



↑
UP

EDUCATION 02

MAGAZINE

FURÅL

METÅLIT

DIPLING



Zrównoważony rozwój to nowa normalność

» Co powstrzymuje profesjonalistów z branży budowlanej przed uczynieniem zrównoważonego rozwoju nową normą? Zadziwiające jest to, jak wiele kreatywności wciąż wykorzystuje się do znajdowania powodów, dla których czegoś nie można zrobić... «

(Dr. Christine Lemaitre, Schulbau 02-2019)

3	Wstęp
4–5	Dlaczego sufity metalowe
6–7	Higiena – myślimy o zdrowym środowisku do nauki
8–11	Najlepsze przykłady: szkoła średnia w Trostberg
12–13	Wielofunkcyjność i estetyka
14–15	Kryterium komfortu – akustyka pomieszczenia
16–17	Kryterium komfortu – zrozumiałość mowy
18–19	Kryterium komfortu – jakość powietrza w pomieszczeniach
20–21	Kryterium komfortu – wygląd pomieszczenia
22–23	Jesteśmy sufitami i ścianami akustycznymi
24–25	Odporność na uderzenia piłką
26–27	Najlepsze przykłady: TUM Garching
28–29	Najlepsze przykłady: szkoła średnia Monachium Moosach
30–31	Możliwość rewizji i jakość powietrza w pomieszczeniach
32–33	Brak pochłaniania wilgoci
34–35	Wielofunkcyjność
36–37	Integracja elementów technicznych
38–39	Ogrzewanie i chłodzenie
40–41	Przykłady klas szkolnych
42–53	Jesteśmy sufitami i ścianami akustycznymi
54–61	Badane perforacje 1–4
62–63	Zrównoważony rozwój
64	Stopka redakcyjna

Dlaczego sufity metalowe?

- Elementy budowlane posiadają już **wykończoną powierzchnię** przy dostawie.
- Dostawa i montaż są **bezpłatowe**.
- Sufity i elementy konstrukcyjne cechują się długą **żywnością**.
- Sufity metalowe dzięki swojej zamkniętej, lakierowanej powierzchni wykazują **wysoką higieniczność**.
- Powierzchnie lakierowane są **łatwe w czyszczeniu** zarówno na sucho, jak i na mokro.
- W pomieszczeniach szkolnych oraz halach sportowych można zastosować sufity **odporne na uderzenia piłką**.
- Nasze sufity metalowe ułatwiają **przeprowadzanie rewizji**.
- Nasze sufity metalowe są **proste w demontażu**.
- Nasze produkty przekonują możliwością ich **ponownego użycia**.
- Wszystkie nasze elementy można poddać **recyklingowi**.
- Oferujemy szeroki wybór **perforacji**.
- Nasze sufity metalowe można łatwo i precyzyjnie **zintegrować** z elementami technicznymi.
- Nasze systemy sufitów metalowych oferują optymalne **połączenie elementów chłodzących i grzewczych**.
- Wykonujemy **precyzyjne i estetyczne** produkty.
- Dzięki **prefabrykacji modułowej** uzyskuje się krótki czas budowy.



Akustyka



Chłodzenie i ogrzewanie



Ochrona przeciwpożarowa



Higiena



Design



Zrównoważone budownictwo



Parzifal®



Baffle

Metalowe sufity zapewniające higienę

W budynkach edukacyjnych higiena ma bardzo wysoki priorytet. Metalowe systemy sufitowe Fural Metalit Dipling pomogą Ci osiągnąć Twoje cele na wiele sposobów. Dzięki wysokiej jakości powłoce nasze produkty mają idealnie gładką powierzchnię, którą można łatwo czyścić przy użyciu dostępnych na rynku środków czyszczących, a nawet na sucho. Jeszcze większe bezpieczeństwo higieniczne zapewnia opcjonalna powłoka antybakteryjna.

**Bez kurzu**

Wirusy i bakterie rozprzestrzeniają się poprzez kurz jako tak zwany „suchy” przenośnik infekcji. Kurz może również gromadzić się w błonach śluzowych i drogach oddechowych. Unikanie kurzu jest zatem istotnym celem.

**Bez włókien**

Włókna również należą do „suchych” nośników infekcji. Ponieważ włókna mogą dostać się do naszego organizmu poprzez drogi oddechowe, unikanie ich, nie tylko tych niebezpiecznych typów, jest niezbędne.

**Bez pleśni**

Pleśń rozwija się w ciepłym i wilgotnym środowisku. Wydziela substancje, które mogą być szkodliwe dla ludzi przez bezpośredni kontakt lub pośrednio poprzez powietrze. Należy unikać pleśni.

**Możliwość dezynfekcji**

Szczególnie w środowiskach wrażliwych, takich jak szpitale, gabinety, szkoły i instytucje publiczne, może tworzyć się szkodliwe otoczenie. Powierzchnie w tych miejscach muszą nadawać się do dezynfekcji.

**Brak wchłaniania wilgoci**

Komponenty budowlane, które mają zdolność wchłaniania wilgoci, stają się pożywką dla mikroorganizmów. Powierzchnie są wtedy trudne do zdezynfekowania i wysuszenia. Sufity metalowe są szczególnie łatwe do czyszczenia i nie wchłaniają wilgoci.

**Higieniczne ogrzewanie i chłodzenie**

Ze względu na wysoką przewodność ciepłą metalu, nasze sufity nadają się doskonale do ogrzewania i chłodzenia. Ponieważ nasze systemy działają na zasadzie promieniowania, wykazują wysokie właściwości higieniczne.

**Możliwość rewizji**

Nasze sufity mogą być otwierane w sposób łatwy i wygodny. Zapewnia to prosty dostęp nie tylko do sufitów, ale również przestrzeni międzysufitowej i instalacji technicznych, które się tam znajdują.

**Czyszczenie na mokro**

Dzięki wodzie jako rozpuszczalnikowi i środkom czyszczącym można rozpuścić zabrudzenia znacznie lepiej niż na sucho. Ważne jest, aby powierzchnie mogły być spłukane - tak jak u nas.

**Jakość powietrza w pomieszczeniach**

Nasze systemy sufitów metalowych, również biorąc pod uwagę lakiery, kleje i dodatkowe materiały komponentów, nie emitują żadnych lotnych związków organicznych. Jest to potwierdzone przez niezależne instytuty badawcze.

UP

Myślmy o zdrowym
środowisku do nauki.

Nauka w kulturze szeptu

Stuch jest wykorzystywany do komunikacji, orientacji przestrzennej i jakościowego postrzegania otoczenia. Ponieważ większość czasu spędzamy w pomieszczeniach, akustyka pomieszczeń jest ważnym czynnikiem w naszym codziennym życiu.

Szkoły żyją z wymiany informacji językowych. Jeśli akustyka pomieszczenia nie jest odpowiednia i trudno jest zrozumieć, co mówi się w klasie, uczniowie i nauczyciele często cierpią z powodu problemów poznawczych i zdrowotnych.

Ma to negatywny wpływ na samopoczucie jednostki i grupy, a nauczanie, uczenie się i wspólna praca są zakłócone.

W pomieszczeniach o dobrej akustyce aktywne słuchanie jest możliwe przez dłuższy czas, ponieważ zakłócenia akustyczne są zredukowane.

Dzięki metalowym systemom sufitowym Fural Metalit Dipling można znacząco wpłynąć na akustykę pomieszczeń w klasach i biurach, a także w strefach komunikacyjnych. Szkoła staje się w ten sposób miejscem relaksującym akustycznie.



