycznego nie zależy od poziomu obciążenia.
- Zapewniona jest również dobra izolacja miejsc połączeń bez dodatkowego oddzielania łączników.
- W zakresie niskich częstotliwości uzyskuje się stosunkowo wysoki efekt izolacji miejsc połączeń. Powszechnie wiadomo, że to właśnie niskie częstotliwości są źródłem łatwo słyszalnych dźwięków.

ZDJĘCIE: WOLF BAVARIA

- Zbadane wartości odkształceń końcowych i wytrzymałości potwierdzają wysoką przydatność produktu jako izolacji miejsc połączeń (listwy oddzielającej) w obszarze rozdzielenia łożysk stropowych.
- PhoneStrip posiada certyfikat CE jako listwa oddzielająca do pochłaniania obciążeń pionowych. W oparciu o ETA-20/0371, wszystkie właściwości i zastosowania jako elementów oddzielających są regulowane do użytku w Europie.
- ETA potwierdza, że PhoneStrip ma nieograniczoną żywotność w przypadku, gdy montaż przeprowadzi się prawidłowo i w suchym środowisku.

REZULTATY, KTÓRE WIDAĆ!

Im większa transmisja dźwięku przez przyległe drogi transmisji, tym większy jest efekt izolacji miejsc połączeń w odniesieniu do ochrony stropu oddzielającego przed dźwiękami uderzeniowymi. Poprawa wynosi od 1 dB (elementy boczne o wysokim wskaźniku izolacyjności akustycznej) do 6 dB (elementy boczne o bardzo niskim wskaźniku izolacyjności akustycznej, np. ze względu na braki w konstrukcji). W przypadku poważnych wad konstrukcyjnych i wynikających z nich bardzo wysokich strumieni dźwięku przez drogi dodatkowe, efekt ten może również znacznie przekraczać 6 dB.
W wielu przypadkach łatwiej i ekonomiczniej jest zadbać o skuteczną izolację miejsc połączeń niż zawsze modernizować strop oddzielający do przesady.
Pozytywnym efektem ubocznym izolacji miejsc połączeń jest przede wszystkim związana z nią większa tolerancja na błędy budowlane.

DŹWIĘK UDERZENIOWY SERIA POMIARÓW STROPÓW Z LITEGO DREWNA TESTOWANYCH W IFT ROSENHEIM

ZDJĘCIE: STORA ENSO

W ramach systematycznie przygotowywanej serii badań przeprowadzono badania stropu podstawowego CLT z różnymi konstrukcjami nośnymi. Na podstawie sprawdzonych konstrukcji firma ift Rosenheim sporządziła ekspertyzę, która w załączniku zawiera matrycę oceny z różnymi konstrukcjami stropów z litego drewna. Wokół stropu podstawowego zarówno konstrukcja podłogi jak i stropu podwieszanego jest systematycznie modyfikowana.

PONIŻEJ PRZEDSTAWIAMY W SKRÓCIE NIEKTÓRE WAŻNE WYNIKI I USTALENIA:

SWISS KRONO MAGNUMBOARD OSB

Strop podstawowy:

- Wartości wynikowe obowiązują bez rabatu dla wszystkich typów konstrukcji:
  BSP drewno klejone warstwowo zgodnie z EAD 13005-00-0304: 03-2015, BSH drewno klejone zgodnie z DIN EN 14080: 09-2013, BST drewno klejone zgodnie z EAD 130011-00-0304
- Sufity podstawowe z płyt SWISS KRONO MAGNUMBOARD OSB (kilka warstw płyt OSB-4 sklejonych i zszytych zgodnie z ogólnymi aprobatami nadzoru budowlanego Z-9.1-414 lub Z-9.1-503) przynoszą wzrost o 1 dB ocenianego standardowego poziomu dźwięku uderzeniowego $L_{n,w}$ oraz obniżenie o +1 dB dla ocenianego wskaźnika izolacyjności akustycznej R_w
- Badane wartości obowiązują bez odstępstw dla wszystkich grubości stropu podstawowego > = 140 mm oraz dla grubości jastrychu >= 50 mm

CLT (DREWNO KLEJONE KRZYŻOWO) AUTOR: STORA ENSO

Konstrukcja podłogi i waga:

- Luźne i związane wypełnienia w formie grysu dają mniej więcej takie same wyniki.
- W przypadku grysu wiązanego, cementowe spoiwa "sztywne" zachowują się w taki sam lub podobny sposób jak organiczne spoiwa "elastyczne" i dlatego są włączone do oceny bez żadnych różnic.
- Jeżeli grubość wypełnienia obciążającego zostanie zredukowana z 80 mm do 60 mm, należy uwzględnić naddatek $\Delta L_{n,w}$ = 3 dB; jeżeli grubość zostanie zmniejszona z 80 mm do 40 mm, naddatek wynosi $\Delta L_{n,w}$ = 6 dB. Ważony wskaźnik izolacyjności akustycznej R_w musi zostać zmniejszony o te same wartości.
- Odcinki rur mogą być wyceniane bez rabatu przy spełnieniu poniższych warunków:
  - Szerokość odcinków rur musi wynosić < 200 mm.
  - Odcinki mają być całkowicie zasypane grysem.
  - Wypełniający je grys musi mieć taką samą masę na jednostkę powierzchni.

WŁĄCZENIE TŁUCZNIA WIĄZANEGO

SOPRO RAPIDUR

WOLF PROTECT

BEST WOOD FLOOR 220

ISOVER AKUSTIC EP3

Panele izolujące od dźwięków uderzeniowych:

Zarówno grubość, jak i rodzaj izolacji akustycznej od dźwięków uderzeniowych ma istotny wpływ na poziom izolacji akustycznej:

W porównaniu do podstawowego wyposażenia wykonanego z płyty izolacyjnej z włókna drzewnego o grubości 4 mm (Wolf Protect 4)

- przy zastosowaniu płyty izolacyjnej z włókien drzewnych o grubości 20 mm (najlepsza drewniana PODŁOGA 220) standardowy ważony poziom dźwięku uderzeniowego $L_{n,w}$ poprawia się o - 5 dB;
- przy zastosowaniu płyty izolacyjnej z wełny mineralnej o grubości 20 mm (ISOVER Akustic EP 3) szacowany standardowy poziom dźwięku uderzeniowego $L_{n,w}$ poprawia się o - 8 dB.

ROZWIĄZANIE SYSTEMOWE WOLF BAVARIA

Jastrych mokry lub jastrych suchy:

Wyniki pokazują, że różne wymagania mogą być spełnione przy konstrukcjach z mokrym i suchym jastrychem, jak również przy konstrukcjach z ogrzewaniem podłogowym:

- Suchy jastrych z prefabrykowanych elementów jastrychowych z włókien gipsowych Wolf Hugo o grubości 18 mm zachowuje się o 1 dB lepiej niż jastrych mokry, tzn. ważony znormalizowany poziom dźwięku uderzeniowego $L_{n,w}$ jest o 1 dB niższy.
- Konstrukcja suchego jastrychu z ogrzewaniem podłogowym - wykonana z prefabrykowanych elementów jastrychowych z włókna gipsowego Wolf Hugo o grubości 18 mm w systemie PowerFloor - pracuje o 2 dB lepiej niż jastrych mokry, tzn. ważony standardowy poziom dźwięku uderzeniowego $L_{n,w}$ jest o 2 dB niższy.
- Podwójna warstwa PhoneStar daje poprawę o 3 dB w porównaniu do wersji z jedną warstwą PhoneStar.

Widoczne części stropów:

Najpierw najważniejsze ustalenie: istnieje możliwość wykonania widocznej części stropu o znamionowym standardowym poziomie dźwięku uderzeniowego $L'_{n,w} \leq 50$ dB (konstrukcja) w kilku wariantach.

• Zawieszenia sufitu podwieszanego

Rodzaj sufitu podwieszanego - sztywny z listwami lub dodatkowo elastyczny z TPS 25 - ma bardzo duży wpływ na poziom izolacyjności akustycznej.

W porównaniu ze stropem **odkrytym**, w przypadku sufitu podwieszanego z listwami (40/60) + Protektor TPS 25 + PhoneStar + płyta gipsowo-kartonowa na wysokości podwieszenia 65 mm, szacowany standardowy poziom dźwięku uderzeniowego $L_{n,w}$ poprawia się o - 14 dB i więcej.

PROTEKTOR TPS 25

WAŻNE INFORMACJE:

Sztywne sufity podwieszane są skuteczne w przypadku sufitów z litego drewna tylko przy określonych wysokościach zawieszenia (ok. 10-20 cm). Pod spodem może nastąpić pogorszenie (sprężyna powietrzna).

Im bardziej strop z litego drewna i ściany boczne różnią się pod względem zachowania na drgania, tym lepsza jest izolacja miejsc połączeń. Dlatego sufity z litego drewna, których ściany boczne wykonane są z płyt drewnopochodnych, mają niższy standardowy poziom dźwięku uderzeniowego $L'_{n,w}$ (konstrukcja), a więc lepiej spełniają swoją funkcję.

WERYFIKACJA

OBLICZENIOWA IZOLACYJNOŚCI

AKUSTYCZNEJ

ZGODNIE Z NORMĄ DIN 4109-2:2018

Weryfikacja obliczeniowa izolacyjności akustycznej w budownictwie jest ogólnie uregulowana w normie DIN 4109-2.
Norma ta reguluje również procedurę weryfikacji obliczeniowej dla konstrukcji drewnianych lub stropów drewnianych belkowych i z litego drewna oraz podaje odpowiednie niezbędne wartości w tabelach. Norma DIN 4109-33 zawiera dane do weryfikacji obliczeniowej izolacyjności akustycznej w formie katalogu komponentów.

Przenoszenie dźwięku uderzeniowego oblicza się w następujący sposób: $L'_{n,w} = L_{n,w} + K1 + K2 + SB$

Gdzie:

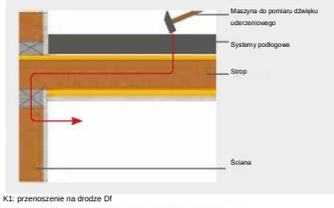
$L'_{n,w}$ szacowany standardowy poziom dźwięku uderzeniowego z uwzględnieniem przenoszenia bocznego w dB, tj. wartość dla miejsca budowy

$L_{n\,w}$ oszacowany standardowy poziom dźwięku uderzeniowego bez przenoszenia bocznego w dB , tj. wartość laboratoryjna

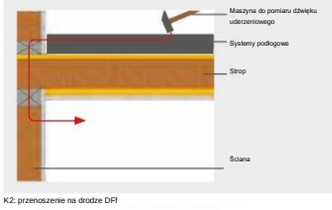
K1 wartość korekcyjna dla uwzględnienia przenoszenia bocznego na drodze Df - określona według tabeli 3 DIN 4109

K2 wartość korekcyjna uwzględniająca przenoszenie boczne na drodze DFf - określona w tabeli 4 DIN 4109

SB współczynnik bezpieczeństwa, który zawsze wynosi 3 dB



K1: przenoszenie na drodze Df



K2: przenoszenie na drodze DFf

Krok 1: W obliczeniach wartość kontrolna jest najpierw poddawana wartości korekcyjnej K1, która jest pobierana z tabeli 3 normy DIN 4109 w zależności od stanu w budynku.

Krok 2: Dalej wartość korekcji K2 jest określana z sumy $L_{n,w}$ + K1 z tabeli 4 normy DIN 4109.

Krok 3: Następnie dodaje się wartość dodaną $L_{n,w}$ + K1 + K2 z wartością bezpieczeństwa 3 dB w celu uzyskania końcowej obliczonej wartości $L'_{n,w}$.

ADNOTACJA:

- Konstrukcje ścienne nie uwzględniają żadnych pozytywnych pod względem akustycznym środków, takich jak poziomy instalacji.
- Podwieszenia jako ulepszenia akustyczne podlegają wyższej wartości K1 i tym samym istniejący pozytywny efekt jest w dużej mierze kompensowany przez zwiększoną wartość K1
- Im lepsza wartość $L_{n,w}$+ K1, czyli pułap, tym większe wartości przeniesienia bocznego na drodze DFf (K2)
- Wartości K2 dla jastrychu mineralnego są znacznie wyższe niż dla jastrychu suchego

WNIOSEK:

- Obliczona weryfikacja według DIN 4109 jest wartością orientacyjną, która nie uwzględnia środków konstrukcyjnych i projektowych mających na celu poprawę wartości dźwięku uderzeniowego.
- Nie uwzględnia się żadnego oddzielania elementów w celu zmniejszenia przenoszenia bocznego.

Zasadniczo istnieją dwa sposoby obliczania dźwięku uderzeniowego w celu określenia $L'_{n,w}$ dla stropów drewnianych lub w konstrukcji drewnianej. Wspólną cechą obu metod jest to, że do obliczenia stropu musi być dostępna wartość laboratoryjna $(L_{n,w})$. Zupełnie inaczej jest w przypadku budownictwa lekkiego, do którego zalicza się również budownictwo drewniane, niż w przypadku budownictwa z litego betonu, gdzie weryfikacja może być obliczona jedynie na podstawie masy i wartości poprawy dźwięku uderzeniowego materiałów bez żadnych wartości laboratoryjnych.

WERYFIKACJA WG EN ISO 12354 (MODEL CEN)

Seria Norm została opracowana w celu uzyskania konkretnego modelu, za pomocą którego można obliczyć izolacyjność akustyczną na podstawie właściwości poszczególnych elementów.
Elementy można obliczyć.
Obowiązują następujące zasady:
EN ISO 12354-1:2017 dla izolacji od dźwięków powietrznych między pomieszczeniami
EN ISO 12354-2:2017 dla izolacji od dźwięków uderzeniowych między pomieszczeniami.
Przede wszystkim brany jest pod uwagę współczynnik izolacji miejsca połączenia Kij.
Ten współczynnik izolacji połączenia jest określany na podstawie badań laboratoryjnych dla połączeń typu L i T. Pomiary są przeprowadzane zgodnie z lub w oparciu o normę EN ISO 10848-1:2006.

Standardowy poziom dźwięku uderzeniowego oblicza się według następującego wzoru:

Standardowy poziom dźwięku uderzeniowego:

$$L_{n,d,w} = L_{n,eq,0,w} - \Delta L_w - \Delta L_{d,w}$$

Standardowy poziom dźwięku uderzeniowego elementów bocznych:

$$L_{n,ij,w} = L_{n,eq,0,w} - \Delta L_w + (R_{i,w} - R_{j,w}) : 2 - \Delta R_{j,w} - Kij - (10 \log Si/l0lij)$$

Całkowity poziom dźwięku uderzeniowego określony w następujący sposób:

$$L'_{nw} = [10 \log (10 L_{n,d,w/10} + \Sigma\, 10 L_{n,ij,w/10})]\ dB$$

WSPÓŁCZYNNIK IZOLACJI POŁĄCZENIA KIJ [DB] POMIAR UNIWERSYTETU TECHNICZNEGO (TU) W GRAZ

Mówiąc prościej, formuła obejmuje następujące czynniki:

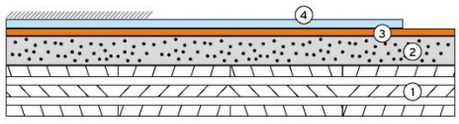
- geometria pomieszczenia lub długości podparcia elementów oddzielających
- Wartości laboratoryjne stropu oddzielającego z uwzględnieniem dźwięku uderzeniowego i powietrznego
- Właściwości akustyczne każdej ściany lub przegrody
- Wymiar izolacji złącza Kij listwy oddzielającej stosowanej w złączu, które ma być zastosowane (zwykle złącza teowe)

Następnie do ustalonej wartości dodawany jest współczynnik bezpieczeństwa 3 dB.

WNIOSEK:
- Model CEN uwzględnia właściwości najróżniejszych ulepszonych pomiarów akustycznych ścian.
- Uwzględniany jest współczynnik izolacji połączenia Kij, a tym samym droga przenoszenia bocznego.
- Dostępne są znacznie dokładniejsze oceny poszczególnych środków służących do akustycznego doposażenia poszczególnych elementów budynku.

Weryfikacja obliczeniowa dla sufitów z litego drewna

Wykonanie: Widoczna część stropu
Gramatura: tłuczeń 80 mm związany cementem



4 15 (12,5) mm PhoneStar TRI (ST TRI)
3 ■ Poziom izolacji
2 tłuczeń 80 mm związany cementem
1 Sufit z litego drewna o grubości 140 mm

Legenda farb i lakierów

- Wartości ≤ 50 dB Wymaganie minimalne
- Wartości ≤ 46 dB Wymagania zwiększone
- Wartości ≤ 39dB Najlepsza możliwa izolacja akustyczna

Dźwięk uderzeniowy $L_{n,w}$ - Wartości testowe
Dźwięk powietrzny R_w - Wartości testowe
Dźwięk uderzeniowy $L'_{n,w}$ - jest oczekiwaną wartością na budowie

Konstrukcja ścian w pomieszczeniu odbioru hałasu	Konstrukcja podłogi	Konstrukcja podłogi: Ciężar [kg/m²]	Konstrukcja podłogi: Wysokość [mm]	Wartości badań Opinia eksperta (18-001770-PR03): $L_{n,w}$ [w dB]	Wartości badań Opinia eksperta (18-001770-PR03): R_w [w dB]	Weryfikacja obliczeniowa zgodnie z normą DIN 4109 (Część 2): $L'_{n,w}$ [w dB]	Weryfikacja obliczeniowa zgodnie z normą EN 12354 **: $L'_{n,w}$ [w dB]	Weryfikacja obliczeniowa zgodnie z normą EN 12354 **: $L'_{n,w}$ [w dB] z PhoneStrip (Kij=17dB)
GK + HW — DIN4109-33 Tab. 3 / wiersz 13 Rw = 43 dB	1 x 15 mm PhoneStar TRI (12,5 mm ST TRI) ■ **4 mm HWF Wolf Protect** tłuczeń 80 mm związany cementem	150 (150,2)	99 (96,5)	52	57	56	56,6	55,4
GF — DIN4109-33 Tab. 3 / wiersz 6 Rw = 44 dB						56	56,5	55,3
Element drewno/HW — CLT 100 mm Pomiar zerowy 2 Rw = 34 dB						59	58,6	56
GK + HW — DIN4109-33 Tab. 3 / wiersz 13 Rw = 43 dB	1 x 15 mm PhoneStar TRI (12,5 mm ST TRI) ■ **20 mm HWF best wood FLOOR 220** tłuczeń 80 mm związany cementem	154,9 (151,9)	115 (112,5)	47	61	51	52,3	50,6
GF — DIN4109-33 Tab. 3 / wiersz 6 Rw = 44 dB						51	52,1	50,5
Element drewno/HW — CLT 100 mm Pomiar zerowy 2 Rw = 34 dB						54	54,8	51,5
GK + HW — DIN4109-33 Tab. 3 / wiersz 13 Rw = 43 dB	1 x 15 mm PhoneStar TRI (12,5 mm ST TRI) ■ **20 mm ISOVER Akustic EP3** tłuczeń 80 mm związany cementem	153,8 (150,8)	115 (112,5)	44[1]	61[1]	49	49,3	47,6
GF — DIN4109-33 Tab. 3 / wiersz 6 Rw = 44 dB						49	49,1	47,5
Element drewno/HW — CLT 100 mm Pomiar zerowy 2 Rw = 34 dB						51	51,8	48,5

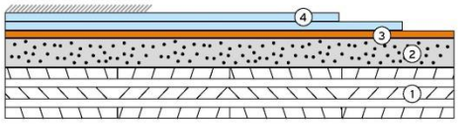
PhoneStar nadaje się do wykładzin podłóg pływających takich jak laminat, parkiet itp. (zgodnie z instrukcją montażu). Podane wartości mogą się różnić w zależności od pokrycia końcowego.

* Obliczono przy wskaźniku Kij = 10 dB (połączenie doczołowe z drewna litego) ** Obliczenia dla ścian szkieletowych oparte są na weryfikacji matematycznej zgodnie z normą EN 12354.
[1] Raport z badań 18-001770-PR02 PB X11-F03-04-pl-01

Wartości te mogą być przenoszone na większe grubości stropów surowych i jastrychów (przy zachowaniu tych samych właściwości konstrukcyjnych) bez żadnych odstępstw.
Wartości można przenieść bez odstępstw na lite panele podłogowe wykonane z drewna klejonego warstwowo / stosy płyt.
Przy zastosowaniu płyt drewnopochodnych (Magnum Board) należy liczyć się z pogorszeniem jakości L_{nw} + 1 dB.
Pojedyncze odcinki rur b < 200 mm mogą pozostać zagłębione i należy je zasypać tłuczniem po ułożeniu rur.
Można stwierdzić, że luźne wypełnienia nie działają gorzej niż związane wypełnienia tłuczniem.

Weryfikacja obliczeniowa dla sufitów z litego drewna

Wykonanie: Widoczna część stropu
Gramatura: tłuczeń 80 mm związany cementem



4 2 x 15 (12,5) mm PhoneStar TRI (ST TRI)
3 ■ Poziom izolacji
2 tłuczeń 80 mm związany cementem
1 Sufit z litego drewna o grubości 140 mm

Mgły farb i lakierów

Wartości ≤ 50 dB Wymaganie minimalne

Wartości ≤ 46 dB Wymagania zwiększone

Wartości ≤ 39dB Najlepsza możliwa izolacja akustyczna

Dźwięk uderzeniowy $L_{n,w}$ - Wartości testowe
Dźwięk powietrzny R_w - Wartości testowe
Dźwięk uderzeniowy $L'_{n,w}$ - jest oczekiwaną wartością na budowie

Konstrukcja ścian w pomieszczeniu odbioru hałasu	Konstrukcja podłogi	Konstrukcja podłogi: Ciężar [kg/m²]	Konstrukcja podłogi: Wysokość [mm]	Wartości badań Opinia eksperta (18-001770-PR03): $L_{n,w}$ [w dB]	Wartości badań Opinia eksperta (18-001770-PR03): R_w [w dB]	Weryfikacja obliczeniowa zgodnie z normą DIN 4109 (Część 2): $L'_{n,w}$ [w dB]	Weryfikacja obliczeniowa zgodnie z normą EN 12354 **: $L'_{n,w}$ [w dB]	Weryfikacja obliczeniowa zgodnie z normą EN 12354 **: $L'_{n,w}$ [w dB] z PhoneStrip (Kij=17dB)
GK + HW — DIN4109-33 Tab. 3 / wiersz 13 Rw = 43 dB	2 x 15 mm PhoneStar TRI (12,5 mm ST TRI) ■ **4 mm HWF Wolf Protect** tłuczeń 80 mm związany cementem	168 (165,2)	114 (109)	49 [1]	64 [1]	53	55	52,8
GF — DIN4109-33 Tab. 3 / wiersz 6 Rw = 44 dB						53	54,8	52,7
Element drewno/HW — CLT 100 mm Pomiar zerowy 2 Rw = 34 dB						56	57,9	54
GK + HW — DIN4109-33 Tab. 3 / wiersz 13 Rw = 43 dB	2 x 15 mm PhoneStar TRI (12,5 mm ST TRI) ■ **20 mm HWF best wood FLOOR 220** tłuczeń 80 mm związany cementem	172,9 (166,9)	130 (125)	44 [2]	68 [2]	49	51,2	48,2
GF — DIN4109-33 Tab. 3 / wiersz 6 Rw = 44 dB						49	50,8	48,1
Element drewno/HW — CLT 100 mm Pomiar zerowy 2 Rw = 34 dB						52	54,4	49,8
GK + HW — DIN4109-33 Tab. 3 / wiersz 13 Rw = 43 dB	2 x 15 mm PhoneStar TRI (12,5 mm ST TRI) ■ **20 mm ISOVER Akustic EP3** tłuczeń 80 mm związany cementem	171,8 (165,8)	130 (125)	41 [3]	68 [3]	46	48,2	45,2
GF — DIN4109-33 Tab. 3 / wiersz 6 Rw = 44 dB						46	47,8	45,1
Element drewno/HW — CLT 100 mm Pomiar zerowy 2 Rw = 34 dB						49	51,4	46,8

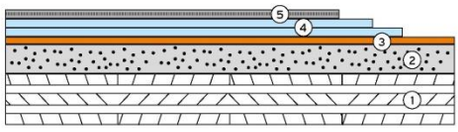
PhoneStar nadaje się do wykładzin podłóg pływających takich jak laminat, parkiet itp. (zgodnie z instrukcją montażu). Podane wartości mogą się różnić w zależności od pokrycia końcowego.

* Obliczono przy współczynniku Kij = 10 dB (połączenie doczołowe z litego drewna) ** Obliczenia dla ścian szkieletowych oparte są na weryfikacji matematycznej zgodnie z normą EN 12354. [1] Raport z badań 18-001770-PR02 PB X01-F03-04-pl-01 [2] Raport z badań 18-001770-PR02 PB X03-F03-04-pl-01 [3] Raport z badań 18-001770-PR02 PB X07-F03-04-pl-01

Wartości te mogą być przenoszone na większe grubości stropów surowych i jastrychów (przy zachowaniu tych samych właściwości konstrukcyjnych) bez żadnych odstępstw.
Wartości można przenieść bez odstępstw na lite panele podłogowe wykonane z drewna klejonego warstwowo / stosy płyt.
Przy zastosowaniu płyt drewnopochodnych (Magnum Board) należy liczyć się z pogorszeniem jakości $L_{n,w}$ + 1 dB.
Pojedyncze odcinki rur b < 200 mm mogą pozostać zagłębione i należy je zasypać tłuczniem po ułożeniu rur.
Można stwierdzić, że luźne wypełnienia nie działają gorzej niż związane wypełnienia tłuczniem.

Weryfikacja obliczeniowa dla sufitów z litego drewna

Wykonanie: Widoczna część stropu
Gramatura: tłuczeń 80 mm związany cementem



5 18 mm Wolf HUGO GF Suchy jastrych podłogowy
4 2 x 15 (12,5) mm PhoneStar TRI (ST TRI)
3 ■ Poziom izolacji
tłuczeń 80 mm związany cementem
2 Sufit z litego drewna o grubości 140 mm
1

Mgły farb i lakierów

Wartości ≤ 50 dB Wymaganie minimalne

Wartości ≤ 46 dB Wymagania zwiększone

Wartości ≤ 39dB Najlepsza możliwa izolacja akustyczna

Dźwięk uderzeniowy $L_{n,w}$ - Wartości testowe
Dźwięk powietrzny R_w - Wartości testowe
Dźwięk uderzeniowy $L'_{n,w}$ - jest oczekiwaną wartością na budowie

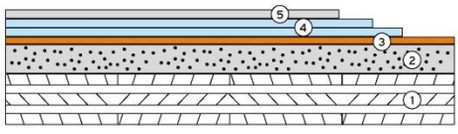
Konstrukcja ścian w pomieszczeniu odbioru hałasu	Konstrukcja podłogi	Konstrukcja podłogi: Ciężar [kg/m²]	Konstrukcja podłogi: Wysokość [mm]	Wartości badań Opinia eksperta (18-001770-PR03): $L_{n,w}$ [w dB]	Wartości badań Opinia eksperta (18-001770-PR03): R_w [w dB]	Weryfikacja obliczeniowa zgodnie z normą DIN 4109 (Część 2): $L'_{n,w}$ [w dB]	Weryfikacja obliczeniowa zgodnie z normą EN 12354 **: $L'_{n,w}$ [w dB]	Weryfikacja obliczeniowa zgodnie z normą EN 12354 **: $L'_{n,w}$ [w dB] z PhoneStrip (Kij=17dB)
GK + HW — DIN4109-33 Tab. 3 / wiersz 13 Rw = 43 dB	18 mm Wolf HUGO GF Suchy jastrych podłogowy 2 x 15 mm PhoneStar TRI (12,5 mm ST TRI) ■ **4 mm HWF Wolf Protect** tłuczeń 80 mm związany cementem	194,6 (188,6)	132 (127)	52	62	56	57,6	55,6
GF — DIN4109-33 Tab. 3 / wiersz 6 Rw = 44 dB						56	57,3	55,6
Element drewno/HW — CLT 100 mm Pomiar zerowy 2 Rw = 34 dB						59	60,1	56,6
GK + HW — DIN4109-33 Tab. 3 / wiersz 13 Rw = 43 dB	18 mm Wolf HUGO GF Suchy jastrych podłogowy 2 x 15 mm PhoneStar TRI (12,5 mm ST TRI) ■ **20 mm HWF best wood FLOOR 220** tłuczeń 80 mm związany cementem	196,3 (190,3)	148 (143)	47	66	51	53,6	51
GF — DIN4109-33 Tab. 3 / wiersz 6 Rw = 44 dB						51	53,3	50,9
Element drewno/HW — CLT 100 mm Pomiar zerowy 2 Rw = 34 dB						55	56,6	52,3
GK + HW — DIN4109-33 Tab. 3 / wiersz 13 Rw = 43 dB	18 mm Wolf HUGO GF Suchy jastrych podłogowy 2 x 15 mm PhoneStar TRI (12,5 mm ST TRI) ■ **20 mm ISOVER Akustic EP3** tłuczeń 80 mm związany cementem	195,2 (189,2)	148 (143)	44[1]	66[1]	49	50,6	48
GF — DIN4109-33 Tab. 3 / wiersz 6 Rw = 44 dB						49	50,3	47,9
Element drewno/HW — CLT 100 mm Pomiar zerowy 2 Rw = 34 dB						52	53,6	49,3

* Obliczono przy wskaźniku Kij = 10 dB (połączenie doczołowe z drewna litego) ** Obliczenia dla ścian szkieletowych oparte są na weryfikacji matematycznej zgodnie z normą EN 12354.
[1] Raport z badań 18-001770-PR02 PB X11-F03-04-pl-01

Wartości te mogą być przenoszone na większe grubości stropów surowych i jastrychów (przy zachowaniu tych samych właściwości konstrukcyjnych) bez żadnych odstępstw.
Wartości można przenieść bez odstępstw na lite panele podłogowe wykonane z drewna klejonego warstwowo / stosy płyt.
Przy zastosowaniu płyt drewnopochodnych (Magnum Board) należy liczyć się z pogorszeniem jakości $L_{n,w}$ + 1 dB.
Pojedyncze odcinki rur b < 200 mm mogą pozostać zagłębione i należy je zasypać tłuczniem po ułożeniu rur.
Można stwierdzić, że luźne wypełnienia nie działają gorzej niż związane wypełnienia tłuczniem.

Weryfikacja obliczeniowa dla sufitów z litego drewna

Wykonanie: Widoczna część stropu
Gramatura: tłuczeń 80 mm związany cementem



5 Jastrych cementowy 50 mm
4 2 x 15 (12,5) mm PhoneStar TRI (ST TRI)
3 ■ Poziom izolacji
tłuczeń 80 mm związany cementem
2 Sufit z litego drewna o grubości 140 mm
1

Mgły farb i lakierów

Wartości ≤ 50 dB Wymaganie minimalne

Wartości ≤ 46 dB Wymagania zwiększone

Wartości ≤ 39dB Najlepsza możliwa izolacja akustyczna

Dźwięk uderzeniowy $L_{n,w}$ - Wartości testowe
Dźwięk powietrzny R_w - Wartości testowe
Dźwięk uderzeniowy $L'_{n,w}$ - jest oczekiwaną wartością na budowie

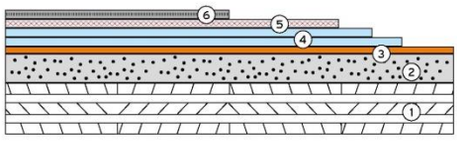
Konstrukcja ścian w pomieszczeniu odbioru hałasu	Konstrukcja podłogi	Konstrukcja podłogi: Ciężar [kg/m²]	Konstrukcja podłogi: Wysokość [mm]	Wartości badań Opinia eksperta (18-001770-PR03): $L_{n,w}$ [w dB]	Wartości badań Opinia eksperta (18-001770-PR03): R_w [w dB]	Weryfikacja obliczeniowa zgodnie z normą DIN 4109 (Część 2): $L'_{n,w}$ [w dB]	Weryfikacja obliczeniowa zgodnie z normą EN 12354 **: $L'_{n,w}$ [w dB]	Weryfikacja obliczeniowa zgodnie z normą EN 12354 **: $L'_{n,w}$ [w dB] z PhoneStrip (Kij=17dB)
GK + HW — DIN4109-33 Tab. 3 / wiersz 13 Rw = 43 dB	Jastrych cementowy 50 mm 2 x 15 mm PhoneStar TRI (12,5 mm ST TRI) ■ **4 mm HWF Wolf Protect** tłuczeń 80 mm związany cementem	271,2 (265,2)	164 (159)	53	66	57	59,6	57
GF — DIN4109-33 Tab. 3 / wiersz 6 Rw = 44 dB						57	59,3	56,9
Element drewno/HW — CLT 100 mm Pomiar zerowy 2 Rw = 34 dB						60	62,6	58,3
GK + HW — DIN4109-33 Tab. 3 / wiersz 13 Rw = 43 dB	Jastrych cementowy 50 mm 2 x 15 mm PhoneStar TRI (12,5 mm ST TRI) ■ **20 mm HWF best wood FLOOR 220** tłuczeń 80 mm związany cementem	272,9 (266,9)	180 (175)	48	70	53	55,8	52,5
GF — DIN4109-33 Tab. 3 / wiersz 6 Rw = 44 dB						53	55,5	52,3
Element drewno/HW — CLT 100 mm Pomiar zerowy 2 Rw = 34 dB						56	59,2	54,3
GK + HW — DIN4109-33 Tab. 3 / wiersz 13 Rw = 43 dB	Jastrych cementowy 50 mm 2 x 15 mm PhoneStar TRI (12,5 mm ST TRI) ■ **20 mm ISOVER Akustic EP3** tłuczeń 80 mm związany cementem	271,8 (265,8)	180 (175)	45[1]	70[1]	50	52,8	49,5
GF — DIN4109-33 Tab. 3 / wiersz 6 Rw = 44 dB						50	52,5	49,3
Element drewno/HW — CLT 100 mm Pomiar zerowy 2 Rw = 34 dB						53	56,2	51,3

* Obliczono przy wskaźniku Kij = 10 dB (połączenie doczołowe z drewna litego) ** Obliczenia dla ścian szkieletowych oparte są na weryfikacji matematycznej zgodnie z normą EN 12354.
[1] raport z badań 18-001770-PR02 PB X13-F03-04-de-01

Wartości te mogą być przenoszone na większe grubości stropów surowych i jastrychów (przy zachowaniu tych samych właściwości konstrukcyjnych) bez żadnych odstępstw.
Wartości można przenieść bez odstępstw na lite panele podłogowe wykonane z drewna klejonego warstwowo / stosy płyt.
Przy zastosowaniu płyt drewnopochodnych (Magnum Board) należy liczyć się z pogorszeniem jakości L_{nw} + 1 dB.
Pojedyncze odcinki rur b < 200 mm mogą pozostać zagłębione i należy je zasypać tłuczniem po ułożeniu rur.
Można stwierdzić, że luźne wypełnienia nie działają gorzej niż związane wypełnienia tłuczniem.

Weryfikacja obliczeniowa dla sufitów z litego drewna

Wykonanie: Widoczna część stropu
Gramatura: tłuczeń 80 mm związany cementem



6 18 mm Wolf HUGO GF Suchy jastrych podłogowy
5 20 mm Wolf PowerFloor light ***
4 15 (12,5) mm PhoneStar TRI (ST TRI)
■ Poziom izolacji
3 tłuczeń 80 mm związany cementem
2 Sufit z litego drewna o grubości 140 mm
1

Mgły farb i lakierów

Wartości ≤ 50 dB Wymaganie minimalne

Wartości ≤ 46 dB Wymagania zwiększone

Wartości ≤ 39dB Najlepsza możliwa izolacja akustyczna

Dźwięk uderzeniowy $L_{n,w}$ - Wartości testowe
Dźwięk powietrzny R_w - Wartości testowe
Dźwięk uderzeniowy $L'_{n,w}$ - jest oczekiwaną wartością na budowie

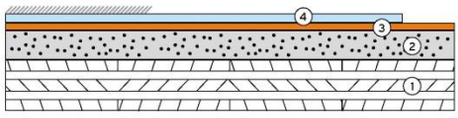
Konstrukcja ścian w pomieszczeniu odbioru hałasu	Konstrukcja podłogi	Konstrukcja podłogi: Ciężar [kg/m²]	Konstrukcja podłogi: Wysokość [mm]	Wartości badań Opinia eksperta (18-001770-PR03): $L_{n,w}$ [w dB]	Wartości badań Opinia eksperta (18-001770-PR03): R_w [w dB]	Weryfikacja obliczeniowa zgodnie z normą DIN 4109 (Część 2): $L'_{n,w}$ [w dB]	Weryfikacja obliczeniowa zgodnie z normą EN 12354 **: $L'_{n,w}$ [w dB]	Weryfikacja obliczeniowa zgodnie z normą EN 12354 **: $L'_{n,w}$ [w dB] z PhoneStrip (Kij=17dB)
GK + HW — DIN4109-33 Tab. 3 / wiersz 13 Rw = 43 dB	18 mm Wolf HUGO GF Suchy jastrych podłogowy 20 mm Wolf PowerFloor light *** 2 x 15 mm PhoneStar TRI (12,5 mm ST TRI) ■ **4 mm HWF Wolf Protect** tłuczeń 80 mm związany cementem	200 (194)	152 (147)	51	62	55	56,6	54,6
GF — DIN4109-33 Tab. 3 / wiersz 13 Rw = 43 dB						55	56,3	54,6
Element drewno/HW — CLT 100 mm Pomiar zerowy 2 Rw = 34 dB						58	59,1	55,6
GK + HW — DIN4109-33 Tab. 3 / wiersz 13 Rw = 43 dB	18 mm Wolf HUGO GF Suchy jastrych podłogowy 20 mm Wolf PowerFloor light *** 2 x 15 mm PhoneStar TRI (12,5 mm ST TRI) ■ **20 mm HWF best wood FLOOR 220** tłuczeń 80 mm związany cementem	201,7 (195,7)	168 (163)	46	66	51	52,6	50
GF — DIN4109-33 Tab. 3 / wiersz 6 Rw = 44 dB						51	52,3	49,9
Element drewno/HW — CLT 100 mm Pomiar zerowy 2 Rw = 34 dB						53	55,6	51,3
GK + HW — DIN4109-33 Tab. 3 / wiersz 13 Rw = 43 dB	18 mm Wolf HUGO GF Suchy jastrych podłogowy 20 mm Wolf PowerFloor light *** 2 x 15 mm PhoneStar TRI (12,5 mm ST TRI) ■ **20 mm ISOVER Akustic EP3** tłuczeń 80 mm związany cementem	200,6 (194,6)	168 (163)	43[1]	66[1]	48	49,6	47
GF — DIN4109-33 Tab. 3 / wiersz 6 Rw = 44 dB						48	49,3	46,9
Element drewno/HW — CLT 100 mm Pomiar zerowy 2 Rw = 34 dB						51	52,6	48,3

Wartości te mogą być przenoszone na większe grubości stropów surowych i jastrychów (przy zachowaniu tych samych właściwości konstrukcyjnych) bez żadnych odstępstw.
Wartości można przenieść bez odstępstw na lite panele podłogowe wykonane z drewna klejonego warstwowo / stosy płyt.
Przy zastosowaniu płyt drewnopochodnych (Magnum Board) należy liczyć się z pogorszeniem jakości $L_{n,w}$ + 1 dB.
Pojedyncze odcinki rur b < 200 mm mogą pozostać zagłębione i należy je zasypać tłuczniem po ułożeniu rur.
Można stwierdzić, że luźne wypełnienia nie działają gorzej niż związane wypełnienia tłuczniem.

* Obliczono przy wskaźniku Kij = 10 dB (połączenie doczołowe z drewna litego)
** Obliczenia dla ścian szkieletowych oparte są na weryfikacji matematycznej zgodnie z normą EN 12354.
** Dotyczy również podłogi 24 mm Wolf Powerfloor Öko Plus

Weryfikacja obliczeniowa dla sufitów z litego drewna

Wykonanie: Widoczna część stropu
Gramatura: tłuczeń 60 mm związany cementem



4 15 (12,5) mm PhoneStar TRI (ST TRI)
3 ■ Poziom izolacji
2 tłuczeń 60 mm związany cementem
1 Sufit z litego drewna o grubości 140 mm

Mgły farb i lakierów

Wartości ≤ 50 dB Wymaganie minimalne

Wartości ≤ 46 dB Wymagania zwiększone

Wartości ≤ 39dB Najlepsza możliwa izolacja akustyczna

Dźwięk uderzeniowy $L_{n,w}$ - Wartości testowe
Dźwięk powietrzny R_w - Wartości testowe
Dźwięk uderzeniowy $L'_{n,w}$ - jest oczekiwaną wartością na budowie

Konstrukcja ścian w pomieszczeniu odbioru hałasu	Konstrukcja podłogi	Konstrukcja podłogi: Ciężar [kg/m²]	Konstrukcja podłogi: Wysokość [mm]	Wartości badań Opinia eksperta (18-001770-PR03): $L_{n,w}$ [w dB]	Wartości badań Opinia eksperta (18-001770-PR03): R_w [w dB]	Weryfikacja obliczeniowa zgodnie z normą DIN 4109 (Część 2): $L'_{n,w}$ [w dB]	Weryfikacja obliczeniowa zgodnie z normą EN 12354 **: $L'_{n,w}$ [w dB]	Weryfikacja obliczeniowa zgodnie z normą EN 12354 **: $L'_{n,w}$ [w dB] z PhoneStrip (Kij=17dB)
GK + HW — DIN4109-33 Tab. 3 / wiersz 13 Rw = 43 dB	1 x 15 mm PhoneStar TRI (12,5 mm ST TRI) ■ **4 mm HWF Wolf Protect** tłuczeń 60 mm związany cementem	120,2 (117,2)	79 (76,5)	55	54	59	59,2	58,3
GF — DIN4109-33 Tab. 3 / wiersz 6 Rw = 44 dB						59	59,1	58,2
Element drewno/HW — CLT 100 mm Pomiar zerowy 2 Rw = 34 dB						62	60,8	58,7
GK + HW — DIN4109-33 Tab. 3 / wiersz 13 Rw = 43 dB	1 x 15 mm PhoneStar TRI (12,5 mm ST TRI) ■ **20 mm HWF best wood FLOOR 220** tłuczeń 60 mm związany cementem	121,9 (118,9)	95 (92,5)	50	58	54	54,8	53,4
GF — DIN4109-33 Tab. 3 / wiersz 6 Rw = 44 dB						54	54,6	53,4
Element drewno/HW — CLT 100 mm Pomiar zerowy 2 Rw = 34 dB						57	56,8	54,1
GK + HW — DIN4109-33 Tab. 3 / wiersz 13 Rw = 43 dB	1 x 15 mm PhoneStar TRI (12,5 mm ST TRI) ■ **20 mm ISOVER Akustic EP3** tłuczeń 60 mm związany cementem	120,8 (117,8)	95 (92,5)	47	58	51	51,8	50,4
GF — DIN4109-33 Tab. 3 / wiersz 6 Rw = 44 dB						51	51,6	50,4
Element drewno/HW — CLT 100 mm Pomiar zerowy 2 Rw = 34 dB						54	53,8	51,1

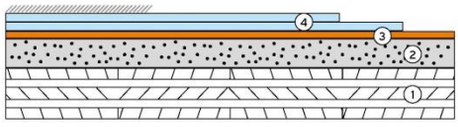
PhoneStar nadaje się do wykładzin podłóg pływających takich jak laminat, parkiet itp. (zgodnie z instrukcją montażu). Podane wartości mogą się różnić w zależności od pokrycia końcowego.

* Obliczono przy wskaźniku Kij = 10 dB (połączenie doczołowe z drewna litego) ** Obliczenia dla ścian szkieletowych oparte są na weryfikacji matematycznej zgodnie z normą EN 12354.

Wartości te mogą być przenoszone na większe grubości stropów surowych i jastrychów (przy zachowaniu tych samych właściwości konstrukcyjnych) bez żadnych odstępstw.
Wartości można przenieść bez odstępstw na lite panele podłogowe wykonane z drewna klejonego warstwowo / stosy płyt.
Przy zastosowaniu płyt drewnopochodnych (Magnum Board) należy liczyć się z pogorszeniem jakości L_{nw} + 1 dB.
Pojedyncze odcinki rur b < 200 mm mogą pozostać zagłębione i należy je zasypać tłuczniem po ułożeniu rur.
Można stwierdzić, że luźne wypełnienia nie działają gorzej niż związane wypełnienia tłuczniem.

Weryfikacja obliczeniowa dla sufitów z litego drewna

Wykonanie: Widoczna część stropu
Gramatura: tłuczeń 60 mm związany cementem



4 2 x 15 (12,5) mm PhoneStar TRI (ST TRI)
3 ■ Poziom izolacji
2 tłuczeń 60 mm związany cementem
1 Sufit z litego drewna o grubości 140 mm

Mgły farb i lakierów

Wartości ≤ 50 dB Wymaganie minimalne

Wartości ≤ 46 dB Wymagania zwiększone

Wartości ≤ 39dB Najlepsza możliwa izolacja akustyczna

Dźwięk uderzeniowy $L_{n,w}$ - Wartości testowe
Dźwięk powietrzny R_w - Wartości testowe
Dźwięk uderzeniowy $L'_{n,w}$ - jest oczekiwaną wartością na budowie

Konstrukcja ścian w pomieszczeniu odbioru hałasu	Konstrukcja podłogi	Konstrukcja podłogi: Ciężar [kg/m²]	Konstrukcja podłogi: Wysokość [mm]	Wartości badań Opinia eksperta (18-001770-PR03): $L_{n,w}$ [w dB]	Wartości badań Opinia eksperta (18-001770-PR03): R_w [w dB]	Weryfikacja obliczeniowa zgodnie z normą DIN 4109 (Część 2): $L'_{n,w}$ [w dB]	Weryfikacja obliczeniowa zgodnie z normą EN 12354 **: $L'_{n,w}$ [w dB]	Weryfikacja obliczeniowa zgodnie z normą EN 12354 **: $L'_{n,w}$ [w dB] z PhoneStrip (Kij=17dB)
GK + HW — DIN4109-33 Tab. 3 / wiersz 13 Rw = 43 dB	2 x 15 mm PhoneStar TRI (12,5 mm ST TRI) ■ **4 mm HWF Wolf Protect** tłuczeń 60 mm związany cementem	138,2 (132,2)	94 (89)	52	61	56	57,3	55,6
GF — DIN4109-33 Tab. 3 / wiersz 6 Rw = 44 dB						56	57,1	55,5
Element drewno/HW — CLT 100 mm Pomiar zerowy 2 Rw = 34 dB						59	59,8	56,5
GK + HW — DIN4109-33 Tab. 3 / wiersz 13 Rw = 43 dB	2 x 15 mm PhoneStar TRI (12,5 mm ST TRI) ■ **20 mm HWF best wood FLOOR 220** tłuczeń 60 mm związany cementem	139,9 (133,9)	110 (105)	47	65	51	53,3	50,9
GF — DIN4109-33 Tab. 3 / wiersz 6 Rw = 44 dB						51	53	50,8
Element drewno/HW — CLT 100 mm Pomiar zerowy 2 Rw = 34 dB						54	56,2	52,1
GK + HW — DIN4109-33 Tab. 3 / wiersz 13 Rw = 43 dB	2 x 15 mm PhoneStar TRI (12,5 mm ST TRI) ■ **20 mm ISOVER Akustic EP3** tłuczeń 60 mm związany cementem	138,8 (132,8)	110 (105)	43	65	48	49,3	46,9
GF — DIN4109-33 Tab. 3 / wiersz 6 Rw = 44 dB						48	49	46,8
Element drewno/HW — CLT 100 mm Pomiar zerowy 2 Rw = 34 dB						51	52,2	48,1

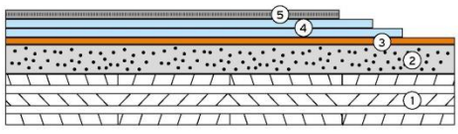
PhoneStar nadaje się do wykładzin podłóg pływających takich jak laminat, parkiet itp. (zgodnie z instrukcją montażu). Podane wartości mogą się różnić w zależności od pokrycia końcowego.

* Obliczono przy wskaźniku Kij = 10 dB (połączenie doczołowe z drewna litego) ** Obliczenia dla ścian szkieletowych oparte są na weryfikacji matematycznej zgodnie z normą EN 12354.

Wartości te mogą być przenoszone na większe grubości stropów surowych i jastrychów (przy zachowaniu tych samych właściwości konstrukcyjnych) bez żadnych odstępstw.
Wartości można przenieść bez odstępstw na lite panele podłogowe wykonane z drewna klejonego warstwowo / stosy płyt.
Przy zastosowaniu płyt drewnopochodnych (Magnum Board) należy liczyć się z pogorszeniem jakości $L_{n,w}$ + 1 dB.
Pojedyncze odcinki rur b < 200 mm mogą pozostać zagłębione i należy je zasypać tłuczniem po ułożeniu rur.
Można było stwierdzić, że luźne wypełnienia nie działają gorzej niż związane wypełnienia tłuczniem.

