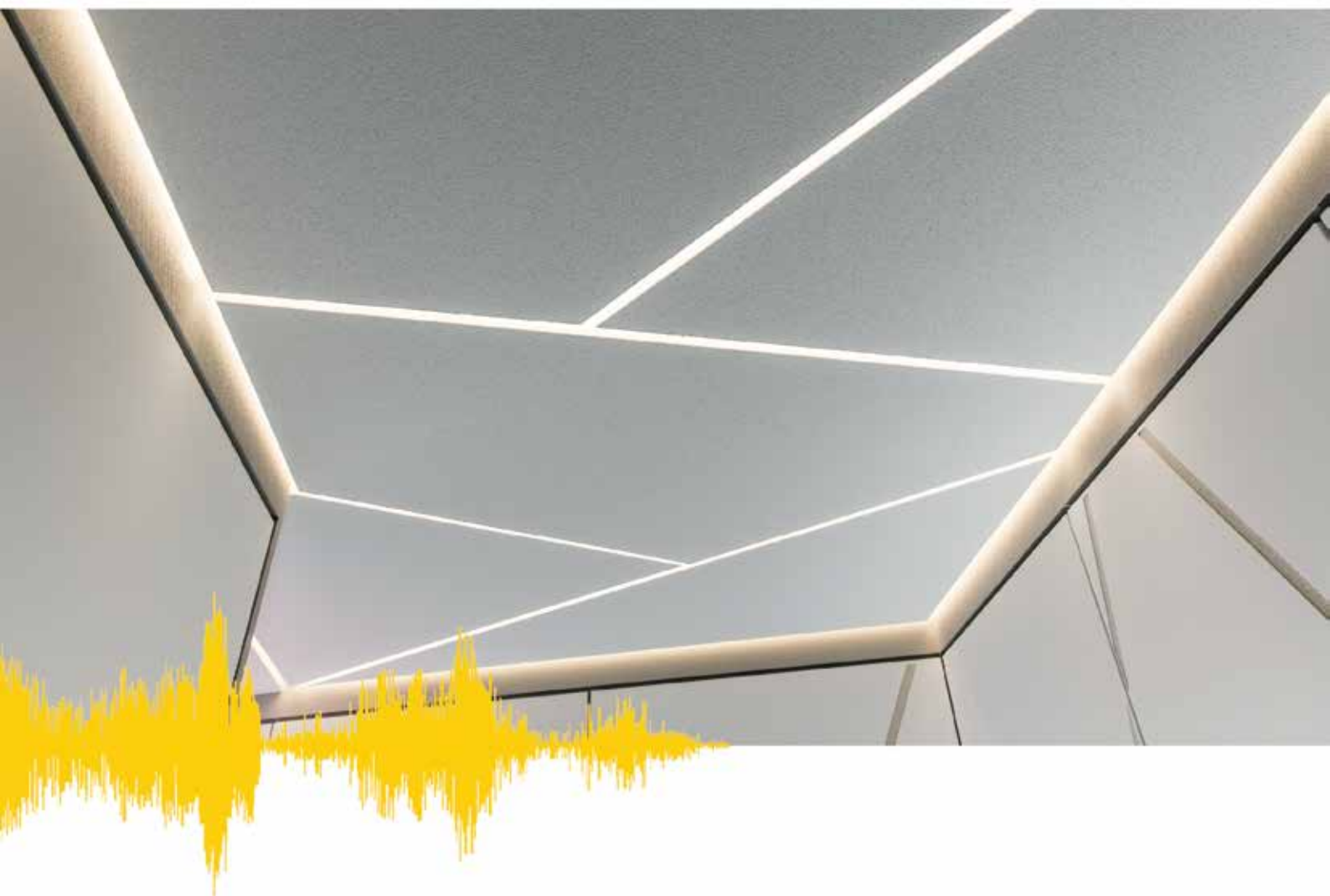




Akustyka

Nowa norma

Polska Norma PN-B-02151-4-2015-06



Znaczenie akustyki

Skuteczne rozwiązania akustyczne to ważny temat dla współczesnych inwestycji budowlanych, dlatego też tak istotna jest gruntowna wiedza oraz badania w tym zakresie. Właśnie dzięki temu jesteśmy w stanie zapewnić środki i materiały do zaprojektowania przestrzeni idealnych akustycznie.