Cisza

»Działanie odbywa się w pewnym hałasie. Praca odbywa się w ciszy.«
(Peter Bamm, 1897–1975)

Akustyka

Dokazywanie, zabawa, sport – ale także uważne słuchanie: w poszczególnych klasach o różnicowanym przeznaczeniu optymalizacja akustyki jest sprawą nadrzędną. Kluczową kwestią w przypadku wysokich pomieszczeń, jak na przykład sala gimnastyczna, jest zminimalizowanie pogłosu. Również w tym przypadku znakomicie sprawdzają się sufity metalowe: dzięki wyposażeniu we włókninę akustyczną lub powłokę akustyczną poziom hałasu jest znacznie obniżony. Ponieważ odpowiednie warunki akustyczne mają zauważalny wpływ na dobre samopoczucie i atmosferę pracy w szkołach, należy zwrócić na nie szczególną uwagę.



Korytarz Szkoła średnia w Trostberg [DE]



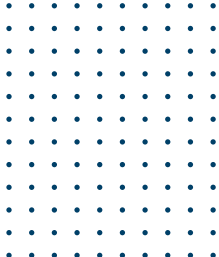
Pomieszczenie do nauki Szkoła średnia w Trostberg [DE]

Szkoła średnia w Trostberg

Architekt	Spreen Architekten
Pow. sufitów metalowych	3.200 m²
System	SWING F0
Materiał	ocynkowana blacha stalowa
Powierzchnia	Parzifal: jasny biały

Perforacja

Perforacja	Fural
Perforacja Ø	Rg 0,7 - 4 %
Udział otworów	0,7 mm
Szerokość maks.	4 %
Opis wg. DIN 24041	1.197 mm
Odstęp poziomo	Rg 0,70 - 3,00
Odstęp pionowo	3,00 mm →
Odstęp po przekątnej	3,00 mm ↓
Kierunek perforacji	4,24 mm ↘
	→



Pokój wspólny Szkoła średnia w Trostberg [DE]

↑
UP

Myślimy z perspektywy
uczniów i nauczycieli.

Klimat i jakość powietrza pomieszczeń, akustyczny, wizualny i higieniczny komfort.

Na dobre samopoczucie uczniów i nauczycieli oraz ich zdolność do koncentracji i osiągnięcia wyników mają wpływ różne czynniki. Oprócz czynników społecznych obejmują one czynniki komfortu, takie jak klimat w pomieszczeniu, jakość powietrza, komfort wizualny i akustyczny, dostępność bez barier i obszar pól elektromagnetycznych.

Przy planowaniu przestrzeni do nauczania i uczenia się, potrzeby uczniów powinny być brane pod uwagę w pierwszej kolejności, a dopiero potem należy uwzględnić pożądane wymagania techniczne i strukturalne oraz wszelkie obszary problemowe związane z funkcjonowaniem szkoły.

Zrozumiałość mowy

Zrozumiałość mowy ma szczególne znaczenie w szkołach: nauczanie ustne działa tylko wtedy, gdy dzieci mogą słuchać w skupieniu, a głos nauczyciela nie jest nadmiernie rozproszony. Należy wziąć pod uwagę nie tylko pogłos, ale także odgłosy tła spowodowane przesuwaniem krzesel, szeptaniem lub odchrząkiwaniem. Podczas gdy dorośli są w stanie zablokować te przeszkadzające czynniki, młodzież jest przez nie znacznie łatwiej rozpraszana.

Zrozumiałość mowy jest zatem podstawowym czynnikiem decydującym o sukcesie w nauce. Również w tym przypadku można polegać na metalowych rozwiązaniach sufitowych firmy Fural Metalit Dipling. W naszym programie posiadamy różne rozwiązania sufitowe dostosowane do specjalnych wymagań budynków szkolnych.

Jakość powietrza w pomieszczeniach

Na jakość powietrza w pomieszczeniach znaczący wpływ mają stosowane produkty budowlane.

Pionierskim projektem budowlanym towarzyszy się na etapie planowania i budowy w zakresie ekologii budynku, aby wybrać materiały budowlane i chemikalia stosowane zgodnie z kryteriami ekologicznymi i uniknąć wprowadzania materiałów niebezpiecznych dla zdrowia.

Szczególną uwagę zwraca się na rozpuszczalniki i alergizujące materiały budowlane.

Możliwe źródła szkodliwych substancji w produktach budowlanych to

włókna, radon (granit) i lotne związki organiczne (rozpuszczalniki w farbách, klejach i lakierach, biocydy w środkach do konserwacji drewna i dywanach, WWA w klejach do parkietu i kleje zawierające formaldehyd w materiałach drewnopochodnych).

W porównaniu z innymi materiałami sufitowymi, nasze metalowe sufity i ściany w znacznym stopniu przyczyniają się do poprawy jakości powietrza w pomieszczeniach. Nasze sufity przeciwpożarowe osiągają również wymaganą odporność ogniową bez wkładów wykonanych ze sztucznych włókien mineralnych.



Wyloty sufitowe integracja płaszczyznowa



Międzynarodowa szkoła w Kopenhadze (DK)

Kolory i komfort wyglądu pomieszczeń

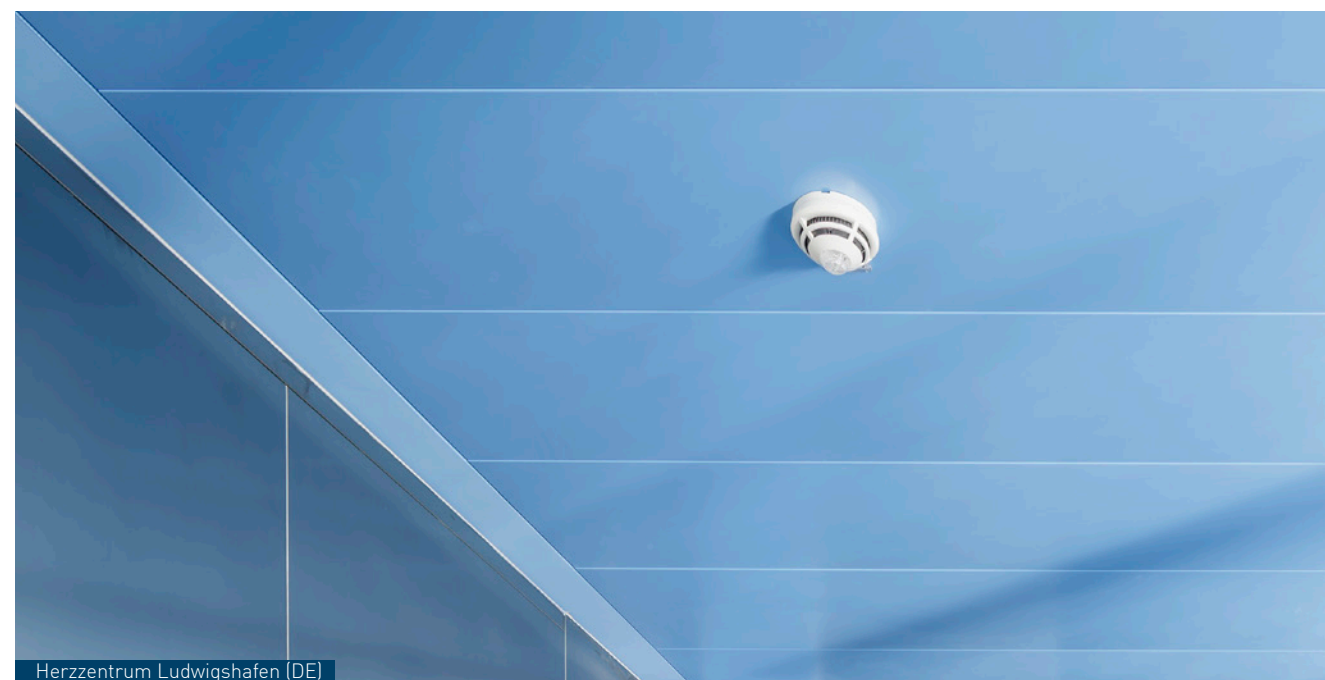
Nie jest tajemnicą, że kolory mają nieświadomy wpływ na ludzi i jest to część badań psychologicznych. Każdy kolor ma inny efekt i może być uspokajający lub stymulujący, pobudzający lub relaksujący, poprawiający koncentrację lub rozpraszający. Akcenty kolorystyczne w budynkach szkolnych służą również zapewnieniu orientacji i jednocześnie tworzą przytulną atmosferę.