Weryfikacja obliczeniowa dla sufitów z litego drewna

Wykonanie: Widoczna część stropu
Gramatura: tłuczeń 60 mm związany cementem



5 18 mm Wolf HUGO GF Suchy jastrych podłogowy
4 2 x 15 (12,5) mm PhoneStar TRI (ST TRI)
■ Poziom izolacji
3 tłuczeń 60 mm związany cementem
2 Sufit z litego drewna o grubości 140 mm
1

Mgły farb i lakierów

Wartości ≤ 50 dB Wymaganie minimalne

Wartości ≤ 46 dB Wymagania zwiększone

Wartości ≤ 39dB Najlepsza możliwa izolacja akustyczna

Dźwięk uderzeniowy $L_{n,w}$ - Wartości testowe
Dźwięk powietrzny R_w - Wartości testowe
Dźwięk uderzeniowy $L'_{n,w}$ - jest oczekiwaną wartością na budowie

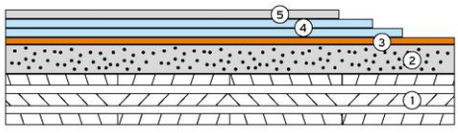
Konstrukcja ścian w pomieszczeniu odbioru hałasu	Konstrukcja podłogi	Konstrukcja podłogi: Ciężar [kg/m²]	Konstrukcja podłogi: Wysokość [mm]	Wartości badań Opinia eksperta (18-001770-PR03): $L_{n,w}$ [w dB]	Wartości badań Opinia eksperta (18-001770-PR03): R_w [w dB]	Weryfikacja obliczeniowa zgodnie z normą DIN 4109 (Część 2): $L'_{n,w}$ [w dB]	Weryfikacja obliczeniowa zgodnie z normą EN 12354 **: $L'_{n,w}$ [w dB]	Weryfikacja obliczeniowa zgodnie z normą EN 12354 **: $L'_{n,w}$ [w dB] z PhoneStrip (Kij=17dB)
GK + HW — DIN4109-33 Tab. 3 / wiersz 13 Rw = 43 dB	18 mm Wolf HUGO GF Suchy jastrych podłogowy 2 x 15 mm PhoneStar TRI (12,5 mm ST TRI) ■ **4 mm HWF Wolf Protect** tłuczeń 60 mm związany cementem	161,6 (155,6)	112 (107)	55	59	59	60	58,5
GF — DIN4109-33 Tab. 3 / wiersz 6 Rw = 44 dB						59	59,8	58,4
Element drewno/HW — CLT 100 mm Pomiar zerowy 2 Rw = 34 dB						62	62,2	59,2
GK + HW — DIN4109-33 Tab. 3 / wiersz 13 Rw = 43 dB	18 mm Wolf HUGO GF Suchy jastrych podłogowy 2 x 15 mm PhoneStar TRI (12,5 mm ST TRI) ■ **20 mm HWF best wood FLOOR 220** tłuczeń 60 mm związany cementem	163,3 (157,3)	128 (123)	50	63	54	55,8	53,7
GF — DIN4109-33 Tab. 3 / wiersz 6 Rw = 44 dB						54	55,6	53,6
Element drewno/HW — CLT 100 mm Pomiar zerowy 2 Rw = 34 dB						57	58,5	54,8
GK + HW — DIN4109-33 Tab. 3 / wiersz 13 Rw = 43 dB	18 mm Wolf HUGO GF Suchy jastrych podłogowy 2 x 15 mm PhoneStar TRI (12,5 mm ST TRI) ■ **20 mm ISOVER Akustic EP3** tłuczeń 60 mm związany cementem	162,2 (156,2)	128 (123)	47	63	51	52,8	50,7
GF — DIN4109-33 Tab. 3 / wiersz 6 Rw = 44 dB						51	52,6	50,6
Element drewno/HW — CLT 100 mm Pomiar zerowy 2 Rw = 34 dB						54	55,5	51,8

* Obliczono przy wskaźniku Kij = 10 dB (połączenie doczołowe z drewna litego) ** Obliczenia dla ścian szkieletowych oparte są na weryfikacji matematycznej zgodnie z normą EN 12354.

Wartości te mogą być przenoszone na większe grubości stropów surowych i jastrychów (przy zachowaniu tych samych właściwości konstrukcyjnych) bez żadnych odstępstw.
Wartości można przenieść bez odstępstw na lite panele podłogowe wykonane z drewna klejonego warstwowo / stosy płyt.
Przy zastosowaniu płyt drewnopochodnych (Magnum Board) należy liczyć się z pogorszeniem jakości L_{nw} + 1 dB.
Pojedyncze odcinki rur b < 200 mm mogą pozostać zagłębione i należy je zasypać tłuczniem po ułożeniu rur.
Można stwierdzić, że luźne wypełnienia nie działają gorzej niż związane wypełnienia tłuczniem.

Weryfikacja obliczeniowa dla sufitów z litego drewna

Wykonanie: Widoczna część stropu
Gramatura: tłuczeń 60 mm związany cementem



5 Jastrych cementowy 50 mm
4 2 x 15 (12,5) mm PhoneStar TRI (ST TRI)
3 ■ Poziom izolacji
2 tłuczeń 60 mm związany cementem
1 Sufit z litego drewna o grubości 140 mm

Mgły farb i lakierów

Wartości ≤ 50 dB Wymaganie minimalne

Wartości ≤ 46 dB Wymagania zwiększone

Wartości ≤ 39dB Najlepsza możliwa izolacja akustyczna

Dźwięk uderzeniowy $L_{n,w}$ - Wartości testowe
Dźwięk powietrzny R_w - Wartości testowe
Dźwięk uderzeniowy $L'_{n,w}$ - jest oczekiwaną wartością na budowie

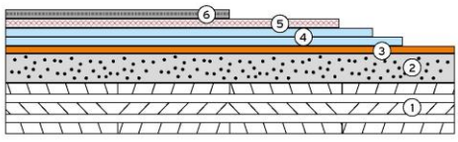
Konstrukcja ścian w pomieszczeniu odbioru hałasu	Konstrukcja podłogi	Konstrukcja podłogi: Ciężar [kg/m²]	Konstrukcja podłogi: Wysokość [mm]	Wartości badań Opinia eksperta (18-001770-PR03): $L_{n,w}$ [w dB]	Wartości badań Opinia eksperta (18-001770-PR03): R_w [w dB]	Weryfikacja obliczeniowa zgodnie z normą DIN 4109 (Część 2): $L'_{n,w}$ [w dB]	Weryfikacja obliczeniowa zgodnie z normą EN 12354 **: $L'_{n,w}$ [w dB]	Weryfikacja obliczeniowa zgodnie z normą EN 12354 **: $L'_{n,w}$ [w dB] z PhoneStrip (Kij=17dB)
GK + HW — DIN4109-33 Tab. 3 / wiersz 13 Rw = 43 dB	Jastrych cementowy 50 mm 2 x 15 mm PhoneStar TRI (12,5 mm ST TRI) ■ 4 mm HWF Wolf Protect tłuczeń 60 mm związany cementem	238,2 (232,2)	144 (139)	56	63	60	61,8	59,7
GF — DIN4109-33 Tab. 3 / wiersz 6 Rw = 44 dB						60	61,6	59,6
Element drewno/HW — CLT 100 mm Pomiar zerowy 2 Rw = 34 dB						63	64,5	60,8
GK + HW — DIN4109-33 Tab. 3 / wiersz 13 Rw = 43 dB	Jastrych cementowy 50 mm 2 x 15 mm PhoneStar TRI (12,5 mm ST TRI) ■ 20 mm HWF best wood FLOOR 220 tłuczeń 60 mm związany cementem	239,9 (233,9)	160 (155)	51	67	55	57,8	55,1
GF — DIN4109-33 Tab. 3 / wiersz 6 Rw = 44 dB						55	57,6	55
Element drewno/HW — CLT 100 mm Pomiar zerowy 2 Rw = 34 dB						58	61	56,6
GK + HW — DIN4109-33 Tab. 3 / wiersz 13 Rw = 43 dB	Jastrych cementowy 50 mm 2 x 15 mm PhoneStar TRI (12,5 mm ST TRI) ■ 20 mm ISOVER Akustic EP3 tłuczeń 60 mm związany cementem	238,8 (232,8)	160 (155)	48	67	52	54,8	52,1
GF — DIN4109-33 Tab. 3 / wiersz 6 Rw = 44 dB						52	54,6	52
Element drewno/HW — CLT 100 mm Pomiar zerowy 2 Rw = 34 dB						55	58	53,6

* Obliczono przy wskaźniku Kij = 10 dB (połączenie doczołowe z drewna litego) ** Obliczenia dla ścian szkieletowych oparte są na weryfikacji matematycznej zgodnie z normą EN 12354.

Wartości te mogą być przenoszone na większe grubości stropów surowych i jastrychów (przy zachowaniu tych samych właściwości konstrukcyjnych) bez żadnych odstępstw.
Wartości można przenieść bez odstępstw na lite panele podłogowe wykonane z drewna klejonego warstwowo / stosy płyt.
Przy zastosowaniu płyt drewnopochodnych (Magnum Board) należy liczyć się z pogorszeniem jakości L_{nw} + 1 dB.
Pojedyncze odcinki rur b < 200 mm mogą pozostać zagłębione i należy je zasypać tłuczniem po ułożeniu rur.
Można stwierdzić, że luźne wypełnienia nie działają gorzej niż związane wypełnienia tłuczniem.

Weryfikacja obliczeniowa dla sufitów z litego drewna

Wykonanie: Widoczna część stropu
Gramatura: tłuczeń 60 mm związany cementem



6. **18 mm Wolf HUGO GF Suchy jastrych podłogowy**
5. **20 mm Wolf PowerFloor light*****
4. 2 x 15 (12,5) mm PhoneStar TRI (ST TRI)
   - Poziom izolacji
3. tłuczeń 60 mm związany cementem
2. Sufit z litego drewna o grubości 140 mm
1.

Mgły farb i lakierów

- Wartości ≤ 50 dB Wymaganie minimalne
- Wartości ≤ 46 dB Wymagania zwiększone
- Wartości ≤ 39dB Najlepsza możliwa izolacja akustyczna

Dźwięk uderzeniowy $L_{n,w}$ - Wartości testowe
Dźwięk powietrzny R_w - Wartości testowe
Dźwięk uderzeniowy $L'_{n,w}$ - jest oczekiwaną wartością na budowie

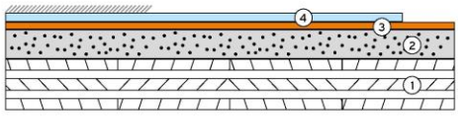
Konstrukcja ścian w pomieszczeniu odbioru hałasu	Konstrukcja podłogi	Konstrukcja podłogi: Ciężar [kg/m²]	Konstrukcja podłogi: Wysokość [mm]	Wartości badań Opinia eksperta (18-001770-PR03): $L_{n,w}$ [w dB]	Wartości badań Opinia eksperta (18-001770-PR03): R_w [w dB]	Weryfikacja obliczeniowa zgodnie z normą DIN 4109 (Część 2): $L'_{n,w}$ [w dB]	Weryfikacja obliczeniowa zgodnie z normą EN 12354 **: $L'_{n,w}$ [w dB]	Weryfikacja obliczeniowa zgodnie z normą EN 12354 **: $L'_{n,w}$ [w dB] z PhoneStrip (Kij=17dB)
GK + HW — DIN4109-33 Tab. 3 / wiersz 13 Rw = 43 dB	18 mm Wolf HUGO GF Suchy jastrych podłogowy 20 mm Wolf PowerFloor light*** 2 x 15 mm PhoneStar TRI (12,5 mm ST TRI) ■ 4 mm HWF Wolf Protect tłuczeń 60 mm związany cementem	167 (161)	132 (127)	54	59	58	59	57,5
GF — DIN4109-33 Tab. 3 / wiersz 13 Rw = 43 dB						58	58,8	57,4
Element drewno/HW — CLT 100 mm Pomiar zerowy 2 Rw = 34 dB						61	61,2	58,2
GK + HW — DIN4109-33 Tab. 3 / wiersz 13 Rw = 43 dB	18 mm Wolf HUGO GF Suchy jastrych podłogowy 20 mm Wolf PowerFloor light*** 2 x 15 mm PhoneStar TRI (12,5 mm ST TRI) ■ 20 mm HWF best wood FLOOR 220 tłuczeń 60 mm związany cementem	168,7 (162,7)	148 (143)	49	63	53	54,8	52,7
GF — DIN4109-33 Tab. 3 / wiersz 6 Rw = 44 dB						53	54,6	52,6
Element drewno/HW — CLT 100 mm Pomiar zerowy 2 Rw = 34 dB						56	57,5	53,8
GK + HW — DIN4109-33 Tab. 3 / wiersz 13 Rw = 43 dB	18 mm Wolf HUGO GF Suchy jastrych podłogowy 20 mm Wolf PowerFloor light*** 2 x 15 mm PhoneStar TRI (12,5 mm ST TRI) ■ 20 mm ISOVER Akustic EP3 tłuczeń 60 mm związany cementem	167,6 (161,6)	148 (143)	46	63	51	51,8	49,7
GF — DIN4109-33 Tab. 3 / wiersz 6 Rw = 44 dB						51	51,6	49,6
Element drewno/HW — CLT 100 mm Pomiar zerowy 2 Rw = 34 dB						53	54,5	50,8

Wartości te mogą być przenoszone na większe grubości stropów surowych i jastrychów (przy zachowaniu tych samych właściwości konstrukcyjnych) bez żadnych odstępstw.
Wartości można przenieść bez odstępstw na lite panele podłogowe wykonane z drewna klejonego warstwowo / stosy płyt.
Przy zastosowaniu płyt drewnopochodnych (Magnum Board) należy liczyć się z pogorszeniem jakości $L_{n,w}$ + 1 dB.
Pojedyncze odcinki rur b < 200 mm mogą pozostać zagłębione i należy je zasypać tłuczniem po ułożeniu rur.
Można stwierdzić, że luźne wypełnienia nie działają gorzej niż związane wypełnienia tłuczniem.

* Obliczono przy wskaźniku Kij = 10 dB (połączenie doczołowe z drewna litego)
** Obliczenia dla ścian szkieletowych oparte są na weryfikacji matematycznej zgodnie z normą EN 12354.
** Dotyczy również podłogi 24 mm Wolf Powerfloor Öko Plus

Weryfikacja obliczeniowa dla sufitów z litego drewna

Wykonanie: Widoczna część stropu
Gramatura: tłuczeń 80 mm związany cementem



4 10 (9) mm PhoneStar Twin (ST Twin)
3 ■ Poziom izolacji
2 tłuczeń 80 mm związany cementem
1 Sufit z litego drewna o grubości 140 mm

Mgły farb i lakierów

Wartości ≤ 50 dB Wymaganie minimalne

Wartości ≤ 46 dB Wymagania zwiększone

Wartości ≤ 39dB Najlepsza możliwa izolacja akustyczna

Dźwięk uderzeniowy $L_{n,w}$ - Wartości testowe
Dźwięk powietrzny R_w - Wartości testowe
Dźwięk uderzeniowy $L'_{n,w}$ - jest oczekiwaną wartością na budowie

Konstrukcja ścian w pomieszczeniu odbioru hałasu	Konstrukcja podłogi	Konstrukcja podłogi: Ciężar [kg/m²]	Konstrukcja podłogi: Wysokość [mm]	Wartości badań Opinia eksperta (18-001770-PR03): $L_{n,w}$ [w dB]	Wartości badań Opinia eksperta (18-001770-PR03): R_w [w dB]	Weryfikacja obliczeniowa zgodnie z normą DIN 4109 (Część 2): $L'_{n,w}$ [w dB]	Weryfikacja obliczeniowa zgodnie z normą EN 12354 **: $L'_{n,w}$ [w dB]	Weryfikacja obliczeniowa zgodnie z normą EN 12354 **: $L'_{n,w}$ [w dB] z PhoneStrip (Kij=17dB)
GK + HW — DIN4109-33 Tab. 3 / wiersz 13 Rw = 43 dB	1 x 10 mm PhoneStar Twin (9 mm ST Twin) ■ 4 mm HWF Wolf Protect tłuczeń 80 mm związany cementem	147,2 (146)	94 (93)	54	52	58	58	57,2
GF — DIN4109-33 Tab. 3 / wiersz 6 Rw = 44 dB						58	57,9	57,2
Element drewno/HW — CLT 100 mm Pomiar zerowy 2 Rw = 34 dB						61	59,3	57,6
GK + HW — DIN4109-33 Tab. 3 / wiersz 13 Rw = 43 dB	1 x 10 mm PhoneStar Twin (9 mm ST Twin) ■ 20 mm HWF best wood FLOOR 220 tłuczeń 80 mm związany cementem	148,9 (147,7)	110 (109)	49	56	53	53,5	52,3
GF — DIN4109-33 Tab. 3 / wiersz 6 Rw = 44 dB						53	53,3	52,3
Element drewno/HW — CLT 100 mm Pomiar zerowy 2 Rw = 34 dB						56	55,3	52,9
GK + HW — DIN4109-33 Tab. 3 / wiersz 13 Rw = 43 dB	1 x 10 mm PhoneStar Twin (9 mm ST Twin) ■ 20 mm ISOVER Akustic EP3 tłuczeń 80 mm związany cementem	147,8 (146,6)	110 (109)	46	56	51	50,9	49,3
GF — DIN4109-33 Tab. 3 / wiersz 6 Rw = 44 dB						51	50,3	49,3
Element drewno/HW — CLT 100 mm Pomiar zerowy 2 Rw = 34 dB						54	52,3	49,9

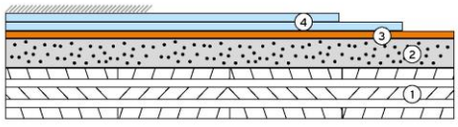
PhoneStar nadaje się do wykładzin podłóg pływających takich jak laminat, parkiet itp. (zgodnie z instrukcją montażu). Podane wartości mogą się różnić w zależności od pokrycia końcowego.

* Obliczono przy wskaźniku Kij = 10 dB (połączenie doczołowe z drewna litego) ** Obliczenia dla ścian szkieletowych oparte są na weryfikacji matematycznej zgodnie z normą EN 12354.

Wartości te mogą być przenoszone na większe grubości stropów surowych i jastrychów (przy zachowaniu tych samych właściwości konstrukcyjnych) bez żadnych odstępstw.
Wartości można przenieść bez odstępstw na lite panele podłogowe wykonane z drewna klejonego warstwowo / stosy płyt.
Przy zastosowaniu płyt drewnopochodnych (Magnum Board) należy liczyć się z pogorszeniem jakości L_{nw} + 1 dB.
Pojedyncze odcinki rur b < 200 mm mogą pozostać zagłębione i należy je zasypać tłuczniem po ułożeniu rur.
Można stwierdzić, że luźne wypełnienia nie działają gorzej niż związane wypełnienia tłuczniem.

Weryfikacja obliczeniowa dla sufitów z litego drewna

Wykonanie: Widoczna część stropu
Gramatura: tłuczeń 80 mm związany cementem



4. 2 x 10 (9) mm PhoneStar Twin (ST Twin)
3. ■ Poziom izolacji
2. tłuczeń 80 mm związany cementem
1. Sufit z litego drewna o grubości 140 mm

Mgły farb i lakierów

- Wartości ≤ 50 dB Wymaganie minimalne
- Wartości ≤ 46 dB Wymagania zwiększone
- Wartości ≤ 39dB Najlepsza możliwa izolacja akustyczna

Dźwięk uderzeniowy $L_{n,w}$ - Wartości testowe
Dźwięk powietrzny R_w - Wartości testowe
Dźwięk uderzeniowy $L'_{n,w}$ - jest oczekiwaną wartością na budowie

Konstrukcja ścian w pomieszczeniu odbioru hałasu	Konstrukcja podłogi	Konstrukcja podłogi: Ciężar [kg/m²]	Konstrukcja podłogi: Wysokość [mm]	Wartości badań Opinia eksperta (18-001770-PR03): $L_{n,w}$ [w dB]	Wartości badań Opinia eksperta (18-001770-PR03): R_w [w dB]	Weryfikacja obliczeniowa zgodnie z normą DIN 4109 (Część 2): $L'_{n,w}$ [w dB]	Weryfikacja obliczeniowa zgodnie z normą EN 12354 **: $L'_{n,w}$ [w dB]	Weryfikacja obliczeniowa zgodnie z normą EN 12354 **: $L'_{n,w}$ [w dB] z PhoneStrip (Kij=17dB)
GK + HW — DIN4109-33 Tab. 3 / wiersz 13 Rw = 43 dB	2 x 10 mm PhoneStar Twin (9 mm ST Twin) ■ 4 mm HWF Wolf Protect tłuczeń 80 mm związany cementem	159,2 (156,8)	104 (102)	51	59	55	56	54,5
GF — DIN4109-33 Tab. 3 / wiersz 6 Rw = 44 dB						55	55,8	54,4
Element drewno/HW — CLT 100 mm Pomiar zerowy 2 Rw = 34 dB						58	58,2	55,2
GK + HW — DIN4109-33 Tab. 3 / wiersz 13 Rw = 43 dB	2 x 10 mm PhoneStar Twin (9 mm ST Twin) ■ 20 mm HWF best wood FLOOR 220 tłuczeń 80 mm związany cementem	160,9 (158,5)	120 (118)	46	63	51	51,8	49,7
GF — DIN4109-33 Tab. 3 / wiersz 6 Rw = 44 dB						51	51,6	49,6
Element drewno/HW — CLT 100 mm Pomiar zerowy 2 Rw = 34 dB						54	54,5	50,8
GK + HW — DIN4109-33 Tab. 3 / wiersz 13 Rw = 43 dB	2 x 10 mm PhoneStar Twin (9 mm ST Twin) ■ 20 mm ISOVER Akustic EP3 tłuczeń 80 mm związany cementem	159,8 (157,4)	130 (118)	43	63	48	48,8	46,7
GF — DIN4109-33 Tab. 3 / wiersz 6 Rw = 44 dB						48	48,6	46,6
Element drewno/HW — CLT 100 mm Pomiar zerowy 2 Rw = 34 dB						51	51,5	47,8

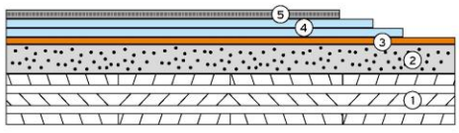
PhoneStar nadaje się do wykładzin podłóg pływających takich jak laminat, parkiet itp. (zgodnie z instrukcją montażu). Podane wartości mogą się różnić w zależności od pokrycia końcowego.

* Obliczono przy wskaźniku Kij = 10 dB (połączenie doczołowe z drewna litego) ** Obliczenia dla ścian szkieletowych oparte są na weryfikacji matematycznej zgodnie z normą EN 12354.

Wartości te mogą być przenoszone na większe grubości stropów surowych i jastrychów (przy zachowaniu tych samych właściwości konstrukcyjnych) bez żadnych odstępstw.
Wartości można przenieść bez odstępstw na lite panele podłogowe wykonane z drewna klejonego warstwowo / stosy płyt.
Przy zastosowaniu płyt drewnopochodnych (Magnum Board) należy liczyć się z pogorszeniem jakości $L_{n,w}$ + 1 dB.
Pojedyncze odcinki rur b < 200 mm mogą pozostać zagłębione i należy je zasypać tłuczniem po ułożeniu rur.
Można stwierdzić, że luźne wypełnienia nie działają gorzej niż związane wypełnienia tłuczniem.

Weryfikacja obliczeniowa dla sufitów z litego drewna

Wykonanie: Widoczna część stropu
Gramatura: tłuczeń 80 mm związany cementem



5 18 mm Wolf HUGO GF Suchy jastrych podłogowy
4 2 x 10 (9) mm PhoneStar Twin (ST Twin)
3 ■ Poziom izolacji
tłuczeń 80 mm związany cementem
2 Sufit z litego drewna o grubości 140 mm
1

Mgły farb i lakierów

Wartości ≤ 50 dB Wymaganie minimalne

Wartości ≤ 46 dB Wymagania zwiększone

Wartości ≤ 39dB Najlepsza możliwa izolacja akustyczna

Dźwięk uderzeniowy $L_{n,w}$ - Wartości testowe
Dźwięk powietrzny R_w - Wartości testowe
Dźwięk uderzeniowy $L'_{n,w}$ - jest oczekiwaną wartością na budowie

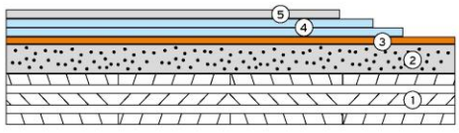
Konstrukcja ścian w pomieszczeniu odbioru hałasu	Konstrukcja podłogi	Konstrukcja podłogi: Ciężar [kg/m²]	Konstrukcja podłogi: Wysokość [mm]	Wartości badań Opinia eksperta (18-001770-PR03): $L_{n,w}$ [w dB]	Wartości badań Opinia eksperta (18-001770-PR03): R_w [w dB]	Weryfikacja obliczeniowa zgodnie z normą DIN 4109 (Część 2): $L'_{n,w}$ [w dB]	Weryfikacja obliczeniowa zgodnie z normą EN 12354 **: $L'_{n,w}$ [w dB]	Weryfikacja obliczeniowa zgodnie z normą EN 12354 **: $L'_{n,w}$ [w dB] z PhoneStrip (Kij=17dB)
GK + HW — DIN4109-33 Tab. 3 / wiersz 13 Rw = 43 dB	18 mm Wolf HUGO GF Suchy jastrych podłogowy 2 x 10 mm PhoneStar Twin (9 mm ST Twin) ■ 4 mm HWF Wolf Protect tłuczeń 80 mm związany cementem	182,6 (180,2)	122 (120)	54	57	58	58,6	57,4
GF — DIN4109-33 Tab. 3 / wiersz 6 Rw = 44 dB						58	58,5	57,3
Element drewno/HW — CLT 100 mm Pomiar zerowy 2 Rw = 34 dB						61	60,6	58
GK + HW — DIN4109-33 Tab. 3 / wiersz 13 Rw = 43 dB	18 mm Wolf HUGO GF Suchy jastrych podłogowy 2 x 10 mm PhoneStar Twin (9 mm ST Twin) ■ 20 mm HWF best wood FLOOR 220 tłuczeń 80 mm związany cementem	184,3 (181,9)	138 (136)	49	61	53	54,3	52,6
GF — DIN4109-33 Tab. 3 / wiersz 6 Rw = 44 dB						53	54,1	52,5
Element drewno/HW — CLT 100 mm Pomiar zerowy 2 Rw = 34 dB						56	56,8	53,5
GK + HW — DIN4109-33 Tab. 3 / wiersz 13 Rw = 43 dB	18 mm Wolf HUGO GF Suchy jastrych podłogowy 2 x 10 mm PhoneStar Twin (9 mm ST Twin) ■ 20 mm ISOVER Akustic EP3 tłuczeń 80 mm związany cementem	183,2 (180,8)	138 (136)	46	61	51	51,3	49,6
GF — DIN4109-33 Tab. 3 / wiersz 6 Rw = 44 dB						51	51,1	49,5
Element drewno/HW — CLT 100 mm Pomiar zerowy 2 Rw = 34 dB						54	53,8	50,5

* Obliczono przy wskaźniku Kij = 10 dB (połączenie doczołowe z drewna litego) ** Obliczenia dla ścian szkieletowych oparte są na weryfikacji matematycznej zgodnie z normą EN 12354.

Wartości te mogą być przenoszone na większe grubości stropów surowych i jastrychów (przy zachowaniu tych samych właściwości konstrukcyjnych) bez żadnych odstępstw.
Wartości można przenieść bez odstępstw na lite panele podłogowe wykonane z drewna klejonego warstwowo / stosy płyt.
Przy zastosowaniu płyt drewnopochodnych (Magnum Board) należy liczyć się z pogorszeniem jakości L_{nw} + 1 dB.
Pojedyncze odcinki rur b < 200 mm mogą pozostać zagłębione i należy je zasypać tłuczniem po ułożeniu rur.
Można stwierdzić, że luźne wypełnienia nie działają gorzej niż związane wypełnienia tłuczniem.

Weryfikacja obliczeniowa dla sufitów z litego drewna

Wykonanie: Widoczna część stropu
Gramatura: tłuczeń 80 mm związany cementem



5 Jastrych cementowy 50 mm
4 2 x 10 (9) mm PhoneStar Twin (ST Twin)
3 ■ Poziom izolacji
2 tłuczeń 80 mm związany cementem
1 Sufit z litego drewna o grubości 140 mm

Mgły farb i lakierów

Wartości ≤ 50 dB Wymaganie minimalne

Wartości ≤ 46 dB Wymagania zwiększone

Wartości ≤ 39dB Najlepsza możliwa izolacja akustyczna

Dźwięk uderzeniowy $L_{n,w}$ - Wartości testowe
Dźwięk powietrzny R_w - Wartości testowe
Dźwięk uderzeniowy $L'_{n,w}$ - jest oczekiwaną wartością na budowie

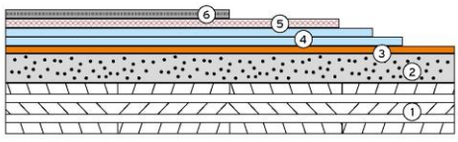
Konstrukcja ścian w pomieszczeniu odbioru hałasu	Konstrukcja podłogi	Konstrukcja podłogi: Ciężar [kg/m²]	Konstrukcja podłogi: Wysokość [mm]	Wartości badań Opinia eksperta (18-001770-PR03): $L_{n,w}$ [w dB]	Wartości badań Opinia eksperta (18-001770-PR03): R_w [w dB]	Weryfikacja obliczeniowa zgodnie z normą DIN 4109 (Część 2): $L'_{n,w}$ [w dB]	Weryfikacja obliczeniowa zgodnie z normą EN 12354 **: $L'_{n,w}$ [w dB]	Weryfikacja obliczeniowa zgodnie z normą EN 12354 **: $L'_{n,w}$ [w dB] z PhoneStrip (Kij=17dB)
GK + HW — DIN4109-33 Tab. 3 / wiersz 13 Rw = 43 dB	Jastrych cementowy 50 mm 2 x 10 mm PhoneStar Twin (9 mm ST Twin) ■ 4 mm HWF Wolf Protect tłuczeń 80 mm związany cementem	259,2 (256,8)	154 (152)	55	61	59	60,3	58,6
GF — DIN4109-33 Tab. 3 / wiersz 6 Rw = 44 dB						59	60,1	58,5
Element drewno/HW — CLT 100 mm Pomiar zerowy 2 Rw = 34 dB						62	62,8	59,5
GK + HW — DIN4109-33 Tab. 3 / wiersz 13 Rw = 43 dB	Jastrych cementowy 50 mm 2 x 10 mm PhoneStar Twin (9 mm ST Twin) ■ 20 mm HWF best wood FLOOR 220 tłuczeń 80 mm związany cementem	260,9 (258,5)	170 (168)	50	65	54	56,3	53,9
GF — DIN4109-33 Tab. 3 / wiersz 6 Rw = 44 dB						54	56	53,8
Element drewno/HW — CLT 100 mm Pomiar zerowy 2 Rw = 34 dB						57	59,2	55,1
GK + HW — DIN4109-33 Tab. 3 / wiersz 13 Rw = 43 dB	Jastrych cementowy 50 mm 2 x 10 mm PhoneStar Twin (9 mm ST Twin) ■ 20 mm ISOVER Akustic EP3 tłuczeń 80 mm związany cementem	259,8 (257,4)	170 (168)	47	65	51	53,3	50,9
GF — DIN4109-33 Tab. 3 / wiersz 6 Rw = 44 dB						51	53	50,8
Element drewno/HW — CLT 100 mm Pomiar zerowy 2 Rw = 34 dB						55	56,2	52,1

* Obliczono przy wskaźniku Kij = 10 dB (połączenie doczołowe z drewna litego) ** Obliczenia dla ścian szkieletowych oparte są na weryfikacji matematycznej zgodnie z normą EN 12354.

Wartości te mogą być przenoszone na większe grubości stropów surowych i jastrychów (przy zachowaniu tych samych właściwości konstrukcyjnych) bez żadnych odstępstw.
Wartości można przenieść bez odstępstw na lite panele podłogowe wykonane z drewna klejonego warstwowo / stosy płyt.
Przy zastosowaniu płyt drewnopochodnych (Magnum Board) należy liczyć się z pogorszeniem jakości $L_{n,w}$ + 1 dB.
Pojedyncze odcinki rur b < 200 mm mogą pozostać zagłębione i należy je zasypać tłuczniem po ułożeniu rur.
Można stwierdzić, że luźne wypełnienia nie działają gorzej niż związane wypełnienia tłuczniem.

Weryfikacja obliczeniowa dla sufitów z litego drewna

Wykonanie: Widoczna część stropu
Gramatura: tłuczeń 80 mm związany cementem



6. 18 mm Wolf HUGO GF Suchy jastrych podłogowy
5. 20 mm Wolf PowerFloor light***
4. 2 x 10 (9) mm PhoneStar Twin (ST Twin)
3. ■ Poziom izolacji
   tłuczeń 80 mm związany cementem
2. Sufit z litego drewna o grubości 140 mm
1.

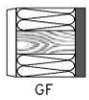
Mgły farb i lakierów

Wartości ≤ 50 dB Wymaganie minimalne

Wartości ≤ 46 dB Wymagania zwiększone

Wartości ≤ 39dB Najlepsza możliwa izolacja akustyczna

Dźwięk uderzeniowy $L_{n,w}$ - Wartości testowe
Dźwięk powietrzny R_w - Wartości testowe
Dźwięk uderzeniowy $L'_{n,w}$ - jest oczekiwaną wartością na budowie

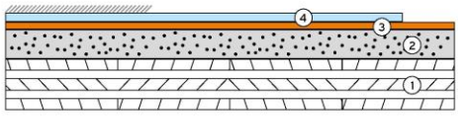
Konstrukcja ścian w pomieszczeniu odbioru hałasu	Konstrukcja podłogi	Konstrukcja podłogi: Ciężar [kg/m²]	Konstrukcja podłogi: Wysokość [mm]	Wartości badań Opinia eksperta (18-001770-PR03): $L_{n,w}$ [w dB]	Wartości badań Opinia eksperta (18-001770-PR03): R_w [w dB]	Weryfikacja obliczeniowa zgodnie z normą DIN 4109 (Część 2): $L'_{n,w}$ [w dB]	Weryfikacja obliczeniowa zgodnie z normą EN 12354 **: $L'_{n,w}$ [w dB]	Weryfikacja obliczeniowa zgodnie z normą EN 12354 **: $L'_{n,w}$ [w dB] z PhoneStrip (Kij=17dB)
GK + HW — DIN4109-33 Tab. 3 / wiersz 13 Rw = 43 dB	18 mm Wolf HUGO GF Suchy jastrych podłogowy 20 mm Wolf PowerFloor light*** 2 x 10 mm PhoneStar Twin (9 mm ST Twin) ■ 4 mm HWF Wolf Protect tłuczeń 80 mm związany cementem	188 (185,6)	142 (140)	53	57	57	57,6	56,4
GF — DIN4109-33 Tab. 3 / wiersz 13 Rw = 43 dB						57	57,5	56,3
Element drewno/HW — CLT 100 mm Pomiar zerowy 2 Rw = 34 dB						60	59,6	57
GK + HW — DIN4109-33 Tab. 3 / wiersz 13 Rw = 43 dB	18 mm Wolf HUGO GF Suchy jastrych podłogowy 20 mm Wolf PowerFloor light*** 2 x 10 mm PhoneStar Twin (9 mm ST Twin) ■ 20 mm HWF best wood FLOOR 220 tłuczeń 80 mm związany cementem	186,7 (187,3)	158 (156)	48	61	52	53,3	51,6
 GF — DIN4109-33 Tab. 3 / wiersz 6 Rw = 44 dB						52	53,1	51,5
Element drewno/HW — CLT 100 mm Pomiar zerowy 2 Rw = 34 dB						55	55,8	52,5
GK + HW — DIN4109-33 Tab. 3 / wiersz 13 Rw = 43 dB	18 mm Wolf HUGO GF Suchy jastrych podłogowy 20 mm Wolf PowerFloor light*** 2 x 10 mm PhoneStar Twin (9 mm ST Twin) ■ 20 mm ISOVER Akustic EP3 tłuczeń 80 mm związany cementem	188,6 (186,2)	158 (156)	45	61	50	50,3	48,6
GF — DIN4109-33 Tab. 3 / wiersz 6 Rw = 44 dB						50	50,1	48,5
Element drewno/HW — CLT 100 mm Pomiar zerowy 2 Rw = 34 dB						53	52,8	49,5

Wartości te mogą być przenoszone na większe grubości stropów surowych i jastrychów (przy zachowaniu tych samych właściwości konstrukcyjnych) bez żadnych odstępstw.
Wartości można przenieść bez odstępstw na lite panele podłogowe wykonane z drewna klejonego warstwowo / stosy płyt.
Przy zastosowaniu płyt drewnopochodnych (Magnum Board) należy liczyć się z pogorszeniem jakości $L_{n,w}$ + 1 dB.
Pojedyncze odcinki rur b < 200 mm mogą pozostać zagłębione i należy je zasypać tłuczniem po ułożeniu rur.
Można stwierdzić, że luźne wypełnienia nie działają gorzej niż związane wypełnienia tłuczniem.

* Obliczono przy wskaźniku Kij = 10 dB (połączenie doczołowe z drewna litego)
** Obliczenia dla ścian szkieletowych oparte są na weryfikacji matematycznej zgodnie z normą EN 12354.
** Dotyczy również podłogi 24 mm Wolf Powerfloor Öko Plus

Weryfikacja obliczeniowa dla sufitów z litego drewna

Wykonanie: Widoczna część stropu
Gramatura: tłuczeń 60 mm związany cementem



4 10 (9) mm PhoneStar Twin (ST Twin)
3 ■ Poziom izolacji
2 tłuczeń 60 mm związany cementem
1 Sufit z litego drewna o grubości 140 mm

Mgły farb i lakierów

Wartości ≤ 50 dB Wymaganie minimalne

Wartości ≤ 46 dB Wymagania zwiększone

Wartości ≤ 39dB Najlepsza możliwa izolacja akustyczna

Dźwięk uderzeniowy $L_{n,w}$ - Wartości testowe
Dźwięk powietrzny R_w - Wartości testowe
Dźwięk uderzeniowy $L'_{n,w}$ - jest oczekiwaną wartością na budowie

Konstrukcja ścian w pomieszczeniu odbioru hałasu	Konstrukcja podłogi	Konstrukcja podłogi: Ciężar [kg/m²]	Konstrukcja podłogi: Wysokość [mm]	Wartości badań Opinia eksperta (18-001770-PR03): $L_{n,w}$ [w dB]	Wartości badań Opinia eksperta (18-001770-PR03): R_w [w dB]	Weryfikacja obliczeniowa zgodnie z normą DIN 4109 (Część 2): $L'_{n,w}$ [w dB]	Weryfikacja obliczeniowa zgodnie z normą EN 12354 **: $L'_{n,w}$ [w dB]	Weryfikacja obliczeniowa zgodnie z normą EN 12354 **: $L'_{n,w}$ [w dB] z PhoneStrip (Kij=17dB)
GK + HW — DIN4109-33 Tab. 3 / wiersz 13 Rw = 43 dB	1 x 10 mm PhoneStar Twin (9 mm ST Twin) ■ 4 mm HWF Wolf Protect tłuczeń 60 mm związany cementem	114,2 (109,8)	74 (73)	57	49	61	60,7	60,2
GF — DIN4109-33 Tab. 3 / wiersz 6 Rw = 44 dB						61	60,6	60,1
Element drewno/HW — CLT 100 mm Pomiar zerowy 2 Rw = 34 dB						64	61,8	60,4
GK + HW — DIN4109-33 Tab. 3 / wiersz 13 Rw = 43 dB	1 x 10 mm PhoneStar Twin (9 mm ST Twin) ■ 20 mm HWF best wood FLOOR 220 tłuczeń 60 mm związany cementem	115,9 (114,7)	90 (89)	52	53	56	56,1	55,2
GF — DIN4109-33 Tab. 3 / wiersz 6 Rw = 44 dB						56	56	55,2
Element drewno/HW — CLT 100 mm Pomiar zerowy 2 Rw = 34 dB						59	57,6	55,6
GK + HW — DIN4109-33 Tab. 3 / wiersz 13 Rw = 43 dB	1 x 10 mm PhoneStar Twin (9 mm ST Twin) ■ 20 mm ISOVER Akustic EP3 tłuczeń 60 mm związany cementem	114,8 (113,6)	90 (89)	49	53	53	53,1	52,2
GF — DIN4109-33 Tab. 3 / wiersz 6 Rw = 44 dB						53	53	52,2
Element drewno/HW — CLT 100 mm Pomiar zerowy 2 Rw = 34 dB						56	54,6	52,6

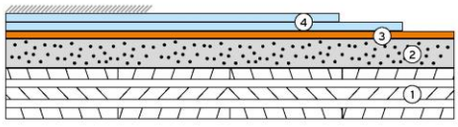
PhoneStar nadaje się do wykładzin podłóg pływających takich jak laminat, parkiet itp. (zgodnie z instrukcją montażu). Podane wartości mogą się różnić w zależności od pokrycia końcowego.

* Obliczono przy wskaźniku Kij = 10 dB (połączenie doczołowe z drewna litego) ** Obliczenia dla ścian szkieletowych oparte są na weryfikacji matematycznej zgodnie z normą EN 12354.

Wartości te mogą być przenoszone na większe grubości stropów surowych i jastrychów (przy zachowaniu tych samych właściwości konstrukcyjnych) bez żadnych odstępstw.
Wartości można przenieść bez odstępstw na lite panele podłogowe wykonane z drewna klejonego warstwowo / stosy płyt.
Przy zastosowaniu płyt drewnopochodnych (Magnum Board) należy liczyć się z pogorszeniem jakości L_{nw} + 1 dB.
Pojedyncze odcinki rur b < 200 mm mogą pozostać zagłębione i należy je zasypać tłuczniem po ułożeniu rur.
Można stwierdzić, że luźne wypełnienia nie działają gorzej niż związane wypełnienia tłuczniem.

Weryfikacja obliczeniowa dla sufitów z litego drewna

Wykonanie: Widoczna część stropu
Gramatura: tłuczeń 60 mm związany cementem



4 2 x10 (9) mm PhoneStar Twin (ST Twin)
3 ■ Poziom izolacji
2 tłuczeń 60 mm związany cementem
1 Sufit z litego drewna o grubości 140 mm

Mgły farb i lakierów

Wartości ≤ 50 dB Wymaganie minimalne

Wartości ≤ 46 dB Wymagania zwiększone

Wartości ≤ 39dB Najlepsza możliwa izolacja akustyczna

Dźwięk uderzeniowy $L_{n,w}$ - Wartości testowe
Dźwięk powietrzny R_w - Wartości testowe
Dźwięk uderzeniowy $L'_{n,w}$ - jest oczekiwaną wartością na budowie

Konstrukcja ścian w pomieszczeniu odbioru hałasu	Konstrukcja podłogi	Konstrukcja podłogi: Ciężar [kg/m²]	Konstrukcja podłogi: Wysokość [mm]	Wartości badań Opinia eksperta (18-001770-PR03): $L_{n,w}$ [w dB]	Wartości badań Opinia eksperta (18-001770-PR03): R_w [w dB]	Weryfikacja obliczeniowa zgodnie z normą DIN 4109 (Część 2): $L'_{n,w}$ [w dB]	Weryfikacja obliczeniowa zgodnie z normą EN 12354 **: $L'_{n,w}$ [w dB]	Weryfikacja obliczeniowa zgodnie z normą EN 12354 **: $L'_{n,w}$ [w dB] z PhoneStrip (Kij=17dB)
GK + HW — DIN4109-33 Tab. 3 / wiersz 13 Rw = 43 dB	2 x 10 mm PhoneStar Twin (9 mm ST Twin) ■ 4 mm HWF Wolf Protect tłuczeń 60 mm związany cementem	126,2 (123,8)	84 (82)	54	56	58	58,5	57,3
GF — DIN4109-33 Tab. 3 / wiersz 6 Rw = 44 dB						58	58,3	57,3
Element drewno/HW — CLT 100 mm Pomiar zerowy 2 Rw = 34 dB						61	60,3	57,9
GK + HW — DIN4109-33 Tab. 3 / wiersz 13 Rw = 43 dB	2 x 10 mm PhoneStar Twin (9 mm ST Twin) ■ 20 mm HWF best wood FLOOR 220 tłuczeń 60 mm związany cementem	127,9 (125,5)	100 (98)	49	60	53	54,1	52,5
GF — DIN4109-33 Tab. 3 / wiersz 6 Rw = 44 dB						53	54	52,5
Element drewno/HW — CLT 100 mm Pomiar zerowy 2 Rw = 34 dB						56	56,5	53,3
GK + HW — DIN4109-33 Tab. 3 / wiersz 13 Rw = 43 dB	2 x 10 mm PhoneStar Twin (9 mm ST Twin) ■ 20 mm ISOVER Akustic EP3 tłuczeń 60 mm związany cementem	126,8 (124,4)	100 (98)	46	60	51	51,1	49,5
GF — DIN4109-33 Tab. 3 / wiersz 6 Rw = 44 dB						51	51	49,5
Element drewno/HW — CLT 100 mm Pomiar zerowy 2 Rw = 34 dB						54	53,5	50,3

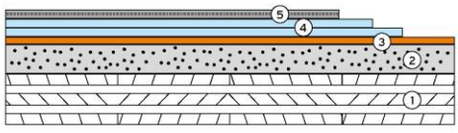
PhoneStar nadaje się do wykładzin podłóg pływających takich jak laminat, parkiet itp. (zgodnie z instrukcją montażu). Podane wartości mogą się różnić w zależności od pokrycia końcowego.

* Obliczono przy wskaźniku Kij = 10 dB (połączenie doczołowe z drewna litego) ** Obliczenia dla ścian szkieletowych oparte są na weryfikacji matematycznej zgodnie z normą EN 12354.

Wartości te mogą być przenoszone na większe grubości stropów surowych i jastrychów (przy zachowaniu tych samych właściwości konstrukcyjnych) bez żadnych odstępstw.
Wartości można przenieść bez odstępstw na lite panele podłogowe wykonane z drewna klejonego warstwowo / stosy płyt.
Przy zastosowaniu płyt drewnopochodnych (Magnum Board) należy liczyć się z pogorszeniem jakości $L_{n,w}$ + 1 dB.
Pojedyncze odcinki rur b < 200 mm mogą pozostać zagłębione i należy je zasypać tłuczniem po ułożeniu rur.
Można stwierdzić, że luźne wypełnienia nie działają gorzej niż związane wypełnienia tłuczniem.

Weryfikacja obliczeniowa dla sufitów z litego drewna

Wykonanie: Widoczna część stropu
Gramatura: tłuczeń 60 mm związany cementem



5. 18 mm Wolf HUGO GF Suchy jastrych podłogowy
4. 2 x 10 (9) mm PhoneStar Twin (ST Twin)
3. ■ Poziom izolacji
2. tłuczeń 60 mm związany cementem
1. Sufit z litego drewna o grubości 140 mm

Mgły farb i lakierów

- Wartości ≤ 50 dB Wymaganie minimalne
- Wartości ≤ 46 dB Wymagania zwiększone
- Wartości ≤ 39dB Najlepsza możliwa izolacja akustyczna

Dźwięk uderzeniowy $L_{n,w}$ - Wartości testowe
Dźwięk powietrzny R_w - Wartości testowe
Dźwięk uderzeniowy $L'_{n,w}$ - jest oczekiwaną wartością na budowie

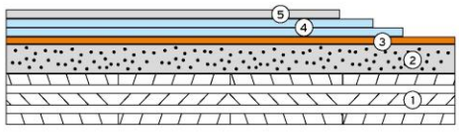
Konstrukcja ścian w pomieszczeniu odbioru hałasu	Konstrukcja podłogi	Konstrukcja podłogi: Ciężar [kg/m²]	Konstrukcja podłogi: Wysokość [mm]	Wartości badań Opinia eksperta (18-001770-PR03): $L_{n,w}$ [w dB]	Wartości badań Opinia eksperta (18-001770-PR03): R_w [w dB]	Weryfikacja obliczeniowa zgodnie z normą DIN 4109 (Część 2): $L'_{n,w}$ [w dB]	Weryfikacja obliczeniowa zgodnie z normą EN 12354 **: $L'_{n,w}$ [w dB]	Weryfikacja obliczeniowa zgodnie z normą EN 12354 **: $L'_{n,w}$ [w dB] z PhoneStrip (Kij=17dB)
GK + HW — DIN4109-33 Tab. 3 / wiersz 13 Rw = 43 dB	18 mm Wolf HUGO GF Suchy jastrych podłogowy 2 x 10 mm PhoneStar Twin (9 mm ST Twin) ■ 4 mm HWF Wolf Protect tłuczeń 60 mm związany cementem	149,6 (147,2)	102 (100)	57	54	61	61,2	60,3
GF — DIN4109-33 Tab. 3 / wiersz 6 Rw = 44 dB						61	61,1	60,2
Element drewno/HW — CLT 100 mm Pomiar zerowy 2 Rw = 34 dB						64	62,8	60,7
GK + HW — DIN4109-33 Tab. 3 / wiersz 13 Rw = 43 dB	18 mm Wolf HUGO GF Suchy jastrych podłogowy 2 x 10 mm PhoneStar Twin (9 mm ST Twin) ■ 20 mm HWF best wood FLOOR 220 tłuczeń 60 mm związany cementem	151,3 (148,9)	118 (116)	52	58	56	56,8	55,4
GF — DIN4109-33 Tab. 3 / wiersz 6 Rw = 44 dB						56	56,6	55,4
Element drewno/HW — CLT 100 mm Pomiar zerowy 2 Rw = 34 dB						59	58,8	56,1
GK + HW — DIN4109-33 Tab. 3 / wiersz 13 Rw = 43 dB	18 mm Wolf HUGO GF Suchy jastrych podłogowy 2 x 10 mm PhoneStar Twin (9 mm ST Twin) ■ 20 mm ISOVER Akustic EP3 tłuczeń 60 mm związany cementem	150,2 (147,8)	118 (116)	49	58	53	53,8	52,4
GF — DIN4109-33 Tab. 3 / wiersz 6 Rw = 44 dB						53	53,6	52,4
Element drewno/HW — CLT 100 mm Pomiar zerowy 2 Rw = 34 dB						56	55,8	53,1

* Obliczono przy wskaźniku Kij = 10 dB (połączenie doczołowe z drewna litego) ** Obliczenia dla ścian szkieletowych oparte są na weryfikacji matematycznej zgodnie z normą EN 12354.