Często przy projektowaniu wnętrz ignoruje się kwestie parametrów akustycznych, skupiając się wyłącznie na wyglądzie. To oczywiście zrozumiałe, ponieważ system akustyczny zdecydowanie nie powinien negatywnie wpływać na estetykę pomieszczenia. Obecnie dostępne rozwiązania - na przykład systemy akustyczne Sto - zapewniają funkcjonalną alternatywę o wyjątkowo estetycznym wyglądzie.

Nasze zadanie jako specjalistów i konsultantów jest jasne: przedstawiamy dwie różne opcje, jedną z wykorzystaniem rozwiązań akustycznych, a drugą bez nich. Te obliczenia pozwalają nam podkreślić wartość dodaną, którą oferuje system akustyczny. Na tej podstawie klient może podjąć odpowiedzialną i mądrą decyzję. Obliczenia często mówią same za siebie.

Polska Norma PN-B-02151-4:2015-06

Norma PN-B-02151-4:2015-06 jest całkowicie nowym dokumentem, pierwszą Polską Normą odnoszącą się wprost do akustyki wnętrz.

Norma nie dotyczy wnętrz o akustyce kwalifikowanej, takich jak sale koncertowe czy teatralne, które wymagają indywidualnego podejścia lecz zwykłych pomieszczeń w budynkach użyteczności publicznej i zamieszkania zbiorowego, w których dobra akustyka warunkuje komfort ich użytkowania.

Stosowanie wymagań normy w odniesieniu do wskazanych w niej pomieszczeń ma na celu:

- zmniejszenie hałasu w pomieszczeniach poprzez ograniczenie jego składowej, jaką jest hałas pogłosowy,
- zapewnienie zrozumiałości mowy umożliwiającej właściwe użytkowanie pomieszczeń przeznaczonych do komunikacji słownej.

Spełnienie wymagań normy w większości wypadków pozwoli na poprawne funkcjonowanie dźwiękowych systemów ostrzegawczych (DSO) i/lub systemów nagłaśniających tam gdzie jest to wymagane.

Obiekty oświatowe

Rodzaj pomieszczenia	Zalecenia akustyczne
Sale i pracownie szkolne, sale audytoryjne, wykładowe w szkołach podstawowych, średnich i wyższych, pomieszczenia do nauki przedmiotów ogólnych w szkołach muzycznych i inne pomieszczenia o podobnym przeznaczeniu	Najważniejsze dla zdefiniowanych pomieszczeń jest zapewnienie dobrej zrozumiałości mowy. Czas pogłosu powinien osiągać podobne wartości dla większości częstotliwości.
Sale w żłobkach i przedszkolach	Ze względu na wysoki poziom hałasu wytwarzanego przez dzieci zalecane jest zwiększenie chłonności akustycznej. Istotnym dla zrozumienia mowy będzie jednocześnie obniżenie czasu pogłosu.
Świetlice szkolne	Ze względu na wysoki poziom hałasu wytwarzanego przez dzieci zalecane jest zwiększenie chłonności akustycznej. Istotnym dla zrozumienia mowy będzie jednocześnie obniżenie czasu pogłosu.
Sale konsumpcyjne w stołówkach szkolnych	
Pokoje nauczycielskie	Powinniśmy zapewnić komfortowe warunki podczas prowadzonych jednocześnie przez wiele osób rozmów. Kluczową kwestią jest obniżenie hałasu.
Pracownie do zajęć technicznych i warsztaty szkolne	Hałas generowany przez narzędzia utrudnia koncentrację. Należy przede wszystkim zadbać o chłonność akustyczną pomieszczenia.
Szatnie w szkołach i przedszkolach	Pomieszczenia spełniające głównie funkcje komunikacyjne, ale także będące miejscem odpoczynku uczniów pomiędzy lekcjami. Największą uciążliwością jest wysoki poziom hałasu, który w czasie przerw osiąga zwykle 80-90 dBA (szkoły podstawowe). Zalecana koncentracja na poprawie chłonności akustycznej pomieszczeń.