Dobrze, że metalowe sufity Fural Metalit Dipling mogą być produkowane we wszystkich kolorach z palety RAL, dzięki czemu można je w pełni dostosować do pomysłów architektonicznych. Dzięki temu szkoła staje się miejscem, w którym ludzie lubią spędzać czas - w pomieszczeniach, które są idealnie zaprojektowane pod względem kształtu i koloru do odpowiedniego celu.

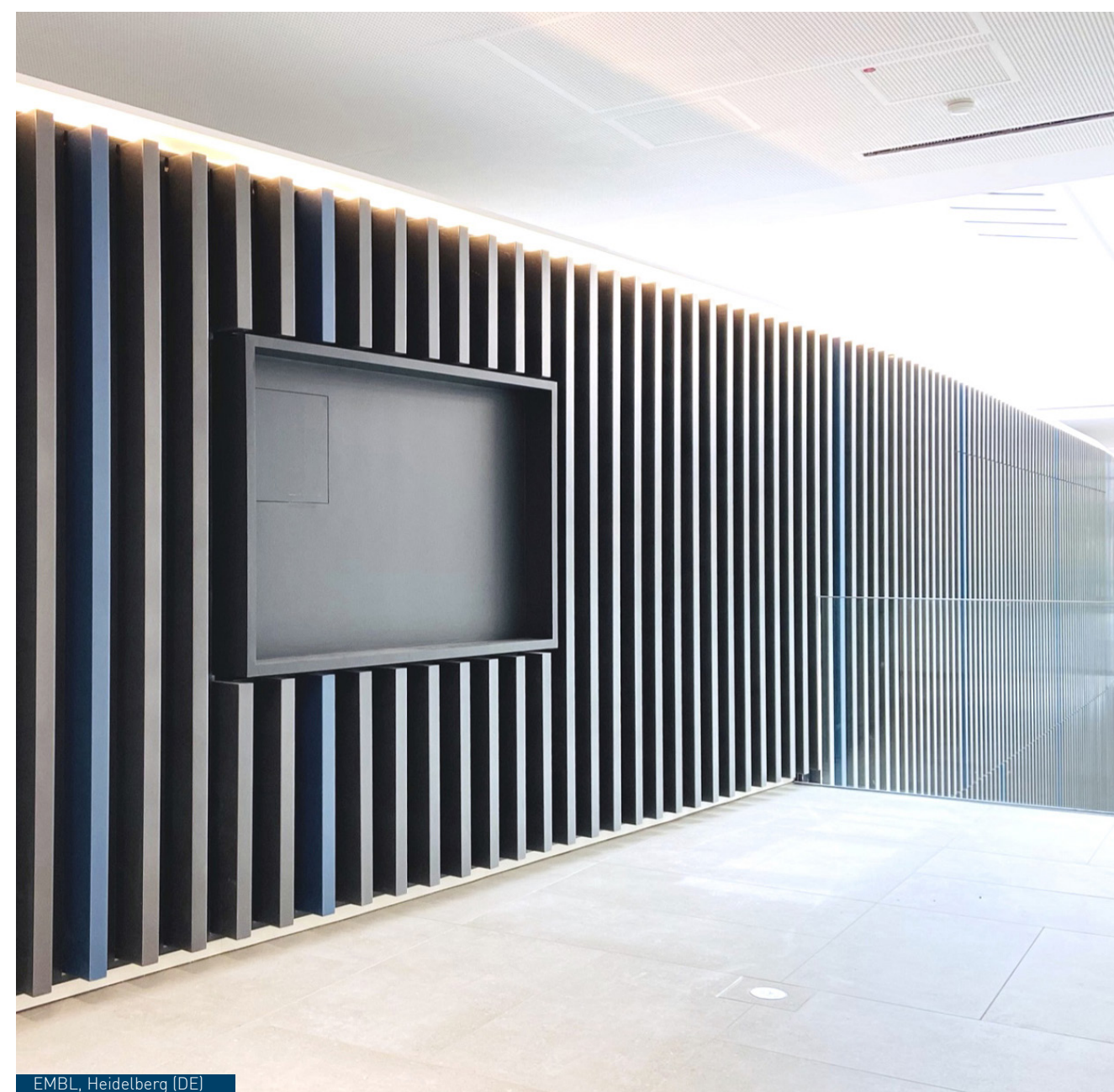
Na wygląd pomieszczeń w budynkach edukacyjnych ma również wpływ wybór mebli w pomieszczeniu oraz rodzaj okien, wykładzin podłogowych, ścian i sufitów.



Gimnazjum Eckenberg, Adelsheim (DE)



Herzzentrum Ludwigshafen (DE)



EMBL, Heidelberg (DE)

Jesteśmy sufitami i ścianami akustycznymi.

Komfort akustyczny

Pobyt w szpitalu wymaga od pacjentów koncentracji, ale także komunikacji.

Proces regeneracji może być znacznie osłabiony poprzez zakłócenia akustyczne.

Te zakłócenia to: hałasy dochodzące z zewnątrz i generowane przez sprzęt roboczy, rozmowy osobiste lub telefoniczne współpacjentów, hałas dochodzący z korytarza i wszelkiego rodzaju szumy, hałas w tle, który generowany jest głównie przez urządzenia informatyczne i klimatyzację.

Dźwięk wyzwała reakcje fizjologiczne i psychologiczne: niektóre dźwięki odbierane są jako przyjemne, inne wywołują napięcie lub uczucie irytacji.

Od sufitu po ściany

Ściany akustyczne Fural nie tylko kontrolują akustykę pomieszczenia, ale także optymalizują wygląd całego wnętrza. Ze względu na swoją specyficzną strukturę elementy ściennie działają jak szerokopasmowe absorbery i dlatego są idealne do regulacji czasu pogłosu i zrozumiałości mowy. Panele ściennie nadają się zarówno do celowej, jak i późniejszej optymalizacji akustyki pomieszczenia.

Zalety sufitów metalowych jako sufity akustyczne

Nasze systemy łączą doskonałe właściwości akustyczne i wysokiej jakości wygląd z funkcjonalnością i trwałością. To połączenie zapewnia przyjemne poczucie przestrzeni, które przekonuje zarówno inwestorów, jak i użytkowników. Architekci i wykonawcy cenią nas za nasze przyjazne w montażu i zaawansowane akustycznie systemy sufitów metalowych, jak również za nasze zorientowane na usługi zarządzanie projektem.

Nasze sufity akustyczne mogą być również wyposażone w dodatkowe funkcje, takie jak klimat (chłodzenie, ogrzewanie, wentylacja) lub oświetlenie. Właściwości produktu można również rozszerzyć w kierunku ochrony przeciwpożarowej, higieny (szpitale i laboratoria) lub odporności na uderzenia piłką (przedszkola, szkoły i hale sportowe). Produkty wytwarzane są na najnowocześniejszych liniach produkcyjnych, które umożliwiają zarówno produkcję pojedynczych sztuk, jak i dużych serii w najwyższej precyzji. Produkcja odbywa się wyłącznie w Europie. Sufity metalowe dostarczane są na plac budowy w stanie gotowym z wykończoną powierzchnią, co zapewnia prosty i szybki montaż oraz krótkie procesy budowlane.