Wartości te mogą być przenoszone na większe grubości stropów surowych i jastrychów (przy zachowaniu tych samych właściwości konstrukcyjnych) bez żadnych odstępstw.
Wartości można przenieść bez odstępstw na lite panele podłogowe wykonane z drewna klejonego warstwowo / stosy płyt.
Przy zastosowaniu płyt drewnopochodnych (Magnum Board) należy liczyć się z pogorszeniem jakości L_{nw} + 1 dB.
Pojedyncze odcinki rur b < 200 mm mogą pozostać zagłębione i należy je zasypać tłuczniem po ułożeniu rur.
Można stwierdzić, że luźne wypełnienia nie działają gorzej niż związane wypełnienia tłuczniem.

Weryfikacja obliczeniowa dla sufitów z litego drewna

Wykonanie: Widoczna część stropu
Gramatura: tłuczeń 60 mm związany cementem



5 Jastrych cementowy 50 mm
4 2 x 10 (9) mm PhoneStar Twin (ST Twin)
3 ■ Poziom izolacji
tłuczeń 60 mm związany cementem
2 Sufit z litego drewna o grubości 140 mm
1

Mgły farb i lakierów

Wartości ≤ 50 dB Wymaganie minimalne

Wartości ≤ 46 dB Wymagania zwiększone

Wartości ≤ 39dB Najlepsza możliwa izolacja akustyczna

Dźwięk uderzeniowy $L_{n,w}$ - Wartości testowe
Dźwięk powietrzny R_w - Wartości testowe
Dźwięk uderzeniowy $L'_{n,w}$ - jest oczekiwaną wartością na budowie

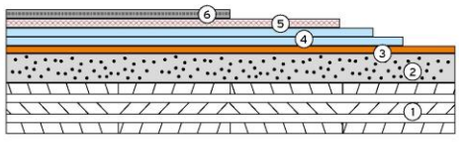
Konstrukcja ścian w pomieszczeniu odbioru hałasu	Konstrukcja podłogi	Konstrukcja podłogi: Ciężar [kg/m²]	Konstrukcja podłogi: Wysokość [mm]	Wartości badań Opinia eksperta (18-001770-PR03): $L_{n,w}$ [w dB]	Wartości badań Opinia eksperta (18-001770-PR03): R_w [w dB]	Weryfikacja obliczeniowa zgodnie z normą DIN 4109 (Część 2): $L'_{n,w}$ [w dB]	Weryfikacja obliczeniowa zgodnie z normą EN 12354 **: $L'_{n,w}$ [w dB]	Weryfikacja obliczeniowa zgodnie z normą EN 12354 **: $L'_{n,w}$ [w dB] z PhoneStrip (Kij=17dB)
GK + HW — DIN4109-33 Tab. 3 / wiersz 13 Rw = 43 dB	Jastrych cementowy 50 mm 2 x 10 mm PhoneStar Twin (9 mm ST Twin) ■ 4 mm HWF Wolf Protect tłuczeń 60 mm związany cementem	226,2 (223,8)	134 (132)	58	58	62	62,8	61,4
GF — DIN4109-33 Tab. 3 / wiersz 6 Rw = 44 dB						52	62,6	61,4
Element drewno/HW — CLT 100 mm Pomiar zerowy 2 Rw = 34 dB						65	64,8	62,1
GK + HW — DIN4109-33 Tab. 3 / wiersz 13 Rw = 43 dB	Jastrych cementowy 50 mm 2 x 10 mm PhoneStar Twin (9 mm ST Twin) ■ 20 mm HWF best wood FLOOR 220 tłuczeń 60 mm związany cementem	227,9 (225,5)	150 (148)	53	62	57	58,6	56,6
GF — DIN4109-33 Tab. 3 / wiersz 6 Rw = 44 dB						57	58,3	56,6
Element drewno/HW — CLT 100 mm Pomiar zerowy 2 Rw = 34 dB						60	61,1	57,6
GK + HW — DIN4109-33 Tab. 3 / wiersz 13 Rw = 43 dB	Jastrych cementowy 50 mm 2 x 10 mm PhoneStar Twin (9 mm ST Twin) ■ 20 mm ISOVER Akustic EP3 tłuczeń 60 mm związany cementem	226,8 (224,4)	150 (148)	50	62	54	55,6	53,6
GF — DIN4109-33 Tab. 3 / wiersz 6 Rw = 44 dB						54	55,3	53,6
Element drewno/HW — CLT 100 mm Pomiar zerowy 2 Rw = 34 dB						57	58,1	54,6

* Obliczono przy współczynniku Kij = 10 dB (połączenie doczołowe z litego drewna) ** Obliczenia dla ścian szkieletowych oparte są na weryfikacji matematycznej zgodnie z normą EN 12354. [1] Raport z badań 18-001770-PR02 PB X13-F03-04-pl-01

Wartości te mogą być przenoszone na większe grubości stropów surowych i jastrychów (przy zachowaniu tych samych właściwości konstrukcyjnych) bez żadnych odstępstw.
Wartości można przenieść bez odstępstw na lite panele podłogowe wykonane z drewna klejonego warstwowo / stosy płyt.
Przy zastosowaniu płyt drewnopochodnych (Magnum Board) należy liczyć się z pogorszeniem jakości L_{nw} + 1 dB.
Pojedyncze odcinki rur b < 200 mm mogą pozostać zagłębione i należy je zasypać tłuczniem po ułożeniu rur.
Można stwierdzić, że luźne wypełnienia nie działają gorzej niż związane wypełnienia tłuczniem.

Weryfikacja obliczeniowa dla sufitów z litego drewna

Wykonanie: Widoczna część stropu
Gramatura: tłuczeń 60 mm związany cementem

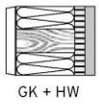
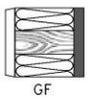


6. 18 mm Wolf HUGO GF Suchy jastrych podłogowy
5. 20 mm Wolf PowerFloor light***
4. 2 x 10 (9) mm PhoneStar Twin (ST Twin)
   - Poziom izolacji
3. tłuczeń 60 mm związany cementem
2. Sufit z litego drewna o grubości 140 mm
1.

Mgły farb i lakierów

- Wartości ≤ 50 dB Wymaganie minimalne
- Wartości ≤ 46 dB Wymagania zwiększone
- Wartości ≤ 39dB Najlepsza możliwa izolacja akustyczna

Dźwięk uderzeniowy $L_{n,w}$ - Wartości testowe
Dźwięk powietrzny R_w - Wartości testowe
Dźwięk uderzeniowy $L'_{n,w}$ - jest oczekiwaną wartością na budowie

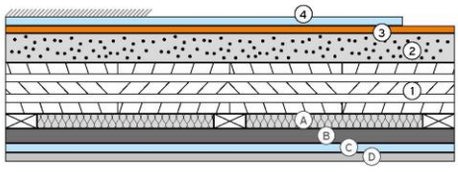
Konstrukcja ścian w pomieszczeniu odbioru hałasu	Konstrukcja podłogi	Konstrukcja podłogi: Ciężar [kg/m²]	Konstrukcja podłogi: Wysokość [mm]	Wartości badań Opinia eksperta (18-001770-PR03): $L_{n,w}$ [w dB]	Wartości badań Opinia eksperta (18-001770-PR03): R_w [w dB]	Weryfikacja obliczeniowa zgodnie z normą DIN 4109 (Część 2): $L'_{n,w}$ [w dB]	Weryfikacja obliczeniowa zgodnie z normą EN 12354 **: $L'_{n,w}$ [w dB]	Weryfikacja obliczeniowa zgodnie z normą EN 12354 **: $L'_{n,w}$ [w dB] z PhoneStrip (Kij=17dB)
 GK + HW — DIN4109-33 Tab. 3 / wiersz 13 Rw = 43 dB	18 mm Wolf HUGO GF Suchy jastrych podłogowy 20 mm Wolf PowerFloor light*** 2 x 10 mm PhoneStar Twin (9 mm ST Twin) ■ 4 mm HWF Wolf Protect tłuczeń 60 mm związany cementem	155 (152,6)	122 (120)	56	54	60	60,2	59,3
GF — DIN4109-33 Tab. 3 / wiersz 13 Rw = 43 dB						60	60,1	59,2
Element drewno/HW — CLT 100 mm Pomiar zerowy 2 Rw = 34 dB						63	61,8	59,7
GK + HW — DIN4109-33 Tab. 3 / wiersz 13 Rw = 43 dB	18 mm Wolf HUGO GF Suchy jastrych podłogowy 20 mm Wolf PowerFloor light*** 2 x 10 mm PhoneStar Twin (9 mm ST Twin) ■ 20 mm HWF best wood FLOOR 220 tłuczeń 60 mm związany cementem	156,7 (154,3)	138 (136)	51	58	55	55,8	54,4
 GF — DIN4109-33 Tab. 3 / wiersz 6 Rw = 44 dB						55	55,6	54,4
Element drewno/HW — CLT 100 mm Pomiar zerowy 2 Rw = 34 dB						58	57,8	55,1
GK + HW — DIN4109-33 Tab. 3 / wiersz 13 Rw = 43 dB	18 mm Wolf HUGO GF Suchy jastrych podłogowy 20 mm Wolf PowerFloor light*** 2 x 10 mm PhoneStar Twin (9 mm ST Twin) ■ 20 mm ISOVER Akustic EP3 tłuczeń 60 mm związany cementem	156,7 (155,6)	138 (136)	48	58	52	52,8	51,4
GF — DIN4109-33 Tab. 3 / wiersz 6 Rw = 44 dB						52	52,6	51,4
Element drewno/HW — CLT 100 mm Pomiar zerowy 2 Rw = 34 dB						55	54,8	52,1

Wartości te mogą być przenoszone na większe grubości stropów surowych i jastrychów (przy zachowaniu tych samych właściwości konstrukcyjnych) bez żadnych odstępstw.
Wartości można przenieść bez odstępstw na lite panele podłogowe wykonane z drewna klejonego warstwowo / stosy płyt.
Przy zastosowaniu płyt drewnopochodnych (Magnum Board) należy liczyć się z pogorszeniem jakości $L_{n,w}$ + 1 dB.
Pojedyncze odcinki rur b < 200 mm mogą pozostać zagłębione i należy je zasypać tłuczniem po ułożeniu rur.
Można stwierdzić, że luźne wypełnienia nie działają gorzej niż związane wypełnienia tłuczniem.

* Obliczono przy wskaźniku Kij = 10 dB (połączenie doczołowe z drewna litego)
** Obliczenia dla ścian szkieletowych oparte są na weryfikacji matematycznej zgodnie z normą EN 12354.
** Dotyczy również podłogi 24 mm Wolf Powerfloor Öko Plus

Weryfikacja obliczeniowa dla sufitów z litego drewna

Wykonanie: sufit podwieszany
Gramatura: tłuczeń 80 mm związany cementem



4 15 (12,5) mm PhoneStar TRI (ST TRI)
3 ■ Poziom izolacji
2 tłuczeń 80 mm związany cementem
Sufit z litego drewna o grubości 140 mm
1 Łaty 60/40 ocieplone wełną mineralną
A Mocowanie antywibracyjne z osłoną TPS 25 mm
B 12,5 mm PhoneStar ST TRI
C 12,5 mm płyta gipsowo-kartonowa
D

Mgły farb i lakierów

Wartości ≤ 50 dB Wymaganie minimalne

Wartości ≤ 46 dB Wymagania zwiększone

Wartości ≤ 39dB Najlepsza możliwa izolacja akustyczna

Dźwięk uderzeniowy $L_{n,w}$ - Wartości testowe
Dźwięk powietrzny R_w - Wartości testowe
Dźwięk uderzeniowy $L'_{n,w}$ - jest oczekiwaną wartością na budowie

Konstrukcja ścian w pomieszczeniu odbioru hałasu	Konstrukcja podłogi	Konstrukcja podłogi: Ciężar [kg/m²]	Konstrukcja podłogi: Wysokość [mm]	Wartości badań Opinia eksperta (18-001770-PR03): $L_{n,w}$ [w dB]	Wartości badań Opinia eksperta (18-001770-PR03): R_w [w dB]	Weryfikacja obliczeniowa zgodnie z normą DIN 4109 (Część 2): $L'_{n,w}$ [w dB]	Weryfikacja obliczeniowa zgodnie z normą EN 12354: $L'_{n,w}$ [w dB]	Weryfikacja obliczeniowa zgodnie z normą EN 12354: $L'_{n,w}$ [w dB] z PhoneStrip (Kij=17dB)
GK + HW — DIN4109-33 Tab. 3 / wiersz 13 Rw = 43 dB	1 x 15 mm PhoneStar TRI (12,5 mm ST TRI) ■ 4 mm HWF Wolf Protect tłuczeń 80 mm związany cementem	150 (150,2)	99 (94)	38	68	48	45,2	42,2
GF — DIN4109-33 Tab. 3 / wiersz 6 Rw = 44 dB						49	44,8	42,1
Element drewno/HW — CLT 100 mm Pomiar zerowy 2 Rw = 34 dB						51	48,4	43,8
GK + HW — DIN4109-33 Tab. 3 / wiersz 13 Rw = 43 dB	1 x 15 mm PhoneStar TRI (12,5 mm ST TRI) ■ 20 mm HWF best wood FLOOR 220 tłuczeń 80 mm związany cementem	154,9 (151,9)	115 (112,5)	33	72	45	41,5	37,8
GF — DIN4109-33 Tab. 3 / wiersz 6 Rw = 44 dB						45	41,1	37,6
Element drewno/HW — CLT 100 mm Pomiar zerowy 2 Rw = 34 dB						46	45,1	39,8
GK + HW — DIN4109-33 Tab. 3 / wiersz 13 Rw = 43 dB	1 x 15 mm PhoneStar TRI (12,5 mm ST TRI) ■ 20 mm ISOVER Akustic EP3 tłuczeń 80 mm związany cementem	153,8 (150,8)	115 (112,5)	30	72	43	38,5	34,8
GF — DIN4109-33 Tab. 3 / wiersz 6 Rw = 44 dB						44	38,1	34,6
Element drewno/HW — CLT 100 mm Pomiar zerowy 2 Rw = 34 dB						45	42,1	36,8

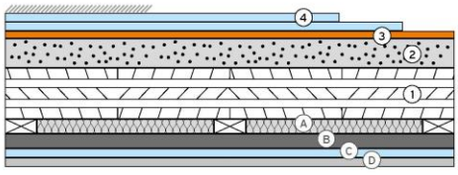
PhoneStar nadaje się do wykładzin podłóg pływających takich jak laminat, parkiet itp. (zgodnie z instrukcją montażu). Podane wartości mogą się różnić w zależności od pokrycia końcowego.

* Obliczono przy wskaźniku Kij = 10 dB (połączenie doczołowe z drewna litego) ** Obliczenia dla ścian szkieletowych oparte są na weryfikacji matematycznej zgodnie z normą EN 12354.

Wartości te mogą być przenoszone na większe grubości stropów surowych i jastrychów (przy zachowaniu tych samych właściwości konstrukcyjnych) bez żadnych odstępstw.
Wartości można przenieść bez odstępstw na lite panele podłogowe wykonane z drewna klejonego warstwowo / stosy płyt.
Przy zastosowaniu płyt drewnopochodnych (Magnum Board) należy liczyć się z pogorszeniem jakości L_{nw} + 1 dB.
Pojedyncze odcinki rur b < 200 mm mogą pozostać zagłębione i należy je zasypać tłuczniem po ułożeniu rur.
Można stwierdzić, że luźne wypełnienia nie działają gorzej niż związane wypełnienia tłuczniem.

Weryfikacja obliczeniowa dla sufitów z litego drewna

Wykonanie: sufit podwieszany
Gramatura: tłuczeń 80 mm związany cementem



4 2 x 15 (12,5) mm PhoneStar TRI (ST TRI)
3 ■ Poziom izolacji
tłuczeń 80 mm związany cementem
2 Sufit z litego drewna o grubości 140 mm
1 Łaty 60/40 ocieplone wełną mineralną
A Mocowanie antywibracyjne z osłoną TPS 25 mm
B 12,5 mm PhoneStar ST TRI
C 12,5 mm płyta gipsowo-kartonowa
D

Mgły farb i lakierów

Wartości ≤ 50 dB Wymaganie minimalne

Wartości ≤ 46 dB Wymagania zwiększone

Wartości ≤ 39dB Najlepsza możliwa izolacja akustyczna

Dźwięk uderzeniowy $L_{n,w}$ - Wartości testowe
Dźwięk powietrzny R_w - Wartości testowe
Dźwięk uderzeniowy $L'_{n,w}$ - jest oczekiwaną wartością na budowie

Konstrukcja ścian w pomieszczeniu odbioru hałasu	Konstrukcja podłogi	Konstrukcja podłogi: Ciężar [kg/m²]	Konstrukcja podłogi: Wysokość [mm]	Wartości badań Opinia eksperta (18-001770-PR03): $L_{n,w}$ [w dB]	Wartości badań Opinia eksperta (18-001770-PR03): R_w [w dB]	Weryfikacja obliczeniowa zgodnie z normą DIN 4109 (Część 2): $L'_{n,w}$ [w dB]	Weryfikacja obliczeniowa zgodnie z normą EN 12354: $L'_{n,w}$ [w dB]	Weryfikacja obliczeniowa zgodnie z normą EN 12354: $L'_{n,w}$ [w dB] z PhoneStrip (Kij=17dB)
GK + HW — DIN4109-33 Tab. 3 / wiersz 13 Rw = 43 dB	2 x 15 mm PhoneStar TRI (12,5 mm ST TRI) ■ 4 mm HWF Wolf Protect tłuczeń 80 mm związany cementem	168 (165,2)	115 (110)	35	75	46	44,6	40,3
GF — DIN4109-33 Tab. 3 / wiersz 6 Rw = 44 dB						46	44,2	40,1
Element drewno/HW — CLT 100 mm Pomiar zerowy 2 Rw = 34 dB						48	48,5	42,8
GK + HW — DIN4109-33 Tab. 3 / wiersz 13 Rw = 43 dB	2 x 15 mm PhoneStar TRI (12,5 mm ST TRI) ■ 20 mm HWF best wood FLOOR 220 tłuczeń 80 mm związany cementem	172,9 (166,9)	130 (125)	30	≥ 75	43	39,6	35,3
GF — DIN4109-33 Tab. 3 / wiersz 6 Rw = 44 dB						44	39,2	35,1
Element drewno/HW — CLT 100 mm Pomiar zerowy 2 Rw = 34 dB						45	43,5	37,8
GK + HW — DIN4109-33 Tab. 3 / wiersz 13 Rw = 43 dB	2 x 15 mm PhoneStar TRI (12,5 mm ST TRI) ■ 20 mm ISOVER Akustic EP3 tłuczeń 80 mm związany cementem	171,8 (165,8)	130 (125)	27[1]	79[1]	41	38,2	33,3
GF — DIN4109-33 Tab. 3 / wiersz 6 Rw = 44 dB						42	37,8	33
Element drewno/HW — CLT 100 mm Pomiar zerowy 2 Rw = 34 dB						43	42,3	36,2

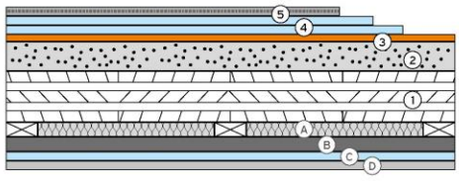
PhoneStar nadaje się do wykładzin podłóg pływających takich jak laminat, parkiet itp. (zgodnie z instrukcją montażu). Podane wartości mogą się różnić w zależności od pokrycia końcowego.

* Obliczono przy współczynniku Kij = 10 dB (połączenie doczołowe z litego drewna) ** Obliczenia dla ścian szkieletowych oparte są na weryfikacji matematycznej zgodnie z normą EN 12354. [1] Raport z badań 18-001770-PR02 PB X01-F03-04-en-01

Wartości te mogą być przenoszone na większe grubości stropów surowych i jastrychów (przy zachowaniu tych samych właściwości konstrukcyjnych) bez żadnych odstępstw.
Wartości można przenieść bez odstępstw na lite panele podłogowe wykonane z drewna klejonego warstwowo / stosy płyt.
Przy zastosowaniu płyt drewnopochodnych (Magnum Board) należy liczyć się z pogorszeniem jakości L_{nw} + 1 dB.
Pojedyncze odciniki rur b < 200 mm mogą pozostać zagłębione i należy je zasypać tłuczniem po ułożeniu rur.
Można stwierdzić, że luźne wypełnienia nie działają gorzej niż związane wypełnienia tłuczniem.

Weryfikacja obliczeniowa dla sufitów z litego drewna

Wykonanie: sufit podwieszany
Gramatura: tłuczeń 80 mm związany cementem



5 18 mm Wolf HUGO GF Suchy jastrych podłogowy
4 2 x 15 (12,5) mm PhoneStar TRI (ST TRI)
■ Poziom izolacji
3 tłuczeń 80 mm związany cementem
2 Sufit z litego drewna o grubości 140 mm
1 Łaty 60/40 ocieplone wełną mineralną
A Mocowanie antywibracyjne z osłoną TPS 25 mm
B 12,5 mm PhoneStar ST TRI
C 12,5 mm płyta gipsowo-kartonowa
D

Mgły farb i lakierów

Wartości ≤ 50 dB Wymaganie minimalne

Wartości ≤ 46 dB Wymagania zwiększone

Wartości ≤ 39dB Najlepsza możliwa izolacja akustyczna

Dźwięk uderzeniowy $L_{n,w}$ - Wartości testowe
Dźwięk powietrzny R_w - Wartości testowe
Dźwięk uderzeniowy $L'_{n,w}$ - jest oczekiwaną wartością na budowie

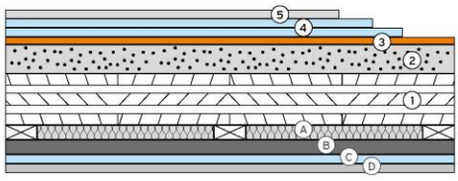
Konstrukcja ścian w pomieszczeniu odbioru hałasu	Konstrukcja podłogi	Konstrukcja podłogi: Ciężar [kg/m²]	Konstrukcja podłogi: Wysokość [mm]	Wartości badań Opinia eksperta (18-001770-PR03): $L_{n,w}$ [w dB]	Wartości badań Opinia eksperta (18-001770-PR03): R_w [w dB]	Weryfikacja obliczeniowa zgodnie z normą DIN 4109 (Część 2): $L'_{n,w}$ [w dB]	Weryfikacja obliczeniowa zgodnie z normą EN 12354 **: $L'_{n,w}$ [w dB]	Weryfikacja obliczeniowa zgodnie z normą EN 12354 **: $L'_{n,w}$ [w dB] z PhoneStrip (Kij=17dB)
GK + HW — DIN4109-33 Tab. 3 / wiersz 13 Rw = 43 dB	18 mm Wolf HUGO GF Suchy jastrych podłogowy 2 x 15 mm PhoneStar TRI (12,5 mm ST TRI) ■ 4 mm HWF Wolf Protect tłuczeń 80 mm związany cementem	194,6 (188,6)	132 (127)	35	75	46	44,6	40,3
GF — DIN4109-33 Tab. 3 / wiersz 6 Rw = 44 dB						46	44,2	40,1
Element drewno/HW — CLT 100 mm Pomiar zerowy 2 Rw = 34 dB						48	48,5	42,8
GK + HW — DIN4109-33 Tab. 3 / wiersz 13 Rw = 43 dB	18 mm Wolf HUGO GF Suchy jastrych podłogowy 2 x 15 mm PhoneStar TRI (12,5 mm ST TRI) ■ 20 mm HWF best wood FLOOR 220 tłuczeń 80 mm związany cementem	196,3 (190,3)	148 (143)	30	≥ 75	43	39,6	35,3
GF — DIN4109-33 Tab. 3 / wiersz 6 Rw = 44 dB						44	39,2	35,1
Element drewno/HW — CLT 100 mm Pomiar zerowy 2 Rw = 34 dB						45	43,5	37,8
GK + HW — DIN4109-33 Tab. 3 / wiersz 13 Rw = 43 dB	18 mm Wolf HUGO GF Suchy jastrych podłogowy 2 x 15 mm PhoneStar TRI (12,5 mm ST TRI) ■ 20 mm ISOVER Akustic EP3 tłuczeń 80 mm związany cementem	195,2 (189,2)	148 (143)	27	79	41	38,2	33,3
GF — DIN4109-33 Tab. 3 / wiersz 6 Rw = 44 dB						42	37,8	33
Element drewno/HW — CLT 100 mm Pomiar zerowy 2 Rw = 34 dB						43	42,3	36,2

* Obliczono przy wskaźniku Kij = 10 dB (połączenie doczołowe z drewna litego) ** Obliczenia dla ścian szkieletowych oparte są na weryfikacji matematycznej zgodnie z normą EN 12354.

Wartości te mogą być przenoszone na większe grubości stropów surowych i jastrychów (przy zachowaniu tych samych właściwości konstrukcyjnych) bez żadnych odstępstw.
Wartości można przenieść bez odstępstw na lite panele podłogowe wykonane z drewna klejonego warstwowo / stosy płyt.
Przy zastosowaniu płyt drewnopochodnych (Magnum Board) należy liczyć się z pogorszeniem jakości L_{nw} + 1 dB.
Pojedyncze odcinki rur b < 200 mm mogą pozostać zagłębione i należy je zasypać tłuczniem po ułożeniu rur.
Można było stwierdzić, że luźne wypełnienia nie działają gorzej niż związane wypełnienia tłuczniem.

Weryfikacja obliczeniowa dla sufitów z litego drewna

Wykonanie: sufit podwieszany
Gramatura: tłuczeń 80 mm związany cementem



5 Jastrych cementowy 50 mm
4 2 x 15 (12,5) mm PhoneStar TRI (ST TRI)
■ Poziom izolacji
3 tłuczeń 80 mm związany cementem
2 Sufit z litego drewna o grubości 140 mm
1 Łaty 60/40 ocieplone wełną mineralną
A Mocowanie antywibracyjne z osłoną TPS 25 mm
B 12,5 mm PhoneStar ST TRI
C 12,5 mm płyta gipsowo-kartonowa
D

Mgły farb i lakierów

Wartości ≤ 50 dB Wymaganie minimalne

Wartości ≤ 46 dB Wymagania zwiększone

Wartości ≤ 39dB Najlepsza możliwa izolacja akustyczna

Dźwięk uderzeniowy $L_{n,w}$ - Wartości testowe
Dźwięk powietrzny R_w - Wartości testowe
Dźwięk uderzeniowy $L'_{n,w}$ - jest oczekiwaną wartością na budowie

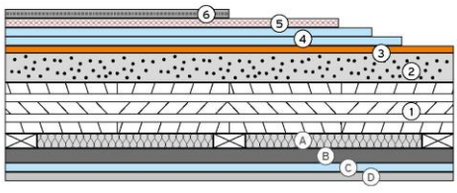
Konstrukcja ścian w pomieszczeniu odbioru hałasu	Konstrukcja podłogi	Konstrukcja podłogi: Ciężar [kg/m²]	Konstrukcja podłogi: Wysokość [mm]	Wartości badań Opinia eksperta (18-001770-PR03): $L_{n,w}$ [w dB]	Wartości badań Opinia eksperta (18-001770-PR03): R_w [w dB]	Weryfikacja obliczeniowa zgodnie z normą DIN 4109 (Część 2): $L'_{n,w}$ [w dB]	Weryfikacja obliczeniowa zgodnie z normą EN 12354 **: $L'_{n,w}$ [w dB]	Weryfikacja obliczeniowa zgodnie z normą EN 12354 **: $L'_{n,w}$ [w dB] z PhoneStrip (Kij=17dB)
GK + HW — DIN4109-33 Tab. 3 / wiersz 13 Rw = 43 dB	Jastrych cementowy 50 mm 2 x 15 mm PhoneStar TRI (12,5 mm ST TRI) ■ 4 mm HWF Wolf Protect tłuczeń 80 mm związany cementem	271,2 (265,2)	164 (159)	39	≥ 75	49	48,6	44,3
GF — DIN4109-33 Tab. 3 / wiersz 6 Rw = 44 dB						50	48,2	44,1
Element drewno/HW — CLT 100 mm Pomiar zerowy 2 Rw = 34 dB						52	52,5	46,8
GK + HW — DIN4109-33 Tab. 3 / wiersz 13 Rw = 43 dB	Jastrych cementowy 50 mm 2 x 15 mm PhoneStar TRI (12,5 mm ST TRI) ■ 20 mm HWF best wood FLOOR 220 tłuczeń 80 mm związany cementem	272,9 (266,9)	180 (175)	34	≥ 75	46	43,6	39,3
GF — DIN4109-33 Tab. 3 / wiersz 6 Rw = 44 dB						47	53,2	39,1
Element drewno/HW — CLT 100 mm Pomiar zerowy 2 Rw = 34 dB						48	47,5	41,8
GK + HW — DIN4109-33 Tab. 3 / wiersz 13 Rw = 43 dB	Jastrych cementowy 50 mm 2 x 15 mm PhoneStar TRI (12,5 mm ST TRI) ■ 20 mm ISOVER Akustic EP3 tłuczeń 80 mm związany cementem	271,8 (265,8)	180 (175)	31	≥ 75	45	40,6	36,3
GF — DIN4109-33 Tab. 3 / wiersz 6 Rw = 44 dB						45	40,2	36,1
Element drewno/HW — CLT 100 mm Pomiar zerowy 2 Rw = 34 dB						46	44,5	38,8

* Obliczono przy wskaźniku Kij = 10 dB (połączenie doczołowe z drewna litego) ** Obliczenia dla ścian szkieletowych oparte są na weryfikacji matematycznej zgodnie z normą EN 12354.

Wartości te mogą być przenoszone na większe grubości stropów surowych i jastrychów (przy zachowaniu tych samych właściwości konstrukcyjnych) bez żadnych odstępstw.
Wartości można przenieść bez odstępstw na lite panele podłogowe wykonane z drewna klejonego warstwowo / stosy płyt.
Przy zastosowaniu płyt drewnopochodnych (Magnum Board) należy liczyć się z pogorszeniem jakości $L_{n,w}$ + 1 dB.
Pojedyncze odcinki rur b < 200 mm mogą pozostać zagłębione i należy je zasypać tłuczniem po ułożeniu rur.
Można stwierdzić, że luźne wypełnienia nie działają gorzej niż związane wypełnienia tłuczniem.

Weryfikacja obliczeniowa dla sufitów z litego drewna

Wykonanie: sufit podwieszany
Gramatura: tłuczeń 80 mm związany cementem



6 18 mm Wolf HUGO GF Suchy jastrych podłogowy
5 20 mm Wolf PowerFloor light ***
4 15 (12,5) mm PhoneStar TRI (ST TRI)
■ Poziom izolacji
3 tłuczeń 80 mm związany cementem
2 Sufit z litego drewna o grubości 140 mm
1 Łaty 60/40 ocieplone wełną mineralną
A Mocowanie antywibracyjne z osłoną TPS 25 mm
B 12,5 mm PhoneStar ST TRI
C 12,5 mm płyta gipsowo-kartonowa
D

Mgły farb i lakierów

Wartości ≤ 50 dB Wymaganie minimalne

Wartości ≤ 46 dB Wymagania zwiększone

Wartości ≤ 39dB Najlepsza możliwa izolacja akustyczna

Dźwięk uderzeniowy $L_{n,w}$ - Wartości testowe
Dźwięk powietrzny R_w - Wartości testowe
Dźwięk uderzeniowy $L'_{n,w}$ - jest oczekiwaną wartością na budowie

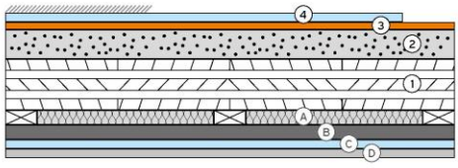
Konstrukcja ścian w pomieszczeniu odbioru hałasu	Konstrukcja podłogi	Konstrukcja podłogi: Ciężar [kg/m²]	Konstrukcja podłogi: Wysokość [mm]	Wartości badań Opinia eksperta (18-001770-PR03): $L_{n,w}$ [w dB]	Wartości badań Opinia eksperta (18-001770-PR03): R_w [w dB]	Weryfikacja obliczeniowa zgodnie z normą DIN 4109 (Część 2): $L'_{n,w}$ [w dB]	Weryfikacja obliczeniowa zgodnie z normą EN 12354 **: $L'_{n,w}$ [w dB]	Weryfikacja obliczeniowa zgodnie z normą EN 12354 **: $L'_{n,w}$ [w dB] z PhoneStrip (Kij=17dB)
GK + HW — DIN4109-33 Tab. 3 / wiersz 13 Rw = 43 dB	18 mm Wolf HUGO GF Suchy jastrych podłogowy 20 mm Wolf Power FLOOR light *** 2 x 15 mm PhoneStar TRI (12,5 mm ST TRI) ■ 4 mm HWF Wolf Protect tłuczeń 80 mm związany cementem	200 (194)	152 (147)	36	73	46	44,9	41
GF — DIN4109-33 Tab. 3 / wiersz 6 Rw = 44 dB						47	44,5	40,8
Element drewno/HW — CLT 100 mm Pomiar zerowy 2 Rw = 34 dB						49	48,6	43,2
GK + HW — DIN4109-33 Tab. 3 / wiersz 13 Rw = 43 dB	18 mm Wolf HUGO GF Suchy jastrych podłogowy 20 mm Wolf Power FLOOR light *** 2 x 15 mm PhoneStar TRI (12,5 mm ST TRI) ■ 20 mm HWF best wood FLOOR 220 tłuczeń 80 mm związany cementem	201,7 (195,7)	168 (163)	31	≥ 75	44	40,6	36,3
GF — DIN4109-33 Tab. 3 / wiersz 6 Rw = 44 dB						44	40,2	36,1
Element drewno/HW — CLT 100 mm Pomiar zerowy 2 Rw = 34 dB						45	44,5	38,8
GK + HW — DIN4109-33 Tab. 3 / wiersz 13 Rw = 43 dB	18 mm Wolf HUGO GF Suchy jastrych podłogowy 20 mm Wolf Power FLOOR light *** 2 x 15 mm PhoneStar TRI (12,5 mm ST TRI) ■ 20 mm ISOVER Akustic EP3 tłuczeń 80 mm związany cementem	200,6 (194,6)	168 (163)	28	≥ 75	42	37,6	33,3
GF — DIN4109-33 Tab. 3 / wiersz 6 Rw = 44 dB						43	37,2	33,1
Element drewno/HW — CLT 100 mm Pomiar zerowy 2 Rw = 34 dB						44	41,5	35,8

Wartości te mogą być przenoszone na większe grubości stropów surowych i jastrychów (przy zachowaniu tych samych właściwości konstrukcyjnych) bez żadnych odstępstw.
Wartości można przenieść bez odstępstw na lite panele podłogowe wykonane z drewna klejonego warstwowo / stosy płyt.
Przy zastosowaniu płyt drewnopochodnych (Magnum Board) należy liczyć się z pogorszeniem jakości $L_{n,w}$ + 1 dB.
Pojedyncze odcinki rur b < 200 mm mogą pozostać zagłębione i należy je zasypać tłuczniem po ułożeniu rur.
Można stwierdzić, że luźne wypełnienia nie działają gorzej niż związane wypełnienia tłuczniem.

* Obliczono przy wskaźniku Kij = 10 dB (połączenie doczołowe z drewna litego)
** Obliczenia dla ścian szkieletowych oparte są na weryfikacji matematycznej zgodnie z normą EN 12354.
** Dotyczy również podłogi 24 mm Wolf Powerfloor Öko Plus

Weryfikacja obliczeniowa dla sufitów z litego drewna

Wykonanie: sufit podwieszany
Gramatura: tłuczeń 60 mm związany cementem



4 15 (12,5) mm PhoneStar TRI (ST TRI)
3 ■ Poziom izolacji
2 tłuczeń 60 mm związany cementem
1 Sufit z litego drewna o grubości 140 mm
Listwy 60/40
A Mocowanie antywibracyjne z osłoną TPS 25 mm
B 12,5 mm PhoneStar ST TRI
C 12,5 mm płyta gipsowo-kartonowa
D

Mgły farb i lakierów

Wartości ≤ 50 dB Wymaganie minimalne

Wartości ≤ 46 dB Wymagania zwiększone

Wartości ≤ 39dB Najlepsza możliwa izolacja akustyczna

Dźwięk uderzeniowy $L_{n,w}$ - Wartości testowe
Dźwięk powietrzny R_w - Wartości testowe
Dźwięk uderzeniowy $L'_{n,w}$ - jest oczekiwaną wartością na budowie

Konstrukcja ścian w pomieszczeniu odbioru hałasu	Konstrukcja podłogi	Konstrukcja podłogi: Ciężar [kg/m²]	Konstrukcja podłogi: Wysokość [mm]	Wartości badań Opinia eksperta (18-001770-PR03): $L_{n,w}$ [w dB]	Wartości badań Opinia eksperta (18-001770-PR03): R_w [w dB]	Weryfikacja obliczeniowa zgodnie z normą DIN 4109 (Część 2): $L'_{n,w}$ [w dB]	Weryfikacja obliczeniowa zgodnie z normą EN 12354: $L'_{n,w}$ [w dB]	Weryfikacja obliczeniowa zgodnie z normą EN 12354: $L'_{n,w}$ [w dB] z PhoneStrip (Kij=17dB)
GK + HW — DIN4109-33 Tab. 3 / wiersz 13 Rw = 43 dB	1 x 15 mm PhoneStar TRI (12,5 mm ST TRI) ■ 4 mm HWF Wolf Protect tłuczeń 60 mm związany cementem	120,2 (117,2)	79 (76,5)	41	65	51	47,3	44,9
GF — DIN4109-33 Tab. 3 / wiersz 6 Rw = 44 dB						51	47	44,8
Element drewno/HW — CLT 100 mm Pomiar zerowy 2 Rw = 34 dB						54	50,2	46,1
GK + HW — DIN4109-33 Tab. 3 / wiersz 13 Rw = 43 dB	1 x 15 mm PhoneStar TRI (12,5 mm ST TRI) ■ 20 mm HWF best wood FLOOR 220 tłuczeń 60 mm związany cementem	121,9 (118,9)	95 (92,5)	36	69	46	43,5	40,3
GF — DIN4109-33 Tab. 3 / wiersz 6 Rw = 44 dB						47	43,2	40,2
Element drewno/HW — CLT 100 mm Pomiar zerowy 2 Rw = 34 dB						50	46,8	42
GK + HW — DIN4109-33 Tab. 3 / wiersz 13 Rw = 43 dB	1 x 15 mm PhoneStar TRI (12,5 mm ST TRI) ■ 20 mm ISOVER Akustic EP3 tłuczeń 60 mm związany cementem	120,8 (117,8)	95 (92,5)	33	69	45	40,5	37,3
GF — DIN4109-33 Tab. 3 / wiersz 6 Rw = 44 dB						45	40,2	37,2
Element drewno/HW — CLT 100 mm Pomiar zerowy 2 Rw = 34 dB						48	43,8	39

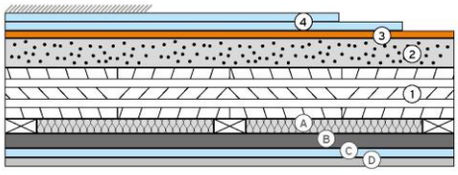
PhoneStar nadaje się do wykładzin podłóg pływających takich jak laminat, parkiet itp. (zgodnie z instrukcją montażu). Podane wartości mogą się różnić w zależności od pokrycia końcowego.

* Obliczono przy wskaźniku Kij = 10 dB (połączenie doczołowe z drewna litego) ** Obliczenia dla ścian szkieletowych oparte są na weryfikacji matematycznej zgodnie z normą EN 12354.

Wartości te mogą być przenoszone na większe grubości stropów surowych i jastrychów (przy zachowaniu tych samych właściwości konstrukcyjnych) bez żadnych odstępstw.
Wartości można przenieść bez odstępstw na lite panele podłogowe wykonane z drewna klejonego warstwowo / stosy płyt.
Przy zastosowaniu płyt drewnopochodnych (Magnum Board) należy liczyć się z pogorszeniem jakości $L_{n,w}$ + 1 dB.
Pojedyncze odcinki rur b < 200 mm mogą pozostać zagłębione i należy je zasypać tłuczniem po ułożeniu rur.
Można stwierdzić, że luźne wypełnienia nie działają gorzej niż związane wypełnienia tłuczniem.

Weryfikacja obliczeniowa dla sufitów z litego drewna

Wykonanie: sufit podwieszany
Gramatura: tłuczeń 60 mm związany cementem



4 2 x 15 (12,5) mm PhoneStar TRI (ST TRI)
3 ■ Poziom izolacji
tłuczeń 60 mm związany cementem
2 Sufit z litego drewna o grubości 140 mm
1 Łaty 60/40 ocieplone wełną mineralną
A Mocowanie antywibracyjne z osłoną TPS 25 mm
B 12,5 mm PhoneStar ST TRI
C 12,5 mm płyta gipsowo-kartonowa
D

Mgły farb i lakierów

Wartości ≤ 50 dB Wymaganie minimalne

Wartości ≤ 46 dB Wymagania zwiększone

Wartości ≤ 39dB Najlepsza możliwa izolacja akustyczna

Dźwięk uderzeniowy $L_{n,w}$ - Wartości testowe
Dźwięk powietrzny R_w - Wartości testowe
Dźwięk uderzeniowy $L'_{n,w}$ - jest oczekiwaną wartością na budowie

Konstrukcja ścian w pomieszczeniu recepcji	Konstrukcja podłogi	Konstrukcja podłogi: Ciężar [kg/m²]	Konstrukcja podłogi: Wysokość [mm]	Wartości badań Opinia eksperta (18-001770-PR03): $L_{n,w}$ [w dB]	Wartości badań Opinia eksperta (18-001770-PR03): R_w [w dB]	Weryfikacja obliczeniowa zgodnie z normą DIN 4109 (Część 2): $L'_{n,w}$ [w dB]	Weryfikacja obliczeniowa zgodnie z normą EN 12354: $L'_{n,w}$ [w dB]	Weryfikacja obliczeniowa zgodnie z normą EN 12354: $L'_{n,w}$ [w dB] z PhoneStrip (Kij=17dB)
GK + HW — DIN4109-33 Tab. 3 / wiersz 13 Rw = 43 dB	2 x 15 mm PhoneStar TRI (12,5 mm ST TRI) ■ 4 mm HWF Wolf Protect tłuczeń 60 mm związany cementem	138,2 (132,2)	94 (89)	38	72	48	46,5	42,8
GF — DIN4109-33 Tab. 3 / wiersz 6 Rw = 44 dB						49	46,1	42,6
Element drewno/HW — CLT 100 mm Pomiar zerowy 2 Rw = 34 dB						51	50,1	44,8
GK + HW — DIN4109-33 Tab. 3 / wiersz 13 Rw = 43 dB	2 x 15 mm PhoneStar TRI (12,5 mm ST TRI) ■ 20 mm HWF best wood FLOOR 220 tłuczeń 60 mm związany cementem	139,9 (133,9)	110 (105)	33	≥ 72	45	41,5	37,8
GF — DIN4109-33 Tab. 3 / wiersz 6 Rw = 44 dB						45	41,1	37,6
Element drewno/HW — CLT 100 mm Pomiar zerowy 2 Rw = 34 dB						48	45,1	39,8
GK + HW — DIN4109-33 Tab. 3 / wiersz 13 Rw = 43 dB	2 x 15 mm PhoneStar TRI (12,5 mm ST TRI) ■ 20 mm ISOVER Akustic EP3 tłuczeń 60 mm związany cementem	138,8 (132,8)	110 (105)	30	76	43	40	35,6
GF — DIN4109-33 Tab. 3 / wiersz 6 Rw = 44 dB						44	39,6	35,3
Element drewno/HW — CLT 100 mm Pomiar zerowy 2 Rw = 34 dB						47	43,9	38,1

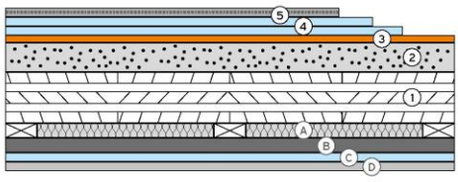
PhoneStar nadaje się do wykładzin podłóg pływających takich jak laminat, parkiet itp. (zgodnie z instrukcją montażu). Podane wartości mogą się różnić w zależności od pokrycia końcowego.

* Obliczono przy wskaźniku Kij = 10 dB (połączenie doczołowe z drewna litego) ** Obliczenia dla ścian szkieletowych oparte są na weryfikacji matematycznej zgodnie z normą EN 12354.

Wartości te mogą być przenoszone na większe grubości stropów surowych i jastrychów (przy zachowaniu tych samych właściwości konstrukcyjnych) bez żadnych odstępstw.
Wartości można przenieść bez odstępstw na lite panele podłogowe wykonane z drewna klejonego warstwowo / stosy płyt.
Przy zastosowaniu płyt drewnopochodnych (Magnum Board) należy liczyć się z pogorszeniem jakości L_{nw} + 1 dB.
Pojedyncze odcinki rur b < 200 mm mogą pozostać zagłębione i należy je zasypać tłuczniem po ułożeniu rur.
Można stwierdzić, że luźne wypełnienia nie działają gorzej niż związane wypełnienia tłuczniem.

Weryfikacja obliczeniowa dla sufitów z litego drewna

Wykonanie: sufit podwieszany
Gramatura: tłuczeń 60 mm związany cementem



5. 18 mm Wolf HUGO GF Suchy jastrych podłogowy
4. 2 x 15 (12,5) mm PhoneStar TRI (ST TRI)
   - Poziom izolacji
3. tłuczeń 60 mm związany cementem
2. Sufit z litego drewna o grubości 140 mm
1. Łaty 60/40 ocieplone wełną mineralną

A. Mocowanie antywibracyjne z osłoną TPS 25 mm
B. 12,5 mm PhoneStar ST TRI
C. 12,5 mm płyta gipsowo-kartonowa
D.

Mgły farb i lakierów

- Wartości ≤ 50 dB Wymaganie minimalne
- Wartości ≤ 46 dB Wymagania zwiększone
- Wartości ≤ 39dB Najlepsza możliwa izolacja akustyczna

Dźwięk uderzeniowy $L_{n,w}$ - Wartości testowe
Dźwięk powietrzny R_w - Wartości testowe
Dźwięk uderzeniowy $L'_{n,w}$ - jest oczekiwaną wartością na budowie

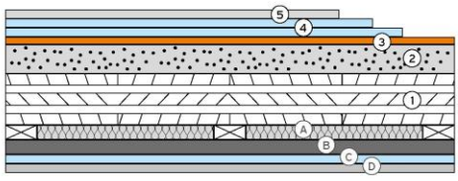
Konstrukcja ścian w pomieszczeniu odbioru hałasu	Konstrukcja podłogi	Konstrukcja podłogi: Ciężar [kg/m²]	Konstrukcja podłogi: Wysokość [mm]	Wartości badań Opinia eksperta (18-001770-PR03): $L_{n,w}$ [w dB]	Wartości badań Opinia eksperta (18-001770-PR03): R_w [w dB]	Weryfikacja obliczeniowa zgodnie z normą DIN 4109 (Część 2): $L'_{n,w}$ [w dB]	Weryfikacja obliczeniowa zgodnie z normą EN 12354 **: $L'_{n,w}$ [w dB]	Weryfikacja obliczeniowa zgodnie z normą EN 12354 **: $L'_{n,w}$ [w dB] z PhoneStrip (Kij=17dB)
GK + HW — DIN4109-33 Tab. 3 / wiersz 13 Rw = 43 dB	18 mm Wolf HUGO GF Suchy jastrych podłogowy 2 x 15 mm PhoneStar TRI (12,5 mm ST TRI) ■ 4 mm HWF Wolf Protect tłuczeń 60 mm związany cementem	161,6 (155,6)	112 (107)	38	72	48	46,5	42,8
GF — DIN4109-33 Tab. 3 / wiersz 6 Rw = 44 dB						49	46,1	42,6
Element drewno/HW — CLT 100 mm Pomiar zerowy 2 Rw = 34 dB						51	50,1	44,8
GK + HW — DIN4109-33 Tab. 3 / wiersz 13 Rw = 43 dB	18 mm Wolf HUGO GF Suchy jastrych podłogowy 2 x 15 mm PhoneStar TRI (12,5 mm ST TRI) ■ 20 mm HWF best wood FLOOR 220 tłuczeń 60 mm związany cementem	163,3 (157,3)	128 (123)	33	≥ 72	45	41,5	37,8
GF — DIN4109-33 Tab. 3 / wiersz 6 Rw = 44 dB						45	41,1	37,6
Element drewno/HW — CLT 100 mm Pomiar zerowy 2 Rw = 34 dB						48	45,1	39,8
GK + HW — DIN4109-33 Tab. 3 / wiersz 13 Rw = 43 dB	18 mm Wolf HUGO GF Suchy jastrych podłogowy 2 x 15 mm PhoneStar TRI (12,5 mm ST TRI) ■ 20 mm ISOVER Akustic EP3 tłuczeń 60 mm związany cementem	162,2 (156,2)	128 (123)	30	76	43	40	35,6
GF — DIN4109-33 Tab. 3 / wiersz 6 Rw = 44 dB						44	39,6	35,3
Element drewno/HW — CLT 100 mm Pomiar zerowy 2 Rw = 34 dB						47	43,9	38,1

* Obliczono przy wskaźniku Kij = 10 dB (połączenie doczołowe z drewna litego) ** Obliczenia dla ścian szkieletowych oparte są na weryfikacji matematycznej zgodnie z normą EN 12354.