Wymagania akustyczne	Wskazówki projektowe
dla $V \leq 120 \text{ m}^3$ $T \leq 0,6 \text{ s}$ dla $120 \text{ m}^3 < V < 250 \text{ m}^3$ $T \leq 0,6 \text{ s}$ $STI \geq 0,6$ dla $250 \text{ m}^3 < V < 500 \text{ m}^3$ $T \leq 0,8 \text{ s}$ $STI \geq 0,6$ dla $500 \text{ m}^3 < V < 2000 \text{ m}^3$ $T \leq 1,0 \text{ s}$ $STI \geq 0,6$ dla $V > 2000 \text{ m}^3$ T określić indywidualnie STI określić indywidualnie	Najskuteczniejszym rozwiązaniem będzie montaż systemu StoSilent Direct (z wykorzystaniem standardowej podkonstrukcji G/K) na całej powierzchni sufitu. Dodatkowo zaleca się montaż żagla akustycznego StoSilent Modular 230 z jednoczesnym uwzględnieniem powierzchni refleksyjnych akustycznie dla zapewnienia odpowiedniego rozprzestrzeniania się dźwięku. Takie rozwiązanie jest benefitem dla pomieszczeń, w których istotna jest harmonia akustyczna w każdej częstotliwości, to znaczy, że nie będą nadmiernie akcentowane dźwięki wysokie kojarzone z hałasem ani dźwięki niskie (efekt buczenia).
$T \leq 0,4 \text{ s}$	Sugerowane rozwiązania to StoSilent Modular 300 jako absorber ścienny oraz montowany bezpośrednio na całej powierzchni sufitowej StoSilent Direct.
$T \leq 0,6 \text{ s}$ $T \leq 0,6 \text{ s}$	Sugerowane rozwiązania to montaż na suficie żagla akustycznego StoSilent Modular 230 oraz StoSilent Direct (aplikacja bezpośrednia).
$T \leq 0,6 \text{ s}$	Sugerowane rozwiązania to StoSilent Modular 300 jako absorber ścienny oraz montowany na suficie StoSilent Direct (aplikacja bezpośrednia).
$A \geq 0,6 \times S$	Skutecznym i ekonomicznym rozwiązaniem będzie montaż na suficie żagla akustycznego StoSilent Modular 220.
$A \geq 0,6 \times S$	Odpowiednim rozwiązaniem będzie system StoSilent Direct – bezpośredni montaż na suficie. Ewentualnie dodatkowy montaż na suficie żagla akustycznego StoSilent Modular 220.

Obiekty oświatowe

Rodzaj pomieszczenia	Zalecenia akustyczne
Korytarze w przedszkolach i szkołach	Są to pomieszczenia o funkcji komunikacyjnej, niemniej jednak podczas przerw uczniowie przebywają głównie na korytarzach gdzie ogromny hałas powoduje zmęczenie i dekoncentrację. Należy zapewnić odpowiednią chłonność akustyczną oraz ograniczyć rozprzestrzenianie się hałasu.
Klatki schodowe w przedszkolach, szkołach, obiektach służby zdrowia i administracji publicznej	
Czytelnie, wypożyczalnie oraz pomieszczenia księgozbiorów z wolnym dostępem w bibliotekach	Czytelnie są pomieszczeniami wymagającymi ciszy i skupienia. W tych pomieszczeniach należy zadbać o komfort czytelników ograniczając rozprzestrzenianie się dźwięku.

Obiekty sportowe

Rodzaj pomieszczenia	Zalecenia akustyczne
Sale gimnastyczne, hale sportowe i inne pomieszczenia o podobnym przeznaczeniu	W obiektach sportowych największe problemy sprawia długi czas pogłosu bardzo często przekraczający 5 s. W tak silnie pogłosowych pomieszczeniach bardzo ograniczona jest zrozumiałość mowy: komunikacja słowna bezpośrednia jest możliwa tylko przy małej odległości rozmówców (3-4 m). Należy maksymalnie skracać czas pogłosu oraz zapewnić odpowiednią chłonność akustyczną.
Baseny, termy, parki wodne	

Obiekty biurowe

Rodzaj pomieszczenia	Zalecenia akustyczne
Biura „open space”, banki, urzędy, biura obsługi klienta	Zwykle cichy charakter pracy powoduje, że wszelkie rozmowy są dobrze słyszane i rozumiane w całym pomieszczeniu. Problemem jest więc zasięg przestrzenny dźwięku i zrozumiałości mowy. Należy ograniczyć rozprzestrzenianie się dźwięku oraz zwiększyć chłonność akustyczną.
Centra obsługi telefonicznej	Duża liczba pracowników/klientów prowadzących równoczesne rozmowy sprawia, że są to pomieszczenia bardzo głośne - poziom hałasu często utrzymuje się powyżej 70 dB. Należy zminimalizować poziom dźwięku poprzez zwiększenie chłonności akustycznej.