Nasze produkty są zrównoważone, ponieważ są wykonane z łatwych do przetworzenia materiałów, które mogą być ponownie wykorzystane lub łatwo poddane recyklingowi.



Park Innovaare, Villigen (CH)

Odporność na uderzenia piłką

Wyposażenie szkolnych hal sportowych jest szczególnie narażone na uszkodzenia z uwagi na uprawianie sportów z wykorzystaniem piłki. Dlatego wysokie wymagania dotyczą tutaj również rozwiązań sufitowych. Na materiały i same pomieszczenia działają różne siły ruchu i przyspieszenia, co należy uwzględnić już na etapie projektowania. W tym celu Fural oferuje starannie zaprojektowane i sprawdzone systemy, które zapewniają najwyższą klasę bezpieczeństwa zgodną z normami DIN. W przypadku sufitów metalowych odpornych na uderzenia piłką łączymy akustykę pomieszczeń z optymalnym poziomem bezpieczeństwa – bez względu na to, czy trwa trening piłki ręcznej, czy nożnej...



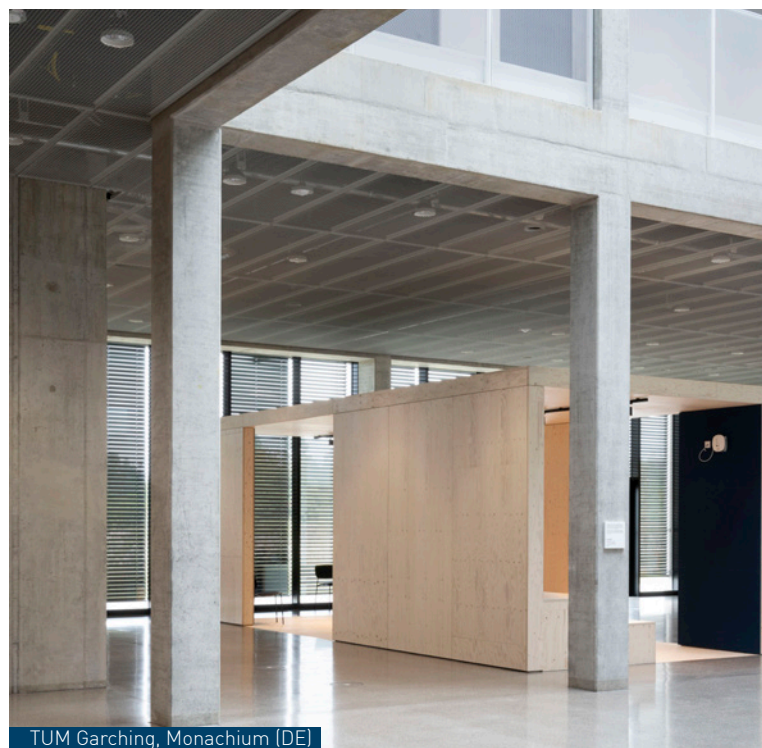
Międzynarodowa szkoła w Kopenhadze [DK]

Akustyka i estetyka: metalowe sufity dla szkół wyższych i uniwersytetów

Z prawie 50.000 studentów, Politechnika w Monachium jest jedną z najlepszych uczelni w Europie. Uczelnia jest włączona do Bawarskiej Sieci Elit, która promuje elitę w szkolnictwie wyższym.

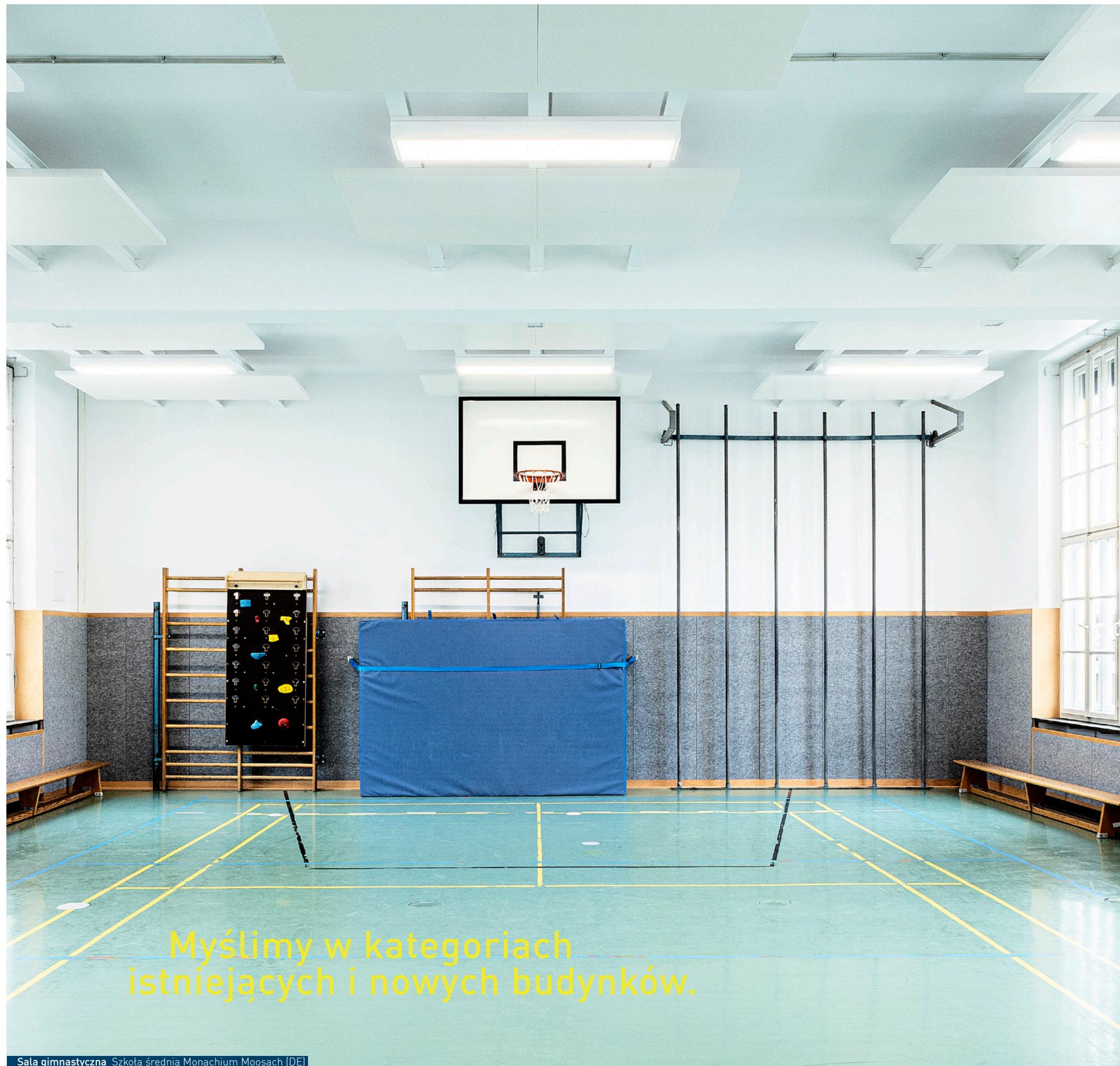
Kampus badawczy Garching, położony na północ od Monachium, jest największym ośrodkiem TUM. Od czasu jego rozbudowy w 2017 roku otrzymał ogromny rozmach. Liczne nowe powierzchnie i przestrzenie powstały na trzech piętrach podłużnego kompleksu budynków o powierzchni około 10 000 m². Przeszklone atrium wewnątrz sprawia, że otaczające ją powierzchnie są szczególnie widoczne. Balustrada z lekkiego rozszerzonego metalu wygląda zachęcająco i przyjaźnie.