Wartości te mogą być przenoszone na większe grubości stropów surowych i jastrychów (przy zachowaniu tych samych właściwości konstrukcyjnych) bez żadnych odstępstw.
Wartości można przenieść bez odstępstw na lite panele podłogowe wykonane z drewna klejonego warstwowo / stosy płyt.
Przy zastosowaniu płyt drewnopochodnych (Magnum Board) należy liczyć się z pogorszeniem jakości L_{nw} + 1 dB.
Pojedyncze odcinki rur b < 200 mm mogą pozostać zagłębione i należy je zasypać tłuczniem po ułożeniu rur.
Można stwierdzić, że luźne wypełnienia nie działają gorzej niż związane wypełnienia tłuczniem.

Weryfikacja obliczeniowa dla sufitów z litego drewna

Wykonanie: sufit podwieszany
Gramatura: tłuczeń 60 mm związany cementem



5 Jastrych cementowy 50 mm
4 2 x 15 (12,5) mm PhoneStar TRI (ST TRI)
3 ■ Poziom izolacji
tłuczeń 60 mm związany cementem
2 Sufit z litego drewna o grubości 140 mm
1 Łaty 60/40 ocieplone wełną mineralną
A Mocowanie antywibracyjne z osłoną TPS 25 mm
B 12,5 mm PhoneStar ST TRI
C 12,5 mm płyta gipsowo-kartonowa
D

Mgły farb i lakierów

Wartości ≤ 50 dB Wymaganie minimalne

Wartości ≤ 46 dB Wymagania zwiększone

Wartości ≤ 39dB Najlepsza możliwa izolacja akustyczna

Dźwięk uderzeniowy $L_{n,w}$ - Wartości testowe
Dźwięk powietrzny R_w - Wartości testowe
Dźwięk uderzeniowy $L'_{n,w}$ - jest oczekiwaną wartością na budowie

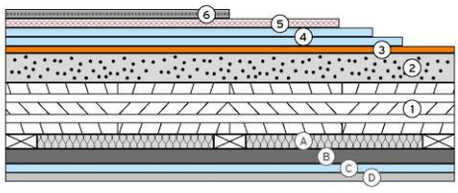
Konstrukcja ścian w pomieszczeniu odbioru hałasu	Konstrukcja podłogi	Konstrukcja podłogi: Ciężar [kg/m²]	Konstrukcja podłogi: Wysokość [mm]	Wartości badań Opinia eksperta (18-001770-PR03): $L_{n,w}$ [w dB]	Wartości badań Opinia eksperta (18-001770-PR03): R_w [w dB]	Weryfikacja obliczeniowa zgodnie z normą DIN 4109 (Część 2): $L'_{n,w}$ [w dB]	Weryfikacja obliczeniowa zgodnie z normą EN 12354 **: $L'_{n,w}$ [w dB]	Weryfikacja obliczeniowa zgodnie z normą EN 12354 **: $L'_{n,w}$ [w dB] z PhoneStrip (Kij=17dB)
GK + HW — DIN4109-33 Tab. 3 / wiersz 13 Rw = 43 dB	Jastrych cementowy 50 mm 2 x 15 mm PhoneStar TRI (12,5 mm ST TRI) ■ 4 mm HWF Wolf Protect tłuczeń 60 mm związany cementem	238,2 (232,2)	144 (139)	42	≥ 72	51	50,5	46,8
GF — DIN4109-33 Tab. 3 / wiersz 6 Rw = 44 dB						52	50,1	46,6
Element drewno/HW — CLT 100 mm Pomiar zerowy 2 Rw = 34 dB						55	54,1	48,8
GK + HW — DIN4109-33 Tab. 3 / wiersz 13 Rw = 43 dB	Jastrych cementowy 50 mm 2 x 15 mm PhoneStar TRI (12,5 mm ST TRI) ■ 20 mm HWF best wood FLOOR 220 tłuczeń 60 mm związany cementem	239,9 (233,9)	160 (155)	37	≥ 72	48	45,5	41,8
GF — DIN4109-33 Tab. 3 / wiersz 6 Rw = 44 dB						48	45,1	41,6
Element drewno/HW — CLT 100 mm Pomiar zerowy 2 Rw = 34 dB						50	49,1	43,8
GK + HW — DIN4109-33 Tab. 3 / wiersz 13 Rw = 43 dB	Jastrych cementowy 50 mm 2 x 15 mm PhoneStar TRI (12,5 mm ST TRI) ■ 20 mm ISOVER Akustic EP3 tłuczeń 60 mm związany cementem	238,8 (232,8)	160 (155)	34	≥ 72	46	42,5	38,8
GF — DIN4109-33 Tab. 3 / wiersz 6 Rw = 44 dB						47	42,1	38,6
Element drewno/HW — CLT 100 mm Pomiar zerowy 2 Rw = 34 dB						50	46,1	40,8

* Obliczono przy wskaźniku Kij = 10 dB (połączenie doczołowe z drewna litego) ** Obliczenia dla ścian szkieletowych oparte są na weryfikacji matematycznej zgodnie z normą EN 12354.

Wartości te mogą być przenoszone na większe grubości stropów surowych i jastrychów (przy zachowaniu tych samych właściwości konstrukcyjnych) bez żadnych odstępstw.
Wartości można przenieść bez odstępstw na lite panele podłogowe wykonane z drewna klejonego warstwowo / stosy płyt.
Przy zastosowaniu płyt drewnopochodnych (Magnum Board) należy liczyć się z pogorszeniem jakości $L_{n,w}$ + 1 dB.
Pojedyncze odcinki rur b < 200 mm mogą pozostać zagłębione i należy je zasypać tłuczniem po ułożeniu rur.
Można stwierdzić, że luźne wypełnienia nie działają gorzej niż związane wypełnienia tłuczniem.

Weryfikacja obliczeniowa dla sufitów z litego drewna

Wykonanie: sufit podwieszany
Gramatura: tłuczeń 60 mm związany cementem



6 18 mm Wolf HUGO GF Suchy jastrych podłogowy
5 20 mm Wolf PowerFloor light***
4 2 x 15 (12,5) mm PhoneStar TRI (ST TRI)
■ Poziom izolacji
3 tłuczeń 60 mm związany cementem
2 Sufit z litego drewna o grubości 140 mm
1 Łaty 60/40 ocieplone wełną mineralną
A Mocowanie antywibracyjne z osłoną TPS 25 mm
B 12,5 mm PhoneStar ST TRI
C 12,5 mm płyta gipsowo-kartonowa
D

Mgły farb i lakierów

- Wartości ≤ 50 dB Wymaganie minimalne
- Wartości ≤ 46 dB Wymagania zwiększone
- Wartości ≤ 39dB Najlepsza możliwa izolacja akustyczna

Dźwięk uderzeniowy $L_{n,w}$ - Wartości testowe
Dźwięk powietrzny R_w - Wartości testowe
Dźwięk uderzeniowy $L'_{n,w}$ - jest oczekiwaną wartością na budowie

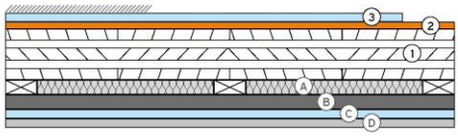
Konstrukcja ścian w pomieszczeniu odbioru hałasu	Konstrukcja podłogi	Konstrukcja podłogi: Ciężar [kg/m²]	Konstrukcja podłogi: Wysokość [mm]	Wartości badań Opinia eksperta (18-001770-PR03): $L_{n,w}$ [w dB]	Wartości badań Opinia eksperta (18-001770-PR03): R_w [w dB]	Weryfikacja obliczeniowa zgodnie z normą DIN 4109 (Część 2): $L'_{n,w}$ [w dB]	Weryfikacja obliczeniowa zgodnie z normą EN 12354 ***: $L'_{n,w}$ [w dB]	Weryfikacja obliczeniowa zgodnie z normą EN 12354 ***: $L'_{n,w}$ [w dB] z PhoneStrip (Kij=17dB)
DIN4109-33 Tab. 3 / wiersz 13 Rw = 43 dB; GK + HW	18 mm Wolf HUGO GF Suchy jastrych podłogowy 20 mm Wolf Power FLOOR light*** 2 x 15 mm PhoneStar TRI (12,5 mm ST TRI) ■ 4 mm HWF Wolf Protect tłuczeń 60 mm związany cementem	167 (161)	132 (127)	39	70	49	46,8	43,5
DIN4109-33 Tab. 3 / wiersz 6 Rw = 44 dB; GF						50	46,5	43,3
CLT 100 mm Pomiar zerowy 2 Rw = 34 dB; Element drewno/HW						52	50,2	45,3
DIN4109-33 Tab. 3 / wiersz 13 Rw = 43 dB; GK + HW	18 mm Wolf HUGO GF Suchy jastrych podłogowy 20 mm Wolf Power FLOOR light*** 2 x 15 mm PhoneStar TRI (12,5 mm ST TRI) ■ 20 mm HWF best wood FLOOR 220 tłuczeń 60 mm związany cementem	168,7 (162,7)	148 (143)	34	≥ 72	45	42,5	38,8
DIN4109-33 Tab. 3 / wiersz 6 Rw = 44 dB; GF						46	42,1	38,6
CLT 100 mm Pomiar zerowy 2 Rw = 34 dB; Element drewno/HW						50	46,1	40,8
DIN4109-33 Tab. 3 / wiersz 13 Rw = 43 dB; GK + HW	18 mm Wolf HUGO GF Suchy jastrych podłogowy 20 mm Wolf Power FLOOR light*** 2 x 15 mm PhoneStar TRI (12,5 mm ST TRI) ■ 20 mm ISOVER Akustic EP3 tłuczeń 60 mm związany cementem	167,6 (161,6)	148 (143)	31	≥ 72	43	39,5	35,8
DIN4109-33 Tab. 3 / wiersz 6 Rw = 44 dB; GF						44	39,1	35,6
CLT 100 mm Pomiar zerowy 2 Rw = 34 dB; Element drewno/HW						47	43,1	37,8

Wartości te mogą być przenoszone na większe grubości stropów surowych i jastrychów (przy zachowaniu tych samych właściwości konstrukcyjnych) bez żadnych odstępstw.
Wartości można przenieść bez odstępstw na lite panele podłogowe wykonane z drewna klejonego warstwowo / stosy płyt.
Przy zastosowaniu płyt drewnopochodnych (Magnum Board) należy liczyć się z pogorszeniem jakości $L_{n,w}$ + 1 dB.
Pojedyncze odcinki rur b < 200 mm mogą pozostać zagłębione i należy je zasypać tłuczniem po ułożeniu rur.
Można stwierdzić, że luźne wypełnienia nie działają gorzej niż związane wypełnienia tłuczniem.

* Obliczono przy wskaźniku Kij = 10 dB (połączenie doczołowe z drewna litego)
** Obliczenia dla ścian szkieletowych oparte są na weryfikacji matematycznej zgodnie z normą EN 12354.
** Dotyczy również podłogi 24 mm Wolf Powerfloor Öko Plus

Weryfikacja obliczeniowa dla sufitów z litego drewna

Wykonanie: sufit podwieszany
Gramatura: brak



3 15 (12,5) mm PhoneStar TRI (ST TRI)
2 ■ Poziom izolacji
Sufit z litego drewna o grubości 140 mm
1 Łaty 60/40 ocieplone wełną mineralną
A Mocowanie antywibracyjne z osłoną TPS 25 mm
B 12,5 mm PhoneStar ST TRI
C 12,5 mm płyta gipsowo-kartonowa
D

Mgły farb i lakierów

Wartości ≤ 50 dB Wymaganie minimalne

Wartości ≤ 46 dB Wymagania zwiększone

Wartości ≤ 39dB Najlepsza możliwa izolacja akustyczna

Dźwięk uderzeniowy $L_{n,w}$ - Wartości testowe
Dźwięk powietrzny R_w - Wartości testowe
Dźwięk uderzeniowy $L'_{n,w}$ - jest oczekiwaną wartością na budowie

Konstrukcja ścian w pomieszczeniu odbioru hałasu	Konstrukcja podłogi	Konstrukcja podłogi: Ciężar [kg/m²]	Konstrukcja podłogi: Wysokość [mm]	Wartości badań Opinia eksperta (18-001770-PR03): $L_{n,w}$ [w dB]	Wartości badań Opinia eksperta (18-001770-PR03): R_w [w dB]	Weryfikacja obliczeniowa zgodnie z normą DIN 4109 (Część 2): $L'_{n,w}$ [w dB]	Weryfikacja obliczeniowa zgodnie z normą EN 12354: $L'_{n,w}$ [w dB]	Weryfikacja obliczeniowa zgodnie z normą EN 12354: $L'_{n,w}$ [w dB] z PhoneStrip (Kij=17dB)
GK + HW — DIN4109-33 Tab. 3 / wiersz 13 Rw = 43 dB	1 x 15 mm PhoneStar TRI (12,5 mm ST TRI) ■ 4 mm HWF Wolf Protect	21,2 (18,2)	19 (17,5)	53	54	62	57,2	56,3
GF — DIN4109-33 Tab. 3 / wiersz 6 Rw = 44 dB						63	57,1	56,2
Element drewno/HW — CLT 100 mm Pomiar zerowy 2 Rw = 34 dB						65	58,8	56,7
GK + HW — DIN4109-33 Tab. 3 / wiersz 13 Rw = 43 dB	1 x 15 mm PhoneStar TRI (12,5 mm ST TRI) ■ 20 mm HWF best wood FLOOR 220	22,9 (19,9)	35 (32,5)	48	58	57	52,8	51,4
GF — DIN4109-33 Tab. 3 / wiersz 6 Rw = 44 dB						58	52,6	51,4
Element drewno/HW — CLT 100 mm Pomiar zerowy 2 Rw = 34 dB						60	54,8	52,1
GK + HW — DIN4109-33 Tab. 3 / wiersz 13 Rw = 43 dB	1 x 15 mm PhoneStar TRI (12,5 mm ST TRI) ■ 20 mm ISOVER Akustic EP3	21,8 (18,8)	35 (32,5)	45	58	54	49,8	48,4
GF — DIN4109-33 Tab. 3 / wiersz 6 Rw = 44 dB						55	49,6	48,4
Element drewno/HW — CLT 100 mm Pomiar zerowy 2 Rw = 34 dB						57	51,8	49,1

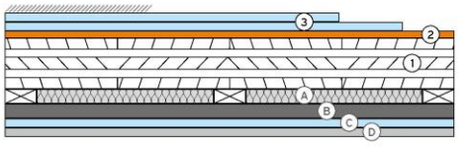
PhoneStar nadaje się do wykładzin podłóg pływających takich jak laminat, parkiet itp. (zgodnie z instrukcją montażu). Podane wartości mogą się różnić w zależności od pokrycia końcowego.

* Obliczono przy wskaźniku Kij = 10 dB (połączenie doczołowe z drewna litego) ** Obliczenia dla ścian szkieletowych oparte są na weryfikacji matematycznej zgodnie z normą EN 12354.

Wartości te mogą być przenoszone na większe grubości stropów surowych i jastrychów (przy zachowaniu tych samych właściwości konstrukcyjnych) bez żadnych odstępstw.
Wartości można przenieść bez odstępstw na lite panele podłogowe wykonane z drewna klejonego warstwowo / stosy płyt.
Przy zastosowaniu płyt drewnopochodnych (Magnum Board) należy liczyć się z pogorszeniem jakości L_{nw} + 1 dB.
Pojedyncze odcinki rur b < 200 mm mogą pozostać zagłębione i należy je zasypać tłuczniem po ułożeniu rur.
Można stwierdzić, że luźne wypełnienia nie działają gorzej niż związane wypełnienia tłuczniem.

Weryfikacja obliczeniowa dla sufitów z litego drewna

Wykonanie: sufit podwieszany
Gramatura: brak



3 2 x 15 (12,5) mm PhoneStar TRI (ST TRI)
■ Poziom izolacji
2 Sufit z litego drewna o grubości 140 mm
1 Łaty 60/40 ocieplone wełną mineralną
A Mocowanie antywibracyjne z osłoną TPS 25 mm
B 12,5 mm PhoneStar ST TRI
C 12,5 mm płyta gipsowo-kartonowa
D

Mgły farb i lakierów

Wartości ≤ 50 dB Wymaganie minimalne

Wartości ≤ 46 dB Wymagania zwiększone

Wartości ≤ 39dB Najlepsza możliwa izolacja akustyczna

Dźwięk uderzeniowy $L_{n,w}$ - Wartości testowe
Dźwięk powietrzny R_w - Wartości testowe
Dźwięk uderzeniowy $L'_{n,w}$ - jest oczekiwaną wartością na budowie

Konstrukcja ścian w pomieszczeniu odbioru hałasu	Konstrukcja podłogi	Konstrukcja podłogi: Ciężar [kg/m²]	Konstrukcja podłogi: Wysokość [mm]	Wartości badań Opinia eksperta (18-001770-PR03): $L_{n,w}$ [w dB]	Wartości badań Opinia eksperta (18-001770-PR03): R_w [w dB]	Weryfikacja obliczeniowa zgodnie z normą DIN 4109 (Część 2): $L'_{n,w}$ [w dB]	Weryfikacja obliczeniowa zgodnie z normą EN 12354: $L'_{n,w}$ [w dB]	Weryfikacja obliczeniowa zgodnie z normą EN 12354: $L'_{n,w}$ [w dB] z PhoneStrip (Kij=17dB)
GK + HW — DIN4109-33 Tab. 3 / wiersz 13 Rw = 43 dB	2 x 15 mm PhoneStar TRI (12,5 mm ST TRI) ■ 4 mm HWF Wolf Protect	39,2 (33,2)	34 (29)	50	61	59	55,3	53,6
GF — DIN4109-33 Tab. 3 / wiersz 6 Rw = 44 dB						60	55,1	53,5
Element drewno/HW — CLT 100 mm Pomiar zerowy 2 Rw = 34 dB						62	57,8	54,5
GK + HW — DIN4109-33 Tab. 3 / wiersz 13 Rw = 43 dB	2 x 15 mm PhoneStar TRI (12,5 mm ST TRI) ■ 20 mm HWF best wood FLOOR 220	40,9 (34,9)	50 (45)	45	≥ 61	54	50,3	48,6
GF — DIN4109-33 Tab. 3 / wiersz 6 Rw = 44 dB						55	50,1	48,5
Element drewno/HW — CLT 100 mm Pomiar zerowy 2 Rw = 34 dB						57	52,8	49,5
GK + HW — DIN4109-33 Tab. 3 / wiersz 13 Rw = 43 dB	2 x 15 mm PhoneStar TRI (12,5 mm ST TRI) ■ 20 mm ISOVER Akustic EP3	39,8 (33,8)	50 (45)	42	64	51	48	45,8
GF — DIN4109-33 Tab. 3 / wiersz 6 Rw = 44 dB						52	47,8	45,7
Element drewno/HW — CLT 100 mm Pomiar zerowy 2 Rw = 34 dB						55	50,9	47

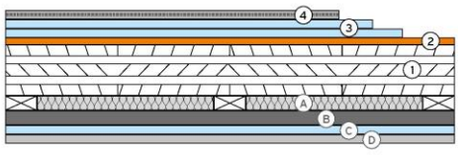
PhoneStar nadaje się do wykładzin podłóg pływających takich jak laminat, parkiet itp. (zgodnie z instrukcją montażu). Podane wartości mogą się różnić w zależności od pokrycia końcowego.

* Obliczono przy wskaźniku Kij = 10 dB (połączenie doczołowe z drewna litego) ** Obliczenia dla ścian szkieletowych oparte są na weryfikacji matematycznej zgodnie z normą EN 12354.

Wartości te mogą być przenoszone na większe grubości stropów surowych i jastrychów (przy zachowaniu tych samych właściwości konstrukcyjnych) bez żadnych odstępstw.
Wartości można przenieść bez odstępstw na lite panele podłogowe wykonane z drewna klejonego warstwowo / stosy płyt.
Przy zastosowaniu płyt drewnopochodnych (Magnum Board) należy liczyć się z pogorszeniem jakości L_{nw} + 1 dB.
Pojedyncze odcinki rur b < 200 mm mogą pozostać zagłębione i należy je zasypać tłuczniem po ułożeniu rur.
Można stwierdzić, że luźne wypełnienia nie działają gorzej niż związane wypełnienia tłuczniem.

Weryfikacja obliczeniowa dla sufitów z litego drewna

Wykonanie: sufit podwieszany
Gramatura: brak



4 18 mm Wolf HUGO GF Suchy jastrych podłogowy
3 2 x 15 (12,5) mm PhoneStar TRI (ST TRI)
■ Poziom izolacji
2 Sufit z litego drewna o grubości 140 mm
1 Łaty 60/40 ocieplone wełną mineralną
A Mocowanie antywibracyjne z osłoną TPS 25 mm
B 12,5 mm PhoneStar ST TRI
C 12,5 mm płyta gipsowo-kartonowa
D

Mgły farb i lakierów

Wartości ≤ 50 dB Wymaganie minimalne

Wartości ≤ 46 dB Wymagania zwiększone

Wartości ≤ 39dB Najlepsza możliwa izolacja akustyczna

Dźwięk uderzeniowy $L_{n,w}$ - Wartości testowe
Dźwięk powietrzny R_w - Wartości testowe
Dźwięk uderzeniowy $L'_{n,w}$ - jest oczekiwaną wartością na budowie

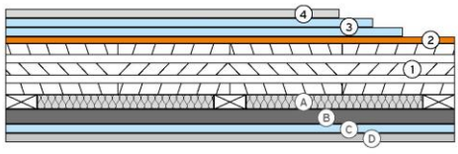
Konstrukcja ścian w pomieszczeniu odbioru hałasu	Konstrukcja podłogi	Konstrukcja podłogi: Ciężar [kg/m²]	Konstrukcja podłogi: Wysokość [mm]	Wartości badań Opinia eksperta (18-001770-PR03): $L_{n,w}$ [w dB]	Wartości badań Opinia eksperta (18-001770-PR03): R_w [w dB]	Weryfikacja obliczeniowa zgodnie z normą DIN 4109 (Część 2): $L'_{n,w}$ [w dB]	Weryfikacja obliczeniowa zgodnie z normą EN 12354 **: $L'_{n,w}$ [w dB]	Weryfikacja obliczeniowa zgodnie z normą EN 12354 **: $L'_{n,w}$ [w dB] z PhoneStrip (Kij=17dB)
GK + HW — DIN4109-33 Tab. 3 / wiersz 13 Rw = 43 dB	18 mm Wolf HUGO GF Suchy jastrych podłogowy 2 x 15 mm PhoneStar TRI (12,5 mm ST TRI) ■ 4 mm HWF Wolf Protect	62,2 (56,6)	52 (47)	50	61	59	55,3	53,6
GF — DIN4109-33 Tab. 3 / wiersz 6 Rw = 44 dB						60	55,1	53,5
Element drewno/HW — CLT 100 mm Pomiar zerowy 2 Rw = 34 dB						62	57,8	54,5
GK + HW — DIN4109-33 Tab. 3 / wiersz 13 Rw = 43 dB	18 mm Wolf HUGO GF Suchy jastrych podłogowy 2 x 15 mm PhoneStar TRI (12,5 mm ST TRI) ■ 20 mm HWF best wood FLOOR 220	64,3 (58,3)	68 (63)	45	≥ 61	54	50,3	48,6
GF — DIN4109-33 Tab. 3 / wiersz 6 Rw = 44 dB						55	50,1	48,5
Element drewno/HW — CLT 100 mm Pomiar zerowy 2 Rw = 34 dB						57	52,8	49,5
GK + HW — DIN4109-33 Tab. 3 / wiersz 13 Rw = 43 dB	18 mm Wolf HUGO GF Suchy jastrych podłogowy 2 x 15 mm PhoneStar TRI (12,5 mm ST TRI) ■ 20 mm ISOVER Akustic EP3	63,2 (57,2)	68 (63)	42	64	51	48	45,8
GF — DIN4109-33 Tab. 3 / wiersz 6 Rw = 44 dB						52	47,8	45,7
Element drewno/HW — CLT 100 mm Pomiar zerowy 2 Rw = 34 dB						55	50,9	47

* Obliczono przy wskaźniku Kij = 10 dB (połączenie doczołowe z drewna litego) ** Obliczenia dla ścian szkieletowych oparte są na weryfikacji matematycznej zgodnie z normą EN 12354.

Wartości te mogą być przenoszone na większe grubości stropów surowych i jastrychów (przy zachowaniu tych samych właściwości konstrukcyjnych) bez żadnych odstępstw.
Wartości można przenieść bez odstępstw na lite panele podłogowe wykonane z drewna klejonego warstwowo / stosy płyt.
Przy zastosowaniu płyt drewnopochodnych (Magnum Board) należy liczyć się z pogorszeniem jakości L_{nw} + 1 dB.
Pojedyncze odciniki rur b < 200 mm mogą pozostać zagłębione i należy je zasypać tłuczniem po ułożeniu rur.
Można stwierdzić, że luźne wypełnienia nie działają gorzej niż związane wypełnienia tłuczniem.

Weryfikacja obliczeniowa dla sufitów z litego drewna

Wykonanie: sufit podwieszany
Gramatura: brak



4 Jastrych cementowy 50 mm
3 2 x 15 (12,5) mm PhoneStar TRI (ST TRI)
2 ■ Poziom izolacji
Sufit z litego drewna o grubości 140 mm
1 Łaty 60/40 ocieplone wełną mineralną
A Mocowanie antywibracyjne z osłoną TPS 25 mm
B 12,5 mm PhoneStar ST TRI
C 12,5 mm płyta gipsowo-kartonowa
D

Mgły farb i lakierów

Wartości ≤ 50 dB Wymaganie minimalne

Wartości ≤ 46 dB Wymagania zwiększone

Wartości ≤ 39dB Najlepsza możliwa izolacja akustyczna

Dźwięk uderzeniowy $L_{n,w}$ - Wartości testowe
Dźwięk powietrzny R_w - Wartości testowe
Dźwięk uderzeniowy $L'_{n,w}$ - jest oczekiwaną wartością na budowie

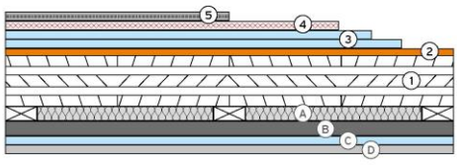
Konstrukcja ścian w pomieszczeniu odbioru hałasu	Konstrukcja podłogi	Konstrukcja podłogi: Ciężar [kg/m²]	Konstrukcja podłogi: Wysokość [mm]	Wartości badań Opinia eksperta (18-001770-PR03): $L_{n,w}$ [w dB]	Wartości badań Opinia eksperta (18-001770-PR03): R_w [w dB]	Weryfikacja obliczeniowa zgodnie z normą DIN 4109 (Część 2): $L'_{n,w}$ [w dB]	Weryfikacja obliczeniowa zgodnie z normą EN 12354: $L'_{n,w}$ [w dB]	Weryfikacja obliczeniowa zgodnie z normą EN 12354: $L'_{n,w}$ [w dB] z PhoneStrip (Kij=17dB)
GK + HW — DIN4109-33 Tab. 3 / wiersz 13 Rw = 43 dB	Jastrych cementowy 50 mm 2 x 15 mm PhoneStar TRI (12,5 mm ST TRI) ■ 4 mm HWF Wolf Protect	139,2 (133,2)	84 (79)	54	≥ 61	63	59,3	57,6
GF — DIN4109-33 Tab. 3 / wiersz 6 Rw = 44 dB						64	59,1	57,5
Element drewno/HW — CLT 100 mm Pomiar zerowy 2 Rw = 34 dB						66	61,8	58,5
GK + HW — DIN4109-33 Tab. 3 / wiersz 13 Rw = 43 dB	Jastrych cementowy 50 mm 2 x 15 mm PhoneStar TRI (12,5 mm ST TRI) ■ 20 mm HWF best wood FLOOR 220	140,9 (134,9)	100 (95)	49	≥ 61	58	54,3	52,6
GF — DIN4109-33 Tab. 3 / wiersz 6 Rw = 44 dB						59	54,1	52,5
Element drewno/HW — CLT 100 mm Pomiar zerowy 2 Rw = 34 dB						61	56,8	53,5
GK + HW — DIN4109-33 Tab. 3 / wiersz 13 Rw = 43 dB	Jastrych cementowy 50 mm 2 x 15 mm PhoneStar TRI (12,5 mm ST TRI) ■ 20 mm ISOVER Akustic EP3	139,8 (133,8)	100 (95)	46	≥ 61	55	51,3	49,6
GF — DIN4109-33 Tab. 3 / wiersz 6 Rw = 44 dB						56	51,1	49,5
Element drewno/HW — CLT 100 mm Pomiar zerowy 2 Rw = 34 dB						58	53,8	50,5

* Obliczono przy wskaźniku Kij = 10 dB (połączenie doczołowe z drewna litego) ** Obliczenia dla ścian szkieletowych oparte są na weryfikacji matematycznej zgodnie z normą EN 12354.

Wartości te mogą być przenoszone na większe grubości stropów surowych i jastrychów (przy zachowaniu tych samych właściwości konstrukcyjnych) bez żadnych odstępstw.
Wartości można przenieść bez odstępstw na lite panele podłogowe wykonane z drewna klejonego warstwowo / stosy płyt.
Przy zastosowaniu płyt drewnopochodnych (Magnum Board) należy liczyć się z pogorszeniem jakości L_{nw} + 1 dB.
Pojedyncze odcinki rur b < 200 mm mogą pozostać zagłębione i należy je zasypać tłuczniem po ułożeniu rur.
Można stwierdzić, że luźne wypełnienia nie działają gorzej niż związane wypełnienia tłuczniem.

Weryfikacja obliczeniowa dla sufitów z litego drewna

Wykonanie: sufit podwieszany
Gramatura: brak



5 18 mm Wolf HUGO GF Suchy jastrych podłogowy
4 20 mm Wolf PowerFloor light***
3 2 x 15 (12,5) mm PhoneStar TRI (ST TRI)
■ Poziom izolacji
2 Sufit z litego drewna o grubości 140 mm
1 Łaty 60/40 ocieplone wełną mineralną
A Mocowanie antywibracyjne z osłoną TPS 25 mm
B 12,5 mm PhoneStar ST TRI
C 12,5 mm płyta gipsowo-kartonowa
D

Mgły farb i lakierów

Wartości ≤ 50 dB Wymaganie minimalne

Wartości ≤ 46 dB Wymagania zwiększone

Wartości ≤ 39dB Najlepsza możliwa izolacja akustyczna

Dźwięk uderzeniowy $L_{n,w}$ - Wartości testowe
Dźwięk powietrzny R_w - Wartości testowe
Dźwięk uderzeniowy $L'_{n,w}$ - jest oczekiwaną wartością na budowie

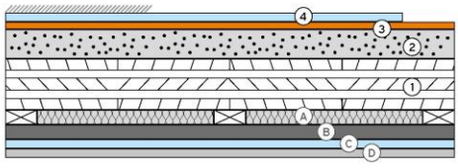
Konstrukcja ścian w pomieszczeniu recepcji	Konstrukcja podłogi	Konstrukcja podłogi: Ciężar [kg/m²]	Konstrukcja podłogi: Wysokość [mm]	Wartości badań Opinia eksperta (18-001770-PR03): $L_{n,w}$ [w dB]	Wartości badań Opinia eksperta (18-001770-PR03): R_w [w dB]	Weryfikacja obliczeniowa zgodnie z normą DIN 4109 (Część 2): $L'_{n,w}$ [w dB]	Weryfikacja obliczeniowa zgodnie z normą EN 12354 **: $L'_{n,w}$ [w dB]	Weryfikacja obliczeniowa zgodnie z normą EN 12354 **: $L'_{n,w}$ [w dB] z PhoneStrip (Kij=17dB)
GK + HW — DIN4109-33 Tab. 3 / wiersz 13 Rw = 43 dB	18 mm Wolf HUGO GF Suchy jastrych podłogowy 20 mm Wolf Power FLOOR light*** 2 x 15 mm PhoneStar TRI (12,5 mm ST TRI) ■ 4 mm HWF Wolf Protect	68 (62)	72 (67)	51	59	60	56	54,5
GF — DIN4109-33 Tab. 3 / wiersz 6 Rw = 44 dB						61	55,8	54,4
Element drewno/HW — CLT 100 mm Pomiar zerowy 2 Rw = 34 dB						63	58,2	55,2
GK + HW — DIN4109-33 Tab. 3 / wiersz 13 Rw = 43 dB	18 mm Wolf HUGO GF Suchy jastrych podłogowy 20 mm Wolf Power FLOOR light*** 2 x 15 mm PhoneStar TRI (12,5 mm ST TRI) ■ 20 mm HWF best wood FLOOR 220	69,7 (63,7)	88 (83)	46	≥ 61	55	51,3	49,6
GF — DIN4109-33 Tab. 3 / wiersz 6 Rw = 44 dB						56	51,1	49,5
Element drewno/HW — CLT 100 mm Pomiar zerowy 2 Rw = 34 dB						58	53,8	50,5
GK + HW — DIN4109-33 Tab. 3 / wiersz 13 Rw = 43 dB	18 mm Wolf HUGO GF Suchy jastrych podłogowy 20 mm Wolf Power FLOOR light*** 2 x 15 mm PhoneStar TRI (12,5 mm ST TRI) ■ 20 mm ISOVER Akustic EP3	68,6 (62,2)	88 (83)	43	≥ 61	52	48,3	46,6
GF — DIN4109-33 Tab. 3 / wiersz 6 Rw = 44 dB						53	48,1	46,5
Element drewno/HW — CLT 100 mm Pomiar zerowy 2 Rw = 34 dB						55	50,8	47,5

Wartości te mogą być przenoszone na większe grubości stropów surowych i jastrychów (przy zachowaniu tych samych właściwości konstrukcyjnych) bez żadnych odstępstw.
Wartości można przenieść bez odstępstw na lite panele podłogowe wykonane z drewna klejonego warstwowo / stosy płyt.
Przy zastosowaniu płyt drewnopochodnych (Magnum Board) należy liczyć się z pogorszeniem jakości $L_{n,w}$ + 1 dB.
Pojedyncze odcinki rur b < 200 mm mogą pozostać zagłębione i należy je zasypać tłuczniem po ułożeniu rur.
Można stwierdzić, że luźne wypełnienia nie działają gorzej niż związane wypełnienia tłuczniem.

* Obliczono przy wskaźniku Kij = 10 dB (połączenie doczołowe z drewna litego)
** Obliczenia dla ścian szkieletowych oparte są na weryfikacji matematycznej zgodnie z normą EN 12354.
** Dotyczy również podłogi 24 mm Wolf Powerfloor Öko Plus

Weryfikacja obliczeniowa dla sufitów z litego drewna

Wykonanie: sufit podwieszany
Gramatura: tłuczeń 80 mm związany cementem



4 10 (9) mm PhoneStar Twin (ST Twin)
3 ■ Poziom izolacji
tłuczeń 80 mm związany cementem
2 Sufit z litego drewna o grubości 140 mm
1 Łaty 60/40 ocieplone wełną mineralną
A Mocowanie antywibracyjne z osłoną TPS 25 mm
B 12,5 mm PhoneStar ST TRI
C 12,5 mm płyta gipsowo-kartonowa
D

Mgły farb i lakierów

Wartości ≤ 50 dB Wymaganie minimalne

Wartości ≤ 46 dB Wymagania zwiększone

Wartości ≤ 39dB Najlepsza możliwa izolacja akustyczna

Dźwięk uderzeniowy $L_{n,w}$ - Wartości testowe
Dźwięk powietrzny R_w - Wartości testowe
Dźwięk uderzeniowy $L'_{n,w}$ - jest oczekiwaną wartością na budowie

Konstrukcja ścian w pomieszczeniu odbioru hałasu	Konstrukcja podłogi	Konstrukcja podłogi: Ciężar [kg/m²]	Konstrukcja podłogi: Wysokość [mm]	Wartości badań Opinia eksperta (18-001770-PR03): $L_{n,w}$ [w dB]	Wartości badań Opinia eksperta (18-001770-PR03): R_w [w dB]	Weryfikacja obliczeniowa zgodnie z normą DIN 4109 (Część 2): $L'_{n,w}$ [w dB]	Weryfikacja obliczeniowa zgodnie z normą EN 12354: $L'_{n,w}$ [w dB]	Weryfikacja obliczeniowa zgodnie z normą EN 12354: $L'_{n,w}$ [w dB] z PhoneStrip (Kij=17dB)
GK + HW — DIN4109-33 Tab. 3 / wiersz 13 Rw = 43 dB	1 x 10 mm PhoneStar Twin (9 mm ST Twin) ■ 4 mm HWF Wolf Protect tłuczeń 80 mm związany cementem	147,2 (146)	94 (93)	40	63	50	45,8	43,7
GF — DIN4109-33 Tab. 3 / wiersz 6 Rw = 44 dB						51	45,6	43,6
Element drewno/HW — CLT 100 mm Pomiar zerowy 2 Rw = 34 dB						53	48,5	44,8
GK + HW — DIN4109-33 Tab. 3 / wiersz 13 Rw = 43 dB	1 x 10 mm PhoneStar Twin (9 mm ST Twin) ■ 20 mm HWF best wood FLOOR 220 tłuczeń 80 mm związany cementem	148,9 (147,7)	110 (109)	35	67	46	41,8	39,1
GF — DIN4109-33 Tab. 3 / wiersz 6 Rw = 44 dB						46	41,6	39
Element drewno/HW — CLT 100 mm Pomiar zerowy 2 Rw = 34 dB						49	45	40,6
GK + HW — DIN4109-33 Tab. 3 / wiersz 13 Rw = 43 dB	1 x 10 mm PhoneStar Twin (9 mm ST Twin) ■ 20 mm ISOVER Akustic EP3 tłuczeń 80 mm związany cementem	147,8 (146,6)	110 (109)	32	67	44	38,8	36,1
GF — DIN4109-33 Tab. 3 / wiersz 6 Rw = 44 dB						45	38,6	36
Element drewno/HW — CLT 100 mm Pomiar zerowy 2 Rw = 34 dB						48	42	37,6

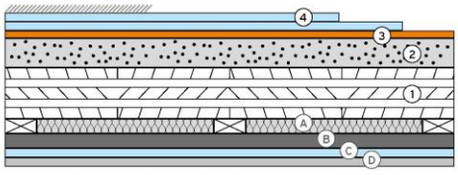
PhoneStar nadaje się do wykładzin podłóg pływających takich jak laminat, parkiet itp. (zgodnie z instrukcją montażu). Podane wartości mogą się różnić w zależności od pokrycia końcowego.

* Obliczono przy wskaźniku Kij = 10 dB (połączenie doczołowe z drewna litego) ** Obliczenia dla ścian szkieletowych oparte są na weryfikacji matematycznej zgodnie z normą EN 12354.

Wartości te mogą być przenoszone na większe grubości stropów surowych i jastrychów (przy zachowaniu tych samych właściwości konstrukcyjnych) bez żadnych odstępstw.
Wartości można przenieść bez odstępstw na lite panele podłogowe wykonane z drewna klejonego warstwowo / stosy płyt.
Przy zastosowaniu płyt drewnopochodnych (Magnum Board) należy liczyć się z pogorszeniem jakości L_{nw} + 1 dB.
Pojedyncze odcinki rur b < 200 mm mogą pozostać zagłębione i należy je zasypać tłuczniem po ułożeniu rur.
Można stwierdzić, że luźne wypełnienia nie działają gorzej niż związane wypełnienia tłuczniem.

Weryfikacja obliczeniowa dla sufitów z litego drewna

Wykonanie: sufit podwieszany
Gramatura: tłuczeń 80 mm związany cementem



4 2 x 10 (9) mm PhoneStar Twin (ST Twin)
3 ■ Poziom izolacji
2 tłuczeń 80 mm związany cementem
Sufit z litego drewna o grubości 140 mm
1 Łaty 60/40 ocieplone wełną mineralną
A Mocowanie antywibracyjne z osłoną TPS 25 mm
B 12,5 mm PhoneStar ST TRI
C 12,5 mm płyta gipsowo-kartonowa
D

Mgły farb i lakierów

Wartości ≤ 50 dB Wymaganie minimalne

Wartości ≤ 46 dB Wymagania zwiększone

Wartości ≤ 39dB Najlepsza możliwa izolacja akustyczna

Dźwięk uderzeniowy $L_{n,w}$ - Wartości testowe
Dźwięk powietrzny R_w - Wartości testowe
Dźwięk uderzeniowy $L'_{n,w}$ - jest oczekiwaną wartością na budowie

Konstrukcja ścian w pomieszczeniu odbioru hałasu	Konstrukcja podłogi	Konstrukcja podłogi: Ciężar [kg/m²]	Konstrukcja podłogi: Wysokość [mm]	Wartości badań Opinia eksperta (18-001770-PR03): $L_{n,w}$ [w dB]	Wartości badań Opinia eksperta (18-001770-PR03): R_w [w dB]	Weryfikacja obliczeniowa zgodnie z normą DIN 4109 (Część 2): $L'_{n,w}$ [w dB]	Weryfikacja obliczeniowa zgodnie z normą EN 12354: $L'_{n,w}$ [w dB]	Weryfikacja obliczeniowa zgodnie z normą EN 12354: $L'_{n,w}$ [w dB] z PhoneStrip (Kij=17dB)
GK + HW — DIN4109-33 Tab. 3 / wiersz 13 Rw = 43 dB	2 x 10 mm PhoneStar Twin (9 mm ST Twin) ■ 4 mm HWF Wolf Protect tłuczeń 80 mm związany cementem	159,2 (156,8)	104 (103)	37	70	47	44,8	41,5
GF — DIN4109-33 Tab. 3 / wiersz 6 Rw = 44 dB						48	44,5	41,3
Element drewno/HW — CLT 100 mm Pomiar zerowy 2 Rw = 34 dB						50	48,2	43,3
GK + HW — DIN4109-33 Tab. 3 / wiersz 13 Rw = 43 dB	2 x 10 mm PhoneStar Twin (9 mm ST Twin) ■ 20 mm HWF best wood FLOOR 220 tłuczeń 80 mm związany cementem	160,9 (158,5)	120 (128)	32	74	44	41,2	37,1
GF — DIN4109-33 Tab. 3 / wiersz 6 Rw = 44 dB						45	40,9	37
Element drewno/HW — CLT 100 mm Pomiar zerowy 2 Rw = 34 dB						48	45	39,5
GK + HW — DIN4109-33 Tab. 3 / wiersz 13 Rw = 43 dB	2 x 10 mm PhoneStar Twin (9 mm ST Twin) ■ 20 mm ISOVER Akustic EP3 tłuczeń 80 mm związany cementem	159,8 (157,4)	120 (108)	29	74	43	38,2	34,1
GF — DIN4109-33 Tab. 3 / wiersz 6 Rw = 44 dB						43	37,9	34
Element drewno/HW — CLT 100 mm Pomiar zerowy 2 Rw = 34 dB						46	42	36,5

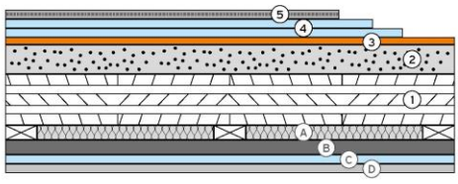
PhoneStar nadaje się do wykładzin podłóg pływających takich jak laminat, parkiet itp. (zgodnie z instrukcją montażu). Podane wartości mogą się różnić w zależności od pokrycia końcowego.

* Obliczono przy wskaźniku Kij = 10 dB (połączenie doczołowe z drewna litego) ** Obliczenia dla ścian szkieletowych oparte są na weryfikacji matematycznej zgodnie z normą EN 12354.

Wartości te mogą być przenoszone na większe grubości stropów surowych i jastrychów (przy zachowaniu tych samych właściwości konstrukcyjnych) bez żadnych odstępstw.
Wartości można przenieść bez odstępstw na lite panele podłogowe wykonane z drewna klejonego warstwowo / stosy płyt.
Przy zastosowaniu płyt drewnopochodnych (Magnum Board) należy liczyć się z pogorszeniem jakości L_{nw} + 1 dB.
Pojedyncze odcinki rur b < 200 mm mogą pozostać zagłębione i należy je zasypać tłuczniem po ułożeniu rur.
Można stwierdzić, że luźne wypełnienia nie działają gorzej niż związane wypełnienia tłuczniem.

Weryfikacja obliczeniowa dla sufitów z litego drewna

Wykonanie: sufit podwieszany
Gramatura: tłuczeń 80 mm związany cementem



5. 18 mm Wolf HUGO GF Suchy jastrych podłogowy
4. 2 x 10 (9) mm PhoneStar Twin (ST Twin)
   - Poziom izolacji
3. tłuczeń 80 mm związany cementem
2. Sufit z litego drewna o grubości 140 mm
1. Łaty 60/40 ocieplone wełną mineralną

A. Mocowanie antywibracyjne z osłoną TPS 25 mm
B. 12,5 mm PhoneStar ST TRI
C. 12,5 mm płyta gipsowo-kartonowa
D.

Mgły farb i lakierów

- Wartości ≤ 50 dB Wymaganie minimalne
- Wartości ≤ 46 dB Wymagania zwiększone
- Wartości ≤ 39dB Najlepsza możliwa izolacja akustyczna

Dźwięk uderzeniowy $L_{n,w}$ - Wartości testowe
Dźwięk powietrzny R_w - Wartości testowe
Dźwięk uderzeniowy $L'_{n,w}$ - jest oczekiwaną wartością na budowie

Konstrukcja ścian w pomieszczeniu recepcji		Konstrukcja podłogi	Konstrukcja podłogi: Ciężar [kg/m²]	Konstrukcja podłogi: Wysokość [mm]	Wartości badań Opinia eksperta (18-001770-PR03): $L_{n,w}$ [w dB]	Wartości badań Opinia eksperta (18-001770-PR03): R_w [w dB]	Weryfikacja obliczeniowa zgodnie z normą DIN 4109 (Część 2): $L'_{n,w}$ [w dB]	Weryfikacja obliczeniowa zgodnie z normą EN 12354 **: $L'_{n,w}$ [w dB]	Weryfikacja obliczeniowa zgodnie z normą EN 12354 **: $L'_{n,w}$ [w dB] z PhoneStrip (Kij=17dB)
GK + HW	DIN4109-33 Tab. 3 / wiersz 13 Rw = 43 dB	18 mm Wolf HUGO GF Suchy jastrych podłogowy 2 x 10 mm PhoneStar Twin (9 mm ST Twin) ■ 4 mm HWF Wolf Protect tłuczeń 80 mm związany cementem	182,6 (180,2)	122 (120)	37	70	47	44,8	41,5
GF	DIN4109-33 Tab. 3 / wiersz 6 Rw = 44 dB						48	44,5	41,3
Element drewno/HW	CLT 100 mm Pomiar zerowy 2 Rw = 34 dB						50	48,2	43,3
GK + HW	DIN4109-33 Tab. 3 / wiersz 13 Rw = 43 dB	18 mm Wolf HUGO GF Suchy jastrych podłogowy 2 x 10 mm PhoneStar Twin (9 mm ST Twin) ■ 20 mm HWF best wood FLOOR 220 tłuczeń 80 mm związany cementem	184,3 (181,9)	138 (136)	32	74	44	41,2	37,1
GF	DIN4109-33 Tab. 3 / wiersz 6 Rw = 44 dB						45	40,9	37
Element drewno/HW	CLT 100 mm Pomiar zerowy 2 Rw = 34 dB						48	45	38,5
GK + HW	DIN4109-33 Tab. 3 / wiersz 13 Rw = 43 dB	18 mm Wolf HUGO GF Suchy jastrych podłogowy 2 x 10 mm PhoneStar Twin (9 mm ST Twin) ■ 20 mm ISOVER Akustic EP3 tłuczeń 80 mm związany cementem	183,2 (180,8)	138 (136)	29	74	43	38,2	34,1
GF	DIN4109-33 Tab. 3 / wiersz 6 Rw = 44 dB						43	37,9	34
Element drewno/HW	CLT 100 mm Pomiar zerowy 2 Rw = 34 dB						46	42	36,5

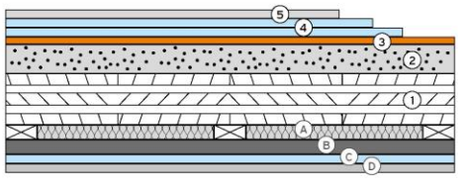
PhoneStar jest odpowiedni do podłóg pływających, takich jak laminat, parkiet itp. Podane wartości mogą się różnić w zależności od końcowej warstwy podłogi.

* Obliczono przy wskaźniku Kij = 10 dB (połączenie doczołowe z drewna litego) ** Obliczenia dla ścian szkieletowych oparte są na weryfikacji matematycznej zgodnie z normą EN 12354.