Wymagania akustyczne	Wskazówki projektowe
$A \geq 1,0 \times S$	Dedykowanym systemem jest StoSilent Direct montowany bezpośrednio do sufitu. W zależności od wysokości pomieszczeń można dodatkowo wykorzystać przestrzeń ścienną (powyżej 250 cm do sufitu) do aplikacji tynku akustycznego StoSilent Sil AP.
$A \geq 0,4 \times S$	Zalecane systemy – StoSilent Direct (36 mm) montowany bezpośrednio na suficie. W zależności od wysokości pomieszczeń można dodatkowo wykorzystać przestrzeń ścienną (powyżej 250 cm do sufitu) do aplikacji tynku akustycznego StoSilent Sil AP.
dla $H \leq 4$ m $T \leq 0,6$ s	Zalecane systemy to StoSilent Direct montowany bezpośrednio do sufitu i system StoSilent Modular 230.
dla $H > 4$ m $T \leq 0,8$ s	

Wymagania akustyczne	Wskazówki projektowe
dla $V \leq 5000$ m ³ $T \leq 1,5$ s	Zalecany jest montaż systemów StoSilent Distance Top (sufit i ściany) z odpowiednią klasyfikacją korozyjności podkonstrukcji (w przypadku basenów) oraz odporną na obciążenia dynamiczne powłoką finalną (hale sportowe). Dodatkowo w przypadku basenów zaleca się stosowanie żagli akustycznych StoSilent Modular 230.
dla $V > 5000$ m ³ $T \leq 1,8$ s	
dla $V \leq 5000$ m ³ $T \leq 1,8$ s	
dla $V > 5000$ m ³ $T \leq 2,2$ s	

Wymagania akustyczne	Wskazówki projektowe
$A \geq 1,1 \times S$	Dedykowane systemy – żagle akustyczne StoSilent Modular 220, 230 oraz StoSilent Modular 300 w konfiguracji ekranów ściennych. Na całej powierzchni sufitowej system StoSilent Direct/ Decor M (otwarte spoiny). Dodatkowo należy zadbać o powierzchnie podłogowe – należy stosować wykładziny akustyczne.
$A \geq 1,3 \times S$	Zalecane jest stosowanie ekranów dźwiękochłonnych – StoSilent Direct (36 mm) Top lub w wersji dekoracyjnej StoSignature Interior Collection. Powierzchnie sufitów – StoSilent Direct Decor M. Dodatkowo na systemie StoSilent Direct mogą być montowane żagle akustyczne StoSilent Modular 230.

Obiekty służby zdrowia

Rodzaj pomieszczenia	Zalecenia akustyczne
Pokoje biurowe	Pokoje jedno i wieloosobowe. Ograniczenie pogłosu dla polepszenia komunikacji oraz wyciszenia pomieszczeń. Głównym zadaniem jest zmniejszenie czasu pogłosu.
Gabinety lekarskie oraz zabiegowe	Pomieszczenia o krótszym czasie pogłosu są subiektywnie odbierane jako cieplejsze i bezpieczniejsze przez przebywających tam ludzi. Należy zmniejszyć pogłos oraz zwiększyć chłonność akustyczną pomieszczenia.
Sale chorych na oddziałach intensywnej opieki medycznej	Przede wszystkim powinno się zlikwidować hałas wynikający z pracy urządzeń medycznych. Należy zapewnić komfortowe warunki hospitalizacji.
Poczekalnie w szpitalach i przychodniach lekarskich	W celu umożliwienia sprawnej komunikacji zaleca się obniżenie czasu pogłosu oraz zmniejszenie rozprzestrzeniania się dźwięku.
Korytarze szpitalne	Należy zapewnić ograniczenie propagacji dźwięku poprzez zwiększenie chłonności akustycznej.
Klatki schodowe w obiektach służby zdrowia	Spełniane są głównie funkcje komunikacyjne. Należy zapewnić ograniczenie rozprzestrzeniania się hałasu poprzez zapewnienie odpowiedniej chłonności akustycznej.