Jasna siatka cięto-ciągniona balustrady daje zachęcający i przyjazny efekt. Powierzchnia sufitu doskonale podkreśla motyw technologiczny. Podwieszany sufit przeciwpożarowy F30 z siatki cięto-ciągnionej oferuje wystarczająco dużo miejsca we wnętrzu sufitu, np. na systemy oświetleniowe i rozwiązania IT. Nienaruszony wizualnie, odstonięty beton w foyer i drewniane listwy w salach wykładowych prezentują się najlepiej.



TUM Garching, Monachium (DE)

TUM Garching, Monachium (DE)



Myślimy w kategoriach
istniejących i nowych budynków.

Sala gimnastyczna Szkoła średnia Monachium Moosach (DE)

Wielofunkcyjne sufity i ściany metalowe

Szkoła średnia w Monachium Moosach zdobyła nagrodę i.s.i. jako najlepsza szkoła średnia w Bawarii. Projekt został starannie zaplanowany przez Sturm + Viermet Architekten.

Metalowe ściany i sufity Fural Metalit Dipling zostały zainstalowane na powierzchni ponad 1700 m² i oprócz estetyki zachwycają doskonałymi rozwiązaniami akustycznymi i odpornością na uderzenia piłką.

Doskonałą akustykę w salach lekcyjnych szkoły zapewniają efektywne akustycznie ściany metalowe firmy Fural Metalit Dipling. Mogą być również używane jako ściany magnetyczne, za-

pewniając dużo miejsca na ważne treści dydaktyczne i kolorowe elementy dekoracyjne.

Panele ściennie są również stosowane na korytarzach. W istniejących budynkach, efektywne akustycznie panele ściennie są idealne do modernizacji w celu poprawy akustyki pomieszczeń.

Wysoki poziom hałasu podczas lekcji sportowych nie jest rzadkością. Dlatego też w sali gimnastycznej szkoły średniej w Monachium Moosach zostały zastosowane zagle sufitowe Fural. Są one odporne na uderzenia piłką, poprawiają akustykę pomieszczenia i sprawiają, że lekcje sportu są przyjemniejsze.



Klasa Szkoła średnia Monachium Moosach (DE)



Możliwość rewizji

Odpowiedzialność zarządcy

Odpowiedzialność za utrzymanie w szpitalu higieny i funkcji systemów technicznych, rozbudowy i wyposażenia spoczywa na jego zarządcy.

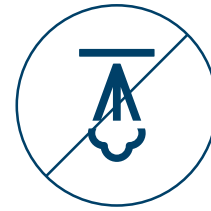
Oznacza to, że projektanci szpitala są odpowiedzialni nie tylko przed inwestorem w zakresie kosztów produkcji, ale także przed późniejszym administratorem obiektu w zakresie kosztów obsługi.

Cykle przeglądów

Zgodnie z dyrektywą Stowarzyszenia Niemieckich Inżynierów (VDI 6022) systemy wentylacyjne z nawilżaczami powietrza muszą być kontrolowane w Niemczech przynajmniej co 2 lata, a bez nawilżaczy powietrza przynajmniej co 3 lata. Oprócz pobrania próbek w celu określenia stężenia określonych mikroorganizmów i sprawdzenia filtrów, obejmuje to również oględziny i kontrolę całego systemu. Jak to zrobić prawidłowo w zamkniętym suficie podwieszanym z niewielką ilością otworów rewizyjnych?

Dostępność

Nasze sufity metalowe, bardziej niż jakikolwiek inny system sufitowy, gwarantują optymalny dostęp do niemal każdego obszaru przestrzeni międzysufitowej i stanowią tym samym ważny element higieny.



Jakość powietrza w pomieszczeniach

Niemieckie Stowarzyszenie Budownictwa Zrównoważonego (DGNB)

Niemieckie Stowarzyszenie Budownictwa Zrównoważonego zostało założone w 2007 r. w Stuttgarcie i jest zaangażowane w »...udowodnione dobre budynki, przyjazne do życia dzielnice, krótko mówiąc za zrównoważone środowisko zbudowane.« (www.dgnb.de)

Niemieckie Stowarzyszenie Budownictwa Zrównoważonego zrzesza około 1200 organizacji członkowskich. Jest też również oficjalnym przedstawicielem »World Green Building Council«.

Stowarzyszenie opracowało godny uwagi katalog do certyfikacji nowych budynków pod następującymi kryteriami:

- jakość ekologiczna (ENV)
- jakość ekonomiczna (ECO)
- jakość społeczno-kulturowa i funkcjonalna (SOC)
- jakość technologiczna (TEC)
- jakość procesu (PRO)
- jakość terenu (SITE)

Jakość społeczno-kulturowa i funkcjonalna

Pod kryterium SOC 1.2 Niemieckie Stowarzyszenie Budownictwa Zrównoważonego definiuje »jakość powietrza w pomieszczeniach«. Ludzie spędzają średnio 90% swojego życia w pomieszczeniach zamkniętych, dlatego decydujące znaczenie dla zdrowia i dobrego samopoczucia, a tym samym dla higieny, ma powietrze w pomieszczeniach.

Osiąganie jakości powietrza

W tym kontekście Niemieckie Stowarzyszenie Budownictwa Zrównoważonego domaga się:

- stosowania produktów niskoemisyjnych
- właściwego stopnia wymiany powietrza
- unikania lotnych związków organicznych, które zazwyczaj ulatniają się w postaci oparów rozpuszczalników z farb, lakierów i klejów. To zanieczyszczenie powietrza nie powinno przekraczać 0,3 mg/m³.

Jesteśmy zbadani

Fural Metalit Dipling poddał swoje systemy sufitów metalowych testom zgodnie z kryterium oceny AgBB Federalnej Agencji Ochrony Środowiska w Niemczech (Komisja ds. Oceny Zdrowotnej Produktów Budowlanych).

Nasze systemy wraz z wszystkimi elementami mocującymi i materiałami były badane w komorze testowej przez 28 dni. W rezultacie wszystkie materiały i powierzchnie (blachy stalowe i aluminiowe, powłoki proszkowe i malowane na mokro Parzifal®, kleje oraz pozostałe materiały użyte w systemie) osiągnęły wyniki zdecydowanie poniżej wartości granicznych. Nie wykryto także żadnych substancji rakotwórczych.

Pozostałe kryteria Niemieckiego Stowarzyszenia Budownictwa Zrównoważonego

W związku z założeniem, że higiena budowlana obejmuje wszystkie środki, które służą utrzymaniu i promowaniu zdrowia osób przebywających w budynku i jego otoczeniu, dalsze kryteria badania są interesujące.

W zakresie »jakości społeczno-kulturowej i funkcjonalnej« podlegają ocenie również:

- komfort cieplny (SOC 1.2)
- komfort akustyczny (SOC 1.3)
- komfort wizualny (SOC 1.4)

Cieszymy się, że możemy wnieść swój wkład również w tych dziedzinach, dzięki naszym multifunkcyjnym sufitom metalowym.



Brak absorbcji wilgoci

Wodoodporny od zewnątrz

Sufity metalowe firmy Fural Metalit Dipling posiadają wodoodporną powierzchnię wykonaną z lakieru. Stosuje się wysokiej jakości powłokę powstałą w procesie lakierowania proszkowego lub specjalną wysokomatową i niskoreflakcyjną powłokę technologii lakierowania Parzifal®.