Wartości te mogą być przenoszone na większe grubości stropów surowych i jastrychów (przy zachowaniu tych samych właściwości konstrukcyjnych) bez żadnych odstępstw.
Wartości można przenieść bez odstępstw na lite panele podłogowe wykonane z drewna klejonego warstwowo / stosy płyt.
Przy zastosowaniu płyt drewnopochodnych (Magnum Board) należy liczyć się z pogorszeniem jakości L_{nw} + 1 dB.
Pojedyncze odcinki rur b < 200 mm mogą pozostać zagłębione i należy je zasypać tłuczniem po ułożeniu rur.
Można stwierdzić, że luźne wypełnienia nie działają gorzej niż związane wypełnienia tłuczniem.

Weryfikacja obliczeniowa dla sufitów z litego drewna

Wykonanie: sufit podwieszany
Gramatura: tłuczeń 80 mm związany cementem



5 Jastrych cementowy 50 mm
4 2 x 10 (9) mm PhoneStar Twin (ST Twin)
■ Poziom izolacji
3 tłuczeń 80 mm związany cementem
2 Sufit z litego drewna o grubości 140 mm
1 Łaty 60/40 ocieplone wełną mineralną
A Mocowanie antywibracyjne z osłoną TPS 25 mm
B 12,5 mm PhoneStar ST TRI
C 12,5 mm płyta gipsowo-kartonowa
D

Mgły farb i lakierów

Wartości ≤ 50 dB Wymaganie minimalne

Wartości ≤ 46 dB Wymagania zwiększone

Wartości ≤ 39dB Najlepsza możliwa izolacja akustyczna

Dźwięk uderzeniowy $L_{n,w}$ - Wartości testowe
Dźwięk powietrzny R_w - Wartości testowe
Dźwięk uderzeniowy $L'_{n,w}$ - jest oczekiwaną wartością na budowie

Konstrukcja ścian w pomieszczeniu odbioru hałasu	Konstrukcja podłogi	Konstrukcja podłogi: Ciężar [kg/m²]	Konstrukcja podłogi: Wysokość [mm]	Wartości badań Opinia eksperta (18-001770-PR03): $L_{n,w}$ [w dB]	Wartości badań Opinia eksperta (18-001770-PR03): R_w [w dB]	Weryfikacja obliczeniowa zgodnie z normą DIN 4109 (Część 2): $L'_{n,w}$ [w dB]	Weryfikacja obliczeniowa zgodnie z normą EN 12354 **: $L'_{n,w}$ [w dB]	Weryfikacja obliczeniowa zgodnie z normą EN 12354 **: $L'_{n,w}$ [w dB] z PhoneStrip (Kij=17dB)
GK + HW — DIN4109-33 Tab. 3 / wiersz 13 Rw = 43 dB	Jastrych cementowy 50 mm 2 x 10 mm PhoneStar Twin (9 mm ST Twin) ■ 4 mm HWF Wolf Protect tłuczeń 80 mm związany cementem	259,2 (256,8)	154 (152)	41	72	51	49,5	45,8
GF — DIN4109-33 Tab. 3 / wiersz 6 Rw = 44 dB						52	49,1	45,6
Element drewno/HW — CLT 100 mm Pomiar zerowy 2 Rw = 34 dB						53	53,1	47,8
GK + HW — DIN4109-33 Tab. 3 / wiersz 13 Rw = 43 dB	Jastrych cementowy 50 mm 2 x 10 mm PhoneStar Twin (9 mm ST Twin) ■ 20 mm HWF best wood FLOOR 220 tłuczeń 80 mm związany cementem	260,9 (258,5)	170 (168)	36	75	47	45,6	41,3
GF — DIN4109-33 Tab. 3 / wiersz 6 Rw = 44 dB						48	45,2	41,1
Element drewno/HW — CLT 100 mm Pomiar zerowy 2 Rw = 34 dB						51	49,5	43,8
GK + HW — DIN4109-33 Tab. 3 / wiersz 13 Rw = 43 dB	Jastrych cementowy 50 mm 2 x 10 mm PhoneStar Twin (9 mm ST Twin) ■ 20 mm ISOVER Akustic EP3 tłuczeń 80 mm związany cementem	259,8 (257,4)	170 (168)	33	75	46	42,6	38,2
GF — DIN4109-33 Tab. 3 / wiersz 6 Rw = 44 dB						46	42,2	38,1
Element drewno/HW — CLT 100 mm Pomiar zerowy 2 Rw = 34 dB						50	46,5	40,8

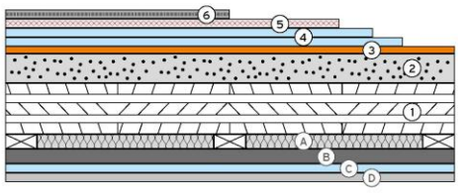
PhoneStar jest odpowiedni do podłóg pływających, takich jak laminat, parkiet itp. Podane wartości mogą się różnić w zależności od końcowej warstwy podłogi.

* Obliczono przy wskaźniku Kij = 10 dB (połączenie doczołowe z drewna litego) ** Obliczenia dla ścian szkieletowych oparte są na weryfikacji matematycznej zgodnie z normą EN 12354.

Wartości te mogą być przenoszone na większe grubości stropów surowych i jastrychów (przy zachowaniu tych samych właściwości konstrukcyjnych) bez żadnych odstępstw.
Wartości można przenieść bez odstępstw na lite panele podłogowe wykonane z drewna klejonego warstwowo / stosy płyt.
Przy zastosowaniu płyt drewnopochodnych (Magnum Board) należy liczyć się z pogorszeniem jakości L_{nw} + 1 dB.
Pojedyncze odcinki rur b < 200 mm mogą pozostać zagłębione i należy je zasypać tłuczniem po ułożeniu rur.
Można stwierdzić, że luźne wypełnienia nie działają gorzej niż związane wypełnienia tłuczniem.

Weryfikacja obliczeniowa dla sufitów z litego drewna

Wykonanie: sufit podwieszany
Gramatura: tłuczeń 80 mm związany cementem



6 18 mm Wolf HUGO GF Suchy jastrych podłogowy
5 20 mm Wolf PowerFloor light***
4 2 x 10 (9) mm PhoneStar Twin (ST Twin)
■ Poziom izolacji
3 tłuczeń 80 mm związany cementem
2 Sufit z litego drewna o grubości 140 mm
1 Łaty 60/40 ocieplone wełną mineralną
A Mocowanie antywibracyjne z osłoną TPS 25 mm
B 12,5 mm PhoneStar ST TRI
C 12,5 mm płyta gipsowo-kartonowa
D

Mgły farb i lakierów

Wartości ≤ 50 dB Wymaganie minimalne

Wartości ≤ 46 dB Wymagania zwiększone

Wartości ≤ 39dB Najlepsza możliwa izolacja akustyczna

Dźwięk uderzeniowy $L_{n,w}$ - Wartości testowe
Dźwięk powietrzny R_w - Wartości testowe
Dźwięk uderzeniowy $L'_{n,w}$ - jest oczekiwaną wartością na budowie

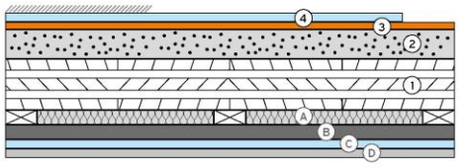
Konstrukcja ścian w pomieszczeniu odbioru hałasu	Konstrukcja podłogi	Konstrukcja podłogi: Ciężar [kg/m²]	Konstrukcja podłogi: Wysokość [mm]	Wartości badań Opinia eksperta (18-001770-PR03): $L_{n,w}$ [w dB]	Wartości badań Opinia eksperta (18-001770-PR03): R_w [w dB]	Weryfikacja obliczeniowa zgodnie z normą DIN 4109 (Część 2): $L'_{n,w}$ [w dB]	Weryfikacja obliczeniowa zgodnie z normą EN 12354 **: $L'_{n,w}$ [w dB]	Weryfikacja obliczeniowa zgodnie z normą EN 12354 **: $L'_{n,w}$ [w dB] z PhoneStrip (Kij=17dB)
GK + HW — DIN4109-33 Tab. 3 / wiersz 13 Rw = 43 dB	18 mm Wolf HUGO GF Suchy jastrych podłogowy 20 mm Wolf Power FLOOR light*** 2 x 10 mm PhoneStar Twin (9 mm ST Twin) ■ 4 mm HWF Wolf Protect tłuczeń 80 mm związany cementem	188 (185,6)	142 (140)	38	68	48	45,2	42,2
GF — DIN4109-33 Tab. 3 / wiersz 6 Rw = 44 dB						49	44,8	42,1
Element drewno/HW — CLT 100 mm Pomiar zerowy 2 Rw = 34 dB						51	48,4	43,8
GK + HW — DIN4109-33 Tab. 3 / wiersz 13 Rw = 43 dB	18 mm Wolf HUGO GF Suchy jastrych podłogowy 20 mm Wolf Power FLOOR light*** 2 x 10 mm PhoneStar Twin (9 mm ST Twin) ■ 20 mm HWF best wood FLOOR 220 tłuczeń 80 mm związany cementem	186,7 (187,3)	158 (156)	33	72	45	41,5	37,8
GF — DIN4109-33 Tab. 3 / wiersz 6 Rw = 44 dB						45	41,1	37,6
Element drewno/HW — CLT 100 mm Pomiar zerowy 2 Rw = 34 dB						48	45,1	39,8
GK + HW — DIN4109-33 Tab. 3 / wiersz 13 Rw = 43 dB	18 mm Wolf HUGO GF Suchy jastrych podłogowy 20 mm Wolf Power FLOOR light*** 2 x 10 mm PhoneStar Twin (9 mm ST Twin) ■ 20 mm ISOVER Akustic EP3 tłuczeń 80 mm związany cementem	188,6 (186,2)	158 (156)	30	72	43	38,5	34,8
GF — DIN4109-33 Tab. 3 / wiersz 6 Rw = 44 dB						44	38,1	34,6
Element drewno/HW — CLT 100 mm Pomiar zerowy 2 Rw = 34 dB						47	42,1	36,8

Wartości te mogą być przenoszone na większe grubości stropów surowych i jastrychów (przy zachowaniu tych samych właściwości konstrukcyjnych) bez żadnych odstępstw.
Wartości można przenieść bez odstępstw na lite panele podłogowe wykonane z drewna klejonego warstwowo / stosy płyt.
Przy zastosowaniu płyt drewnopochodnych (Magnum Board) należy liczyć się z pogorszeniem jakości $L_{n,w}$ + 1 dB.
Pojedyncze odcinki rur b < 200 mm mogą pozostać zagłębione i należy je zasypać tłuczniem po ułożeniu rur.
Można stwierdzić, że luźne wypełnienia nie działają gorzej niż związane wypełnienia tłuczniem.

* Obliczono przy wskaźniku Kij = 10 dB (połączenie doczołowe z drewna litego)
** Obliczenia dla ścian szkieletowych oparte są na weryfikacji matematycznej zgodnie z normą EN 12354.
** Dotyczy również podłogi 24 mm Wolf Powerfloor Öko Plus

Weryfikacja obliczeniowa dla sufitów z litego drewna

Wykonanie: sufit podwieszany
Gramatura: tłuczeń 60 mm związany cementem



4 10 (9) mm PhoneStar Twin (ST Twin)
3 ■ Poziom izolacji
tłuczeń 60 mm związany cementem
2 Sufit z litego drewna o grubości 140 mm
1 Łaty 60/40 ocieplone wełną mineralną
A Mocowanie antywibracyjne z osłoną TPS 25 mm
B 12,5 mm PhoneStar ST TRI
C 12,5 mm płyta gipsowo-kartonowa
D

Mgły farb i lakierów
Wartości ≤ 50 dB Wymaganie minimalne
Wartości ≤ 46 dB Wymagania zwiększone
Wartości ≤ 39dB Najlepsza możliwa izolacja akustyczna
Dźwięk uderzeniowy $L_{n,w}$ - Wartości testowe
Dźwięk powietrzny R_w - Wartości testowe
Dźwięk uderzeniowy $L'_{n,w}$ - jest oczekiwaną wartością na budowie

Konstrukcja ścian w pomieszczeniu recepcji	Konstrukcja podłogi	Konstrukcja podłogi: Ciężar [kg/m²]	Konstrukcja podłogi: Wysokość [mm]	Wartości badań Opinia eksperta (18-001770-PR03): $L_{n,w}$ [w dB]	Wartości badań Opinia eksperta (18-001770-PR03): R_w [w dB]	Weryfikacja obliczeniowa zgodnie z normą DIN 4109 (Część 2): $L'_{n,w}$ [w dB]	Weryfikacja obliczeniowa zgodnie z normą EN 12354: $L'_{n,w}$ [w dB]	Weryfikacja obliczeniowa zgodnie z normą EN 12354: $L'_{n,w}$ [w dB] z PhoneStrip (Kij=17dB)
GK + HW — DIN4109-33 Tab. 3 / wiersz 13 Rw = 43 dB	1 x 10 mm PhoneStar Twin (9 mm ST Twin) ■ 4 mm HWF Wolf Protect tłuczeń 60 mm związany cementem	114,2 (109,8)	74 (73)	43	60	52	48,1	46,5
GF — DIN4109-33 Tab. 3 / wiersz 6 Rw = 44 dB						53	48	46,5
Element drewno/HW — CLT 100 mm Pomiar zerowy 2 Rw = 34 dB						55	50,5	47,3
GK + HW — DIN4109-33 Tab. 3 / wiersz 13 Rw = 43 dB	1 x 10 mm PhoneStar Twin (9 mm ST Twin) ■ 20 mm HWF best wood FLOOR 220 tłuczeń 60 mm związany cementem	115,9 (114,7)	90 (89)	38	64	48	44	41,8
GF — DIN4109-33 Tab. 3 / wiersz 6 Rw = 44 dB						49	43,8	41,7
Element drewno/HW — CLT 100 mm Pomiar zerowy 2 Rw = 34 dB						51	46,9	43
GK + HW — DIN4109-33 Tab. 3 / wiersz 13 Rw = 43 dB	1 x 10 mm PhoneStar Twin (9 mm ST Twin) ■ 20 mm ISOVER Akustic EP3 tłuczeń 60 mm związany cementem	114,8 (113,6)	90 (89)	35	64	46	41	38,8
GF — DIN4109-33 Tab. 3 / wiersz 6 Rw = 44 dB						46	40,8	38,7
Element drewno/HW — CLT 100 mm Pomiar zerowy 2 Rw = 34 dB						49	43,9	40

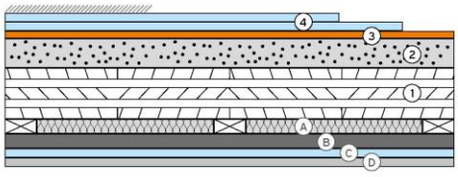
PhoneStar nadaje się do wykładzin podłóg pływających takich jak laminat, parkiet itp. (zgodnie z instrukcją montażu). Podane wartości mogą się różnić w zależności od pokrycia końcowego.

* Obliczono przy wskaźniku Kij = 10 dB (połączenie doczołowe z drewna litego) ** Obliczenia dla ścian szkieletowych oparte są na weryfikacji matematycznej zgodnie z normą EN 12354.

Wartości te mogą być przenoszone na większe grubości stropów surowych i jastrychów (przy zachowaniu tych samych właściwości konstrukcyjnych) bez żadnych odstępstw.
Wartości można przenieść bez odstępstw na lite panele podłogowe wykonane z drewna klejonego warstwowo / stosy płyt.
Przy zastosowaniu płyt drewnopochodnych (Magnum Board) należy liczyć się z pogorszeniem jakości L_{nw} + 1 dB.
Pojedyncze odcinki rur b < 200 mm mogą pozostać zagłębione i należy je zasypać tłuczniem po ułożeniu rur.
Można stwierdzić, że luźne wypełnienia nie działają gorzej niż związane wypełnienia tłuczniem.

Weryfikacja obliczeniowa dla sufitów z litego drewna

Wykonanie: sufit podwieszany
Gramatura: tłuczeń 60 mm związany cementem



4 2 x 10 (9) mm PhoneStar Twin (ST Twin)
3 ■ Poziom izolacji
2 tłuczeń 60 mm związany cementem
1 Sufit z litego drewna o grubości 140 mm
Łaty 60/40 ocieplone wełną mineralną
A Mocowanie antywibracyjne z osłoną TPS 25 mm
B 12,5 mm PhoneStar ST TRI
C 12,5 mm płyta gipsowo-kartonowa
D

Mgły farb i lakierów

Wartości ≤ 50 dB Wymaganie minimalne

Wartości ≤ 46 dB Wymagania zwiększone

Wartości ≤ 39dB Najlepsza możliwa izolacja akustyczna

Dźwięk uderzeniowy $L_{n,w}$ - Wartości testowe
Dźwięk powietrzny R_w - Wartości testowe
Dźwięk uderzeniowy $L'_{n,w}$ - jest oczekiwaną wartością na budowie

Konstrukcja ścian w pomieszczeniu odbioru hałasu	Konstrukcja podłogi	Konstrukcja podłogi: Ciężar [kg/m²]	Konstrukcja podłogi: Wysokość [mm]	Wartości badań Opinia eksperta (18-001770-PR03): $L_{n,w}$ [w dB]	Wartości badań Opinia eksperta (18-001770-PR03): R_w [w dB]	Weryfikacja obliczeniowa zgodnie z normą DIN 4109 (Część 2): $L'_{n,w}$ [w dB]	Weryfikacja obliczeniowa zgodnie z normą EN 12354: $L'_{n,w}$ [w dB]	Weryfikacja obliczeniowa zgodnie z normą EN 12354: $L'_{n,w}$ [w dB] z PhoneStrip (Kij=17dB)
GK + HW — DIN4109-33 Tab. 3 / wiersz 13 Rw = 43 dB	2 x 10 mm PhoneStar Twin (9 mm ST Twin) ■ 4 mm HWF Wolf Protect tłuczeń 60 mm związany cementem	126,2 (123,8)	84 (82)	40	67	50	46,8	44,1
GF — DIN4109-33 Tab. 3 / wiersz 6 Rw = 44 dB						51	46,6	44
Element drewno/HW — CLT 100 mm Pomiar zerowy 2 Rw = 34 dB						53	50	45,6
GK + HW — DIN4109-33 Tab. 3 / wiersz 13 Rw = 43 dB	2 x 10 mm PhoneStar Twin (9 mm ST Twin) ■ 20 mm HWF best wood FLOOR 220 tłuczeń 60 mm związany cementem	127,9 (125,5)	100 (98)	35	71	46	43,1	39,6
GF — DIN4109-33 Tab. 3 / wiersz 6 Rw = 44 dB						46	42,8	39,5
Element drewno/HW — CLT 100 mm Pomiar zerowy 2 Rw = 34 dB						49	46,7	41,6
GK + HW — DIN4109-33 Tab. 3 / wiersz 13 Rw = 43 dB	2 x 10 mm PhoneStar Twin (9 mm ST Twin) ■ 20 mm ISOVER Akustic EP3 tłuczeń 60 mm związany cementem	126,8 (124,4)	100 (98)	32	71	44	40,1	36,6
GF — DIN4109-33 Tab. 3 / wiersz 6 Rw = 44 dB						45	39,8	36,5
Element drewno/HW — CLT 100 mm Pomiar zerowy 2 Rw = 34 dB						48	43,7	38,6

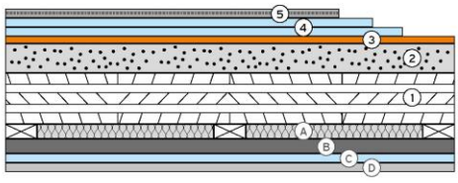
PhoneStar nadaje się do wykładzin podłóg pływających takich jak laminat, parkiet itp. (zgodnie z instrukcją montażu). Podane wartości mogą się różnić w zależności od pokrycia końcowego.

* Obliczono przy wskaźniku Kij = 10 dB (połączenie doczołowe z drewna litego) ** Obliczenia dla ścian szkieletowych oparte są na weryfikacji matematycznej zgodnie z normą EN 12354.

Wartości te mogą być przenoszone na większe grubości stropów surowych i jastrychów (przy zachowaniu tych samych właściwości konstrukcyjnych) bez żadnych odstępstw.
Wartości można przenieść bez odstępstw na lite panele podłogowe wykonane z drewna klejonego warstwowo / stosy płyt.
Przy zastosowaniu płyt drewnopochodnych (Magnum Board) należy liczyć się z pogorszeniem jakości L_{nw} + 1 dB.
Pojedyncze odcinki rur b < 200 mm mogą pozostać zagłębione i należy je zasypać tłuczniem po ułożeniu rur.
Można stwierdzić, że luźne wypełnienia nie działają gorzej niż związane wypełnienia tłuczniem.

Weryfikacja obliczeniowa dla sufitów z litego drewna

Wykonanie: sufit podwieszany
Gramatura: tłuczeń 60 mm związany cementem



5. 18 mm Wolf HUGO GF Suchy jastrych podłogowy
4. 2 x10 (9) mm PhoneStar Twin (ST Twin)
3. ■ Poziom izolacji
2. tłuczeń 60 mm związany cementem
1. Sufit z litego drewna o grubości 140 mm
   - Łaty 60/40 ocieplone wełną mineralną
   - A Mocowanie antywibracyjne z osłoną TPS 25 mm
   - B 12,5 mm PhoneStar ST TRI
   - C 12,5 mm płyta gipsowo-kartonowa
   - D

Mgły farb i lakierów

- Wartości ≤ 50 dB Wymaganie minimalne
- Wartości ≤ 46 dB Wymagania zwiększone
- Wartości ≤ 39dB Najlepsza możliwa izolacja akustyczna

Dźwięk uderzeniowy $L_{n,w}$ - Wartości testowe
Dźwięk powietrzny R_w - Wartości testowe
Dźwięk uderzeniowy $L'_{n,w}$ - jest oczekiwaną wartością na budowie

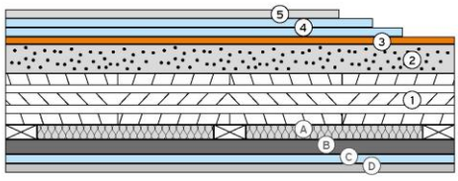
Konstrukcja ścian w pomieszczeniu odbioru hałasu	Konstrukcja podłogi	Konstrukcja podłogi: Ciężar [kg/m²]	Konstrukcja podłogi: Wysokość [mm]	Wartości badań Opinia eksperta (18-001770-PR03): $L_{n,w}$ [w dB]	Wartości badań Opinia eksperta (18-001770-PR03): R_w [w dB]	Weryfikacja obliczeniowa zgodnie z normą DIN 4109 (Część 2): $L'_{n,w}$ [w dB]	Weryfikacja obliczeniowa zgodnie z normą EN 12354 **: $L'_{n,w}$ [w dB]	Weryfikacja obliczeniowa zgodnie z normą EN 12354 **: $L'_{n,w}$ [w dB] z PhoneStrip (Kij=17dB)
GK + HW — DIN4109-33 Tab. 3 / wiersz 13 Rw = 43 dB	18 mm Wolf HUGO GF Suchy jastrych podłogowy 2 x 10 mm PhoneStar Twin (9 mm ST Twin) ■ 4 mm HWF Wolf Protect tłuczeń 60 mm związany cementem	149,6 (147,2)	102 (100)	40	67	50	46,8	44,1
GF — DIN4109-33 Tab. 3 / wiersz 6 Rw = 44 dB						51	46,6	44
Element drewno/HW — CLT 100 mm Pomiar zerowy 2 Rw = 34 dB						53	50	45,6
GK + HW — DIN4109-33 Tab. 3 / wiersz 13 Rw = 43 dB	18 mm Wolf HUGO GF Suchy jastrych podłogowy 2 x 10 mm PhoneStar Twin (9 mm ST Twin) ■ 20 mm HWF best wood FLOOR 220 tłuczeń 60 mm związany cementem	151,3 (148,9)	118 (116)	35	71	46	43,1	39,6
GF — DIN4109-33 Tab. 3 / wiersz 6 Rw = 44 dB						46	42,8	39,5
Element drewno/HW — CLT 100 mm Pomiar zerowy 2 Rw = 34 dB						49	46,7	41,6
GK + HW — DIN4109-33 Tab. 3 / wiersz 13 Rw = 43 dB	18 mm Wolf HUGO GF Suchy jastrych podłogowy 2 x 10 mm PhoneStar Twin (9 mm ST Twin) ■ 20 mm ISOVER Akustic EP3 tłuczeń 60 mm związany cementem	150,2 (147,8)	118 (116)	29	71	44	37,1	33,6
GF — DIN4109-33 Tab. 3 / wiersz 6 Rw = 44 dB						45	36,8	33,5
Element drewno/HW — CLT 100 mm Pomiar zerowy 2 Rw = 34 dB						48	40,7	35,6

* Obliczono przy wskaźniku Kij = 10 dB (połączenie doczołowe z drewna litego) ** Obliczenia dla ścian szkieletowych oparte są na weryfikacji matematycznej zgodnie z normą EN 12354.

Wartości te mogą być przenoszone na większe grubości stropów surowych i jastrychów (przy zachowaniu tych samych właściwości konstrukcyjnych) bez żadnych odstępstw.
Wartości można przenieść bez odstępstw na lite panele podłogowe wykonane z drewna klejonego warstwowo / stosy płyt.
Przy zastosowaniu płyt drewnopochodnych (Magnum Board) należy liczyć się z pogorszeniem jakości L_{nw} + 1 dB.
Pojedyncze odcinki rur b < 200 mm mogą pozostać zagłębione i należy je zasypać tłuczniem po ułożeniu rur.
Można stwierdzić, że luźne wypełnienia nie działają gorzej niż związane wypełnienia tłuczniem.

Weryfikacja obliczeniowa dla sufitów z litego drewna

Wykonanie: sufit podwieszany
Gramatura: tłuczeń 60 mm związany cementem



5 Jastrych cementowy 50 mm
4 2 x 10 (9) mm PhoneStar Twin (ST Twin)
■ Poziom izolacji
3 tłuczeń 60 mm związany cementem
2 Sufit z litego drewna o grubości 140 mm
1 Łaty 60/40 ocieplone wełną mineralną
A Mocowanie antywibracyjne z osłoną TPS 25 mm
B 12,5 mm PhoneStar ST TRI
C 12,5 mm płyta gipsowo-kartonowa
D

Mgły farb i lakierów

Wartości ≤ 50 dB Wymaganie minimalne

Wartości ≤ 46 dB Wymagania zwiększone

Wartości ≤ 39dB Najlepsza możliwa izolacja akustyczna

Dźwięk uderzeniowy $L_{n,w}$ - Wartości testowe
Dźwięk powietrzny R_w - Wartości testowe
Dźwięk uderzeniowy $L'_{n,w}$ - jest oczekiwaną wartością na budowie

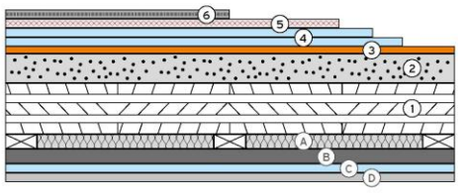
Konstrukcja ścian w pomieszczeniu odbioru hałasu	Konstrukcja podłogi	Konstrukcja podłogi: Ciężar [kg/m²]	Konstrukcja podłogi: Wysokość [mm]	Wartości badań Opinia eksperta (18-001770-PR03): $L_{n,w}$ [w dB]	Wartości badań Opinia eksperta (18-001770-PR03): R_w [w dB]	Weryfikacja obliczeniowa zgodnie z normą DIN 4109 (Część 2): $L'_{n,w}$ [w dB]	Weryfikacja obliczeniowa zgodnie z normą EN 12354 **: $L'_{n,w}$ [w dB]	Weryfikacja obliczeniowa zgodnie z normą EN 12354 **: $L'_{n,w}$ [w dB] z PhoneStrip (Kij=17dB)
GK + HW — DIN4109-33 Tab. 3 / wiersz 13 Rw = 43 dB	Jastrych cementowy 50 mm 2 x 10 mm PhoneStar Twin (9 mm ST Twin) ■ 4 mm HWF Wolf Protect tłuczeń 60 mm związany cementem	226,2 (223,8)	134 (132)	44	69	53	51,5	48,3
GF — DIN4109-33 Tab. 3 / wiersz 6 Rw = 44 dB						54	51,2	48,2
Element drewno/HW — CLT 100 mm Pomiar zerowy 2 Rw = 34 dB						56	54,8	50
GK + HW — DIN4109-33 Tab. 3 / wiersz 13 Rw = 43 dB	Jastrych cementowy 50 mm 2 x 10 mm PhoneStar Twin (9 mm ST Twin) ■ 20 mm HWF best wood FLOOR 220 tłuczeń 60 mm związany cementem	227,9 (225,5)	150 (148)	39	72	49	47,5	43,8
GF — DIN4109-33 Tab. 3 / wiersz 6 Rw = 44 dB						50	47,1	43,6
Element drewno/HW — CLT 100 mm Pomiar zerowy 2 Rw = 34 dB						53	51,1	45,8
GK + HW — DIN4109-33 Tab. 3 / wiersz 13 Rw = 43 dB	Jastrych cementowy 50 mm 2 x 10 mm PhoneStar Twin (9 mm ST Twin) ■ 20 mm ISOVER Akustic EP3 tłuczeń 60 mm związany cementem	226,8 (224,4)	150 (148)	36	72	47	44,5	40,8
GF — DIN4109-33 Tab. 3 / wiersz 6 Rw = 44 dB						47	44,1	40,6
Element drewno/HW — CLT 100 mm Pomiar zerowy 2 Rw = 34 dB						51	48,1	42,8

* Obliczono przy wskaźniku Kij = 10 dB (połączenie doczołowe z drewna litego) ** Obliczenia dla ścian szkieletowych oparte są na weryfikacji matematycznej zgodnie z normą EN 12354.

Wartości te mogą być przenoszone na większe grubości stropów surowych i jastrychów (przy zachowaniu tych samych właściwości konstrukcyjnych) bez żadnych odstępstw.
Wartości można przenieść bez odstępstw na lite panele podłogowe wykonane z drewna klejonego warstwowo / stosy płyt.
Przy zastosowaniu płyt drewnopochodnych (Magnum Board) należy liczyć się z pogorszeniem jakości $L_{n,w}$ + 1 dB.
Pojedyncze odcinki rur b < 200 mm mogą pozostać zagłębione i należy je zasypać tłuczniem po ułożeniu rur.
Można stwierdzić, że luźne wypełnienia nie działają gorzej niż związane wypełnienia tłuczniem.

Weryfikacja obliczeniowa dla sufitów z litego drewna

Wykonanie: sufit podwieszany
Gramatura: tłuczeń 60 mm związany cementem



6. 18 mm Wolf HUGO GF Suchy jastrych podłogowy
5. 20 mm Wolf PowerFloor light***
4. 2 x 10 (9) mm PhoneStar Twin (ST Twin)
   - Poziom izolacji
3. tłuczeń 60 mm związany cementem
2. Sufit z litego drewna o grubości 140 mm
1. Łaty 60/40 ocieplone wełną mineralną

A. Mocowanie antywibracyjne z osłoną TPS 25 mm
B. 12,5 mm PhoneStar ST TRI
C. 12,5 mm płyta gipsowo-kartonowa
D.

Mgły farb i lakierów

- Wartości ≤ 50 dB Wymaganie minimalne
- Wartości ≤ 46 dB Wymagania zwiększone
- Wartości ≤ 39dB Najlepsza możliwa izolacja akustyczna

Dźwięk uderzeniowy $L_{n,w}$ - Wartości testowe
Dźwięk powietrzny R_w - Wartości testowe
Dźwięk uderzeniowy $L'_{n,w}$ - jest oczekiwaną wartością na budowie

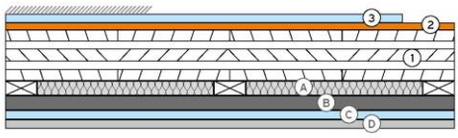
Konstrukcja ścian w pomieszczeniu odbioru hałasu	Konstrukcja podłogi	Konstrukcja podłogi: Ciężar [kg/m²]	Konstrukcja podłogi: Wysokość [mm]	Wartości badań Opinia eksperta (18-001770-PR03): $L_{n,w}$ [w dB]	Wartości badań Opinia eksperta (18-001770-PR03): R_w [w dB]	Weryfikacja obliczeniowa zgodnie z normą DIN 4109 (Część 2): $L'_{n,w}$ [w dB]	Weryfikacja obliczeniowa zgodnie z normą EN 12354 **: $L'_{n,w}$ [w dB]	Weryfikacja obliczeniowa zgodnie z normą EN 12354 **: $L'_{n,w}$ [w dB] z PhoneStrip (Kij=17dB)
GK + HW — DIN4109-33 Tab. 3 / wiersz 13 Rw = 43 dB	18 mm Wolf HUGO GF Suchy jastrych podłogowy 20 mm Wolf Power FLOOR light*** 2 x 10 mm PhoneStar Twin (9 mm ST Twin) ■ 4 mm HWF Wolf Protect tłuczeń 60 mm związany cementem	155 (152,6)	122 (120)	41	65	51	47,3	44,9
GF — DIN4109-33 Tab. 3 / wiersz 6 Rw = 44 dB						51	47	44,8
Element drewno/HW — CLT 100 mm Pomiar zerowy 2 Rw = 34 dB						54	50,2	46,1
GK + HW — DIN4109-33 Tab. 3 / wiersz 13 Rw = 43 dB	18 mm Wolf HUGO GF Suchy jastrych podłogowy 20 mm Wolf Power FLOOR light*** 2 x 10 mm PhoneStar Twin (9 mm ST Twin) ■ 20 mm HWF best wood FLOOR 220 tłuczeń 60 mm związany cementem	156,7 (154,3)	138 (136)	36	69	46	43,5	40,3
GF — DIN4109-33 Tab. 3 / wiersz 6 Rw = 44 dB						46	43,2	40,2
Element drewno/HW — CLT 100 mm Pomiar zerowy 2 Rw = 34 dB						49	46,8	42
GK + HW — DIN4109-33 Tab. 3 / wiersz 13 Rw = 43 dB	18 mm Wolf HUGO GF Suchy jastrych podłogowy 20 mm Wolf Power FLOOR light*** 2 x 10 mm PhoneStar Twin (9 mm ST Twin) ■ 20 mm ISOVER Akustic EP3 tłuczeń 60 mm związany cementem	156,7 (155,6)	138 (136)	33	69	45	40,5	37,3
GF — DIN4109-33 Tab. 3 / wiersz 6 Rw = 44 dB						45	40,2	37,2
Element drewno/HW — CLT 100 mm Pomiar zerowy 2 Rw = 34 dB						48	43,8	39

Wartości te mogą być przenoszone na większe grubości stropów surowych i jastrychów (przy zachowaniu tych samych właściwości konstrukcyjnych) bez żadnych odstępstw.
Wartości można przenieść bez odstępstw na lite panele podłogowe wykonane z drewna klejonego warstwowo / stosy płyt.
Przy zastosowaniu płyt drewnopochodnych (Magnum Board) należy liczyć się z pogorszeniem jakości $L_{n,w}$ + 1 dB.
Pojedyncze odcinki rur b < 200 mm mogą pozostać zagłębione i należy je zasypać tłuczniem po ułożeniu rur.
Można stwierdzić, że luźne wypełnienia nie działają gorzej niż związane wypełnienia tłuczniem.

* Obliczono przy wskaźniku Kij = 10 dB (połączenie doczołowe z drewna litego)
** Obliczenia dla ścian szkieletowych oparte są na weryfikacji matematycznej zgodnie z normą EN 12354.
** Dotyczy również podłogi 24 mm Wolf Powerfloor Öko Plus

Weryfikacja obliczeniowa dla sufitów z litego drewna

Wykonanie: sufit podwieszany
Gramatura: brak



3 10 (9) mm PhoneStar Twin (ST Twin)
2 ■ Poziom izolacji
1 Sufit z litego drewna o grubości 140 mm
A Łaty 60/40 ocieplone wełną mineralną
B Mocowanie antywibracyjne z osłoną TPS 25 mm
C 12,5 mm PhoneStar ST TRI
D 12,5 mm płyta gipsowo-kartonowa

Mgły farb i lakierów

Wartości ≤ 50 dB Wymaganie minimalne

Wartości ≤ 46 dB Wymagania zwiększone

Wartości ≤ 39dB Najlepsza możliwa izolacja akustyczna

Dźwięk uderzeniowy $L_{n,w}$ - Wartości testowe
Dźwięk powietrzny R_w - Wartości testowe
Dźwięk uderzeniowy $L'_{n,w}$ - jest oczekiwaną wartością na budowie

Konstrukcja ścian w pomieszczeniu odbioru hałasu	Konstrukcja podłogi	Konstrukcja podłogi: Ciężar [kg/m²]	Konstrukcja podłogi: Wysokość [mm]	Wartości badań Opinia eksperta (18-001770-PR03): $L_{n,w}$ [w dB]	Wartości badań Opinia eksperta (18-001770-PR03): R_w [w dB]	Weryfikacja obliczeniowa zgodnie z normą DIN 4109 (Część 2): $L'_{n,w}$ [w dB]	Weryfikacja obliczeniowa zgodnie z normą EN 12354: $L'_{n,w}$ [w dB]	Weryfikacja obliczeniowa zgodnie z normą EN 12354: $L'_{n,w}$ [w dB] z PhoneStrip (Kij=17dB)
GK + HW — DIN4109-33 Tab. 3 / wiersz 13 Rw = 43 dB	1 x 10 mm PhoneStar Twin (9 mm ST Twin) ■ 4 mm HWF Wolf Protect	15,2 (14)	14 (13)	55	49	64	58,7	58,2
GF — DIN4109-33 Tab. 3 / wiersz 6 Rw = 44 dB						65	58,6	58,1
Element drewno/HW — CLT 100 mm Pomiar zerowy 2 Rw = 34 dB						67	59,8	58,4
GK + HW — DIN4109-33 Tab. 3 / wiersz 13 Rw = 43 dB	1 x 10 mm PhoneStar Twin (9 mm ST Twin) ■ 20 mm HWF best wood FLOOR 220	16,9 (15,7)	30 (29)	50	53	59	54,1	53,2
GF — DIN4109-33 Tab. 3 / wiersz 6 Rw = 44 dB						60	54	53,2
Element drewno/HW — CLT 100 mm Pomiar zerowy 2 Rw = 34 dB						62	55,6	53,6
GK + HW — DIN4109-33 Tab. 3 / wiersz 13 Rw = 43 dB	1 x 10 mm PhoneStar Twin (9 mm ST Twin) ■ 20 mm ISOVER Akustic EP3	15,8 (14,6)	30 (28)	47	53	56	51,1	50,2
GF — DIN4109-33 Tab. 3 / wiersz 6 Rw = 44 dB						57	51	50,2
Element drewno/HW — CLT 100 mm Pomiar zerowy 2 Rw = 34 dB						59	52,6	50,6

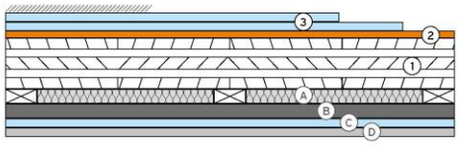
PhoneStar nadaje się do wykładzin podłóg pływających takich jak laminat, parkiet itp. (zgodnie z instrukcją montażu). Podane wartości mogą się różnić w zależności od pokrycia końcowego.

* Obliczono przy wskaźniku Kij = 10 dB (połączenie doczołowe z drewna litego) ** Obliczenia dla ścian szkieletowych oparte są na weryfikacji matematycznej zgodnie z normą EN 12354.

Wartości te mogą być przenoszone na większe grubości stropów surowych i jastrychów (przy zachowaniu tych samych właściwości konstrukcyjnych) bez żadnych odstępstw.
Wartości można przenieść bez odstępstw na lite panele podłogowe wykonane z drewna klejonego warstwowo / stosy płyt.
Przy zastosowaniu płyt drewnopochodnych (Magnum Board) należy liczyć się z pogorszeniem jakości L_{nw} + 1 dB.
Pojedyncze odcinki rur b < 200 mm mogą pozostać zagłębione i należy je zasypać tłuczniem po ułożeniu rur.
Można stwierdzić, że luźne wypełnienia nie działają gorzej niż związane wypełnienia tłuczniem.

Weryfikacja obliczeniowa dla sufitów z litego drewna

Wykonanie: sufit podwieszany
Gramatura: brak



(3) 2 x 10 (9) mm PhoneStar Twin (ST Twin)
(2) ■ Poziom izolacji
Sufit z litego drewna o grubości 140 mm
(1) Łaty 60/40 ocieplone wełną mineralną
(A) Mocowanie antywibracyjne z osłoną TPS 25 mm
(B) 12,5 mm PhoneStar ST TRI
(C) 12,5 mm płyta gipsowo-kartonowa
(D)

Mgły farb i lakierów

Wartości ≤ 50 dB Wymaganie minimalne

Wartości ≤ 46 dB Wymagania zwiększone

Wartości ≤ 39dB Najlepsza możliwa izolacja akustyczna

Dźwięk uderzeniowy $L_{n,w}$ - Wartości testowe
Dźwięk powietrzny R_w - Wartości testowe
Dźwięk uderzeniowy $L'_{n,w}$ - jest oczekiwaną wartością na budowie

Konstrukcja ścian w pomieszczeniu odbioru hałasu	Konstrukcja podłogi	Konstrukcja podłogi: Ciężar [kg/m²]	Konstrukcja podłogi: Wysokość [mm]	Wartości badań Opinia eksperta (18-001770-PR03): $L_{n,w}$ [w dB]	Wartości badań Opinia eksperta (18-001770-PR03): R_w [w dB]	Weryfikacja obliczeniowa zgodnie z normą DIN 4109 (Część 2): $L'_{n,w}$ [w dB]	Weryfikacja obliczeniowa zgodnie z normą EN 12354: $L'_{n,w}$ [w dB]	Weryfikacja obliczeniowa zgodnie z normą EN 12354: $L'_{n,w}$ [w dB] z PhoneStrip (Kij=17dB)
GK + HW — DIN4109-33 Tab. 3 / wiersz 13 Rw = 43 dB	2 x 10 mm PhoneStar Twin (9 mm ST Twin) ■ 4 mm HWF Wolf Protect	27,2 (24,8)	24 (22)	52	56	61	56,5	55,3
GF — DIN4109-33 Tab. 3 / wiersz 6 Rw = 44 dB						62	56,3	55,3
Element drewno/HW — CLT 100 mm Pomiar zerowy 2 Rw = 34 dB						64	58,3	55,9
GK + HW — DIN4109-33 Tab. 3 / wiersz 13 Rw = 43 dB	2 x 10 mm PhoneStar Twin (9 mm ST Twin) ■ 20 mm HWF best wood FLOOR 220	28,9 (26,5)	40 (38)	47	60	56	52,1	50,5
GF — DIN4109-33 Tab. 3 / wiersz 6 Rw = 44 dB						57	52	50,5
Element drewno/HW — CLT 100 mm Pomiar zerowy 2 Rw = 34 dB						59	54,5	51,3
GK + HW — DIN4109-33 Tab. 3 / wiersz 13 Rw = 43 dB	2 x 10 mm PhoneStar Twin (9 mm ST Twin) ■ 20 mm ISOVER Akustic EP3	27,8 (25,4)	40 (38)	44	60	53	49,1	47,5
GF — DIN4109-33 Tab. 3 / wiersz 6 Rw = 44 dB						54	49	47,5
Element drewno/HW — CLT 100 mm Pomiar zerowy 2 Rw = 34 dB						56	51,5	48,3

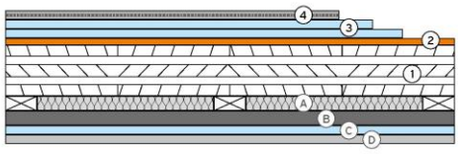
PhoneStar nadaje się do wykładzin podłóg pływających takich jak laminat, parkiet itp. (zgodnie z instrukcją montażu). Podane wartości mogą się różnić w zależności od pokrycia końcowego.

* Obliczono przy wskaźniku Kij = 10 dB (połączenie doczołowe z drewna litego) ** Obliczenia dla ścian szkieletowych oparte są na weryfikacji matematycznej zgodnie z normą EN 12354.

Wartości te mogą być przenoszone na większe grubości stropów surowych i jastrychów (przy zachowaniu tych samych właściwości konstrukcyjnych) bez żadnych odstępstw.
Wartości można przenieść bez odstępstw na lite panele podłogowe wykonane z drewna klejonego warstwowo / stosy płyt.
Przy zastosowaniu płyt drewnopochodnych (Magnum Board) należy liczyć się z pogorszeniem jakości L_{nw} + 1 dB.
Pojedyncze odcinki rur b < 200 mm mogą pozostać zagłębione i należy je zasypać tłuczniem po ułożeniu rur.
Można stwierdzić, że luźne wypełnienia nie działają gorzej niż związane wypełnienia tłuczniem.

Weryfikacja obliczeniowa dla sufitów z litego drewna

Wykonanie: sufit podwieszany
Gramatura: brak



4 18 mm Wolf HUGO GF Suchy jastrych podłogowy
3 2 x 10 (9) mm PhoneStar Twin (ST Twin)
2 ■ Poziom izolacji
1 Sufit z litego drewna o grubości 140 mm
Łaty 60/40 ocieplone wełną mineralną
A Mocowanie antywibracyjne z osłoną TPS 25 mm
B 12,5 mm PhoneStar ST TRI
C 12,5 mm płyta gipsowo-kartonowa
D

Mgły farb i lakierów

Wartości ≤ 50 dB Wymaganie minimalne

Wartości ≤ 46 dB Wymagania zwiększone

Wartości ≤ 39dB Najlepsza możliwa izolacja akustyczna

Dźwięk uderzeniowy $L_{n,w}$ - Wartości testowe
Dźwięk powietrzny R_w - Wartości testowe
Dźwięk uderzeniowy $L'_{n,w}$ - jest oczekiwaną wartością na budowie

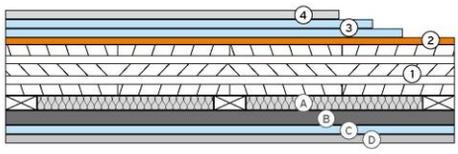
Konstrukcja ścian w pomieszczeniu odbioru hałasu	Konstrukcja podłogi	Konstrukcja podłogi: Ciężar [kg/m²]	Konstrukcja podłogi: Wysokość [mm]	Wartości badań Opinia eksperta (18-001770-PR03): $L_{n,w}$ [w dB]	Wartości badań Opinia eksperta (18-001770-PR03): R_w [w dB]	Weryfikacja obliczeniowa zgodnie z normą DIN 4109 (Część 2): $L'_{n,w}$ [w dB]	Weryfikacja obliczeniowa zgodnie z normą EN 12354 **: $L'_{n,w}$ [w dB]	Weryfikacja obliczeniowa zgodnie z normą EN 12354 **: $L'_{n,w}$ [w dB] z PhoneStrip (Kij=17dB)
GK + HW — DIN4109-33 Tab. 3 / wiersz 13 Rw = 43 dB	18 mm Wolf HUGO GF Suchy jastrych podłogowy 2 x 10 mm PhoneStar Twin (9 mm ST Twin) ■ 4 mm HWF Wolf Protect	50,6 (48,2)	42 (40)	52	56	61	56,5	55,3
GF — DIN4109-33 Tab. 3 / wiersz 6 Rw = 44 dB						62	56,3	55,3
Element drewno/HW — CLT 100 mm Pomiar zerowy 2 Rw = 34 dB						64	58,3	55,9
GK + HW — DIN4109-33 Tab. 3 / wiersz 13 Rw = 43 dB	18 mm Wolf HUGO GF Suchy jastrych podłogowy 2 x 10 mm PhoneStar Twin (9 mm ST Twin) ■ 20 mm HWF best wood FLOOR 220	52,3 (49,9)	58 (56)	47	60	56	52,1	50,5
GF — DIN4109-33 Tab. 3 / wiersz 6 Rw = 44 dB						57	52	50,5
Element drewno/HW — CLT 100 mm Pomiar zerowy 2 Rw = 34 dB						59	54,5	51,3
GK + HW — DIN4109-33 Tab. 3 / wiersz 13 Rw = 43 dB	18 mm Wolf HUGO GF Suchy jastrych podłogowy 2 x 10 mm PhoneStar Twin (9 mm ST Twin) ■ 20 mm ISOVER Akustic EP3	51,2 (48,8)	58 (56)	44	60	53	49,1	47,5
GF — DIN4109-33 Tab. 3 / wiersz 6 Rw = 44 dB						54	49	47,5
Element drewno/HW — CLT 100 mm Pomiar zerowy 2 Rw = 34 dB						56	51,5	48,3

* Obliczono przy wskaźniku Kij = 10 dB (połączenie doczołowe z drewna litego) ** Obliczenia dla ścian szkieletowych oparte są na weryfikacji matematycznej zgodnie z normą EN 12354.

Wartości te mogą być przenoszone na większe grubości stropów surowych i jastrychów (przy zachowaniu tych samych właściwości konstrukcyjnych) bez żadnych odstępstw.
Wartości można przenieść bez odstępstw na lite panele podłogowe wykonane z drewna klejonego warstwowo / stosy płyt.
Przy zastosowaniu płyt drewnopochodnych (Magnum Board) należy liczyć się z pogorszeniem jakości L_{nw} + 1 dB.
Pojedyncze odcinki rur b < 200 mm mogą pozostać zagłębione i należy je zasypać tłuczniem po ułożeniu rur.
Można stwierdzić, że luźne wypełnienia nie działają gorzej niż związane wypełnienia tłuczniem.