Inne pomieszczenia w budynkach użyteczności publicznej

Rodzaj pomieszczenia	Zalecenia akustyczne
Korytarze hotelowe	Należy zapewnić ograniczenie propagacji dźwięku poprzez zwiększenie chłonności akustycznej.
Klatki schodowe w obiektach administracji publicznej	Spełniane są głównie funkcje komunikacyjne. Problemem jest zwykle duży zasięg przestrzenny dźwięku, który sprawia, że "niesie się" on po całym budynku. Należy zapewnić ograniczenie rozprzestrzeniania się hałasu poprzez zapewnienie odpowiedniej chłonności akustycznej.

Wymagania akustyczne	Wskazówki projektowe
$T \leq 0,6 \text{ s}$	Na powierzchni sufitu zaleca się montaż systemu StoSilent Direct/Decor M w konfiguracji z otwartymi spoinami. Dodatkowo (w zależności od umeblowania pomieszczenia) powinno się zaaranżować akustycznie dwie sąsiadujące powierzchnie ściennie – w tym przypadku dedykowany system to StoSilent Direct (36 mm) Top.
$T \leq 0,8 \text{ s}$	Na powierzchni sufitu zaleca się montaż systemu StoSilent Direct/Decor M w konfiguracji z otwartymi spoinami.
$A \geq 0,8 \times S$	W tym przypadku skutecznym rozwiązaniem będzie aplikacja na suficie systemu StoSilent Direct/Climasan wersja z otwartymi spoinami.
$A \geq 0,8 \times S$	Skutecznymi rozwiązaniami dla tego typu pomieszczeń będą systemy: StoSilent Direct/Climasan oraz żagle akustyczne StoSilent Modular 230. W przypadku poczekalni należy pamiętać o funkcjonalności powierzchni ściennych – sugerujemy aplikację farby StoColor Satinmatt, która umożliwia zmywanie powstałych zabrudzeń.
$A \geq 0,6 \times S$	Skutecznym rozwiązaniem będzie montaż na suficie żagli akustycznych StoSilent Modular 230. W zależności od wysokości pomieszczeń można wykorzystać przestrzeń ścienną (powyżej 250 cm do sufitu) do aplikacji tynku StoSilent Sil AP.
$A \geq 0,4 \times S$	Zalecane systemy – StoSilent Direct (36 mm) montowany bezpośrednio na suficie. W zależności od wysokości pomieszczeń można dodatkowo wykorzystać przestrzeń ścienną (powyżej 250 cm do sufitu) do aplikacji tynku akustycznego StoSilent Sil AP.

Wymagania akustyczne	Wskazówki projektowe
$A \geq 0,6 \times S$	Skutecznym rozwiązaniem będzie montaż na suficie żagli akustycznych StoSilent Modular 230. W zależności od wysokości pomieszczeń można dodatkowo wykorzystać przestrzeń ścienną (powyżej 250 cm do sufitu) do aplikacji tynku akustycznego StoSilent Sil AP.
$A \geq 0,4 \times S$	Zalecane systemy – StoSilent Direct (36 mm) montowany bezpośrednio na suficie. W zależności od wysokości pomieszczeń można dodatkowo wykorzystać przestrzeń ścienną (powyżej 250 cm do sufitu) do aplikacji tynku akustycznego StoSilent Sil AP.

Inne pomieszczenia w budynkach użyteczności publicznej

Rodzaj pomieszczenia	Zalecenia akustyczne
Kuchnie oraz pomieszczenia gastronomiczne	Należy zapewnić odpowiednią chłonność akustyczną pomieszczenia ze względu na hałas jaki generowany jest przez urządzenia gastronomiczne.
Hole w centrach handlowych, atria, foyer i inne pomieszczenia o podobnym przeznaczeniu,	Pomieszczenia bardzo ruchliwe, gdzie problemem może być wysoki poziom hałasu wytwarzanego przez samych użytkowników, pogłosowość utrudniająca działanie nagłośnienia i dźwiękowych systemów ostrzegawczych, czy też (zwłaszcza w pomieszczeniach wielokondygnacyjnych) zasięg przestrzenny dźwięku (hałasu). W celu ograniczenia wzmocnienia dźwięku oraz skrócenia czasu pogłosu w tych pomieszczeniach należy zapewnić odpowiednią chłonność akustyczną. Bardzo ważne jest także właściwe rozmieszczenie materiałów dźwiękochłonnych.
Terminale portów lotniczych, dworce kolejowe oraz autobusowe	
Galerie wystawowe, sale ekspozycyjne	Należy zwrócić szczególną uwagę na skrócenie czasu pogłosu w celu właściwego zrozumienia komunikatów wygłaszanych za pomocą nagłośnienia. Należy zadbać również o odpowiednią chłonność pomieszczenia przy jednocześnie wystarczającej wartości propagacji głosu.
Salę restauracyjne	Najczęstszym problemem jest wysoki poziom hałasu. Należy zapewnić wystarczający komfort akustyczny przy jednoczesnym zapewnieniu zrozumiałości mowy w czasie rozmów przy poszczególnych stolikach. Podczas aranżacji akustycznej należy uwzględnić parametry akustyczne wyposażenia wnętrza. W wielu przypadkach mogą one pozytywnie kształtować przestrzeń akustyczną.
Pomieszczenia sakralne	W przypadku tych pomieszczeń często spotykamy się z czasem pogłosu przekraczającym 10 s co tworzy fatalne warunki komunikacji werbalnej. W zależności od wielkości pomieszczeń oraz dodatkowych funkcji ich przeznaczenia proponujemy montaż następujących systemów:

Wymagania akustyczne	Wskazówki projektowe
$A \geq 0,4 \times S$	Skutecznym rozwiązaniem będzie aplikacja tynku akustycznego StoSilent Miral AP – na całej powierzchni sufitu.
dla $H \leq 4 \text{ m}$ $T \leq 1,2 \text{ s}$	Skutecznym rozwiązaniem będzie aplikacja na całej powierzchni sufitu systemu StoSilent Direct/Decor M – w wersji z zamkniętymi spoinami. Powierzchnie ściennie zaleca się pokryć systemem StoSilent Direct Top. Doskonałym, dodatkowym rozwiązaniem będą również żagle akustyczne StoSilent Modular 230.
dla $4 \text{ m} < H \leq 16 \text{ m}$ $T \leq 1,5 \text{ s}$	
dla $H > 16 \text{ m}$ $T \leq 1,8 \text{ s}$	
dla $H \leq 4 \text{ m}$ $T \leq 1,2 \text{ s}$	
dla $4 \text{ m} < H \leq 16 \text{ m}$ $T \leq 1,5 \text{ s}$	
dla $H > 16 \text{ m}$ $T \leq 1,8 \text{ s}$	
dla $H \leq 4 \text{ m}$ $T \leq 1,5 \text{ s}$	Dedykowanym systemem akustycznym jest StoSilent Direct Top aplikowany zarówno na suficie jak i na powierzchniach ściennych.
dla $4 \text{ m} < H \leq 16 \text{ m}$ $T \leq 2,0 \text{ s}$	
dla $H > 16 \text{ m}$ $T \leq 2,5 \text{ s}$	
określić indywidualnie	Dedykowane systemy: - StoSilent Direct Top - StoSilent Modular 230
określić indywidualnie	- sklepienia wież kościelnych – akustyczny tynk natryskowy StoSilent Miral AP - sufity wielkopowierzchniowe (stropodachy) – StoSilent Direct/Decor M - powierzchnie ściennie – StoSilent Direct Top - powierzchnie ściennie powyżej 250 cm – StoSilent Sil AP

Inne pomieszczenia w budynkach użyteczności publicznej

Rodzaj pomieszczenia	Zalecenia akustyczne
Sale rozpraw sądowych, sale konferencyjne i audytoria	Najważniejsze dla zdefiniowanych pomieszczeń jest zapewnienie dobrej zrozumiałości mowy. Czas pogłosu powinien osiągać podobne wartości dla większości częstotliwości.

Wymagania akustyczne			Wskazówki projektowe
≤ 500 m ³	$T \leq 0,8$ s	$STI \geq 0,6$	W takim przypadku najskuteczniejszym rozwiązaniem będzie montaż systemu StoSilent Direct (z wykorzystaniem standardowej podkonstrukcji G/K) na całej powierzchni sufitu. Zaleca się też montaż żagla akustycznego StoSilent Modular 230 z jednoczesnym uwzględnieniem powierzchni refleksyjnych akustycznie dla zapewnienia odpowiedniego rozprzestrzeniania się dźwięku. Takie rozwiązanie jest benefitem dla pomieszczeń, w których istotna jest harmonia akustyczna w każdej częstotliwości, to znaczy, że nie będą nadmiernie akcentowane dźwięki wysokie kojarzone z hałasem ani dźwięki niskie (efekt buczenia).
od 500 m ³ do 2000 m ³	$T \leq 1,0$ s	$STI \geq 0,6$	
> 2000 m ³	Określić indywid.		