Oznacza to, że nasze sufity metalowe mogą być czyszczone na mokro przy użyciu płynnych środków, bez ryzyka przeniknięcia płynu czyszczącego lub dezynfekującego do materiału.

Wodoodporny od wewnątrz

Przecieki z instalacji wodnych w przestrzeni międzystropowej mogą pojawiać się wielokrotnie w trakcie eksploatacji budynku. W przypadku sufitów wykonanych z płyt kartonowo-gipsowych czy płyt z włókien mineralnych gromadzenie się wody w materiale jest prawie nieuniknione.

Ponieważ w przestrzeni międzysufitowej często panuje wysoka temperatura, zastosowanie materiałów sufitowych pochłaniających wodę stwarza niemal optymalne środowisko do rozwoju mikroorganizmów. Suszenie elementów wymaga dużego nakładu pracy, a efekt końcowy nie zawsze jest zadowalający. Podobnie, gdy mikroorganizmy zagnieźdżą się w materiałach, nie można ich już usunąć.

W przypadku sufitów metalowych szkody spowodowane przez wodę są bezproblemowe: osuszenie powierzchni jest możliwe i proste (mechanicznie lub przez odparowanie), a wilgoć nie wnika w materiał. Ponadto biała rdza nie tworzy się na gładkich powierzchniach. Jesteśmy wodoodporni.

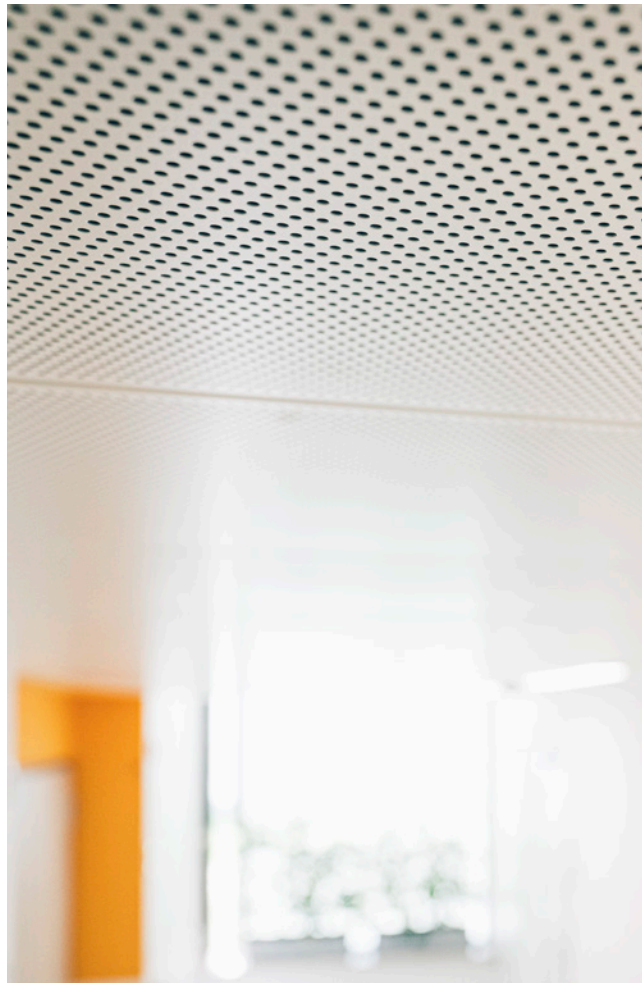


Brak absorbcji wilgoci Krople na lakierowanej powierzchni metalowej

Wielofunkcyjność

Sufity metalowe Fural oferują szeroki zakres funkcji. Nasze produkty łączą w sobie następujące właściwości:

- ochrona przeciwpożarowa
- akustyka
- ogrzewanie, chłodzenie i wentylacja
- możliwość integracji elementów wbudowanych
- możliwość opuszczenia każdego kasetonu
- łatwa konserwacja
- łatwa wymiana elementów sufitu
- łatwa rewizja wnętrza sufitowej
- możliwość segregacji w 100 %
- możliwość recyklingu



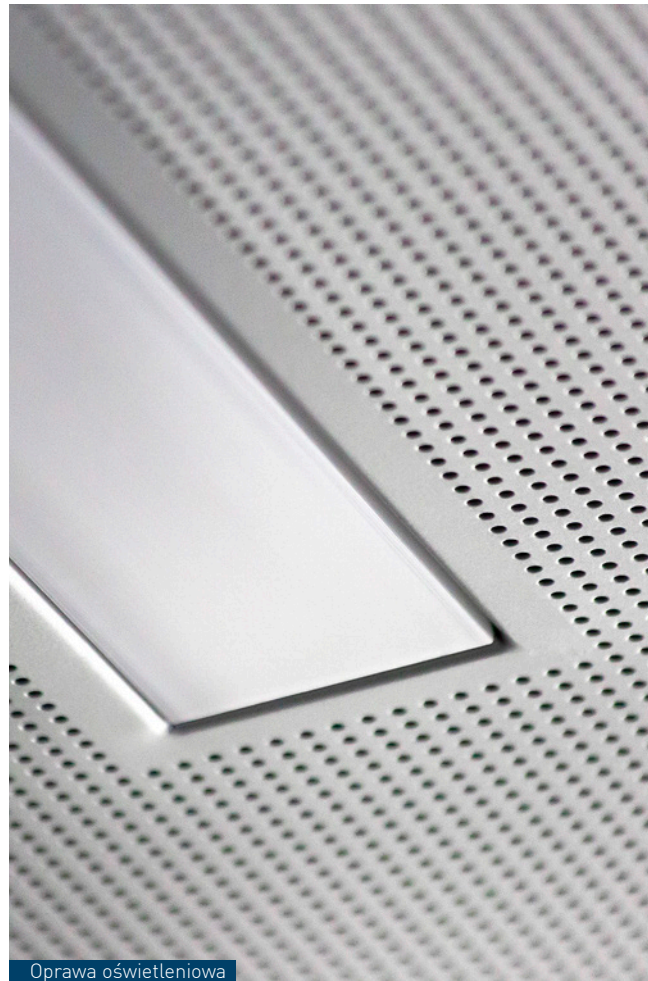
Klinika, Meinkofen [DE]



Listwa oświetleniowa



Tablica informacyjna



Oprawa oświetleniowa

Integracja elementów technicznych

Ważne jest, aby kontrolować nie tylko techniczne aspekty budynku, ale także komfort pacjentów i personelu. Na przykład kontrolowanie temperatury i wilgotności, regulacja termiczna i oświetlenie odpowiednie do warunków zdrowotnych oraz powiązanie tego wszystkiego z przeznaczeniem obiektu (ścieżki kliniczne i względna spójność przestrzeni, elastyczność parametrów każdej przestrzeni).



Światło punktowe



Głośnik



TUM Garching, Monachium (DE)



Żagiel chłodzący Med Campus, Graz (AT)

Ogrzewanie i chłodzenie

We are a cool company!

Szczególnie jedna rzecz jest u nas cool: nasze metalowe sufity. Umożliwiają one bowiem bardzo proste ogrzewanie lub chłodzenie pomieszczeń. Funkcje klimatyzacyjne można dodawać do naszych sufitów metalowych zgodnie z zasadą modułową i łączyć z innymi wariantami sufitów, np. sufitami akustycznymi.

Dlaczego metal jako sufit chłodzący?