Weryfikacja obliczeniowa dla sufitów z litego drewna

Wykonanie: sufit podwieszany
Gramatura: brak



4 Jastrych cementowy 50 mm
3 2 x 10 (9) mm PhoneStar Twin (ST Twin)
2 ■ Poziom izolacji
Sufit z litego drewna o grubości 140 mm
1 Łaty 60/40 ocieplone wełną mineralną
A Mocowanie antywibracyjne z osłoną TPS 25 mm
B 12,5 mm PhoneStar ST TRI
C 12,5 mm płyta gipsowo-kartonowa
D

Mgły farb i lakierów

Wartości ≤ 50 dB Wymaganie minimalne

Wartości ≤ 46 dB Wymagania zwiększone

Wartości ≤ 39dB Najlepsza możliwa izolacja akustyczna

Dźwięk uderzeniowy $L_{n,w}$ - Wartości testowe
Dźwięk powietrzny R_w - Wartości testowe
Dźwięk uderzeniowy $L'_{n,w}$ - jest oczekiwaną wartością na budowie

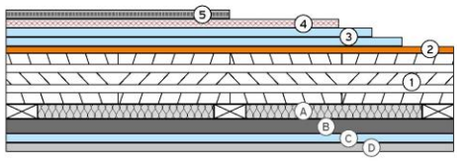
Konstrukcja ścian w pomieszczeniu recepcji	Konstrukcja podłogi	Konstrukcja podłogi: Ciężar [kg/m²]	Konstrukcja podłogi: Wysokość [mm]	Wartości badań Opinia eksperta (18-001770-PR03): $L_{n,w}$ [w dB]	Wartości badań Opinia eksperta (18-001770-PR03): R_w [w dB]	Weryfikacja obliczeniowa zgodnie z normą DIN 4109 (Część 2): $L'_{n,w}$ [w dB]	Weryfikacja obliczeniowa zgodnie z normą EN 12354 **: $L'_{n,w}$ [w dB]	Weryfikacja obliczeniowa zgodnie z normą EN 12354 **: $L'_{n,w}$ [w dB] z PhoneStrip (Kij=17dB)
GK + HW — DIN4109-33 Tab. 3 / wiersz 13 Rw = 43 dB	Jastrych cementowy 50 mm 2 x 10 mm PhoneStar Twin (9 mm ST Twin) ■ 4 mm HWF Wolf Protect	127,2 (124,8)	74 (72)	55	58	64	59,8	58,4
GF — DIN4109-33 Tab. 3 / wiersz 6 Rw = 44 dB						65	59,6	58,4
Element drewno/HW — CLT 100 mm Pomiar zerowy 2 Rw = 34 dB						67	61,8	59,1
GK + HW — DIN4109-33 Tab. 3 / wiersz 13 Rw = 43 dB	Jastrych cementowy 50 mm 2 x 10 mm PhoneStar Twin (9 mm ST Twin) ■ 20 mm HWF best wood FLOOR 220	128,9 (126,5)	90 (88)	51	≥ 61	59	56,3	54,6
GF — DIN4109-33 Tab. 3 / wiersz 6 Rw = 44 dB						60	56,1	54,5
Element drewno/HW — CLT 100 mm Pomiar zerowy 2 Rw = 34 dB						63	58,8	55,5
GK + HW — DIN4109-33 Tab. 3 / wiersz 13 Rw = 43 dB	Jastrych cementowy 50 mm 2 x 10 mm PhoneStar Twin (9 mm ST Twin) ■ 20 mm ISOVER Akustic EP3	127,8 (125,4)	90 (88)	48	≥ 61	57	53,3	51,6
GF — DIN4109-33 Tab. 3 / wiersz 6 Rw = 44 dB						58	53,1	51,5
Element drewno/HW — CLT 100 mm Pomiar zerowy 2 Rw = 34 dB						60	55,8	52,5

* Obliczono przy wskaźniku Kij = 10 dB (połączenie doczołowe z drewna litego) ** Obliczenia dla ścian szkieletowych oparte są na weryfikacji matematycznej zgodnie z normą EN 12354.

Wartości te mogą być przenoszone na większe grubości stropów surowych i jastrychów (przy zachowaniu tych samych właściwości konstrukcyjnych) bez żadnych odstępstw.
Wartości można przenieść bez odstępstw na lite panele podłogowe wykonane z drewna klejonego warstwowo / stosy płyt.
Przy zastosowaniu płyt drewnopochodnych (Magnum Board) należy liczyć się z pogorszeniem jakości $L_{n,w}$ + 1 dB.
Pojedyncze odcinki rur b < 200 mm mogą pozostać zagłębione i należy je zasypać tłuczniem po ułożeniu rur.
Można stwierdzić, że luźne wypełnienia nie działają gorzej niż związane wypełnienia tłuczniem.

Weryfikacja obliczeniowa dla sufitów z litego drewna

Wykonanie: sufit podwieszany
Gramatura: brak



5. 18 mm Wolf HUGO GF Suchy jastrych podłogowy Wolf
4. PowerFloor light
3. 2 x 10 (9) mm PhoneStar Twin (ST Twin)
   - Poziom izolacji
2. Sufit z litego drewna o grubości 140 mm
1. Łaty 60/40 ocieplone wełną mineralną
A. Mocowanie antywibracyjne z osłoną TPS 25 mm
B. 12,5 mm PhoneStar ST TRI
C. 12,5 mm płyta gipsowo-kartonowa
D.

Mgły farb i lakierów

- Wartości ≤ 50 dB Wymaganie minimalne
- Wartości ≤ 46 dB Wymagania zwiększone
- Wartości ≤ 39dB Najlepsza możliwa izolacja akustyczna

Dźwięk uderzeniowy $L_{n,w}$ - Wartości testowe
Dźwięk powietrzny R_w - Wartości testowe
Dźwięk uderzeniowy $L'_{n,w}$ - jest oczekiwaną wartością na budowie

Konstrukcja ścian w pomieszczeniu recepcji	Konstrukcja podłogi	Konstrukcja podłogi: Ciężar [kg/m²]	Konstrukcja podłogi: Wysokość [mm]	Wartości badań Opinia eksperta (18-001770-PR03): $L_{n,w}$ [w dB]	Wartości badań Opinia eksperta (18-001770-PR03): R_w [w dB]	Weryfikacja obliczeniowa zgodnie z normą DIN 4109 (Część 2): $L'_{n,w}$ [w dB]	Weryfikacja obliczeniowa zgodnie z normą EN 12354 **: $L'_{n,w}$ [w dB]	Weryfikacja obliczeniowa zgodnie z normą EN 12354 **: $L'_{n,w}$ [w dB] z PhoneStrip (Kij=17dB)
GK + HW — DIN4109-33 Tab. 3 / wiersz 13 Rw = 43 dB	18 mm Wolf HUGO GF Suchy jastrych podłogowy 20 mm Wolf Power FLOOR light*** 2 x 10 mm PhoneStar Twin (9 mm ST Twin) ■ 4 mm HWF Wolf Protect	56 (53,6)	62 (60)	53	54	62	57,2	56,3
GF — DIN4109-33 Tab. 3 / wiersz 6 Rw = 44 dB						63	57,1	56,2
Element drewno/HW — CLT 100 mm Pomiar zerowy 2 Rw = 34 dB						65	58,8	56,7
GK + HW — DIN4109-33 Tab. 3 / wiersz 13 Rw = 43 dB	18 mm Wolf HUGO GF Suchy jastrych podłogowy 20 mm Wolf Power FLOOR light*** 2 x 10 mm PhoneStar Twin (9 mm ST Twin) ■ 20 mm HWF best wood FLOOR 220	57,7 (55,3)	78 (76)	48	58	57	52,8	51,4
GF — DIN4109-33 Tab. 3 / wiersz 6 Rw = 44 dB						58	52,6	51,4
Element drewno/HW — CLT 100 mm Pomiar zerowy 2 Rw = 34 dB						60	54,8	52,1
GK + HW — DIN4109-33 Tab. 3 / wiersz 13 Rw = 43 dB	18 mm Wolf HUGO GF Suchy jastrych podłogowy 20 mm Wolf Power FLOOR light*** 2 x 10 mm PhoneStar Twin (9 mm ST Twin) ■ 20 mm ISOVER Akustic EP3	56,6 (54,2)	78 (76)	45	58	54	49,8	48,4
GF — DIN4109-33 Tab. 3 / wiersz 6 Rw = 44 dB						55	49,6	48,4
Element drewno/HW — CLT 100 mm Pomiar zerowy 2 Rw = 34 dB						57	51,8	49,1

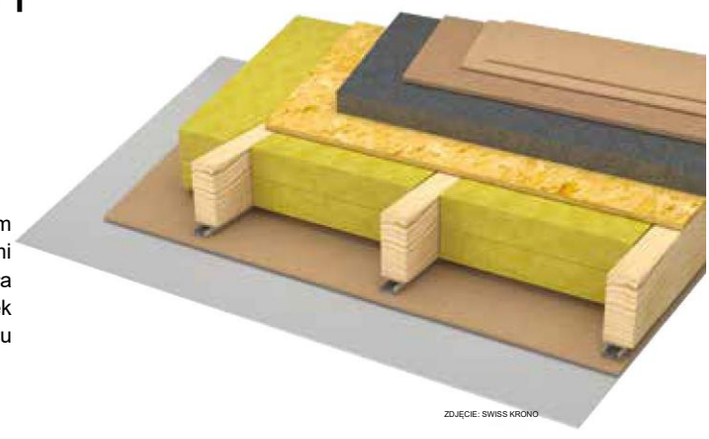
Wartości te mogą być przenoszone na większe grubości stropów surowych i jastrychów (przy zachowaniu tych samych właściwości konstrukcyjnych) bez żadnych odstępstw.
Wartości można przenieść bez odstępstw na lite panele podłogowe wykonane z drewna klejonego warstwowo / stosy płyt.
Przy zastosowaniu płyt drewnopochodnych (Magnum Board) należy liczyć się z pogorszeniem jakości $L_{n,w}$ + 1 dB.
Pojedyncze odcinki rur b < 200 mm mogą pozostać zagłębione i należy je zasypać tłuczniem po ułożeniu rur.
Można stwierdzić, że luźne wypełnienia nie działają gorzej niż związane wypełnienia tłuczniem.

* Obliczono przy wskaźniku Kij = 10 dB (połączenie doczołowe z drewna litego)
** Obliczenia dla ścian szkieletowych oparte są na weryfikacji matematycznej zgodnie z normą EN 12354.
** Dotyczy również podłogi 24 mm Wolf Powerfloor Öko Plus

SERIA POMIARÓW DŹWIĘKU UDERZENIOWEGO

NA STROPACH Z DREWNIANYCH BELEK

TESTOWANE W IFT ROSENHEIM



ZDJĘCIE: SWISS KRONO

W ramach systematycznie przygotowywanej serii testów w ift w Rosenheim przeprowadzono badania stropu o konstrukcji szkieletowej z różnymi konstrukcjami stropowymi. Na podstawie przebadanych konstrukcji firma ift Rosenheim sporządziła ekspertyzę, która zawiera matrycę oceny z różnymi konstrukcjami stropów z belek drewnianych. Wokół stropu podstawowego zarówno konstrukcja podłogi jak i stropu podwieszanego jest systematycznie modyfikowana.

PONIŻEJ PRZEDSTAWIAMY W SKRÓCIE WAŻNE WYNIKI I USTALENIA:

PODWIESZENIA LUB OBCIĄŻANIA SUFITU PODWIESZANEGO

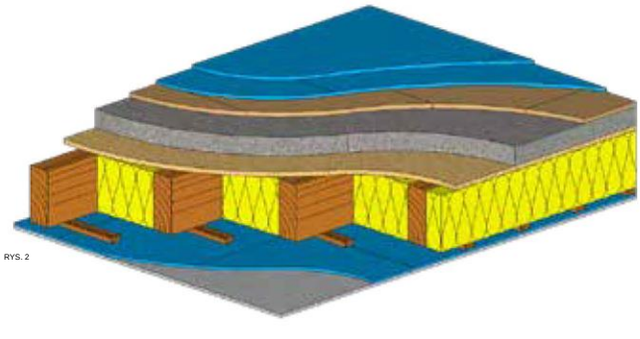
• Obciążenie sufitu podwieszanego na listwach

Jeżeli pomiędzy płytą gipsowo-kartonową GKF a sztywnymi listwami zostanie zamontowana dodatkowa warstwa płyty obciążającej o grubości 12,5 mm PhoneStar ST Tri, poziom dźwięku uderzeniowego $L_{n,w}$ (stanowisko badawcze) obniża się o 14 do 17 dB do standardowego poziomu dźwięku uderzeniowego $L_{n,w}$ = 41 dB. Dzięki temu możliwe jest wykonanie stropów z belek drewnianych z przyjaznymi w prefabrykacji sztywnymi listwami, które spełniają podwyższone wymagania w zakresie ochrony przed dźwiękiem uderzeniowym $L'_{n,w = 46 dB}$.

Konstrukcja o podwyższonej izolacyjności od dźwięków uderzeniowych $L'_{n,w}$ = 46 dB

Konstrukcja sufitu przedstawiona na rys. 2 osiąga na stanowisku badawczym wartość testową wynoszącą $L_{n,w}$ = 41 dB.

Uwzględniając wartości korekcyjne K1 = 1 dB i K2 = 1 dB oraz współczynnik bezpieczeństwa SB = 3 dB, uzyskano ważony standardowy poziom dźwięku uderzeniowego $L'_{n,w}$ = 46 dB (sytuacja budowlana). W ten sposób konstrukcja sufitu spełnia wymagania nadzoru budowlanego w zakresie podwyższonej izolacyjności akustycznej zgodnie z uzupełnieniem 2 normy DIN 4109.



RYS. 2

Konstrukcja sufitu:

Konstrukcja podłogi: 2 x 15 mm PhoneStar Tri +
Płyta izolacyjna z włókna drzewnego 20 mm (160 kg/m ^{3}) +
70 mm tłuczeń wapienny związany

Część dolna stropu: sztywne zawieszenie z listwami drewnianymi +
12,5 mm PhoneStar ST Tri + 12,5 mm GKF

• Elastyczne zawieszenie sufitu podwieszanego

Jeżeli sufit podwieszany jest elastyczny i wyposażony w profil TPS 25 PD 100 (PROTEKTOR) (zamiast sztywnego z listwami), to przy jednowarstwowym obłożeniu sufitu podwieszanego płytami gipsowo-kartonowymi przeciwpożarowymi GKF szacowany znormalizowany poziom dźwięku uderzeniowego $L_{n,w}$ (stanowisko badawcze) zmniejsza się o 18 do 23 dB.

Jeśli pod płytą GKF znajduje się również okładzina sufitu podwieszanego wykonana z 12,5 mm płyty PhoneStar ST Tri, znamionowy standardowy poziom dźwięku uderzeniowego (stanowisko badawcze) zostaje zredukowany nawet o 25 dB.

BILD: PIXABAY

WPŁYW POZIOMU IZOLACJI

Grubość płyt z miękkiego włókna drzewnego:
Seria badań wykazała, że standardowy poziom dźwięku uderzeniowego $L_{n,w}$ poprawia się o 3 dB, gdy grubość płyt izolacyjnych z włókien drzewnych zwiększa się z 4 mm do 20 mm. Dalsze zwiększenie grubości izolacji do 40 mm powoduje tylko niewielką poprawę.

PODŁOGA KONSTRUKCJA I WAŻENIE

- Luźne i związane wypełnienia w formie grysu dają mniej więcej takie same wyniki.
- W przypadku grysu wiązanego, cementowe spoiwa "sztywne" zachowują się w taki sam lub podobny sposób jak organiczne spoiwa "elastyczne" i dlatego są włączone do oceny bez żadnych różnic.
- Jeżeli grubość wypełnienia obciążającego zostanie zmniejszona z 80 mm do 60 mm, należy uwzględnić poprawkę $\triangle L_{nw}$ = 3 dB. Przy redukcji z 80 mm do 40 mm naddatek wynosi $\triangle L_{nw}$ = 6 dB. Ważony wskaźnik izolacyjności akustycznej R_w musi zostać zmniejszony o te same wartości.
- Jeśli zrezygnuje się z szacowania całej masy tłucznia wapiennego, należy uwzględnić pogorszenie szacowanego standardowego poziomu dźwięku uderzeniowego $L_{n,w}$ o +14 dB oraz wskaźnika izolacyjności akustycznej R_w o -14 dB dla konstrukcji nośnych z listwami. Dla konstrukcji nośnych z systemem zawieszenia TPS należy zastosować odpowiednio redukcję lub dodać 20 dB.
- Odcinki rur mogą być wyceniane bez rabatu przy spełnieniu poniższych warunków:

- Szerokość odcinków rur musi wynosić < 200 mm.
- Odcinki mają być całkowicie zasypane grysem.
- Wypełniający je grys musi mieć masę powierzchniową zgodnie z Tabelą 1 (GAS 01-F03-04-de-01) stanowiącą masę minimalną.

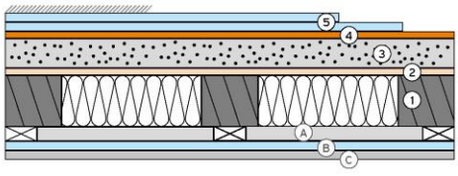
ZDJĘCIE: WOLF BAVARIA - BUDOWA LUŹNEGO UCHWYTU

INFORMACJA:

Wyżej wymienione środki optymalizacji sufitu podwieszanego - obciążniki lub sprężynowe zawieszenie sufitu podwieszanego - mają mniej więcej taki sam wpływ na oceniany standardowy poziom dźwięku uderzeniowego L'_{nw} (sytuacja w budynku).
Na stanowisku badawczym zawieszenie sprężynowe osiąga wartości o 3-7 dB lepsze. Jednakże, ze względu na stosunkowo wysokie wartości korekcji K1, które muszą być zastosowane przy zawieszeniu sprężynowym, zaleta ta jest kompensowana.

Weryfikacja obliczeniowa dla zamkniętych stropów drewnianych belkowych

Strop dolny wersja: podwieszany - listwy (sztywne) Waga: tłuczeń 80 mm związany cementem



5 2 x 15 (12,5) mm PhoneStar TRI (ST TRI)
4 ■ Poziom izolacji
3 tłuczeń 80 mm związany cementem
2 22 mm SWISS KRONO OSB
1 100/240 mm Sufit drewniany, belkowy z MW
1 Listwy 60/40
A 12,5 mm PhoneStar ST TRI
B 12,5 mm płyta gipsowo-kartonowa
C

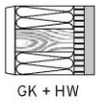
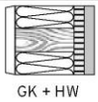
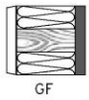
Mgły farb i lakierów

Wartości ≤ 50 dB Wymaganie minimalne

Wartości ≤ 46 dB Wymagania zwiększone

Wartości ≤ 39dB Najlepsza możliwa izolacja akustyczna

Dźwięk uderzeniowy $L_{n,w}$ - Wartości testowe
Dźwięk powietrzny R_w - Wartości testowe
Dźwięk uderzeniowy $L'_{n,w}$ - jest oczekiwaną wartością na budowie

Konstrukcja ścian w pomieszczeniu odbioru hałasu	Konstrukcja podłogi	Konstrukcja podłogi: Ciężar [kg/m²]	Konstrukcja podłogi: Wysokość [mm]	Wartości badań Opinia eksperta (18-001770-PR03): $L_{n,w}$ [w dB]	Wartości badań Opinia eksperta (18-001770-PR03): R_w [w dB]	Weryfikacja obliczeniowa zgodnie z normą DIN 4109 (Część 2): $L'_{n,w}$ [w dB]	Weryfikacja obliczeniowa zgodnie z normą EN 12354 **: $L'_{n,w}$ * [w dB]	Weryfikacja obliczeniowa zgodnie z normą EN 12354 **: $L'_{n,w}$ [w dB z PhoneStrip (Kij=17dB)]
 GK + HW — DIN4109-33 Tab. 3 / wiersz 13 Rw = 43 dB	2 x 15 mm PhoneStar TRI (12,5 mm ST TRI) ■ 4 mm HWF Wolf Protect tłuczeń 80 mm związany cementem	171,2 (165,2)	136 (131)	42	70	47	49,8	46,5
GF — DIN4109-33 Tab. 3 / wiersz 6 Rw = 44 dB						47	49,5	46,3
Element drewno/HW — CLT 100 mm Pomiar zerowy 2 Rw = 34 dB						50	53,2	48,3
 GK + HW — DIN4109-33 Tab. 3 / wiersz 13 Rw = 43 dB	2 x 15 mm PhoneStar TRI (12,5 mm ST TRI) ■ 20 mm HWF Gutex / Steico Base tłuczeń 80 mm związany cementem	172,9 (166,9)	152 (147)	41[1]	78[1]	46	48,8	45,5
 GF — DIN4109-33 Tab. 3 / wiersz 6 Rw = 44 dB						46	48,5	45,3
Element drewno/HW — CLT 100 mm Pomiar zerowy 2 Rw = 34 dB						50	52,2	47,3

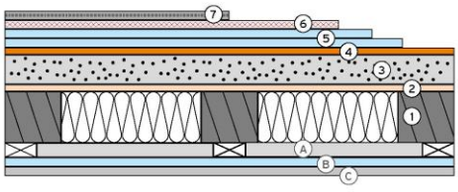
PhoneStar nadaje się do wykładzin podłóg pływających takich jak laminat, parkiet itp. (zgodnie z instrukcją montażu). Podane wartości mogą się różnić w zależności od pokrycia końcowego.

* Obliczono przy współczynniku Kij = 10 dB (połączenie doczołowe z litego drewna) ** Obliczenia dla ścian szkieletowych oparte są na weryfikacji matematycznej zgodnie z normą EN 12354. [1] Raport z badań 17-001670-PR01 (PB X25-F03-04-de-01)

Pojedyncze odcinki rur b < 200 mm mogą pozostać zagłębione i należy je zasypać tłuczniem po ułożeniu rur.
Można stwierdzić, że luźne wypełnienia nie działają gorzej niż związane wypełnienia tłuczniem.

Weryfikacja obliczeniowa dla zamkniętych stropów drewnianych belkowych

Strop dolny wersja: podwieszany - listwy (sztywne) Waga: tłuczeń 80 mm związany cementem



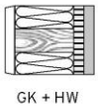
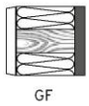
7. 18 mm Wolf HUGO GF Suchy jastrych podłogowy
6. 20 mm Wolf PowerFloor light ***
5. 2 x 15 (12,5) mm PhoneStar TRI (ST TRI)
   - Poziom izolacji
4. tłuczeń 80 mm związany cementem
3. 22 mm SWISS KRONO OSB
2. 100/240 mm Sufit drewniany, belkowy z MW
1. Listwy 60/40

A. 12,5 mm PhoneStar ST TRI
B. 12,5 mm płyta gipsowo-kartonowa
C.

Mgły farb i lakierów

- Wartości ≤ 50 dB Wymaganie minimalne
- Wartości ≤ 46 dB Wymagania zwiększone
- Wartości ≤ 39dB Najlepsza możliwa izolacja akustyczna

Dźwięk uderzeniowy $L_{n,w}$ - Wartości testowe
Dźwięk powietrzny R_w - Wartości testowe
Dźwięk uderzeniowy $L'_{n,w}$ - jest oczekiwaną wartością na budowie

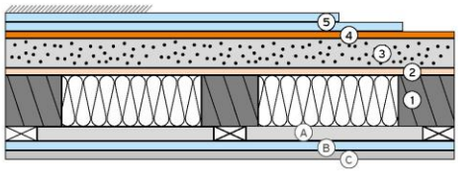
Konstrukcja ścian w pomieszczeniu odbioru hałasu	Konstrukcja podłogi	Konstrukcja podłogi: Ciężar [kg/m²]	Konstrukcja podłogi: Wysokość [mm]	Wartości badań Opinia eksperta (18-001770-PR03): $L_{n,w}$ [w dB]	Wartości badań Opinia eksperta (18-001770-PR03): R_w [w dB]	Weryfikacja obliczeniowa zgodnie z normą DIN 4109 (Część 2): $L'_{n,w}$ [w dB]	Weryfikacja obliczeniowa zgodnie z normą EN 12354 **: $L'_{n,w}$ * [w dB]	Weryfikacja obliczeniowa zgodnie z normą EN 12354 **: $L'_{n,w}$ [w dB z PhoneStrip (Kij=17dB)]
GK + HW — DIN4109-33 Tab. 3 / wiersz 13 Rw = 43 dB	18 mm Wolf HUGO GF Suchy jastrych podłogowy 20 mm Wolf PowerFloor light*** 2 x 15 mm PhoneStar TRI (12,5 mm ST TRI) ■ 4 mm HWF Wolf Protect tłuczeń 80 mm związany cementem	200 (194)	174 (173)	41	70	46	48,8	45,5
GF — DIN4109-33 Tab. 3 / wiersz 6 Rw = 44 dB						46	48,5	45,3
Element drewno/HW — CLT 100 mm Pomiar zerowy 2 Rw = 34 dB						50	52,2	47,3
 GK + HW — DIN4109-33 Tab. 3 / wiersz 13 Rw = 43 dB	18 mm Wolf HUGO GF Suchy jastrych podłogowy 20 mm Wolf PowerFloor light*** 2 x 15 mm PhoneStar TRI (12,5 mm ST TRI) ■ 20 mm HWF Gutex / Steico Base tłuczeń 80 mm związany cementem	201,7 (195,7)	190 (189)	40	70	46	47,8	44,5
 GF — DIN4109-33 Tab. 3 / wiersz 6 Rw = 44 dB						46	47,5	44,3
Element drewno/HW — CLT 100 mm Pomiar zerowy 2 Rw = 34 dB						49	51,2	46,3

* Obliczono przy wskaźniku Kij = 10 dB (połączenie doczołowe z drewna litego)
** Obliczenia dla ścian szkieletowych oparte są na weryfikacji matematycznej zgodnie z normą EN 12354.
** Dotyczy również podłogi 24 mm Wolf Powerfloor Öko Plus

Pojedyncze odcinki rur b < 200 mm mogą pozostać zagłębione i należy je zasypać tłuczniem po ułożeniu rur.
Można stwierdzić, że luźne wypełnienia nie działają gorzej niż związane wypełnienia tłuczniem.

Weryfikacja obliczeniowa dla zamkniętych stropów drewnianych belkowych

Strop dolny wersja: podwieszany - listwy (sztywne) Waga: tłuczeń 60 mm związany cementem



5 2 x 15 (12,5) mm PhoneStar TRI (ST TRI)
■ Poziom izolacji
4 tłuczeń 60 mm związany cementem
3 22 mm SWISS KRONO OSB
2 100/240 mm Sufit drewniany, belkowy z MW
1 Listwy 60/40
A 12,5 mm PhoneStar ST TRI
B 12,5 mm płyta gipsowo-kartonowa
C

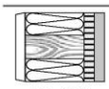
Mgły farb i lakierów

Wartości ≤ 50 dB Wymaganie minimalne

Wartości ≤ 46 dB Wymagania zwiększone

Wartości ≤ 39dB Najlepsza możliwa izolacja akustyczna

Dźwięk uderzeniowy $L_{n,w}$ - Wartości testowe
Dźwięk powietrzny R_w - Wartości testowe
Dźwięk uderzeniowy $L'_{n,w}$ - jest oczekiwaną wartością na budowie

Konstrukcja ścian w pomieszczeniu odbioru hałasu	Konstrukcja podłogi	Konstrukcja podłogi: Ciężar [kg/m²]	Konstrukcja podłogi: Wysokość [mm]	Wartości badań Opinia eksperta (18-001770-PR03): $L_{n,w}$ [w dB]	Wartości badań Opinia eksperta (18-001770-PR03): R_w [w dB]	Weryfikacja obliczeniowa zgodnie z normą DIN 4109 (Część 2): $L'_{n,w}$ [w dB]	Weryfikacja obliczeniowa zgodnie z normą EN 12354 **: $L'_{n,w}$* [w dB]	Weryfikacja obliczeniowa zgodnie z normą EN 12354 **: $L'_{n,w}$ [w dB z PhoneStrip (Kij=17dB)
GK + HW — DIN4109-33 Tab. 3 / wiersz 13 Rw = 43 dB	2 x 15 mm PhoneStar TRI (12,5 mm ST TRI) ■ 4 mm HWF Wolf Protect tłuczeń 60 mm związany cementem	138,2 (132,2)	116 (111)	45	67	50	51,8	49,1
GF — DIN4109-33 Tab. 3 / wiersz 6 Rw = 44 dB						50	51,6	49
Element drewno/HW — CLT 100 mm Pomiar zerowy 2 Rw = 34 dB						53	55	50,6
 GK + HW — DIN4109-33 Tab. 3 / wiersz 13 Rw = 43 dB	2 x 15 mm PhoneStar TRI (12,5 mm ST TRI) ■ 20 mm HWF Gutex / Steico Base tłuczeń 60 mm związany cementem	139,9 (133,9)	132 (127)	44	67	49	50,8	48,1
GF — DIN4109-33 Tab. 3 / wiersz 6 Rw = 44 dB						49	50,6	48
Element drewno/HW — CLT 100 mm Pomiar zerowy 2 Rw = 34 dB						52	54	49,6

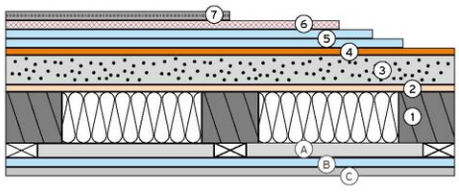
PhoneStar nadaje się do wykładzin podłóg pływających takich jak laminat, parkiet itp. (zgodnie z instrukcją montażu). Podane wartości mogą się różnić w zależności od pokrycia końcowego.

* Obliczono przy wskaźniku Kij = 10 dB (połączenie doczołowe z drewna litego) ** Obliczenia dla ścian szkieletowych oparte są na weryfikacji matematycznej zgodnie z normą EN 12354.

Pojedyncze odcinki rur b < 200 mm mogą pozostać zagłębione i należy je zasypać tłuczniem po ułożeniu rur.
Można stwierdzić, że luźne wypełnienia nie działają gorzej niż związane wypełnienia tłuczniem.

Weryfikacja obliczeniowa dla zamkniętych stropów drewnianych belkowych

Strop dolny wersja: podwieszany - listwy (sztywne) Waga: tłuczeń 60 mm związany cementem



7. 18 mm Wolf HUGO GF Suchy jastrych podłogowy
6. 20 mm Wolf PowerFloor light ***
5. 2 x 15 (12,5) mm PhoneStar TRI (ST TRI)
   - Poziom izolacji
4. tłuczeń 60 mm związany cementem
3. 22 mm SWISS KRONO OSB
2. 100/240 mm Sufit drewniany, belkowy z MW
1. Listwy 60/40

A. 12,5 mm PhoneStar ST TRI

B. 12,5 mm płyta gipsowo-kartonowa

C.

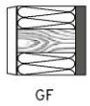
Mgły farb i lakierów

- Wartości ≤ 50 dB Wymaganie minimalne
- Wartości ≤ 46 dB Wymagania zwiększone
- Wartości ≤ 39dB Najlepsza możliwa izolacja akustyczna

Dźwięk uderzeniowy $L_{n,w}$ - Wartości testowe

Dźwięk powietrzny R_w - Wartości testowe

Dźwięk uderzeniowy $L'_{n,w}$ - jest oczekiwaną wartością na budowie

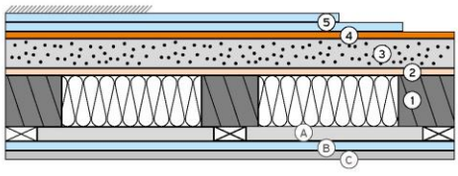
Konstrukcja ścian w pomieszczeniu odbioru hałasu	Konstrukcja podłogi	Konstrukcja podłogi: Ciężar [kg/m²]	Konstrukcja podłogi: Wysokość [mm]	Wartości badań Opinia eksperta (18-001770-PR03): $L_{n,w}$ [w dB]	Wartości badań Opinia eksperta (18-001770-PR03): R_w [w dB]	Weryfikacja obliczeniowa zgodnie z normą DIN 4109 (Część 2): $L'_{n,w}$ [w dB]	Weryfikacja obliczeniowa zgodnie z normą EN 12354 **: $L'_{n,w}$* [w dB]	Weryfikacja obliczeniowa zgodnie z normą EN 12354 **: $L'_{n,w}$ [w dB z PhoneStrip (Kij=17dB)
GK + HW — DIN4109-33 Tab. 3 / wiersz 13 Rw = 43 dB	18 mm Wolf HUGO GF Suchy jastrych podłogowy 20 mm Wolf PowerFloor light *** 2 x 15 mm PhoneStar TRI (12,5 mm ST TRI) ■ 4 mm HWF Wolf Protect tłuczeń 60 mm związany cementem	167 (161)	154 (149)	44	67	49	50,8	48,1
GF — DIN4109-33 Tab. 3 / wiersz 6 Rw = 44 dB						49	50,6	48
Element drewno/HW — CLT 100 mm Pomiar zerowy 2 Rw = 34 dB						53	54	49,6
GK + HW — DIN4109-33 Tab. 3 / wiersz 13 Rw = 43 dB	18 mm Wolf HUGO GF Suchy jastrych podłogowy 20 mm Wolf PowerFloor light *** 2 x 15 mm PhoneStar TRI (12,5 mm ST TRI) ■ 20 mm HWF Gutex / Steico Base tłuczeń 60 mm związany cementem	168,7 (162,7)	150 (149)	43	67	48	49,8	47,1
 GF — DIN4109-33 Tab. 3 / wiersz 6 Rw = 44 dB						48	49,6	47
Element drewno/HW — CLT 100 mm Pomiar zerowy 2 Rw = 34 dB						51	53	48,6

* Obliczono przy wskaźniku Kij = 10 dB (połączenie doczołowe z drewna litego)
** Obliczenia dla ścian szkieletowych oparte są na weryfikacji matematycznej zgodnie z normą EN 12354.
** Dotyczy również podłogi 24 mm Wolf Powerfloor Öko Plus

Pojedyncze odcinki rur b < 200 mm mogą pozostać zagłębione i należy je zasypać tłuczniem po ułożeniu rur.
Można stwierdzić, że luźne wypełnienia nie działają gorzej niż związane wypełnienia tłuczniem.

Weryfikacja obliczeniowa dla zamkniętych stropów drewnianych belkowych

Strop dolny wersja: podwieszany - listwy (sztywne) Waga: tłuczeń 80 mm związany cementem



5 2 x 10 mm PhoneStar Twin
■ Poziom izolacji
4 tłuczeń 80 mm związany cementem
3 22 mm SWISS KRONO OSB
2 100/240 mm Sufit drewniany, belkowy z MW
1 Listwy 60/40
A 12,5 mm PhoneStar ST TRI
B 12,5 mm płyta gipsowo-kartonowa
C

Mgły farb i lakierów

Wartości ≤ 50 dB Wymaganie minimalne

Wartości ≤ 46 dB Wymagania zwiększone

Wartości ≤ 39dB Najlepsza możliwa izolacja akustyczna

Dźwięk uderzeniowy $L_{n,w}$ - Wartości testowe
Dźwięk powietrzny R_w - Wartości testowe
Dźwięk uderzeniowy $L'_{n,w}$ - jest oczekiwaną wartością na budowie

Konstrukcja ścian w pomieszczeniu odbioru hałasu	Konstrukcja podłogi	Konstrukcja podłogi: Ciężar [kg/m²]	Konstrukcja podłogi: Wysokość [mm]	Wartości badań Opinia eksperta (18-001770-PR03): $L_{n,w}$ [w dB]	Wartości badań Opinia eksperta (18-001770-PR03): R_w [w dB]	Weryfikacja obliczeniowa zgodnie z normą DIN 4109 (Część 2): $L'_{n,w}$ [w dB]	Weryfikacja obliczeniowa zgodnie z normą EN 12354 **: $L'_{n,w}$* [w dB]	Weryfikacja obliczeniowa zgodnie z normą EN 12354 **: $L'_{n,w}$ [w dB z PhoneStrip (Kij=17dB)
GK + HW — DIN4109-33 Tab. 3 / wiersz 13 Rw = 43 dB	2 x 10 mm PhoneStar Twin ■ 4 mm HWF Wolf Protect tłuczeń 80 mm związany cementem	159,2	126	42	70	47	49,8	46,5
GF — DIN4109-33 Tab. 3 / wiersz 6 Rw = 44 dB						47	49,5	46,3
Element drewno/HW — CLT 100 mm Pomiar zerowy 2 Rw = 34 dB						50	53,2	48,3
GK + HW — DIN4109-33 Tab. 3 / wiersz 13 Rw = 43 dB	2 x 10 mm PhoneStar Twin ■ 20 mm HWF Gutex / Steico Base tłuczeń 80 mm związany cementem	160,9	122	40	70	46	47,8	44,5
GF — DIN4109-33 Tab. 3 / wiersz 6 Rw = 44 dB						46	47,5	44,3
Element drewno/HW — CLT 100 mm Pomiar zerowy 2 Rw = 34 dB						49	51,2	46,3

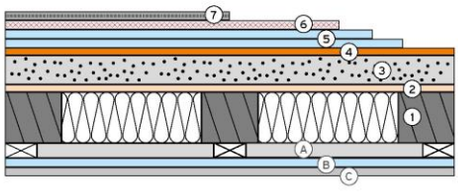
PhoneStar nadaje się do wykładzin podłóg pływających takich jak laminat, parkiet itp. (zgodnie z instrukcją montażu). Podane wartości mogą się różnić w zależności od pokrycia końcowego.

* Obliczono przy wskaźniku Kij = 10 dB (połączenie doczołowe z drewna litego) ** Obliczenia dla ścian szkieletowych oparte są na weryfikacji matematycznej zgodnie z normą EN 12354.

Pojedyncze odcinki rur b < 200 mm mogą pozostać zagłębione i należy je zasypać tłuczniem po ułożeniu rur.
Można stwierdzić, że luźne wypełnienia nie działają gorzej niż związane wypełnienia tłuczniem.

Weryfikacja obliczeniowa dla zamkniętych stropów drewnianych belkowych

Strop dolny wersja: podwieszany - listwy (sztywne) Waga: tłuczeń 80 mm związany cementem



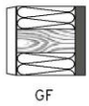
7. 18 mm Wolf HUGO GF Suchy jastrych podłogowy
6. 20 mm Wolf PowerFloor light ***
5. 2 x 10 mm PhoneStar Twin
   - Poziom izolacji
4. tłuczeń 80 mm związany cementem
3. 22 mm SWISS KRONO OSB
2. 100/240 mm Sufit drewniany, belkowy z MW
1. Listwy 60/40

A. 12,5 mm PhoneStar ST TRI
B. 12,5 mm płyta gipsowo-kartonowa

Mgły farb i lakierów

- Wartości ≤ 50 dB Wymaganie minimalne
- Wartości ≤ 46 dB Wymagania zwiększone
- Wartości ≤ 39dB Najlepsza możliwa izolacja akustyczna

Dźwięk uderzeniowy $L_{n,w}$ - Wartości testowe
Dźwięk powietrzny R_w - Wartości testowe
Dźwięk uderzeniowy $L'_{n,w}$ - jest oczekiwaną wartością na budowie

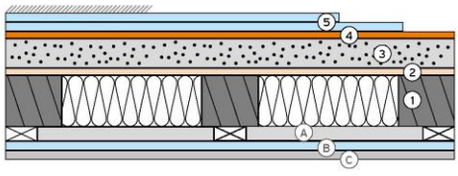
Konstrukcja ścian w pomieszczeniu odbioru hałasu	Konstrukcja podłogi	Konstrukcja podłogi: Ciężar [kg/m²]	Konstrukcja podłogi: Wysokość [mm]	Wartości badań Opinia eksperta (18-001770-PR03): $L_{n,w}$ [w dB]	Wartości badań Opinia eksperta (18-001770-PR03): R_w [w dB]	Weryfikacja obliczeniowa zgodnie z normą DIN 4109 (Część 2): $L'_{n,w}$ [w dB]	Weryfikacja obliczeniowa zgodnie z normą EN 12354 **: $L'_{n,w}$* [w dB]	Weryfikacja obliczeniowa zgodnie z normą EN 12354 **: $L'_{n,w}$ [w dB z PhoneStrip (Kij=17dB)
GK + HW — DIN4109-33 Tab. 3 / wiersz 13 Rw = 43 dB	18 mm Wolf HUGO GF Suchy jastrych podłogowy 20 mm Wolf PowerFloor light *** 2 x 10 mm PhoneStar Twin ■ 4 mm HWF Wolf Protect tłuczeń 80 mm związany cementem	188	164	42	70	47	49,8	46,5
GF — DIN4109-33 Tab. 3 / wiersz 6 Rw = 44 dB						47	49,5	46,3
Element drewno/HW — CLT 100 mm Pomiar zerowy 2 Rw = 34 dB						50	53,2	48,3
GK + HW — DIN4109-33 Tab. 3 / wiersz 13 Rw = 43 dB	18 mm Wolf HUGO GF Suchy jastrych podłogowy 20 mm Wolf PowerFloor light *** 2 x 10 mm PhoneStar Twin ■ 20 mm HWF Gutex / Steico Base tłuczeń 80 mm związany cementem	189,7	180	40	70	46	47,8	44,5
 GF — DIN4109-33 Tab. 3 / wiersz 6 Rw = 44 dB						46	47,5	44,3
Element drewno/HW — CLT 100 mm Pomiar zerowy 2 Rw = 34 dB						49	51,2	46,3

* Obliczono przy wskaźniku Kij = 10 dB (połączenie doczołowe z drewna litego)
** Obliczenia dla ścian szkieletowych oparte są na weryfikacji matematycznej zgodnie z normą EN 12354.
** Dotyczy również podłogi 24 mm Wolf Powerfloor Öko Plus

Pojedyncze odcinki rur b < 200 mm mogą pozostać zagłębione i należy je zasypać tłuczniem po ułożeniu rur.
Można było stwierdzić, że luźne wypełnienia nie działają gorzej niż związane wypełnienia tłuczniem.

Weryfikacja obliczeniowa dla zamkniętych stropów drewnianych belkowych

Strop dolny wersja: podwieszany - listwy (sztywne) Waga: tłuczeń 60 mm związany cementem



5 2 x 10 mm PhoneStar Twin
4 ■ Poziom izolacji
3 tłuczeń 60 mm związany cementem
2 22 mm SWISS KRONO OSB
1 100/240 mm Sufit drewniany, belkowy z MW
Listwy 60/40
A 12,5 mm PhoneStar ST TRI
B 12,5 mm płyta gipsowo-kartonowa
C

Mgły farb i lakierów

Wartości ≤ 50 dB Wymaganie minimalne

Wartości ≤ 46 dB Wymagania zwiększone

Wartości ≤ 39dB Najlepsza możliwa izolacja akustyczna

Dźwięk uderzeniowy $L_{n,w}$ - Wartości testowe
Dźwięk powietrzny R_w - Wartości testowe
Dźwięk uderzeniowy $L'_{n,w}$ - jest oczekiwaną wartością na budowie

Konstrukcja ścian w pomieszczeniu odbioru hałasu	Konstrukcja podłogi	Konstrukcja podłogi: Ciężar [kg/m²]	Konstrukcja podłogi: Wysokość [mm]	Wartości badań Opinia eksperta (18-001770-PR03): $L_{n,w}$ [w dB]	Wartości badań Opinia eksperta (18-001770-PR03): R_w [w dB]	Weryfikacja obliczeniowa zgodnie z normą DIN 4109 (Część 2): $L'_{n,w}$ [w dB]	Weryfikacja obliczeniowa zgodnie z normą EN 12354 **: $L'_{n,w}$* [w dB]	Weryfikacja obliczeniowa zgodnie z normą EN 12354 **: $L'_{n,w}$ [w dB z PhoneStrip (Kij=17dB)
GK + HW — DIN4109-33 Tab. 3 / wiersz 13 Rw = 43 dB	2 x 10 mm PhoneStar Twin ■ 4 mm HWF Wolf Protect tłuczeń 60 mm związany cementem	126,2	106	45	67	50	51,8	49,1
GF — DIN4109-33 Tab. 3 / wiersz 6 Rw = 44 dB						50	51,6	49
Element drewno/HW — CLT 100 mm Pomiar zerowy 2 Rw = 34 dB						53	55	50,6
GK + HW — DIN4109-33 Tab. 3 / wiersz 13 Rw = 43 dB	2 x 10 mm PhoneStar Twin ■ 20 mm HWF Gutex / Steico Base tłuczeń 60 mm związany cementem	127,9	122	43	67	48	49,8	47,1
GF — DIN4109-33 Tab. 3 / wiersz 6 Rw = 44 dB						48	49,6	47
Element drewno/HW — CLT 100 mm Pomiar zerowy 2 Rw = 34 dB						51	53	48,6

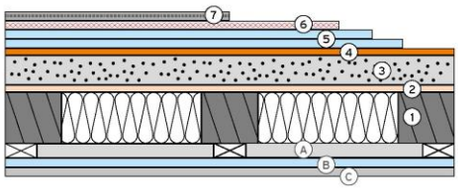
PhoneStar nadaje się do wykładzin podłóg pływających takich jak laminat, parkiet itp. (zgodnie z instrukcją montażu). Podane wartości mogą się różnić w zależności od pokrycia końcowego.

* Obliczono przy wskaźniku Kij = 10 dB (połączenie doczołowe z drewna litego) ** Obliczenia dla ścian szkieletowych oparte są na weryfikacji matematycznej zgodnie z normą EN 12354.

Pojedyncze odcinki rur b < 200 mm mogą pozostać zagłębione i należy je zasypać tłuczniem po ułożeniu rur.
Można stwierdzić, że luźne wypełnienia nie działają gorzej niż związane wypełnienia tłuczniem.

Weryfikacja obliczeniowa dla zamkniętych stropów drewnianych belkowych

Strop dolny wersja: podwieszany - listwy (sztywne) Waga: tłuczeń 60 mm związany cementem



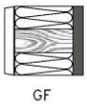
7. 18 mm Wolf HUGO GF Suchy jastrych podłogowy
6. 20 mm Wolf PowerFloor light ***
5. 2 x 10 mm PhoneStar Twin
4. ■ Poziom izolacji
   tłuczeń 60 mm związany cementem
3. 22 mm SWISS KRONO OSB
2. 100/240 mm Sufit drewniany, belkowy z MW
1. Listwy 60/40

A. 12,5 mm PhoneStar ST TRI
B. 12,5 mm płyta gipsowo-kartonowa
C.

Mgły farb i lakierów

- Wartości ≤ 50 dB Wymaganie minimalne
- Wartości ≤ 46 dB Wymagania zwiększone
- Wartości ≤ 39dB Najlepsza możliwa izolacja akustyczna

Dźwięk uderzeniowy $L_{n,w}$ - Wartości testowe
Dźwięk powietrzny R_w - Wartości testowe
Dźwięk uderzeniowy $L'_{n,w}$ - jest oczekiwaną wartością na budowie

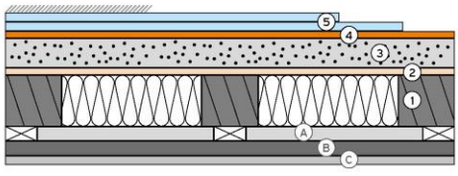
Konstrukcja ścian w pomieszczeniu odbioru hałasu	Konstrukcja podłogi	Konstrukcja podłogi: Ciężar [kg/m²]	Konstrukcja podłogi: Wysokość [mm]	Wartości badań Opinia eksperta (18-001770-PR03): $L_{n,w}$ [w dB]	Wartości badań Opinia eksperta (18-001770-PR03): R_w [w dB]	Weryfikacja obliczeniowa zgodnie z normą DIN 4109 (Część 2): $L'_{n,w}$ [w dB]	Weryfikacja obliczeniowa zgodnie z normą EN 12354 **: $L'_{n,w}$* [w dB]	Weryfikacja obliczeniowa zgodnie z normą EN 12354 **: $L'_{n,w}$ [w dB z PhoneStrip (Kij=17dB)
GK + HW — DIN4109-33 Tab. 3 / wiersz 13 Rw = 43 dB	18 mm Wolf HUGO GF Suchy jastrych podłogowy 20 mm Wolf PowerFloor light *** 2 x 10 mm PhoneStar Twin ■ 4 mm HWF Wolf Protect tłuczeń 60 mm związany cementem	155	144	45	67	50	51,8	49,1
GF — DIN4109-33 Tab. 3 / wiersz 6 Rw = 44 dB						50	51,6	49
Element drewno/HW — CLT 100 mm Pomiar zerowy 2 Rw = 34 dB						53	55	50,6
GK + HW — DIN4109-33 Tab. 3 / wiersz 13 Rw = 43 dB	18 mm Wolf HUGO GF Suchy jastrych podłogowy 20 mm Wolf PowerFloor light *** 2 x 10 mm PhoneStar Twin ■ 20 mm HWF Gutex / Steico Base tłuczeń 60 mm związany cementem	156,7	160	43	67	48	49,8	47,1
 GF — DIN4109-33 Tab. 3 / wiersz 6 Rw = 44 dB						48	49,6	47
Element drewno/HW — CLT 100 mm Pomiar zerowy 2 Rw = 34 dB						51	53	48,6

* Obliczono przy wskaźniku Kij = 10 dB (połączenie doczołowe z drewna litego)
** Obliczenia dla ścian szkieletowych oparte są na weryfikacji matematycznej zgodnie z normą EN 12354.
** Dotyczy również podłogi 24 mm Wolf Powerfloor Öko Plus

Pojedyncze odcinki rur b < 200 mm mogą pozostać zagłębione i należy je zasypać tłuczniem po ułożeniu rur.
Można stwierdzić, że luźne wypełnienia nie działają gorzej niż związane wypełnienia tłuczniem.