Doskonała akustyka dla każdego wnętrza

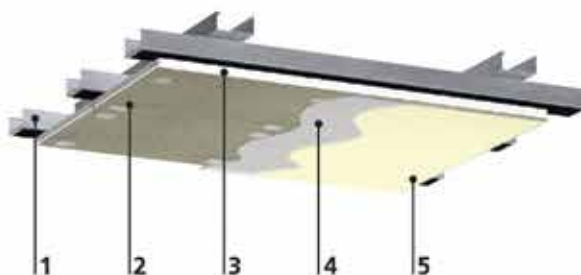
Rzut oka na systemy akustyczne StoSilent

System

StoSilent Distance

Składniki systemu (przykład)

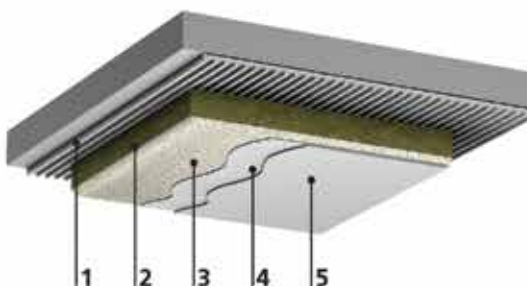
- 1 Podkonstrukcja wykonana z metalowych profili
- 2 Dźwiękochłonny panel akustyczny
- 3 Samoprzylepna taśma StoSilent Profile Tape
- 4 Dźwiękoprzepuszczalna powłoka pośrednia StoSilent Top Basic
- 5 Powłoka końcowa StoSilent Top Finish



StoSilent Direct

Składniki systemu (przykład)

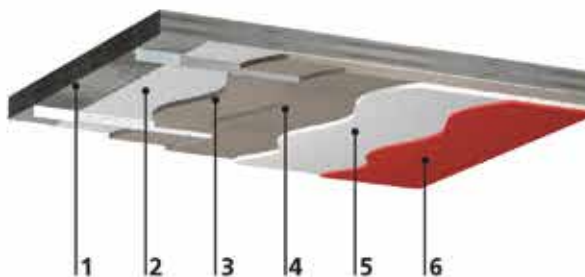
- 1 Klej montażowy
- 2 Klejenie styków płyt
- 3 Panel akustyczny
- 4 Powłoka pośrednia
- 5 Powłoka końcowa



StoSilent Compact

Składniki systemu (na przykładzie StoSilent Compact Sil)

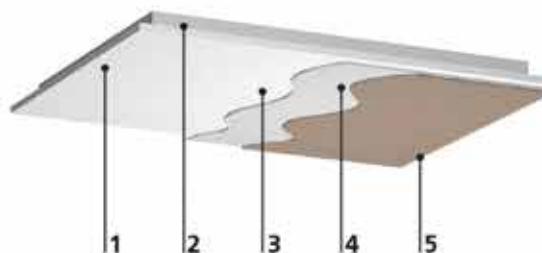
- 1 Powłoka wstępna
- 2 Spoiwo
- 3-5 Powłoka pośrednia
- 6 Powłoka końcowa



StoSilent Modular

Składniki systemu (na przykładzie StoSilent Modular 200)

- 1 Płyta nośna
- 2 Konstrukcja nośna
- 3 Pianka z żywicy melaminowej
- 4 Powłoka pośrednia StoSilent Top Basic
- 5 Powłoka końcowa StoSilent Top Finish



Należy bezwzględnie przestrzegać konkretnych danych i wytycznych technicznych dotyczących produktów, zawartych w instrukcjach technicznych i aprobatkach.

Bezspoinowe lub o nieregularnym kształcie, gładkie lub szorstkie, kolorowe lub śnieżnobiałe: dzięki StoSilent nadasz kolor i kształt akustyce pomieszczeń. Tutaj zobaczysz w skrócie, który system najlepiej spełnia wymagania Twojego projektu.