W szczególności w budynkach użyteczności publicznej, w których wykorzystuje się wiele urządzeń elektronicznych, a ludzie generują dodatkowe ciepło, kwestia chłodzenia jest jednym z priorytetów planowania architektonicznego. Sufity metalowe zapewniają tutaj doskonałe właściwości: ze względu na niską temperaturę zasilania, sufity chłodzące są często stosowane w budynkach szkolnych, ponieważ temperatura jest kontrolowana na zasadzie promieniowania. Chłód jest równomiernie wypromieniowywany do pomieszczenia bez cyrkulacji powietrza, a zatem nie powoduje zawirowań kurzu ani przeciągów. Wszystkie metalowe systemy sufitowe Fural Metalit Dipling mogą być wyposażone jako sufity chłodzące i grzewcze w systemy miedziano-aluminiowe lub z tworzywa sztucznego. Pod uwagę brany jest również aspekt zrównoważonego rozwoju: oszczędność energii i redukcja kosztów.

Testujemy sufity chłodzące

Wydajność naszych sufitów i ścian chłodzących nie jest przypadkowa. Testujemy Państwa indywidualne projekty w naszym własnym laboratorium testowym i gwarantujemy w ten sposób rozwiązania dostosowane do Państwa projektu w najwyższej jakości.

ALP – akustyczny profil przewodzący

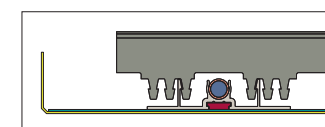
Podczas wspólnych testów firmy Schmöle (Menden), wg plan (Simmerath) i Fural (Gmunden) opracowały rozwiązanie, które w idealny sposób łączy wydajność chłodzenia i pochłanianie dźwięku. Rezultatem jest akustyczny profil przewodzący ALP. Opatentowany profil otwiera duże części perforowanej powierzchni dzięki podniesionym lamelom. Dzięki temu perforacja, włóknina akustyczna i wnęka sufitowa działają w taki sam sposób, jak w przypadku sufitów metalowych.

Testy przeprowadzone przez niezależne instytuty badawcze potwierdzają o 20 % wyższą absorpcję dźwięku i o 20 % wyższą wydajność chłodzenia i ogrzewania ALP w porównaniu z konwencjonalnymi płytami WLB (przewodzącymi ciepło). Za ten wzrost wydajności i zrównoważony rozwój produktu została przyznana nagroda BVF Award 2023.

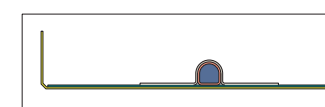
Elementy klimatyzacji

W naszych produktach integrujemy następujące elementy klimatyzacji, produkowane przez doświadczone firmy partnerskie.

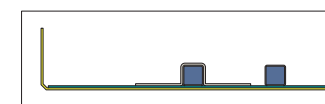
- Systemy miedziano-aluminiowe z mocowaniem magnetycznym



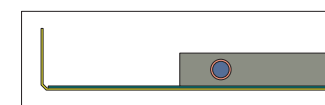
- Systemy miedziano-aluminiowe z mocowaniem na klej



- Systemy z aluminium i tworzywa z mocowaniem na klej

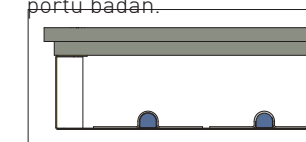


- Systemy miedziano-grafitowe z mocowaniem na klej

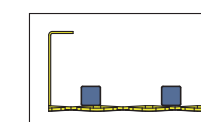


Sufit ogniochronny i chłodzenie

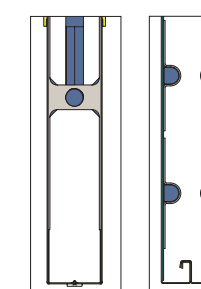
Systemy sufitów chłodzących dla sufitów ogniochronnych wymagają dodatkowego raportu badań.



Siatka cięto-ciągniona i chłodzenie

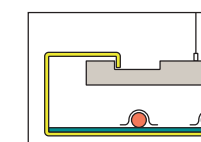


Baffle i chłodzenie

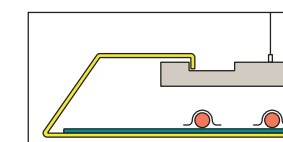


Żagle sufitowe i chłodzenie

krawędzie pod kątem 90°



krawędzie pod kątem 55°



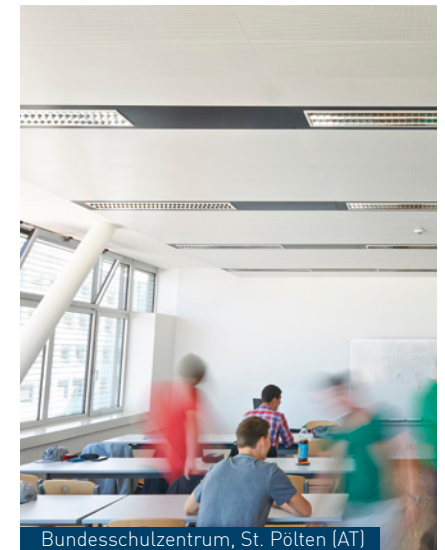
Przykłady klas szkolnych



Uni Karl Landstein, Krems (AT)



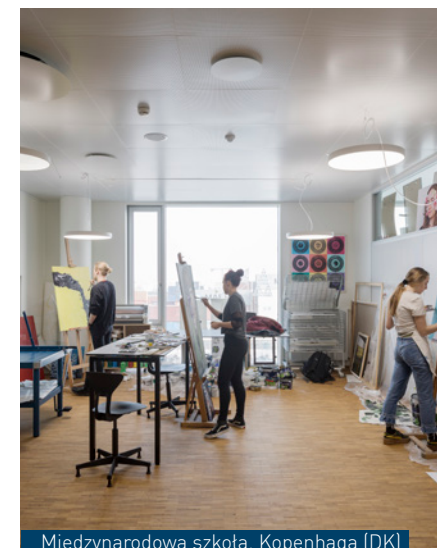
E-Campus, Graz (AT)



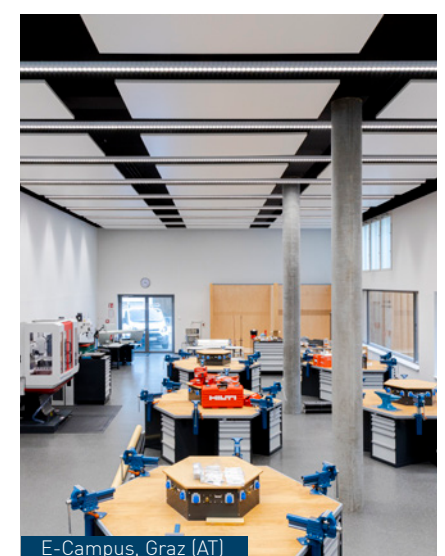
Bundesschulzentrum, St. Pölten (AT)



Międzynarodowa szkoła, Kopenhaga (DK)



Międzynarodowa szkoła, Kopenhaga (DK)



E-Campus, Graz (AT)

Myślimy w kategoriach przytulności
pomieszczeń wspólnych.



Pojęcia z dziedziny akustyki

Dźwięk i poziom dźwięku

Pojęciem „dźwięku” określa się lokalne drgania i rozprzestrzeniające się fale. Mogą one występować w powietrzu (**dźwięk powietrzny**) albo w substancjach stałych (**dźwięk materiałowy**). W przypadku wzbudzenia drgań podtóg, sufitów lub schodów przez chodzenie mówimy o **odgłosie kroków**.

Sitę dźwięku określa się poziomem ciśnienia akustycznego L i wyraża w decybelach [dB].