Weryfikacja obliczeniowa dla zamkniętych stropów drewnianych belkowych

Wersja do stropu niskiego: podwieszana - listwy + mocowanie antywibracyjne (elastyczne)
Gramatura: tłuczeń 80 mm związany cementem



5 2 x 15 (12,5) mm PhoneStar TRI (ST TRI)
4 ■ Poziom izolacji
3 tłuczeń 80 mm związany cementem
2 22 mm SWISS KRONO OSB
1 100/240 mm Sufit drewniany, belkowy z MW
1 Listwy 60/40
A Mocowanie antywibracyjne z osłoną TPS 25 mm
B 12,5 mm płyta gipsowo-kartonowa
C

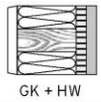
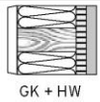
Mgły farb i lakierów

Wartości ≤ 50 dB Wymaganie minimalne

Wartości ≤ 46 dB Wymagania zwiększone

Wartości ≤ 39dB Najlepsza możliwa izolacja akustyczna

Dźwięk uderzeniowy $L_{n,w}$ - Wartości testowe
Dźwięk powietrzny R_w - Wartości testowe
Dźwięk uderzeniowy $L'_{n,w}$ - jest oczekiwaną wartością na budowie

Konstrukcja ścian w pomieszczeniu odbioru hałasu	Konstrukcja podłogi	Konstrukcja podłogi: Ciężar [kg/m²]	Konstrukcja podłogi: Wysokość [mm]	Wartości badań Opinia eksperta (18-001770-PR03): $L_{n,w}$ [w dB]	Wartości badań Opinia eksperta (18-001770-PR03): R_w [w dB]	Weryfikacja obliczeniowa zgodnie z normą DIN 4109 (Część 2): $L'_{n,w}$ [w dB]	Weryfikacja obliczeniowa zgodnie z normą EN 12354 **: $L'_{n,w}$ * [w dB]	Weryfikacja obliczeniowa zgodnie z normą EN 12354 **: $L'_{n,w}$ [w dB z PhoneStrip (Kij=17dB)
 GK + HW — DIN4109-33 Tab. 3 / wiersz 13 Rw = 43 dB	2 x 15 mm PhoneStar TRI (12,5 mm ST TRI) ■ 4 mm HWF Wolf Protect tłuczeń 80 mm związany cementem	171,2 (165,2)	136 (131)	36	75	45	45,6	41,3
GF — DIN4109-33 Tab. 3 / wiersz 6 Rw = 44 dB						45	45,2	41,1
Element drewno/HW — CLT 100 mm Pomiar zerowy 2 Rw = 34 dB						46	49,5	43,8
 GK + HW — DIN4109-33 Tab. 3 / wiersz 13 Rw = 43 dB	2 x 15 mm PhoneStar TRI (12,5 mm ST TRI) ■ 20 mm HWF Gutex / Steico Base tłuczeń 80 mm związany cementem	172,9 (166,9)	152 (147)	37	75	45	46,6	42,3
GF — DIN4109-33 Tab. 3 / wiersz 6 Rw = 44 dB						46	46,2	42,1
Element drewno/HW — CLT 100 mm Pomiar zerowy 2 Rw = 34 dB						46	50,5	44,8

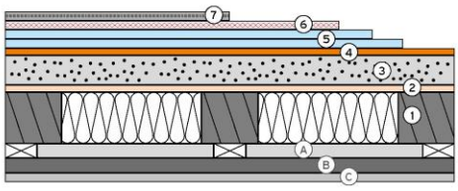
PhoneStar nadaje się do wykładzin podłóg pływających takich jak laminat, parkiet itp. (zgodnie z instrukcją montażu). Podane wartości mogą się różnić w zależności od pokrycia końcowego.

* Obliczono przy wskaźniku Kij = 10 dB (połączenie doczołowe z drewna litego) ** Obliczenia dla ścian szkieletowych oparte są na weryfikacji matematycznej zgodnie z normą EN 12354.

Pojedyncze odcinki rur b < 200 mm mogą pozostać zagłębione i należy je zasypać tłuczniem po ułożeniu rur.
Można stwierdzić, że luźne wypełnienia nie działają gorzej niż związane wypełnienia tłuczniem.

Weryfikacja obliczeniowa dla zamkniętych stropów drewnianych belkowych

Wersja do stropu niskiego: podwieszana - listwy + mocowanie antywibracyjne (elastyczne)
Gramatura: tłuczeń 80 mm związany cementem



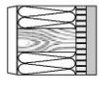
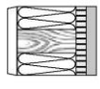
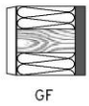
7. 18 mm Wolf HUGO GF Suchy jastrych podłogowy
6. 20 mm Wolf PowerFloor light ***
5. 2 x 15 (12,5) mm PhoneStar TRI (ST TRI)
4. ■ Poziom izolacji
3. tłuczeń 80 mm związany cementem
2. 22 mm SWISS KRONO OSB
1. 100/240 mm Sufit drewniany, belkowy z MW

A. Listwy 60/40
A. Mocowanie antywibracyjne z osłoną TPS 25 mm
B. 12,5 mm płyta gipsowo-kartonowa
C.

Mgły farb i lakierów

- Wartości ≤ 50 dB Wymaganie minimalne
- Wartości ≤ 46 dB Wymagania zwiększone
- Wartości ≤ 39dB Najlepsza możliwa izolacja akustyczna

Dźwięk uderzeniowy $L_{n,w}$ - Wartości testowe
Dźwięk powietrzny R_w - Wartości testowe
Dźwięk uderzeniowy $L'_{n,w}$ - jest oczekiwaną wartością na budowie

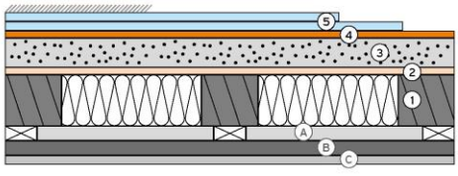
Konstrukcja ścian w pomieszczeniu odbioru hałasu	Konstrukcja podłogi	Konstrukcja podłogi: Ciężar [kg/m²]	Konstrukcja podłogi: Wysokość [mm]	Wartości badań Opinia eksperta (18-001770-PR03): $L_{n,w}$ [w dB]	Wartości badań Opinia eksperta (18-001770-PR03): R_w [w dB]	Weryfikacja obliczeniowa zgodnie z normą DIN 4109 (Część 2): $L'_{n,w}$ [w dB]	Weryfikacja obliczeniowa zgodnie z normą EN 12354 **: $L'_{n,w}$* [w dB]	Weryfikacja obliczeniowa zgodnie z normą EN 12354 **: $L'_{n,w}$ [w dB z PhoneStrip (Kij=17dB)
 GK + HW — DIN4109-33 Tab. 3 / wiersz 13 Rw = 43 dB	18 mm Wolf HUGO GF Suchy jastrych podłogowy 20 mm Wolf PowerFloor light *** 2 x 15 mm PhoneStar TRI (12,5 mm ST TRI) ■ 4 mm HWF Wolf Protect tłuczeń 80 mm związany cementem	200 (194)	174 (173)	36	75	45	45,6	41,3
GF — DIN4109-33 Tab. 3 / wiersz 6 Rw = 44 dB						45	45,2	41,1
Element drewno/HW — CLT 100 mm Pomiar zerowy 2 Rw = 34 dB						46	49,5	43,8
 GK + HW — DIN4109-33 Tab. 3 / wiersz 13 Rw = 43 dB	18 mm Wolf HUGO GF Suchy jastrych podłogowy 20 mm Wolf PowerFloor light *** 2 x 15 mm PhoneStar TRI (12,5 mm ST TRI) ■ 20 mm HWF Gutex / Steico Base tłuczeń 80 mm związany cementem	201,7 (195,7)	190 (189)	37	75	45	46,6	42,3
 GF — DIN4109-33 Tab. 3 / wiersz 6 Rw = 44 dB						46	46,2	42,8
Element drewno/HW — CLT 100 mm Pomiar zerowy 2 Rw = 34 dB						46	50,5	44,8

* Obliczono przy wskaźniku Kij = 10 dB (połączenie doczołowe z drewna litego)
** Obliczenia dla ścian szkieletowych oparte są na weryfikacji matematycznej zgodnie z normą EN 12354.
** Dotyczy również podłogi 24 mm Wolf Powerfloor Öko Plus

Pojedyncze odcinki rur b < 200 mm mogą pozostać zagłębione i należy je zasypać tłuczniem po ułożeniu rur.
Można stwierdzić, że luźne wypełnienia nie działają gorzej niż związane wypełnienia tłuczniem.

Weryfikacja obliczeniowa dla zamkniętych stropów drewnianych belkowych

Wersja do stropu niskiego: podwieszana - listwy + mocowanie antywibracyjne (elastyczne)
Gramatura: tłuczeń 60 mm związany cementem



5. 2 x 15 (12,5) mm PhoneStar TRI (ST TRI)
4. ■ Poziom izolacji
3. tłuczeń 60 mm związany cementem
2. 22 mm SWISS KRONO OSB
1. 100/240 mm Sufit drewniany, belkowy z MW
1. Listwy 60/40
A. Mocowanie antywibracyjne z osłoną TPS 25 mm
B. 12,5 mm płyta gipsowo-kartonowa
C.

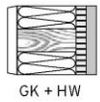
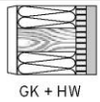
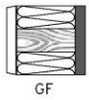
Mgły farb i lakierów

Wartości ≤ 50 dB Wymaganie minimalne

Wartości ≤ 46 dB Wymagania zwiększone

Wartości ≤ 39dB Najlepsza możliwa izolacja akustyczna

Dźwięk uderzeniowy $L_{n,w}$ - Wartości testowe
Dźwięk powietrzny R_w - Wartości testowe
Dźwięk uderzeniowy $L'_{n,w}$ - jest oczekiwaną wartością na budowie

Konstrukcja ścian w pomieszczeniu odbioru hałasu	Konstrukcja podłogi	Konstrukcja podłogi: Ciężar [kg/m²]	Konstrukcja podłogi: Wysokość [mm]	Wartości badań Opinia eksperta (18-001770-PR03): $L_{n,w}$ [w dB]	Wartości badań Opinia eksperta (18-001770-PR03): R_w [w dB]	Weryfikacja obliczeniowa zgodnie z normą DIN 4109 (Część 2): $L'_{n,w}$ [w dB]	Weryfikacja obliczeniowa zgodnie z normą EN 12354 **: $L'_{n,w}$ * [w dB]	Weryfikacja obliczeniowa zgodnie z normą EN 12354 **: $L'_{n,w}$ [w dB z PhoneStrip (Kij=17dB)
 GK + HW — DIN4109-33 Tab. 3 / wiersz 13 Rw = 43 dB	2 x 15 mm PhoneStar TRI (12,5 mm ST TRI) ■ 4 mm HWF Wolf Protect tłuczeń 60 mm związany cementem	138,2 (132,2)	116 (111)	39	73	46	47,9	44
GF — DIN4109-33 Tab. 3 / wiersz 6 Rw = 44 dB						47	47,5	43,8
Element drewno/HW — CLT 100 mm Pomiar zerowy 2 Rw = 34 dB						48	51,6	46,2
 GK + HW — DIN4109-33 Tab. 3 / wiersz 13 Rw = 43 dB	2 x 15 mm PhoneStar TRI (12,5 mm ST TRI) ■ 20 mm HWF Gutex / Steico Base tłuczeń 60 mm związany cementem	139,9 (133,9)	132 (127)	40	73	47	48,9	45
 GF — DIN4109-33 Tab. 3 / wiersz 6 Rw = 44 dB						48	48,5	44,8
Element drewno/HW — CLT 100 mm Pomiar zerowy 2 Rw = 34 dB						48	52,6	47,2

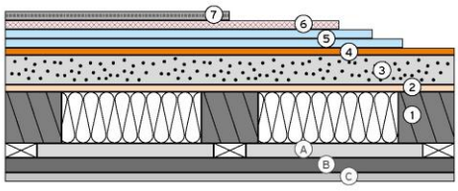
PhoneStar nadaje się do wykładzin podłóg pływających takich jak laminat, parkiet itp. (zgodnie z instrukcją montażu). Podane wartości mogą się różnić w zależności od pokrycia końcowego.

* Obliczono przy wskaźniku Kij = 10 dB (połączenie doczołowe z drewna litego) ** Obliczenia dla ścian szkieletowych oparte są na weryfikacji matematycznej zgodnie z normą EN 12354.

Pojedyncze odcinki rur b < 200 mm mogą pozostać zagłębione i należy je zasypać tłuczniem po ułożeniu rur.
Można stwierdzić, że luźne wypełnienia nie działają gorzej niż związane wypełnienia tłuczniem.

Weryfikacja obliczeniowa dla zamkniętych stropów drewnianych belkowych

Wersja do stropu niskiego: podwieszana - listwy + mocowanie antywibracyjne (elastyczne)
Gramatura: tłuczeń 60 mm związany cementem



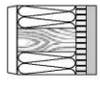
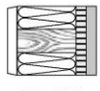
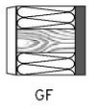
7. 18 mm Wolf HUGO GF Suchy jastrych podłogowy
6. 20 mm Wolf PowerFloor light ***
5. 2 x 15 (12,5) mm PhoneStar TRI (ST TRI)
   - Poziom izolacji
4. tłuczeń 60 mm związany cementem
3. 22 mm SWISS KRONO OSB
2. 100/240 mm Sufit drewniany, belkowy z MW
1. Listwy 60/40

A. Mocowanie antywibracyjne z osłoną TPS 25 mm
B. 12,5 mm płyta gipsowo-kartonowa
C.

Mgły farb i lakierów

- Wartości ≤ 50 dB Wymaganie minimalne
- Wartości ≤ 46 dB Wymagania zwiększone
- Wartości ≤ 39dB Najlepsza możliwa izolacja akustyczna

Dźwięk uderzeniowy $L_{n,w}$ - Wartości testowe
Dźwięk powietrzny R_w - Wartości testowe
Dźwięk uderzeniowy $L'_{n,w}$ - jest oczekiwaną wartością na budowie

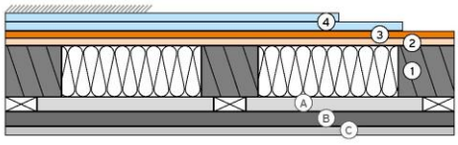
Konstrukcja ścian w pomieszczeniu odbioru hałasu	Konstrukcja podłogi	Konstrukcja podłogi: Ciężar [kg/m²]	Konstrukcja podłogi: Wysokość [mm]	Wartości badań Opinia eksperta (18-001770-PR03): $L_{n,w}$ [w dB]	Wartości badań Opinia eksperta (18-001770-PR03): R_w [w dB]	Weryfikacja obliczeniowa zgodnie z normą DIN 4109 (Część 2): $L'_{n,w}$ [w dB]	Weryfikacja obliczeniowa zgodnie z normą EN 12354 **: $L'_{n,w}$* [w dB]	Weryfikacja obliczeniowa zgodnie z normą EN 12354 **: $L'_{n,w}$ [w dB z PhoneStrip (Kij=17dB)]
 GK + HW — DIN4109-33 Tab. 3 / wiersz 13 Rw = 43 dB	18 mm Wolf HUGO GF Suchy jastrych podłogowy 20 mm Wolf PowerFloor light *** 2 x 15 mm PhoneStar TRI (12,5 mm ST TRI) ■ 4 mm HWF Wolf Protect tłuczeń 60 mm związany cementem	167 (161)	154 (149)	39	73	46	47,9	44
GF — DIN4109-33 Tab. 3 / wiersz 6 Rw = 44 dB						47	47,5	43,8
Element drewno/HW — CLT 100 mm Pomiar zerowy 2 Rw = 34 dB						48	51,6	46,2
 GK + HW — DIN4109-33 Tab. 3 / wiersz 13 Rw = 43 dB	18 mm Wolf HUGO GF Suchy jastrych podłogowy 20 mm Wolf PowerFloor light *** 2 x 15 mm PhoneStar TRI (12,5 mm ST TRI) ■ 20 mm HWF Gutex / Steico Base tłuczeń 60 mm związany cementem	168,7 (162,7)	170 (169)	40	73	47	48,9	45
 GF — DIN4109-33 Tab. 3 / wiersz 6 Rw = 44 dB						48	48,5	44,8
Element drewno/HW — CLT 100 mm Pomiar zerowy 2 Rw = 34 dB						48	52,6	47,2

* Obliczono przy wskaźniku Kij = 10 dB (połączenie doczołowe z drewna litego)
** Obliczenia dla ścian szkieletowych oparte są na weryfikacji matematycznej zgodnie z normą EN 12354.
** Dotyczy również podłogi 24 mm Wolf Powerfloor Öko Plus

Pojedyncze odcinki rur b < 200 mm mogą pozostać zagłębione i należy je zasypać tłuczniem po ułożeniu rur.
Można stwierdzić, że luźne wypełnienia nie działają gorzej niż związane wypełnienia tłuczniem.

Weryfikacja obliczeniowa dla zamkniętych stropów drewnianych belkowych

Wersja do stropu niskiego: podwieszana - listwy + mocowanie antywibracyjne (elastyczne)
Gramatura: bez wagi



4 2 x 15 (12,5) mm PhoneStar TRI (ST TRI)
3 ■ Poziom izolacji
2 22 mm SWISS KRONO OSB
1 100/240 mm Sufit drewniany, belkowy z MW
Listwy 60/40
A Mocowanie antywibracyjne z osłoną TPS 25 mm
B 12,5 mm płyta gipsowo-kartonowa
C

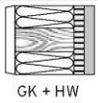
Mgły farb i lakierów

Wartości ≤ 50 dB Wymaganie minimalne

Wartości ≤ 46 dB Wymagania zwiększone

Wartości ≤ 39dB Najlepsza możliwa izolacja akustyczna

Dźwięk uderzeniowy $L_{n,w}$ - Wartości testowe
Dźwięk powietrzny R_w - Wartości testowe
Dźwięk uderzeniowy $L'_{n,w}$ - jest oczekiwaną wartością na budowie

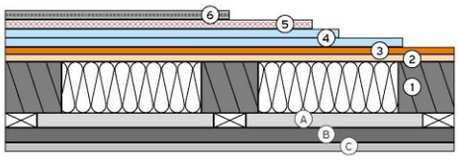
Konstrukcja ścian w pomieszczeniu odbioru hałasu	Konstrukcja podłogi	Konstrukcja podłogi: Ciężar [kg/m²]	Konstrukcja podłogi: Wysokość [mm]	Wartości badań Opinia eksperta (18-001770-PR03): $L_{n,w}$ [w dB]	Wartości badań Opinia eksperta (18-001770-PR03): R_w [w dB]	Weryfikacja obliczeniowa zgodnie z normą DIN 4109 (Część 2): $L'_{n,w}$ [w dB]	Weryfikacja obliczeniowa zgodnie z normą EN 12354 **: $L'_{n,w}$* [w dB]	Weryfikacja obliczeniowa zgodnie z normą EN 12354 **: $L'_{n,w}$ [w dB z PhoneStrip (Kij=17dB)
GK + HW — DIN4109-33 Tab. 3 / wiersz 13 Rw = 43 dB	2 x 15 mm PhoneStar TRI (12,5 mm ST TRI) ■ 4 mm HWF Wolf Protect	39,4 (33,2)	24 (22)	53	61	59	58,3	56,6
GF — DIN4109-33 Tab. 3 / wiersz 6 Rw = 44 dB						60	58,1	56,5
Element drewno/HW — CLT 100 mm Pomiar zerowy 2 Rw = 34 dB						61	60,8	57,5
 GK + HW — DIN4109-33 Tab. 3 / wiersz 13 Rw = 43 dB	2 x 15 mm PhoneStar TRI (12,5 mm ST TRI) ■ 20 mm HWF Gutex / Steico Base	40,9 (34,9)	30 (28)	54	61	60	59,3	54,6
GF — DIN4109-33 Tab. 3 / wiersz 6 Rw = 44 dB						61	59,1	57,5
Element drewno/HW — CLT 100 mm Pomiar zerowy 2 Rw = 34 dB						62	61,8	58,5

PhoneStar nadaje się do wykładzin podłóg pływających takich jak laminat, parkiet itp. (zgodnie z instrukcją montażu). Podane wartości mogą się różnić w zależności od pokrycia końcowego.

* Obliczono przy wskaźniku Kij = 10 dB (połączenie doczołowe z drewna litego) ** Obliczenia dla ścian szkieletowych oparte są na weryfikacji matematycznej zgodnie z normą EN 12354.

Weryfikacja obliczeniowa dla zamkniętych stropów drewnianych belkowych

Wersja do stropu niskiego: podwieszana - listwy + mocowanie antywibracyjne (elastyczne)
Gramatura: bez wagi



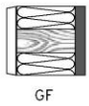
6. 18 mm Wolf HUGO GF Suchy jastrych podłogowy
5. 20 mm Wolf PowerFloor light ***
4. 2 x 15 (12,5) mm PhoneStar TRI (ST TRI)
   - Poziom izolacji
3. 22 mm SWISS KRONO OSB
2. 100/240 mm Sufit drewniany, belkowy z MW
1. Listwy 60/40

A. Mocowanie antywibracyjne z osłoną TPS 25 mm
B. 12,5 mm płyta gipsowo-kartonowa
C.

Mgły farb i lakierów

- Wartości ≤ 50 dB Wymaganie minimalne
- Wartości ≤ 46 dB Wymagania zwiększone
- Wartości ≤ 39dB Najlepsza możliwa izolacja akustyczna

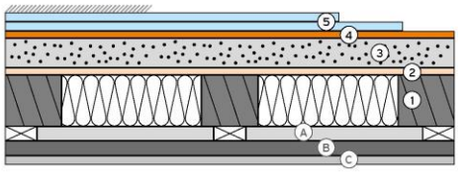
Dźwięk uderzeniowy $L_{n,w}$ - Wartości testowe
Dźwięk powietrzny R_w - Wartości testowe
Dźwięk uderzeniowy $L'_{n,w}$ - jest oczekiwaną wartością na budowie

Konstrukcja ścian w pomieszczeniu odbioru hałasu	Konstrukcja podłogi	Konstrukcja podłogi: Ciężar [kg/m²]	Konstrukcja podłogi: Wysokość [mm]	Wartości badań Opinia eksperta (18-001770-PR03): $L_{n,w}$ [w dB]	Wartości badań Opinia eksperta (18-001770-PR03): R_w [w dB]	Weryfikacja obliczeniowa zgodnie z normą DIN 4109 (Część 2): $L'_{n,w}$ [w dB]	Weryfikacja obliczeniowa zgodnie z normą EN 12354 **: $L'_{n,w}$* [w dB]	Weryfikacja obliczeniowa zgodnie z normą EN 12354 **: $L'_{n,w}$ [w dB z PhoneStrip (Kij=17dB)
GK + HW — DIN4109-33 Tab. 3 / wiersz 13 Rw = 43 dB	18 mm Wolf HUGO GF Suchy jastrych podłogowy 20 mm Wolf PowerFloor light *** 2 x 15 mm PhoneStar TRI (12,5 mm ST TRI) ■ 4 mm HWF Wolf Protect	68 (62)	72 (67)	53	61	59	58,3	56,6
GF — DIN4109-33 Tab. 3 / wiersz 6 Rw = 44 dB						60	58,1	56,5
Element drewno/HW — CLT 100 mm Pomiar zerowy 2 Rw = 34 dB						61	60,8	57,5
GK + HW — DIN4109-33 Tab. 3 / wiersz 13 Rw = 43 dB	18 mm Wolf HUGO GF Suchy jastrych podłogowy 20 mm Wolf PowerFloor light *** 2 x 15 mm PhoneStar TRI (12,5 mm ST TRI) ■ 20 mm HWF Gutex / Steico Base	69,7 (63,7)	88 (83)	54	61	60	59,3	57,6
 GF — DIN4109-33 Tab. 3 / wiersz 6 Rw = 44 dB						61	59,1	57,5
Element drewno/HW — CLT 100 mm Pomiar zerowy 2 Rw = 34 dB						62	61,8	58,5

* Obliczono przy wskaźniku Kij = 10 dB (połączenie doczołowe z drewna litego)
** Obliczenia dla ścian szkieletowych oparte są na weryfikacji matematycznej zgodnie z normą EN 12354.
** Dotyczy również podłogi 24 mm Wolf Powerfloor Öko Plus

Weryfikacja obliczeniowa dla zamkniętych stropów drewnianych belkowych

Wersja do stropu niskiego: podwieszana - listwy + mocowanie antywibracyjne (elastyczne)
Gramatura: tłuczeń 80 mm związany cementem



5. 2 x 10 mm PhoneStar Twin
4. ■ Poziom izolacji
3. tłuczeń 80 mm związany cementem
2. 22 mm SWISS KRONO OSB
1. 100/240 mm Sufit drewniany, belkowy z MW
1. Listwy 60/40
A. Mocowanie antywibracyjne z osłoną TPS 25 mm
B. 12,5 mm płyta gipsowo-kartonowa
C.

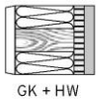
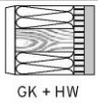
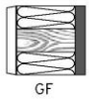
Mgły farb i lakierów

Wartości ≤ 50 dB Wymaganie minimalne

Wartości ≤ 46 dB Wymagania zwiększone

Wartości ≤ 39dB Najlepsza możliwa izolacja akustyczna

Dźwięk uderzeniowy $L_{n,w}$ - Wartości testowe
Dźwięk powietrzny R_w - Wartości testowe
Dźwięk uderzeniowy $L'_{n,w}$ - jest oczekiwaną wartością na budowie

Konstrukcja ścian w pomieszczeniu odbioru hałasu	Konstrukcja podłogi	Konstrukcja podłogi: Ciężar [kg/m²]	Konstrukcja podłogi: Wysokość [mm]	Wartości badań Opinia eksperta (18-001770-PR03): $L_{n,w}$ [w dB]	Wartości badań Opinia eksperta (18-001770-PR03): R_w [w dB]	Weryfikacja obliczeniowa zgodnie z normą DIN 4109 (Część 2): $L'_{n,w}$ [w dB]	Weryfikacja obliczeniowa zgodnie z normą EN 12354 **: $L'_{n,w}$* [w dB]	Weryfikacja obliczeniowa zgodnie z normą EN 12354 **: $L'_{n,w}$ [w dB z PhoneStrip (Kij=17dB)
 GK + HW — DIN4109-33 Tab. 3 / wiersz 13 Rw = 43 dB	2 x 10 mm PhoneStar Twin ■ 4 mm HWF Wolf Protect tłuczeń 80 mm związany cementem	159,2	126	37	75	45	46,6	42,3
GF — DIN4109-33 Tab. 3 / wiersz 6 Rw = 44 dB						46	46,2	42,1
Element drewno/HW — CLT 100 mm Pomiar zerowy 2 Rw = 34 dB						48	50,5	44,8
 GK + HW — DIN4109-33 Tab. 3 / wiersz 13 Rw = 43 dB	2 x 10 mm PhoneStar Twin ■ 20 mm HWF Gutex / Steico Base tłuczeń 80 mm związany cementem	160,9	142	36	75	45	45,6	41,3
 GF — DIN4109-33 Tab. 3 / wiersz 6 Rw = 44 dB						45	45,2	41,1
Element drewno/HW — CLT 100 mm Pomiar zerowy 2 Rw = 34 dB						47	49,5	43,8

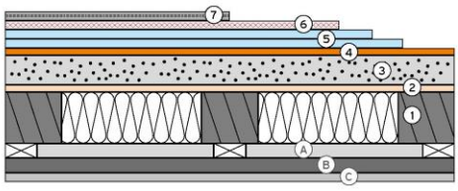
PhoneStar nadaje się do wykładzin podłóg pływających takich jak laminat, parkiet itp. (zgodnie z instrukcją montażu). Podane wartości mogą się różnić w zależności od pokrycia końcowego.

* Obliczono przy wskaźniku Kij = 10 dB (połączenie doczołowe z drewna litego) ** Obliczenia dla ścian szkieletowych oparte są na weryfikacji matematycznej zgodnie z normą EN 12354.

Pojedyncze odcinki rur b < 200 mm mogą pozostać zagłębione i należy je zasypać tłuczniem po ułożeniu rur.
Można stwierdzić, że luźne wypełnienia nie działają gorzej niż związane wypełnienia tłuczniem.

Weryfikacja obliczeniowa dla zamkniętych stropów drewnianych belkowych

Wersja do stropu niskiego: podwieszana - listwy + mocowanie antywibracyjne (elastyczne)
Gramatura: tłuczeń 80 mm związany cementem



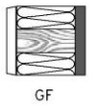
7. 18 mm Wolf HUGO GF Suchy jastrych podłogowy
6. 20 mm Wolf PowerFloor light ***
5. 2 x 10 mm PhoneStar Twin
4. ■ Poziom izolacji
tłuczeń 80 mm związany cementem
3. 22 mm SWISS KRONO OSB
2. 100/240 mm Sufit drewniany, belkowy z MW
1. Listwy 60/40

A. Mocowanie antywibracyjne z osłoną TPS 25 mm
B. 12,5 mm płyta gipsowo-kartonowa
C.

Mgły farb i lakierów

- Wartości ≤ 50 dB Wymaganie minimalne
- Wartości ≤ 46 dB Wymagania zwiększone
- Wartości ≤ 39dB Najlepsza możliwa izolacja akustyczna

Dźwięk uderzeniowy $L_{n,w}$ - Wartości testowe
Dźwięk powietrzny R_w - Wartości testowe
Dźwięk uderzeniowy $L'_{n,w}$ - jest oczekiwaną wartością na budowie

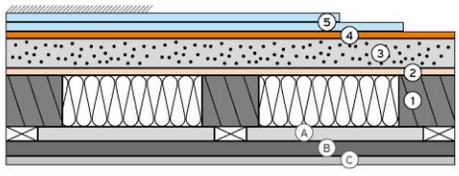
Konstrukcja ścian w pomieszczeniu odbioru hałasu	Konstrukcja podłogi	Konstrukcja podłogi: Ciężar [kg/m²]	Konstrukcja podłogi: Wysokość [mm]	Wartości badań Opinia eksperta (18-001770-PR03): $L_{n,w}$ [w dB]	Wartości badań Opinia eksperta (18-001770-PR03): R_w [w dB]	Weryfikacja obliczeniowa zgodnie z normą DIN 4109 (Część 2): $L'_{n,w}$ [w dB]	Weryfikacja obliczeniowa zgodnie z normą EN 12354 **: $L'_{n,w}$* [w dB]	Weryfikacja obliczeniowa zgodnie z normą EN 12354 **: $L'_{n,w}$ [w dB z PhoneStrip (Kij=17dB)]
GK + HW — DIN4109-33 Tab. 3 / wiersz 13 Rw = 43 dB	18 mm Wolf HUGO GF Suchy jastrych podłogowy 20 mm Wolf PowerFloor light *** 2 x 10 mm PhoneStar Twin ■ 4 mm HWF Wolf Protect tłuczeń 80 mm związany cementem	188	164	37	75	45	46,6	42,3
GF — DIN4109-33 Tab. 3 / wiersz 6 Rw = 44 dB						46	46,2	42,1
Element drewno/HW — CLT 100 mm Pomiar zerowy 2 Rw = 34 dB						48	50,5	44,8
GK + HW — DIN4109-33 Tab. 3 / wiersz 13 Rw = 43 dB	18 mm Wolf HUGO GF Suchy jastrych podłogowy 20 mm Wolf PowerFloor light *** 2 x 10 mm PhoneStar Twin (9 mm ST Twin) ■ 20 mm HWF Gutex / Steico Base tłuczeń 80 mm związany cementem	189,7	180	36	75	45	45,6	41,3
 GF — DIN4109-33 Tab. 3 / wiersz 6 Rw = 44 dB						45	45,2	41,1
Element drewno/HW — CLT 100 mm Pomiar zerowy 2 Rw = 34 dB						47	49,5	43,8

* Obliczono przy wskaźniku Kij = 10 dB (połączenie doczołowe z drewna litego)
** Obliczenia dla ścian szkieletowych oparte są na weryfikacji matematycznej zgodnie z normą EN 12354.
** Dotyczy również podłogi 24 mm Wolf Powerfloor Öko Plus

Pojedyncze odcinki rur b < 200 mm mogą pozostać zagłębione i należy je zasypać tłuczniem po ułożeniu rur.
Można stwierdzić, że luźne wypełnienia nie działają gorzej niż związane wypełnienia tłuczniem.

Weryfikacja obliczeniowa dla zamkniętych stropów drewnianych belkowych

Wersja do stropu niskiego: podwieszana - listwy + mocowanie antywibracyjne (elastyczne)
Gramatura: tłuczeń 60 mm związany cementem



5. 2 x 10 mm PhoneStar Twin
4. ■ Poziom izolacji
3. tłuczeń 60 mm związany cementem
2. 22 mm SWISS KRONO OSB
1. 100/240 mm Sufit drewniany, belkowy z MW
- Listwy 60/40
- A Mocowanie antywibracyjne z osłoną TPS 25 mm
- B 12,5 mm płyta gipsowo-kartonowa
- C

Mgły farb i lakierów

- Wartości ≤ 50 dB Wymaganie minimalne
- Wartości ≤ 46 dB Wymagania zwiększone
- Wartości ≤ 39dB Najlepsza możliwa izolacja akustyczna

Dźwięk uderzeniowy $L_{n,w}$ - Wartości testowe
Dźwięk powietrzny R_w - Wartości testowe
Dźwięk uderzeniowy $L'_{n,w}$ - jest oczekiwaną wartością na budowie

Konstrukcja ścian w pomieszczeniu odbioru hałasu	Konstrukcja podłogi	Konstrukcja podłogi: Ciężar [kg/m²]	Konstrukcja podłogi: Wysokość [mm]	Wartości badań Opinia eksperta (18-001770-PR03): $L_{n,w}$ [w dB]	Wartości badań Opinia eksperta (18-001770-PR03): R_w [w dB]	Weryfikacja obliczeniowa zgodnie z normą DIN 4109 (Część 2): $L'_{n,w}$ [w dB]	Weryfikacja obliczeniowa zgodnie z normą EN 12354 **: $L'_{n,w}$* [w dB]	Weryfikacja obliczeniowa zgodnie z normą EN 12354 **: $L'_{n,w}$ [w dB z PhoneStrip (Kij=17dB)
GK + HW — DIN4109-33 Tab. 3 / wiersz 13 Rw = 43 dB	2 x 10 mm PhoneStar Twin ■ 4 mm HWF Wolf Protect tłuczeń 60 mm związany cementem	126,2	106	40	72	47	48,5	44,8
GF — DIN4109-33 Tab. 3 / wiersz 6 Rw = 44 dB						48	48,1	44,6
Element drewno/HW — CLT 100 mm Pomiar zerowy 2 Rw = 34 dB						50	52,1	46,8
GK + HW — DIN4109-33 Tab. 3 / wiersz 13 Rw = 43 dB	2 x 10 mm PhoneStar Twin ■ 20 mm HWF Gutex / Steico Base tłuczeń 60 mm związany cementem	127,9	122	39	72	46	47,5	43,8
GF — DIN4109-33 Tab. 3 / wiersz 6 Rw = 44 dB						47	47,1	43,6
Element drewno/HW — CLT 100 mm Pomiar zerowy 2 Rw = 34 dB						49	51,1	45,8

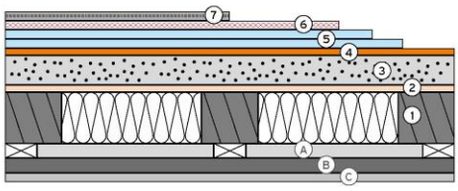
PhoneStar nadaje się do wykładzin podłóg pływających takich jak laminat, parkiet itp. (zgodnie z instrukcją montażu). Podane wartości mogą się różnić w zależności od pokrycia końcowego.

* Obliczono przy wskaźniku Kij = 10 dB (połączenie doczołowe z drewna litego) ** Obliczenia dla ścian szkieletowych oparte są na weryfikacji matematycznej zgodnie z normą EN 12354.

Pojedyncze odcinki rur b < 200 mm mogą pozostać zagłębione i należy je zasypać tłuczniem po ułożeniu rur.
Można stwierdzić, że luźne wypełnienia nie działają gorzej niż związane wypełnienia tłuczniem.

Weryfikacja obliczeniowa dla zamkniętych stropów drewnianych belkowych

Wersja do stropu niskiego: podwieszana - listwy + mocowanie antywibracyjne (elastyczne)
Gramatura: tłuczeń 60 mm związany cementem



7. 18 mm Wolf HUGO GF Suchy jastrych podłogowy
6. 20 mm Wolf PowerFloor light ***
5. 2 x 10 mm PhoneStar Twin
   - Poziom izolacji
4. tłuczeń 60 mm związany cementem
3. 22 mm SWISS KRONO OSB
2. 100/240 mm Sufit drewniany, belkowy z MW
1. Listwy 60/40

A. Mocowanie antywibracyjne z osłoną TPS 25 mm
B. 12,5 mm płyta gipsowo-kartonowa
C.

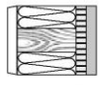
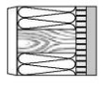
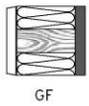
Mgły farb i lakierów

Wartości ≤ 50 dB Wymaganie minimalne

Wartości ≤ 46 dB Wymagania zwiększone

Wartości ≤ 39dB Najlepsza możliwa izolacja akustyczna

Dźwięk uderzeniowy $L_{n,w}$ - Wartości testowe
Dźwięk powietrzny R_w - Wartości testowe
Dźwięk uderzeniowy $L'_{n,w}$ - jest oczekiwaną wartością na budowie

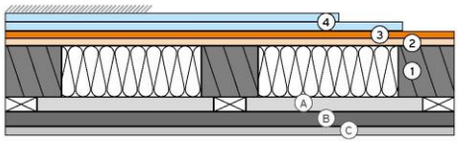
Konstrukcja ścian w pomieszczeniu odbioru hałasu	Konstrukcja podłogi	Konstrukcja podłogi: Ciężar [kg/m²]	Konstrukcja podłogi: Wysokość [mm]	Wartości badań Opinia eksperta (18-001770-PR03): $L_{n,w}$ [w dB]	Wartości badań Opinia eksperta (18-001770-PR03): R_w [w dB]	Weryfikacja obliczeniowa zgodnie z normą DIN 4109 (Część 2): $L'_{n,w}$ [w dB]	Weryfikacja obliczeniowa zgodnie z normą EN 12354 **: $L'_{n,w}$* [w dB]	Weryfikacja obliczeniowa zgodnie z normą EN 12354 **: $L'_{n,w}$ [w dB z PhoneStrip (Kij=17dB)
 GK + HW — DIN4109-33 Tab. 3 / wiersz 13 Rw = 43 dB	18 mm Wolf HUGO GF Suchy jastrych podłogowy 20 mm Wolf PowerFloor light *** 2 x 10 mm PhoneStar Twin ■ 4 mm HWF Wolf Protect tłuczeń 60 mm związany cementem	155	144	40	72	47	48,5	44,8
GF — DIN4109-33 Tab. 3 / wiersz 6 Rw = 44 dB						48	48,1	44,6
Element drewno/HW — CLT 100 mm Pomiar zerowy 2 Rw = 34 dB						50	52,1	46,8
 GK + HW — DIN4109-33 Tab. 3 / wiersz 13 Rw = 43 dB	18 mm Wolf HUGO GF Suchy jastrych podłogowy 20 mm Wolf PowerFloor light *** 2 x 10 mm PhoneStar Twin ■ 20 mm HWF Gutex / Steico Base tłuczeń 60 mm związany cementem	156,7	160	39	72	46	47,5	43,8
 GF — DIN4109-33 Tab. 3 / wiersz 6 Rw = 44 dB						47	47,1	43,6
Element drewno/HW — CLT 100 mm Pomiar zerowy 2 Rw = 34 dB						49	51,1	45,8

* Obliczono przy wskaźniku Kij = 10 dB (połączenie doczołowe z drewna litego)
** Obliczenia dla ścian szkieletowych oparte są na weryfikacji matematycznej zgodnie z normą EN 12354.
** Dotyczy również podłogi 24 mm Wolf Powerfloor Öko Plus

Pojedyncze odcinki rur b < 200 mm mogą pozostać zagłębione i należy je zasypać tłuczniem po ułożeniu rur.
Można stwierdzić, że luźne wypełnienia nie działają gorzej niż związane wypełnienia tłuczniem.

Weryfikacja obliczeniowa dla zamkniętych stropów drewnianych belkowych

Wersja do stropu niskiego: podwieszana - listwy + mocowanie antywibracyjne (elastyczne)
Gramatura: bez wagi



4 2 x 10 mm PhoneStar Twin
3 ■ Poziom izolacji
2 22 mm SWISS KRONO OSB
1 100/240 mm Sufit drewniany, belkowy z MW
A Listwy 60/40
B Mocowanie antywibracyjne z osłoną TPS 25 mm
C 12,5 mm płyta gipsowo-kartonowa

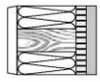
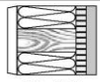
Mgły farb i lakierów

Wartości ≤ 50 dB Wymaganie minimalne

Wartości ≤ 46 dB Wymagania zwiększone

Wartości ≤ 39dB Najlepsza możliwa izolacja akustyczna

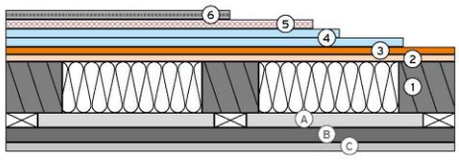
Dźwięk uderzeniowy $L_{n,w}$ - Wartości testowe
Dźwięk powietrzny R_w - Wartości testowe
Dźwięk uderzeniowy $L'_{n,w}$ - jest oczekiwaną wartością na budowie

Konstrukcja ścian w pomieszczeniu odbioru hałasu	Konstrukcja podłogi	Konstrukcja podłogi: Ciężar [kg/m²]	Konstrukcja podłogi: Wysokość [mm]	Wartości badań Opinia eksperta (18-001770-PR03): $L_{n,w}$ [w dB]	Wartości badań Opinia eksperta (18-001770-PR03): R_w [w dB]	Weryfikacja obliczeniowa zgodnie z normą DIN 4109 (Część 2): $L'_{n,w}$ [w dB]	Weryfikacja obliczeniowa zgodnie z normą EN 12354 **: $L'_{n,w}$* [w dB]	Weryfikacja obliczeniowa zgodnie z normą EN 12354 **: $L'_{n,w}$ [w dB z PhoneStrip (Kij=17dB)
 GK + HW — DIN4109-33 Tab. 3 / wiersz 13 Rw = 43 dB	2 x 10 mm PhoneStar Twin ■ 4 mm HWF Wolf Protect	27,2	24	51	61	57	56,3	54,6
GF — DIN4109-33 Tab. 3 / wiersz 6 Rw = 44 dB						58	56,1	54,5
Element drewno/HW — CLT 100 mm Pomiar zerowy 2 Rw = 34 dB						59	58,8	55,5
 GK + HW — DIN4109-33 Tab. 3 / wiersz 13 Rw = 43 dB	2 x 10 mm PhoneStar Twin ■ 20 mm HWF Gutex / Steico Base	28,9	40	50	61	56	55,3	53,6
GF — DIN4109-33 Tab. 3 / wiersz 6 Rw = 44 dB						57	55,1	53,5
Element drewno/HW — CLT 100 mm Pomiar zerowy 2 Rw = 34 dB						58	57,8	54,5

PhoneStar nadaje się do wykładzin podłóg pływających takich jak laminat, parkiet itp. (zgodnie z instrukcją montażu). Podane wartości mogą się różnić w zależności od pokrycia końcowego.
* Obliczono przy wskaźniku Kij = 10 dB (połączenie doczołowe z drewna litego) ** Obliczenia dla ścian szkieletowych oparte są na weryfikacji matematycznej zgodnie z normą EN 12354.

Weryfikacja obliczeniowa dla zamkniętych stropów drewnianych belkowych

Wersja do stropu niskiego: podwieszana - listwy + mocowanie antywibracyjne (elastyczne)
Gramatura: bez wagi



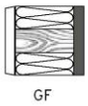
6. 18 mm Wolf HUGO GF Suchy jastrych podłogowy
5. 20 mm Wolf PowerFloor light ***
4. 2 x 10 (9) mm PhoneStar Twin
   - Poziom izolacji
3. 22 mm SWISS KRONO OSB
2. 100/240 mm Sufit drewniany, belkowy z MW
1. Listwy 60/40

A. Mocowanie antywibracyjne z osłoną TPS 25 mm
B. 12,5 mm płyta gipsowo-kartonowa
C.

Mgły farb i lakierów

- Wartości ≤ 50 dB Wymaganie minimalne
- Wartości ≤ 46 dB Wymagania zwiększone
- Wartości ≤ 39dB Najlepsza możliwa izolacja akustyczna

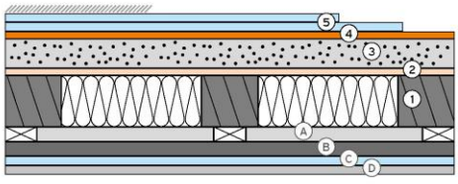
Dźwięk uderzeniowy $L_{n,w}$ - Wartości testowe
Dźwięk powietrzny R_w - Wartości testowe
Dźwięk uderzeniowy $L'_{n,w}$ - jest oczekiwaną wartością na budowie

Konstrukcja ścian w pomieszczeniu odbioru hałasu	Konstrukcja podłogi	Konstrukcja podłogi: Ciężar [kg/m²]	Konstrukcja podłogi: Wysokość [mm]	Wartości badań Opinia eksperta (18-001770-PR03): $L_{n,w}$ [w dB]	Wartości badań Opinia eksperta (18-001770-PR03): R_w [w dB]	Weryfikacja obliczeniowa zgodnie z normą DIN 4109 (Część 2): $L'_{n,w}$ [w dB]	Weryfikacja obliczeniowa zgodnie z normą EN 12354 **: $L'_{n,w}$ * [w dB]	Weryfikacja obliczeniowa zgodnie z normą EN 12354 **: $L'_{n,w}$ [w dB z PhoneStrip (Kij=17dB)]
GK + HW — DIN4109-33 Tab. 3 / wiersz 13 Rw = 43 dB	18 mm Wolf HUGO GF Suchy jastrych podłogowy 20 mm Wolf PowerFloor light *** 2 x 10 mm PhoneStar Twin ■ 4 mm HWF Wolf Protect	56	62	51	61	57	56,3	54,6
GF — DIN4109-33 Tab. 3 / wiersz 6 Rw = 44 dB						58	56,1	54,5
Element drewno/HW — CLT 100 mm Pomiar zerowy 2 Rw = 34 dB						59	58,8	55,5
GK + HW — DIN4109-33 Tab. 3 / wiersz 13 Rw = 43 dB	18 mm Wolf HUGO GF Suchy jastrych podłogowy 20 mm Wolf PowerFloor light *** 2 x 10 mm PhoneStar Twin ■ 20 mm HWF Gutex / Steico Base	55,3	78	50	61	56	55,3	53,6
 GF — DIN4109-33 Tab. 3 / wiersz 6 Rw = 44 dB						57	55,1	53,5
Element drewno/HW — CLT 100 mm Pomiar zerowy 2 Rw = 34 dB						58	57,8	54,5

* Obliczono przy wskaźniku Kij = 10 dB (połączenie doczołowe z drewna litego)
** Obliczenia dla ścian szkieletowych oparte są na weryfikacji matematycznej zgodnie z normą EN 12354.
** Dotyczy również podłogi 24 mm Wolf Powerfloor Öko Plus

Weryfikacja obliczeniowa dla zamkniętych stropów drewnianych belkowych

Wersja do stropu niskiego: podwieszana - listwy + mocowanie antywibracyjne (elastyczne)
Gramatura: tłuczeń 80 mm związany cementem

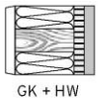
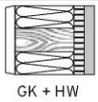


5. 2 x 12,5 (15) mm PhoneStar TRI (ST TRI)
4. ■ Poziom izolacji
3. tłuczeń 80 mm związany cementem
2. 22 mm SWISS KRONO OSB
1. 100/240 mm Sufit drewniany, belkowy z MW
1. Listwy 60/40
A. Mocowanie antywibracyjne z osłoną TPS 25 mm
B. 12,5 mm PhoneStar ST TRI
C. 12,5 mm płyta gipsowo-kartonowa
D.