	Wersja	Panel akustyczny	Powierzchnia	Maksymalny współczynnik pochłaniania dźwięku	Klasa materiałów konstrukcyjnych	Obszar zastosowania		Formo- wal- ność
						Sufit	Ściany	
	StoSilent Distance	StoSilent Board 300	StoSilent Top	0,45-0,60	B-s1,d0	●●	●●	●
		StoSilent Board 310	StoSilent Decor	0,45-0,55	B-s1,d0	●●	●	●
	StoSilent Distance A2	StoSilent Board 100	StoSilent Top	0,80	A2-s1,d0	●●	●	
		StoSilent Board 110	StoSilent Decor	0,80	A2-s1,d0	●●	●	
		StoSilent Board 200	StoSilent Top	0,55	A2-s1,d0	●●	●	
		StoSilent Board 210	StoSilent Decor	0,55	A2-s1,d0	●●	●	
	StoSilent Distance Flex	StoSilent Board 310 F	StoSilent Decor	0,45	B-s1,d0	●●	●	●●
	StoSilent Direct	StoSilent Board MW 100	StoSilent Top Basic	0,75	A2-s1,d0	●●	●●	●
		StoSilent Board MW 100	StoSilent Decor	0,80	A2-s1,d0	●●	●●	●
		StoSilent Board MW 100	StoColor Climasan	0,95	A2-s1,d0	●●	●●	●
	StoSilent Compact Sil		StoSilent Decor MF	0,45	C-s1,d0	●●	●	●●
	StoSilent Compact Miral		StoSilent Miral AP	0,30 (H)	A2-s1,d0	●●	●	●●
	StoSilent Modular 100	Włóknina	Powierzchnia z włók- niny	Zależnie od wysokości podwieszenia, formatu, materiału oraz wykończenia	B-s1,d0	●●	na życzenie	
	StoSilent Modular 200	Granulat szklany	StoSilent Top		B-s1,d0	●●		
	StoSilent Modular 210	Granulat szklany	StoSilent Decor		B-s1,d0	●●		
	StoSilent Modular 300	Włóknina	Powierzchnia z włókniny		B-s1,d0	●●		
	StoSilent Modular 400	Elastyczne rozwiązania do montażu na miejscu, konstrukcja oparta na StoSilent Board, dostępne różne systemy powłok						

●● doskonale ● dobrze ● w ograniczonym zakresie

Należy bezwzględnie przestrzegać konkretnych danych i wytycznych technicznych dotyczących produktów, zawartych w instrukcjach technicznych i aprobatkach.

Centra Sprzedaży:

85-087 Bydgoszcz
ul. Gajowa 7/9
tel. 52 345 20 18
fax 52 345 28 23
cs.bydgoszcz.pl@sto.com

31-422 Kraków
ul. Półtanki 29 G
tel. 12 413 66 89
fax 12 413 45 97
cs.krakow.pl@sto.com

35-205 Rzeszów
ul. Wspólna 4
tel. 17 860 03 93
fax 17 863 67 81
cs.rzeszow.pl@sto.com

41-506 Chorzów
ul. Niedźwiedziniec 18
tel. 32 706 80 02
fax 32 706 80 03
cs.chorzow.pl@sto.com

20-445 Lublin
ul. Zemborzycka 57E
tel. 81 748 04 35
fax 81 748 04 36
cs.lublin.pl@sto.com

70-893 Szczecin
ul. Balińskiego 23
tel. 91 432 18 50
fax 91 432 18 58
cs.szczecin.pl@sto.com

81-571 Gdynia
ul. Chwaszczyńska 172
tel. 58 629 96 07
fax 58 629 98 23
cs.gdynia.pl@sto.com

93-350 Łódź
ul. Ustronna 3/9
tel. 42 672 40 30
fax 42 670 91 41
cs.lodz.pl@sto.com

52-315 Wrocław
ul. Kobierzycka 20 D
tel. 71 339 01 55
fax 71 339 01 39
cs.wroclaw.pl@sto.com

Sto Sp. z o.o.

03-872 Warszawa
ul. Zabraniecka 15
tel. 22 511 61 00/02
fax 22 511 61 01
info.pl@sto.com
www.sto.pl

75-120 Koszalin
ul. Szczecińska 3
tel. 94 346 05 93
fax 94 346 06 02
cs.koszalin.pl@sto.com

60-479 Poznań
ul. Strzeszyńska 29
tel. 61 842 59 46
fax 61 842 59 39
cs.poznan.pl@sto.com

Doradcy Handlowi:

Białystok
tel. 605 165 132

Gorzów Wlkp.
tel. 605 165 128

Wałbrzych
tel. 605 165 100

Bielsko-Biała
tel. 603 692 511

Kalisz
tel. 605 165 147

Częstochowa
tel. 603 692 522

Opole
tel. 603 692 529