Mgły farb i lakierów

- Wartości ≤ 50 dB Wymaganie minimalne
- Wartości ≤ 46 dB Wymagania zwiększone
- Wartości ≤ 39dB Najlepsza możliwa izolacja akustyczna

Dźwięk uderzeniowy $L_{n,w}$ - Wartości testowe
Dźwięk powietrzny R_w - Wartości testowe
Dźwięk uderzeniowy $L'_{n,w}$ - jest oczekiwaną wartością na budowie

Konstrukcja ścian w pomieszczeniu odbioru hałasu	Konstrukcja podłogi	Konstrukcja podłogi: Ciężar [kg/m²]	Konstrukcja podłogi: Wysokość [mm]	Wartości badań Opinia eksperta (18-001770-PR03): $L_{n,w}$ [w dB]	Wartości badań Opinia eksperta (18-001770-PR03): R_w [w dB]	Weryfikacja obliczeniowa zgodnie z normą DIN 4109 (Część 2): $L'_{n,w}$ [w dB]	Weryfikacja obliczeniowa zgodnie z normą EN 12354 **: $L'_{n,w}$* [w dB]	Weryfikacja obliczeniowa zgodnie z normą EN 12354 **: $L'_{n,w}$ [w dB z PhoneStrip (Kij=17dB)]
 GK + HW — DIN4109-33 Tab. 3 / wiersz 13 Rw = 43 dB	2 x 15 mm PhoneStar TRI (12,5 mm ST TRI) ■ 4 mm HWF Wolf Protect tłuczeń 80 mm związany cementem	171,2 (165,2)	114 (109)	33	75	45	42,6	38,3
GF — DIN4109-33 Tab. 3 / wiersz 6 Rw = 44 dB						45	42,2	38,1
Element drewno/HW — CLT 100 mm Pomiar zerowy 2 Rw = 34 dB						48	46,5	40,8
 GK + HW — DIN4109-33 Tab. 3 / wiersz 13 Rw = 43 dB	2 x 15 mm PhoneStar TRI (12,5 mm ST TRI) ■ 20 mm HWF Gutex / Steico Base tłuczeń 80 mm związany cementem	172,9 (166,9)	130 (125)	31	84	44	44,5	38,8
GF — DIN4109-33 Tab. 3 / wiersz 6 Rw = 44 dB						44	44	38,5
Element drewno/HW — CLT 100 mm Pomiar zerowy 2 Rw = 34 dB						47	48,7	42,2

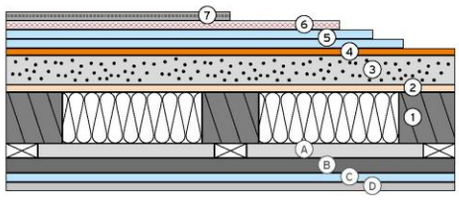
PhoneStar nadaje się do wykładzin podłóg pływających takich jak laminat, parkiet itp. (zgodnie z instrukcją montażu). Podane wartości mogą się różnić w zależności od pokrycia końcowego.

* Obliczono przy wskaźniku Kij = 10 dB (połączenie doczołowe z drewna litego) ** Obliczenia dla ścian szkieletowych oparte są na weryfikacji matematycznej zgodnie z normą EN 12354.

Pojedyncze odcinki rur b < 200 mm mogą pozostać zagłębione i należy je zasypać tłuczniem po ułożeniu rur.
Można stwierdzić, że luźne wypełnienia nie działają gorzej niż związane wypełnienia tłuczniem.

Weryfikacja obliczeniowa dla zamkniętych stropów drewnianych belkowych

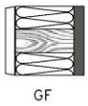
Wersja do stropu niskiego: podwieszana - listwy + mocowanie antywibracyjne (elastyczne)
Gramatura: tłuczeń 80 mm związany cementem



7 18 mm Wolf HUGO GF Suchy jastrych podłogowy
6 20 mm Wolf PowerFloor light ***
5 12,5 (15) mm PhoneStar TRI (ST TRI)
■ Poziom izolacji
4 tłuczeń 80 mm związany cementem
3 22 mm SWISS KRONO OSB
2 100/240 mm Sufit drewniany, belkowy z MW
1 Listwy 60/40
A Mocowanie antywibracyjne z osłoną TPS 25 mm
B 12,5 mm PhoneStar ST TRI
C 12,5 mm płyta gipsowo-kartonowa
D

Mgły farb i lakierów
Wartości ≤ 50 dB Wymaganie minimalne
Wartości ≤ 46 dB Wymagania zwiększone
Wartości ≤ 39dB Najlepsza możliwa izolacja akustyczna

Dźwięk uderzeniowy $L_{n,w}$ - Wartości testowe
Dźwięk powietrzny R_w - Wartości testowe
Dźwięk uderzeniowy $L'_{n,w}$ - jest oczekiwaną wartością na budowie

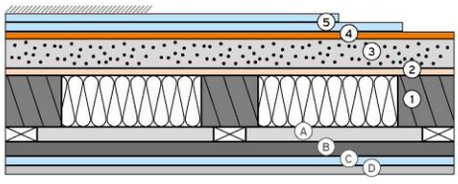
Konstrukcja ścian w pomieszczeniu odbioru hałasu	Konstrukcja podłogi	Konstrukcja podłogi: Ciężar [kg/m²]	Konstrukcja podłogi: Wysokość [mm]	Wartości badań Opinia eksperta (18-001770-PR03): $L_{n,w}$ [w dB]	Wartości badań Opinia eksperta (18-001770-PR03): R_w [w dB]	Weryfikacja obliczeniowa zgodnie z normą DIN 4109 (Część 2): $L'_{n,w}$ [w dB]	Weryfikacja obliczeniowa zgodnie z normą EN 12354 **: $L'_{n,w}$* [w dB]	Weryfikacja obliczeniowa zgodnie z normą EN 12354 **: $L'_{n,w}$ [w dB z PhoneStrip (Kij=17dB)
GK + HW — DIN4109-33 Tab. 3 / wiersz 13 Rw = 43 dB	18 mm Wolf HUGO GF Suchy jastrych podłogowy 20 mm Wolf Power FLOOR light *** 2 x 15 mm PhoneStar TRI (12,5 mm ST TRI) ■ 4 mm HWF Wolf Protect tłuczeń 80 mm związany cementem	200 (194)	152 (147)	32	75	44	41,6	37,3
GF — DIN4109-33 Tab. 3 / wiersz 6 Rw = 44 dB						45	41,2	37,1
Element drewno/HW — CLT 100 mm Pomiar zerowy 2 Rw = 34 dB						48	45,5	39,8
GK + HW — DIN4109-33 Tab. 3 / wiersz 13 Rw = 43 dB	18 mm Wolf HUGO GF Suchy jastrych podłogowy 20 mm Wolf Power FLOOR light *** 2 x 15 mm PhoneStar TRI (12,5 mm ST TRI) ■ 20 mm HWF Gutex / Steico Base tłuczeń 80 mm związany cementem	201,7 (195,7)	168 (163)	30	84	43	43,5	37,8
 GF — DIN4109-33 Tab. 3 / wiersz 6 Rw = 44 dB						44	43	37,5
Element drewno/HW — CLT 100 mm Pomiar zerowy 2 Rw = 34 dB						47	47,7	41,2

* Obliczono przy wskaźniku Kij = 10 dB (połączenie doczołowe z drewna litego)
** Obliczenia dla ścian szkieletowych oparte są na weryfikacji matematycznej zgodnie z normą EN 12354.
** Dotyczy również podłogi 24 mm Wolf Powerfloor Öko Plus

Pojedyncze odcinki rur b < 200 mm mogą pozostać zagłębione i należy je zasypać tłuczniem po ułożeniu rur.
Można stwierdzić, że luźne wypełnienia nie działają gorzej niż związane wypełnienia tłuczniem.

Weryfikacja obliczeniowa dla zamkniętych stropów drewnianych belkowych

Wykonanie stropu dolnego: podwieszany - listwy + mocowanie antywibracyjne (elastyczne) Waga: tłuczeń 60 mm związany cementem



5 2 x 15 (12,5) mm PhoneStar TRI (ST TRI)
4 ■ Poziom izolacji
3 tłuczeń 60 mm związany cementem
2 22 mm SWISS KRONO OSB
1 100/240 mm Sufit drewniany, belkowy z MW
1 Listwy 60/40
A Mocowanie antywibracyjne z osłoną TPS 25 mm
B 12,5 mm PhoneStar ST TRI
C 12,5 mm płyta gipsowo-kartonowa
D

Mgły farb i lakierów

Wartości ≤ 50 dB Wymaganie minimalne

Wartości ≤ 46 dB Wymagania zwiększone

Wartości ≤ 39dB Najlepsza możliwa izolacja akustyczna

Dźwięk uderzeniowy $L_{n,w}$ - Wartości testowe
Dźwięk powietrzny R_w - Wartości testowe
Dźwięk uderzeniowy $L'_{n,w}$ - jest oczekiwaną wartością na budowie

Konstrukcja ścian w pomieszczeniu odbioru hałasu	Konstrukcja podłogi	Konstrukcja podłogi: Ciężar [kg/m²]	Konstrukcja podłogi: Wysokość [mm]	Wartości badań Opinia eksperta (18-001770-PR03): $L_{n,w}$ [w dB]	Wartości badań Opinia eksperta (18-001770-PR03): R_w [w dB]	Weryfikacja obliczeniowa zgodnie z normą DIN 4109 (Część 2): $L'_{n,w}$ [w dB]	Weryfikacja obliczeniowa zgodnie z normą EN 12354 **: $L'_{n,w}$* [w dB]	Weryfikacja obliczeniowa zgodnie z normą EN 12354 **: $L'_{n,w}$ [w dB z PhoneStrip (Kij=17dB)
GK + HW — DIN4109-33 Tab. 3 / wiersz 13 Rw = 43 dB	2 x 15 mm PhoneStar TRI (12,5 mm ST TRI) ■ 4 mm HWF Wolf Protect tłuczeń 60 mm związany cementem	138,2 (132,2)	94 (89)	36	72	46	44,5	40,8
GF — DIN4109-33 Tab. 3 / wiersz 6 Rw = 44 dB						47	44,1	40,6
Element drewno/HW — CLT 100 mm Pomiar zerowy 2 Rw = 34 dB						50	48,1	42,8
GK + HW — DIN4109-33 Tab. 3 / wiersz 13 Rw = 43 dB	2 x 15 mm PhoneStar TRI (12,5 mm ST TRI) ■ 20 mm HWF Gutex / Steico Base tłuczeń 60 mm związany cementem	139,9 (133,9)	110 (105)	34	81	45	46,1	40,8
GF — DIN4109-33 Tab. 3 / wiersz 6 Rw = 44 dB						46	45,7	40,6
Element drewno/HW — CLT 100 mm Pomiar zerowy 2 Rw = 34 dB						49	50,3	44

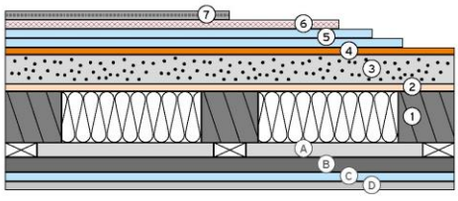
PhoneStar nadaje się do wykładzin podłóg pływających takich jak laminat, parkiet itp. (zgodnie z instrukcją montażu). Podane wartości mogą się różnić w zależności od pokrycia końcowego.

* Obliczono przy wskaźniku Kij = 10 dB (połączenie doczołowe z drewna litego) ** Obliczenia dla ścian szkieletowych oparte są na weryfikacji matematycznej zgodnie z normą EN 12354.

Pojedyncze odcinki rur b < 200 mm mogą pozostać zagłębione i należy je zasypać tłuczniem po ułożeniu rur.
Można stwierdzić, że luźne wypełnienia nie działają gorzej niż związane wypełnienia tłuczniem.

Weryfikacja obliczeniowa dla zamkniętych stropów drewnianych belkowych

Wersja do stropu niskiego: podwieszana - listwy + mocowanie antywibracyjne (elastyczne)
Gramatura: tłuczeń 60 mm związany cementem



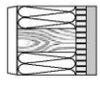
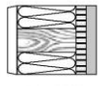
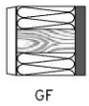
7. 18 mm Wolf HUGO GF Suchy jastrych podłogowy
6. 20mm Wolf PowerFloor light ***
5. 2 x 15 (12,5) mm PhoneStar TRI (ST TRI)
   - Poziom izolacji
4. tłuczeń 60 mm związany cementem
3. 22 mm SWISS KRONO OSB
2. 100/240 mm Sufit drewniany, belkowy z MW
1. Listwy 60/40

A. Mocowanie antywibracyjne z osłoną TPS 25 mm
B. 12,5 mm PhoneStar ST TRI
C. 12,5 mm płyta gipsowo-kartonowa
D.

Mgły farb i lakierów

- Wartości ≤ 50 dB Wymaganie minimalne
- Wartości ≤ 46 dB Wymagania zwiększone
- Wartości ≤ 39dB Najlepsza możliwa izolacja akustyczna

Dźwięk uderzeniowy $L_{n,w}$ - Wartości testowe
Dźwięk powietrzny R_w - Wartości testowe
Dźwięk uderzeniowy $L'_{n,w}$ - jest oczekiwaną wartością na budowie

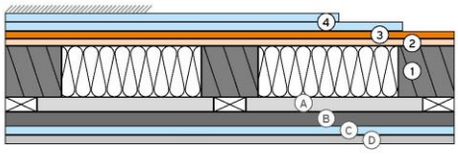
Konstrukcja ścian w pomieszczeniu odbioru hałasu	Konstrukcja podłogi	Konstrukcja podłogi: Ciężar [kg/m²]	Konstrukcja podłogi: Wysokość [mm]	Wartości badań Opinia eksperta (18-001770-PR03): $L_{n,w}$ [w dB]	Wartości badań Opinia eksperta (18-001770-PR03): R_w [w dB]	Weryfikacja obliczeniowa zgodnie z normą DIN 4109 (Część 2): $L'_{n,w}$ [w dB]	Weryfikacja obliczeniowa zgodnie z normą EN 12354 **: $L'_{n,w}$ * [w dB]	Weryfikacja obliczeniowa zgodnie z normą EN 12354 **: $L'_{n,w}$ [w dB z PhoneStrip (Kij=17dB)
 GK + HW — DIN4109-33 Tab. 3 / wiersz 13 Rw = 43 dB	18 mm Wolf HUGO GF Suchy jastrych podłogowy 20 mm Wolf Power FLOOR light *** 2 x 15 mm PhoneStar TRI (12,5 mm ST TRI) ■ 4 mm HWF Wolf Protect tłuczeń 60 mm związany cementem	167 (161)	132 (127)	35	72	46	43,5	39,8
GF — DIN4109-33 Tab. 3 / wiersz 6 Rw = 44 dB						46	43,1	39,6
Element drewno/HW — CLT 100 mm Pomiar zerowy 2 Rw = 34 dB						49	47,1	41,8
 GK + HW — DIN4109-33 Tab. 3 / wiersz 13 Rw = 43 dB	18 mm Wolf HUGO GF Suchy jastrych podłogowy 20 mm Wolf Power FLOOR light *** 2 x 15 mm PhoneStar TRI (12,5 mm ST TRI) ■ 20 mm HWF Gutex / Steico Base tłuczeń 60 mm związany cementem	168,7 (162,7)	148 (143)	33	81	45	45,1	39,8
 GF — DIN4109-33 Tab. 3 / wiersz 6 Rw = 44 dB						45	44,7	39,6
Element drewno/HW — CLT 100 mm Pomiar zerowy 2 Rw = 34 dB						48	49,3	43

* Obliczono przy wskaźniku Kij = 10 dB (połączenie doczołowe z drewna litego)
** Obliczenia dla ścian szkieletowych oparte są na weryfikacji matematycznej zgodnie z normą EN 12354.
** Dotyczy również podłogi 24 mm Wolf Powerfloor Öko Plus

Pojedyncze odcinki rur b < 200 mm mogą pozostać zagłębione i należy je zasypać tłuczniem po ułożeniu rur.
Można stwierdzić, że luźne wypełnienia nie działają gorzej niż związane wypełnienia tłuczniem.

Weryfikacja obliczeniowa dla zamkniętych stropów drewnianych belkowych

Wykonanie stropu dolnego: podwieszany - listwy + mocowanie antywibracyjne (elastyczne) Waga: brak

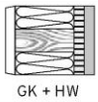
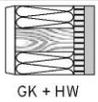
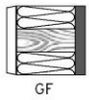


4. 2 x 15 (12,5) mm PhoneStar TRI (ST TRI)
3. ■ Poziom izolacji
2. 22 mm SWISS KRONO OSB
1. 100/240 mm Sufit drewniany, belkowy z MW
- A Listwy 60/40
- B Mocowanie antywibracyjne z osłoną TPS 25 mm
- C 12,5 mm PhoneStar ST TRI
- D 12,5 mm płyta gipsowo-kartonowa

Mgły farb i lakierów

- Wartości ≤ 50 dB Wymaganie minimalne
- Wartości ≤ 46 dB Wymagania zwiększone
- Wartości ≤ 39dB Najlepsza możliwa izolacja akustyczna

Dźwięk uderzeniowy $L_{n,w}$ - Wartości testowe
Dźwięk powietrzny R_w - Wartości testowe
Dźwięk uderzeniowy $L'_{n,w}$ - jest oczekiwaną wartością na budowie

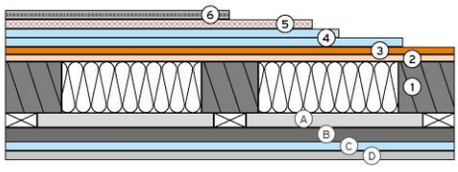
Konstrukcja ścian w pomieszczeniu odbioru hałasu	Konstrukcja podłogi	Konstrukcja podłogi: Ciężar [kg/m²]	Konstrukcja podłogi: Wysokość [mm]	Wartości badań Opinia eksperta (18-001770-PR03): $L_{n,w}$ [w dB]	Wartości badań Opinia eksperta (18-001770-PR03): R_w [w dB]	Weryfikacja obliczeniowa zgodnie z normą DIN 4109 (Część 2): $L'_{n,w}$ [w dB]	Weryfikacja obliczeniowa zgodnie z normą EN 12354 **: $L'_{n,w}$ * [w dB]	Weryfikacja obliczeniowa zgodnie z normą EN 12354 **: $L'_{n,w}$ [w dB z PhoneStrip (Kij=17dB)
 GK + HW — DIN4109-33 Tab. 3 / wiersz 13 Rw = 43 dB	2 x 15 mm PhoneStar TRI (12,5 mm ST TRI) ■ 4 mm HWF Wolf Protect	39,2 (33,2)	34 (29)	47	61	56	53,8	51,5
GF — DIN4109-33 Tab. 3 / wiersz 6 Rw = 44 dB						57	53,6	51,3
Element drewno/HW — CLT 100 mm Pomiar zerowy 2 Rw = 34 dB						59	57	52,6
 GK + HW — DIN4109-33 Tab. 3 / wiersz 13 Rw = 43 dB	2 x 15 mm PhoneStar TRI (12,5 mm ST TRI) ■ 20 mm HWF Gutex / Steico Base	40,9 (34,9)	50 (45)	45	70	54	51,8	49,5
 GF — DIN4109-33 Tab. 3 / wiersz 6 Rw = 44 dB						55	51,6	49,3
Element drewno/HW — CLT 100 mm Pomiar zerowy 2 Rw = 34 dB						57	55	51,3

PhoneStar nadaje się do wykładzin podłóg pływających takich jak laminat, parkiet itp. (zgodnie z instrukcją montażu). Podane wartości mogą się różnić w zależności od pokrycia końcowego.

* Obliczono przy wskaźniku Kij = 10 dB (połączenie doczołowe z drewna litego) ** Obliczenia dla ścian szkieletowych oparte są na weryfikacji matematycznej zgodnie z normą EN 12354.

Weryfikacja obliczeniowa dla zamkniętych stropów drewnianych belkowych

Wykonanie stropu dolnego: podwieszany - listwy + mocowanie antywibracyjne (elastyczne) Waga: brak



6 18 mm Wolf HUGO GF Suchy jastrych podłogowy
5 20mm Wolf PowerFloor light ***
4 2 x 15 (12,5) mm PhoneStar TRI (ST TRI)
3 ■ Poziom izolacji
22 mm SWISS KRONO OSB
2 100/240 mm Sufit drewniany, belkowy z MW
1 Listwy 60/40
A Mocowanie antywibracyjne z osłoną TPS 25 mm
B 12,5 mm PhoneStar ST TRI
C 12,5 mm płyta gipsowo-kartonowa
D

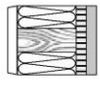
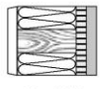
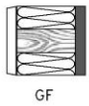
Mgły farb i lakierów

Wartości ≤ 50 dB Wymaganie minimalne

Wartości ≤ 46 dB Wymagania zwiększone

Wartości ≤ 39dB Najlepsza możliwa izolacja akustyczna

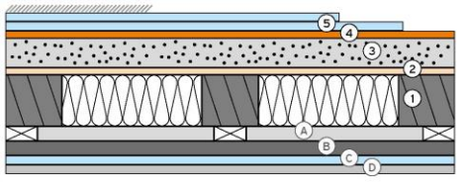
Dźwięk uderzeniowy $L_{n,w}$ - Wartości testowe
Dźwięk powietrzny R_w - Wartości testowe
Dźwięk uderzeniowy $L'_{n,w}$ - jest oczekiwaną wartością na budowie

Konstrukcja ścian w pomieszczeniu odbioru hałasu	Konstrukcja podłogi	Konstrukcja podłogi: Ciężar [kg/m²]	Konstrukcja podłogi: Wysokość [mm]	Wartości badań Opinia eksperta (18-001770-PR03): $L_{n,w}$ [w dB]	Wartości badań Opinia eksperta (18-001770-PR03): R_w [w dB]	Weryfikacja obliczeniowa zgodnie z normą DIN 4109 (Część 2): $L'_{n,w}$ [w dB]	Weryfikacja obliczeniowa zgodnie z normą EN 12354 **: $L'_{n,w}$* [w dB]	Weryfikacja obliczeniowa zgodnie z normą EN 12354 **: $L'_{n,w}$ [w dB z PhoneStrip (Kij=17dB)
 GK + HW — DIN4109-33 Tab. 3 / wiersz 13 Rw = 43 dB	18 mm Wolf HUGO GF Suchy jastrych podłogowy 20 mm Wolf Power FLOOR light*** 2 x 15 mm PhoneStar TRI (12,5 mm ST TRI) ■ 4 mm HWF Wolf Protect	68 (62)	72 (67)	46	61	55	51,3	49,6
GF — DIN4109-33 Tab. 3 / wiersz 6 Rw = 44 dB						56	51,1	49,5
Element drewno/HW — CLT 100 mm Pomiar zerowy 2 Rw = 34 dB						58	53,8	50,5
 GK + HW — DIN4109-33 Tab. 3 / wiersz 13 Rw = 43 dB	18 mm Wolf HUGO GF Suchy jastrych podłogowy 20 mm Wolf Power FLOOR light*** 2 x 15 mm PhoneStar TRI (12,5 mm ST TRI) ■ 20 mm HWF Gutex / Steico Base	69,7 (63,7)	88 (83)	44	70	53	51,8	48,5
 GF — DIN4109-33 Tab. 3 / wiersz 6 Rw = 44 dB						54	51,2	48,3
Element drewno/HW — CLT 100 mm Pomiar zerowy 2 Rw = 34 dB						56	55,2	50,3

* Obliczono przy wskaźniku Kij = 10 dB (połączenie doczołowe z drewna litego)
** Obliczenia dla ścian szkieletowych oparte są na weryfikacji matematycznej zgodnie z normą EN 12354.
** Dotyczy również podłogi 24 mm Wolf Powerfloor Öko Plus

Weryfikacja obliczeniowa dla zamkniętych stropów drewnianych belkowych

Wersja do stropu niskiego: podwieszana - listwy + mocowanie antywibracyjne (elastyczne)
Gramatura: tłuczeń 80 mm związany cementem



5 2 x 10 mm PhoneStar Twin
4 ■ Poziom izolacji
3 tłuczeń 80 mm związany cementem
2 22 mm SWISS KRONO OSB
1 100/240 mm Sufit drewniany, belkowy z MW
1 Listwy 60/40
A Mocowanie antywibracyjne z osłoną TPS 25 mm
B 12,5 mm PhoneStar ST TRI
C 12,5 mm płyta gipsowo-kartonowa
D

Mgły farb i lakierów

Wartości ≤ 50 dB Wymaganie minimalne

Wartości ≤ 46 dB Wymagania zwiększone

Wartości ≤ 39dB Najlepsza możliwa izolacja akustyczna

Dźwięk uderzeniowy $L_{n,w}$ - Wartości testowe
Dźwięk powietrzny R_w - Wartości testowe
Dźwięk uderzeniowy $L'_{n,w}$ - jest oczekiwaną wartością na budowie

Konstrukcja ścian w pomieszczeniu odbioru hałasu	Konstrukcja podłogi	Konstrukcja podłogi: Ciężar [kg/m²]	Konstrukcja podłogi: Wysokość [mm]	Wartości badań Opinia eksperta (18-001770-PR03): $L_{n,w}$ [w dB]	Wartości badań Opinia eksperta (18-001770-PR03): R_w [w dB]	Weryfikacja obliczeniowa zgodnie z normą DIN 4109 (Część 2): $L'_{n,w}$ [w dB]	Weryfikacja obliczeniowa zgodnie z normą EN 12354 **: $L'_{n,w}$* [w dB]	Weryfikacja obliczeniowa zgodnie z normą EN 12354 **: $L'_{n,w}$ [w dB z PhoneStrip (Kij=17dB)
GK + HW — DIN4109-33 Tab. 3 / wiersz 13 Rw = 43 dB	2 x 10 mm PhoneStar Twin ■ 4 mm HWF Wolf Protect tłuczeń 80 mm związany cementem	159,2 (156,8)	104 (103)	33	75	45	42,6	38,3
GF — DIN4109-33 Tab. 3 / wiersz 6 Rw = 44 dB						45	42,2	38,1
Element drewno/HW — CLT 100 mm Pomiar zerowy 2 Rw = 34 dB						48	46,5	40,8
GK + HW — DIN4109-33 Tab. 3 / wiersz 13 Rw = 43 dB	2 x 10 mm PhoneStar Twin ■ 20 mm HWF Gutex / Steico Base tłuczeń 80 mm związany cementem	160,9 (158,5)	120 (118)	32	84	44	45,5	39,8
GF — DIN4109-33 Tab. 3 / wiersz 6 Rw = 44 dB						45	45	39,5
Element drewno/HW — CLT 100 mm Pomiar zerowy 2 Rw = 34 dB						48	49,7	43,2

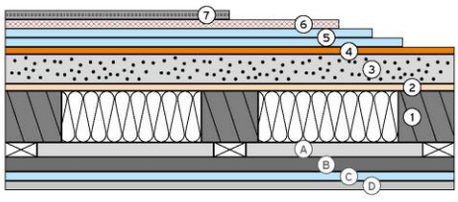
PhoneStar nadaje się do wykładzin podłóg pływających takich jak laminat, parkiet itp. (zgodnie z instrukcją montażu). Podane wartości mogą się różnić w zależności od pokrycia końcowego.

* Obliczono przy wskaźniku Kij = 10 dB (połączenie doczołowe z drewna litego) ** Obliczenia dla ścian szkieletowych oparte są na weryfikacji matematycznej zgodnie z normą EN 12354.

Pojedyncze odcinki rur b < 200 mm mogą pozostać zagłębione i należy je zasypać tłuczniem po ułożeniu rur.
Można stwierdzić, że luźne wypełnienia nie działają gorzej niż związane wypełnienia tłuczniem.

Weryfikacja obliczeniowa dla zamkniętych stropów drewnianych belkowych

Wersja do stropu niskiego: podwieszana - listwy + mocowanie antywibracyjne (elastyczne)
Gramatura: tłuczeń 80 mm związany cementem



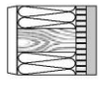
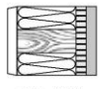
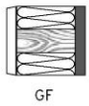
7. 18 mm Wolf HUGO GF Suchy jastrych podłogowy Wolf
6. PowerFloor light ***
5. 2 x 10 mm PhoneStar Twin
4. ■ Poziom izolacji
   tłuczeń 80 mm związany cementem
3. 22 mm SWISS KRONO OSB
2. 100/240 mm Sufit drewniany, belkowy z MW
1. Listwy 60/40

A. Mocowanie antywibracyjne z osłoną TPS 25 mm
B. 12,5 mm PhoneStar ST TRI
C. 12,5 mm płyta gipsowo-kartonowa
D.

Mgły farb i lakierów

- Wartości ≤ 50 dB Wymaganie minimalne
- Wartości ≤ 46 dB Wymagania zwiększone
- Wartości ≤ 39dB Najlepsza możliwa izolacja akustyczna

Dźwięk uderzeniowy $L_{n,w}$ - Wartości testowe
Dźwięk powietrzny R_w - Wartości testowe
Dźwięk uderzeniowy $L'_{n,w}$ - jest oczekiwaną wartością na budowie

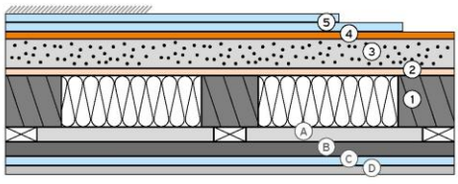
Konstrukcja ścian w pomieszczeniu odbioru hałasu	Konstrukcja podłogi	Konstrukcja podłogi: Ciężar [kg/m²]	Konstrukcja podłogi: Wysokość [mm]	Wartości badań Opinia eksperta (18-001770-PR03): $L_{n,w}$ [w dB]	Wartości badań Opinia eksperta (18-001770-PR03): R_w [w dB]	Weryfikacja obliczeniowa zgodnie z normą DIN 4109 (Część 2): $L'_{n,w}$ [w dB]	Weryfikacja obliczeniowa zgodnie z normą EN 12354 **: $L'_{n,w}$* [w dB]	Weryfikacja obliczeniowa zgodnie z normą EN 12354 **: $L'_{n,w}$ [w dB z PhoneStrip (Kij=17dB)]
 GK + HW — DIN4109-33 Tab. 3 / wiersz 13 Rw = 43 dB	18 mm Wolf HUGO GF Suchy jastrych podłogowy 20 mm Wolf Power FLOOR light *** 2 x 10 mm PhoneStar Twin ■ 4 mm HWF Wolf Protect tłuczeń 80 mm związany cementem	188	142	32	75	44	41,6	37,3
GF — DIN4109-33 Tab. 3 / wiersz 6 Rw = 44 dB						45	41,2	37,1
Element drewno/HW — CLT 100 mm Pomiar zerowy 2 Rw = 34 dB						48	45,5	39,8
 GK + HW — DIN4109-33 Tab. 3 / wiersz 13 Rw = 43 dB	18 mm Wolf HUGO GF Suchy jastrych podłogowy 20 mm Wolf Power FLOOR light *** 2 x 10 mm PhoneStar Twin ■ 20 mm HWF Gutex / Steico Base tłuczeń 80 mm związany cementem	189,7	158	31	75	44	40,6	36,3
 GF — DIN4109-33 Tab. 3 / wiersz 6 Rw = 44 dB						44	40,2	36,1
Element drewno/HW — CLT 100 mm Pomiar zerowy 2 Rw = 34 dB						47	44,5	38,8

* Obliczono przy wskaźniku Kij = 10 dB (połączenie doczołowe z drewna litego)
** Obliczenia dla ścian szkieletowych oparte są na weryfikacji matematycznej zgodnie z normą EN 12354.
** Dotyczy również podłogi 24 mm Wolf Powerfloor Öko Plus

Pojedyncze odcinki rur b < 200 mm mogą pozostać zagłębione i należy je zasypać tłuczniem po ułożeniu rur.
Można stwierdzić, że luźne wypełnienia nie działają gorzej niż związane wypełnienia tłuczniem.

Weryfikacja obliczeniowa dla zamkniętych stropów drewnianych belkowych

Wersja do stropu niskiego: podwieszana - listwy + mocowanie antywibracyjne (elastyczne)
Gramatura: tłuczeń 60 mm związany cementem



5 2 x 10 mm PhoneStar Twin
4 ■ Poziom izolacji
3 tłuczeń 60 mm związany cementem
2 22 mm SWISS KRONO OSB
1 100/240 mm Sufit drewniany, belkowy z MW
1 Listwy 60/40
A Mocowanie antywibracyjne z osłoną TPS 25 mm
B 12,5 mm PhoneStar ST TRI
C 12,5 mm płyta gipsowo-kartonowa
D

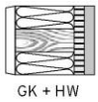
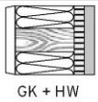
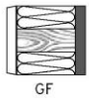
Mgły farb i lakierów

Wartości ≤ 50 dB Wymaganie minimalne

Wartości ≤ 46 dB Wymagania zwiększone

Wartości ≤ 39dB Najlepsza możliwa izolacja akustyczna

Dźwięk uderzeniowy $L_{n,w}$ - Wartości testowe
Dźwięk powietrzny R_w - Wartości testowe
Dźwięk uderzeniowy $L'_{n,w}$ - jest oczekiwaną wartością na budowie

Konstrukcja ścian w pomieszczeniu odbioru hałasu	Konstrukcja podłogi	Konstrukcja podłogi: Ciężar [kg/m²]	Konstrukcja podłogi: Wysokość [mm]	Wartości badań Opinia eksperta (18-001770-PR03): $L_{n,w}$ [w dB]	Wartości badań Opinia eksperta (18-001770-PR03): R_w [w dB]	Weryfikacja obliczeniowa zgodnie z normą DIN 4109 (Część 2): $L'_{n,w}$ [w dB]	Weryfikacja obliczeniowa zgodnie z normą EN 12354 **: $L'_{n,w}$ * [w dB]	Weryfikacja obliczeniowa zgodnie z normą EN 12354 **: $L'_{n,w}$ [w dB z PhoneStrip (Kij=17dB)
 GK + HW — DIN4109-33 Tab. 3 / wiersz 13 Rw = 43 dB	2 x 10 mm PhoneStar Twin ■ 4 mm HWF Wolf Protect tłuczeń 60 mm związany cementem	126,2	84	36	72	46	44,5	40,8
GF — DIN4109-33 Tab. 3 / wiersz 6 Rw = 44 dB						47	44,1	40,6
Element drewno/HW — CLT 100 mm Pomiar zerowy 2 Rw = 34 dB						50	48,1	42,8
 GK + HW — DIN4109-33 Tab. 3 / wiersz 13 Rw = 43 dB	2 x 10 mm PhoneStar Twin ■ 20 mm HWF Gutex / Steico Base tłuczeń 60 mm związany cementem	127,9	100	35	81	46	47,1	41,8
 GF — DIN4109-33 Tab. 3 / wiersz 6 Rw = 44 dB						46	46,7	41,6
Element drewno/HW — CLT 100 mm Pomiar zerowy 2 Rw = 34 dB						49	51,3	45

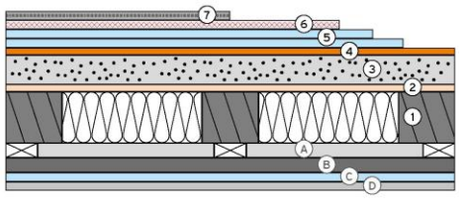
PhoneStar nadaje się do wykładzin podłóg pływających takich jak laminat, parkiet itp. (zgodnie z instrukcją montażu). Podane wartości mogą się różnić w zależności od pokrycia końcowego.

* Obliczono przy wskaźniku Kij = 10 dB (połączenie doczołowe z drewna litego) ** Obliczenia dla ścian szkieletowych oparte są na weryfikacji matematycznej zgodnie z normą EN 12354.

Pojedyncze odcinki rur b < 200 mm mogą pozostać zagłębione i należy je zasypać tłuczniem po ułożeniu rur.
Można stwierdzić, że luźne wypełnienia nie działają gorzej niż związane wypełnienia tłuczniem.

Weryfikacja obliczeniowa dla zamkniętych stropów drewnianych belkowych

Wersja do stropu niskiego: podwieszana - listwy + mocowanie antywibracyjne (elastyczne)
Gramatura: tłuczeń 60 mm związany cementem



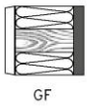
7. 18 mm Wolf HUGO GF Suchy jastrych podłogowy Wolf
6. PowerFloor light ***
5. 2 x 10 mm PhoneStar Twin
4. ■ Poziom izolacji
   tłuczeń 60 mm związany cementem
3. 22 mm SWISS KRONO OSB
2. 100/240 mm Sufit drewniany, belkowy z MW
1. Listwy 60/40

A. Mocowanie antywibracyjne z osłoną TPS 25 mm
B. 12,5 mm PhoneStar ST TRI
C. 12,5 mm płyta gipsowo-kartonowa
D.

Mgły farb i lakierów

- Wartości ≤ 50 dB Wymaganie minimalne
- Wartości ≤ 46 dB Wymagania zwiększone
- Wartości ≤ 39dB Najlepsza możliwa izolacja akustyczna

Dźwięk uderzeniowy $L_{n,w}$ - Wartości testowe
Dźwięk powietrzny R_w - Wartości testowe
Dźwięk uderzeniowy $L'_{n,w}$ - jest oczekiwaną wartością na budowie

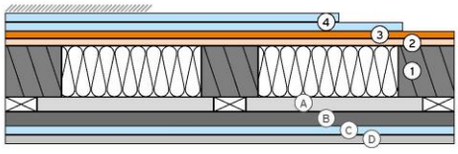
Konstrukcja ścian w pomieszczeniu odbioru hałasu	Konstrukcja podłogi	Konstrukcja podłogi: Ciężar [kg/m²]	Konstrukcja podłogi: Wysokość [mm]	Wartości badań Opinia eksperta (18-001770-PR03): $L_{n,w}$ [w dB]	Wartości badań Opinia eksperta (18-001770-PR03): R_w [w dB]	Weryfikacja obliczeniowa zgodnie z normą DIN 4109 (Część 2): $L'_{n,w}$ [w dB]	Weryfikacja obliczeniowa zgodnie z normą EN 12354 **: $L'_{n,w}$* [w dB]	Weryfikacja obliczeniowa zgodnie z normą EN 12354 **: $L'_{n,w}$ [w dB z PhoneStrip (Kij=17dB)
GK + HW — DIN4109-33 Tab. 3 / wiersz 13 Rw = 43 dB	18 mm Wolf HUGO GF Suchy jastrych podłogowy 20 mm Wolf Power FLOOR light *** 2 x 10 mm PhoneStar Twin ■ 4 mm HWF Wolf Protect tłuczeń 60 mm związany cementem	155	122	35	72	46	43,5	39,8
GF — DIN4109-33 Tab. 3 / wiersz 6 Rw = 44 dB						46	43,1	39,6
Element drewno/HW — CLT 100 mm Pomiar zerowy 2 Rw = 34 dB						49	47,1	41,8
GK + HW — DIN4109-33 Tab. 3 / wiersz 13 Rw = 43 dB	18 mm Wolf HUGO GF Suchy jastrych podłogowy 20 mm Wolf Power FLOOR light *** 2 x 10 mm PhoneStar Twin ■ 20 mm HWF Gutex / Steico Base tłuczeń 60 mm związany cementem	156,7	138	34	72	45	42,5	38,8
 GF — DIN4109-33 Tab. 3 / wiersz 6 Rw = 44 dB						46	42,1	38,6
Element drewno/HW — CLT 100 mm Pomiar zerowy 2 Rw = 34 dB						49	46,1	40,8

* Obliczono przy wskaźniku Kij = 10 dB (połączenie doczołowe z drewna litego)
** Obliczenia dla ścian szkieletowych oparte są na weryfikacji matematycznej zgodnie z normą EN 12354.
** Dotyczy również podłogi 24 mm Wolf Powerfloor Öko Plus

Pojedyncze odcinki rur b < 200 mm mogą pozostać zagłębione i należy je zasypać tłuczniem po ułożeniu rur.
Można stwierdzić, że luźne wypełnienia nie działają gorzej niż związane wypełnienia tłuczniem.

Weryfikacja obliczeniowa dla zamkniętych stropów drewnianych belkowych

Wykonanie stropu dolnego: podwieszany - listwy + mocowanie antywibracyjne (elastyczne) Waga: brak



4. 2 x 10 mm PhoneStar Twin
3. ■ Poziom izolacji
2. 22 mm SWISS KRONO OSB
1. 100/240 mm Sufit drewniany, belkowy z MW

A. Listwy 60/40
B. Mocowanie antywibracyjne z osłoną TPS 25 mm
C. 12,5mm PhoneStar ST TRI
D. Płyta gipsowo-kartonowa 12,5 mm

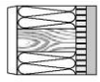
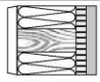
Mgły farb i lakierów

Wartości ≤ 50 dB Wymaganie minimalne

Wartości ≤ 46 dB Wymagania zwiększone

Wartości ≤ 39dB Najlepsza możliwa izolacja akustyczna

Dźwięk uderzeniowy $L_{n,w}$ - Wartości testowe
Dźwięk powietrzny R_w - Wartości testowe
Dźwięk uderzeniowy $L'_{n,w}$ - jest oczekiwaną wartością na budowie

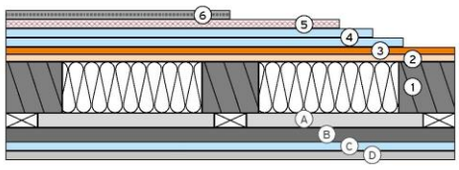
Konstrukcja ścian w pomieszczeniu odbioru hałasu	Konstrukcja podłogi	Konstrukcja podłogi: Ciężar [kg/m²]	Konstrukcja podłogi: Wysokość [mm]	Wartości badań Opinia eksperta (18-001770-PR03): $L_{n,w}$ [w dB]	Wartości badań Opinia eksperta (18-001770-PR03): R_w [w dB]	Weryfikacja obliczeniowa zgodnie z normą DIN 4109 (Część 2): $L'_{n,w}$ [w dB]	Weryfikacja obliczeniowa zgodnie z normą EN 12354 **: $L'_{n,w}$ * [w dB]	Weryfikacja obliczeniowa zgodnie z normą EN 12354 **: $L'_{n,w}$ [w dB z PhoneStrip (Kij=17dB)
 GK + HW — DIN4109-33 Tab. 3 / wiersz 13 Rw = 43 dB	2 x 10 mm PhoneStar Twin ■ 4 mm HWF Wolf Protect	27,2	24	47	61	56	53,8	50,6
GF — DIN4109-33 Tab. 3 / wiersz 6 Rw = 44 dB						57	53,6	50,5
Element drewno/HW — CLT 100 mm Pomiar zerowy 2 Rw = 34 dB						59	57	51,5
 GK + HW — DIN4109-33 Tab. 3 / wiersz 13 Rw = 43 dB	2 x 10 mm PhoneStar Twin ■ 20 mm HWF Gutex / Steico Base	28,9	40	46	70	55	53,8	50,5
GF — DIN4109-33 Tab. 3 / wiersz 6 Rw = 44 dB						56	53,5	50,3
Element drewno/HW — CLT 100 mm Pomiar zerowy 2 Rw = 34 dB						58	57,2	52,3

PhoneStar nadaje się do wykładzin podłóg pływających takich jak laminat, parkiet itp. (zgodnie z instrukcją montażu). Podane wartości mogą się różnić w zależności od pokrycia końcowego.

* Obliczono przy wskaźniku Kij = 10 dB (połączenie doczołowe z drewna litego) ** Obliczenia dla ścian szkieletowych oparte są na weryfikacji matematycznej zgodnie z normą EN 12354.

Weryfikacja obliczeniowa dla zamkniętych stropów drewnianych belkowych

Wykonanie stropu dolnego: podwieszany - listwy + mocowanie antywibracyjne (elastyczne) Waga: brak



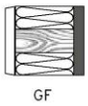
6. 18 mm Wolf HUGO GF Suchy jastrych podłogowy Wolf
5. PowerFloor light ***
4. 2 x 10 mm PhoneStar Twin
3. ■ Poziom izolacji
   22 mm SWISS KRONO OSB
2. 100/240 mm Sufit drewniany, belkowy z MW
1. Listwy 60/40

A. Mocowanie antywibracyjne z osłoną TPS 25 mm
B. 12,5mm PhoneStar ST TRI
C. Płyta gipsowo-kartonowa 12,5 mm
D.

Mgły farb i lakierów

- Wartości ≤ 50 dB Wymaganie minimalne
- Wartości ≤ 46 dB Wymagania zwiększone
- Wartości ≤ 39dB Najlepsza możliwa izolacja akustyczna

Dźwięk uderzeniowy $L_{n,w}$ - Wartości testowe
Dźwięk powietrzny R_w - Wartości testowe
Dźwięk uderzeniowy $L'_{n,w}$ - jest oczekiwaną wartością na budowie

Konstrukcja ścian w pomieszczeniu odbioru hałasu	Konstrukcja podłogi	Konstrukcja podłogi: Ciężar [kg/m²]	Konstrukcja podłogi: Wysokość [mm]	Wartości badań Opinia eksperta (18-001770-PR03): $L_{n,w}$ [w dB]	Wartości badań Opinia eksperta (18-001770-PR03): R_w [w dB]	Weryfikacja obliczeniowa zgodnie z normą DIN 4109 (Część 2): $L'_{n,w}$ [w dB]	Weryfikacja obliczeniowa zgodnie z normą EN 12354 **: $L'_{n,w}$ * [w dB]	Weryfikacja obliczeniowa zgodnie z normą EN 12354 **: $L'_{n,w}$ [w dB z PhoneStrip (Kij=17dB)
GK + HW — DIN4109-33 Tab. 3 / wiersz 13 Rw = 43 dB	18 mm Wolf HUGO GF Suchy jastrych podłogowy 20 mm Wolf Power FLOOR light *** 2 x 10 mm PhoneStar Twin ■ 4 mm HWF Wolf Protect	56	62	46	61	55	51,3	49,6
GF — DIN4109-33 Tab. 3 / wiersz 6 Rw = 44 dB						56	51,1	49,5
Element drewno/HW — CLT 100 mm Pomiar zerowy 2 Rw = 34 dB						58	53,8	50,5
GK + HW — DIN4109-33 Tab. 3 / wiersz 13 Rw = 43 dB	18 mm Wolf HUGO GF Suchy jastrych podłogowy 20 mm Wolf Power FLOOR light *** 2 x 10 mm PhoneStar Twin ■ 20 mm HWF Gutex / Steico Base	57,7	78	45	61	54,6	50,3	48,6
 GF — DIN4109-33 Tab. 3 / wiersz 6 Rw = 44 dB						55	50,1	48,5
Element drewno/HW — CLT 100 mm Pomiar zerowy 2 Rw = 34 dB						57	52,8	49,5

* Obliczono przy wskaźniku Kij = 10 dB (połączenie doczołowe z drewna litego)
** Obliczenia dla ścian szkieletowych oparte są na weryfikacji matematycznej zgodnie z normą EN 12354.
** Dotyczy również podłogi 24 mm Wolf Powerfloor Öko Plus

ZDJĘCIE: STORA ENSO

INFORMACJA

Produkty i partnerzy
Obliczenia izolacyjności akustycznej przeprowadzono przy użyciu produktów partnerów przemysłowych: best wood SCHNEIDER GmbH, Protektorwerk Florenz Maisch GmbH & Co. KG, SAINT-GOBAIN ISOVER G+H AG, Sopro Bauchemie GmbH, Stora Enso WP Bad St. Leonhard GmbH, SWISS KRONO GmbH i Wolf Bavaria GmbH.

Wskazówka dla projektantów
Jeżeli wymagana jest weryfikacja izolacji akustycznej i należy zamontować łożyska oddzielające, zalecamy zastosowanie podstawy obliczeniowej zgodnie z normą EN 12354.
Wszystkie dalsze plany można realizować w ramach uproszczonej procedury zgodnie z normą DIN 4109.

W obliczeniach tych nie uwzględniono warstwy końcowej. Należy przestrzegać aktualnej instrukcji montażu firmy Wolf Bavaria GmbH.

LISTA SKRÓTÓW

GAS	Opinia eksperta
GK	Płyta gipsowo-kartonowa
HW	Panel drewnopochodny
GF	Płyta gipsowo-włóknowa
CLT	Drewno klejone krzyżowo (płyty z drewna litego klejone krzyżowo)
HWF	Płyta z włókna drzewnego
PhoneStar	Płyta do izolacji akustycznej wypełniona piaskiem kwarcowym
PowerFloor	Ogrzewanie powierzchniowe
PhoneStrip	Listwa oddzielająca

NOTA PRAWNA/ ZRZECZENIE SIĘ ODPOWIEDZIALNOŚCI

Wydawca: © Wolf Bavaria GmbH, 91560 Heilsbronn
we współpracy z wymienionymi partnerami przemysłowymi
Wydanie: 12 / 2020
Tekst: Dipl.-Ing. Walter L. Meyer, Dipl.-Ing. Uwe Rothenberger
Koncepcja/układ: Wolf Bavaria GmbH

Informacje zawarte w niniejszej broszurze oparte są na naszej aktualnej wiedzy i doświadczeniu, zgodnie z naszą najlepszą wiedzą. Wymienione dane są wartościami orientacyjnymi i nie stanowią danych umownych. Te wartości referencyjne mogą się różnić w zależności od rodzaju konstrukcji. Nie ponosimy odpowiedzialności za błędy w obliczeniach i druku.
Zastrzegamy sobie prawo do wprowadzania zmian w ramach postępu technicznego i rozwoju operacyjnego. Klient nie jest zwolniony z obowiązku dokładnego sprawdzenia funkcji lub możliwości zastosowania produktów przez wykwalifikowany personel.
Wolf Bavaria nie ponosi odpowiedzialności za błędy w druku.
W momencie publikacji niniejszego wydania wszystkie poprzednie wydania tracą swoją ważność.

ODNIESIENIE DO OBRAZU

Zdjęcie z okładki	best wood SCHNEIDER GmbH
Wprowadzenie	best wood SCHNEIDER GmbH, Protektorwerk Florenz Maisch GmbH & Co. KG, SAINT-GOBAIN ISOVER G+H AG, Sopro Bauchemie GmbH, Stora Enso WP Bad St. Leonhard GmbH, SWISS KRONO GmbH, Wolf Bavaria GmbH

Opłata nominalna 14,90 EUR
Schutzgebühr 14,90 EUR

PROJEKT PARTNERÓW BRANŻOWYCH