Styszalność

Pojęciem styszalności określa się współdziałanie czynników akustycznych przestrzeni, w której występuje dźwięk, np. muzyka czy rozmowa, w odniesieniu do indywidualnej lokalizacji osoby słuchającej.

Styszalność nie określa właściwości fizycznych pomieszczenia, lecz oddziaływania fizjologiczne i psychologiczne podczas słuchania.

Dlatego styszalność nie jest jasną, obliczalną wielkością, lecz określaną również przez czynniki indywidualne i subiektywne, np. przez zdolność słyszenia oraz doświadczenie słuchowe.

Celem dobrego projektowania akustycznego jest jednak również uwzględnienie osób gorzej słyszących, a zatem uzyskanie ogólnie dobrej styszalności średniej.

Powierzchnia pochłaniająca dźwięk

Tak zwane **równoważne pole powierzchni dźwiękochłonnej A** elementu budowlanego oblicza się, mnożąc jego powierzchnię przez współczynnik pochłaniania dźwięku α .

Wszystkie powierzchnie ograniczające S_i pomieszczenia posiadają indywidualny współczynnik pochłaniania dźwięku α_i , na podstawie którego dla każdej powierzchni cząstkowej można określić równoważne pole powierzchni dźwiękochłonnej A_i :

$$A_i = \alpha_i \cdot S_i [m^2]$$

Łączną równoważną pola powierzchni dźwiękochłonnej A można zsumować z poszczególnych składników:

$$A_{\text{łączna}} = \alpha_1 \cdot S_1 [m^2] + \alpha_2 \cdot S_2 [m^2] + \dots$$

Czas pogłosu

Czasem pogłosu T_{60} określa się czas, w którym po wyciszeniu źródła dźwięku energia pola akustycznego spadnie do $\frac{1}{1000}$ wartości początkowej.

Wartość tę określa się zwykle i odpowiednio podaje dla częstotliwości uśrednionej [500 Hz albo 1000 Hz].

Czas pogłosu zwiększa się proporcjonalnie do kubatury pomieszczenia i odwrotnie proporcjonalnie do równoważnej powierzchni pochłaniającej dźwięk A.

Wzór Sabine’a

W akustyce technicznej czas pogłosu T oblicza się za pomocą tzw. „wzoru Sabine’a”

$$T = V \div A \cdot 0,163$$

„V” oznacza przy tym kubaturę pomieszczenia, zaś „A” – równoważne pole powierzchni dźwiękochłonnej w m².

Co oznaczają skróty

α_s , α_p , α_w i NRC A?

Symbolem α_s [alfa_s] oznacza się **pogłosowy współczynnik pochłaniania dźwięku**. W małych odstępach pasm tercjowych mierzy się 18 różnych wartości pochłaniania dźwięku w zakresie od 100 do 5000 Hz (100 Hz, 125 Hz, 160 Hz, 200 Hz, 250 Hz, 315 Hz, 400 Hz, 500 Hz, 630 Hz, 800 Hz, 1000 Hz, 1250 Hz, 1600 Hz, 2000 Hz, 2500 Hz, 3150 Hz, 4000 Hz i 5000 Hz). Wartość 1,0 oznacza całkowitą chłonność akustyczną, wartość 0,0 – całkowite odbicie.

Symbolem α_p [alfa_p] oznacza się tzw. **praktyczny współczynnik pochłaniania dźwięku**. Przelicza się przy tym trzy wartości tercjowe α_s na jedną **wartość oktawową** α_p . Przedstawia się w tym celu 6 częstotliwości (125 Hz, 250 Hz, 500 Hz, 1000 Hz, 2000 Hz i 4000 Hz).

Symbolem α_w [alfa_w] oznacza się tzw. **ważony wskaźnik pochłaniania dźwięku**. Jest on niezależny od częstotliwości i podawany w postaci wartości jednoliczbowej zaokrąglonej do 0,05. Wartość α_w można uzupełnić tzw. wyznacznikami kształtu. Informują one, że wartości pomiarowe w zakresie niskich (L), średnich (M) albo wysokich (H) częstotliwości są lepsze od wyrażonych przez wartość α_w (patrz hasło Wyznaczniki kształtu).

Za pomocą **NRC A** podaje się średnie arytmetyczne wartości pochłaniania dźwięku dla wartości oktawowych 250 Hz, 500 Hz, 1000 Hz i 2000 Hz zaokrągloną do 0,05. Wskaźnik Noise Reduction Coefficient o wartości 0,80 oznacza przeciętne pochłanianie dźwięku wynoszące 80%.

Wyznaczniki kształtu (L/M/H)

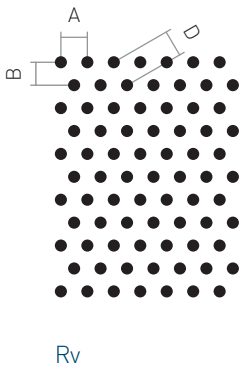
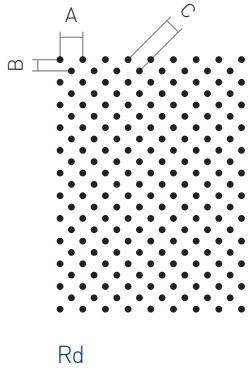
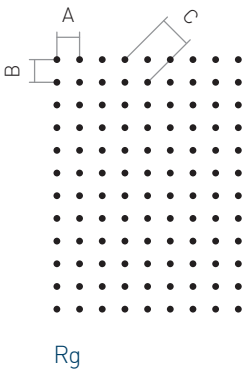
Ważony wskaźnik pochłaniania dźwięku α_w można uzupełnić tzw. wyznacznikami kształtu, które za pomocą liter L, M i H (Low, Mid, High) wyrażają, w których zakresach częstotliwości poziom pochłaniania dźwięku jest szczególnie wysoki.

- L szczególnie dobre pochłanianie przy częstotliwościach do 250 Hz
- M szczególnie dobre pochłanianie przy częstotliwościach od 500 Hz do 1000 Hz
- H szczególnie dobre pochłanianie przy częstotliwościach od 2000 Hz do 4000 Hz

Klasy pochłaniania dźwięku

Zgodnie z normą EN 11654 elementy akustyczne przyporządkowuje się na podstawie ich właściwości dźwiękochłonnych do klas pochłaniania dźwięku A, B, C, D albo E.

- A najlepiej pochłaniające α_w 0,90–1,00
- B najlepiej pochłaniające α_w 0,80–0,85
- C dobrze pochłaniające α_w 0,60–0,75
- D pochłaniające α_w 0,30–0,55
- E słabo pochłaniające α_w 0,15–0,25

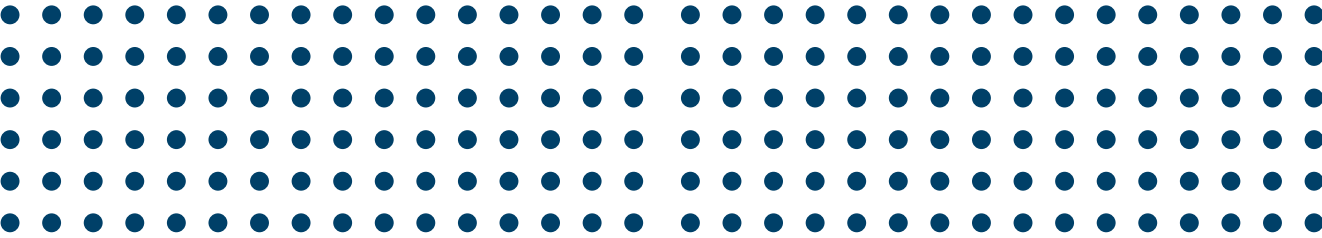


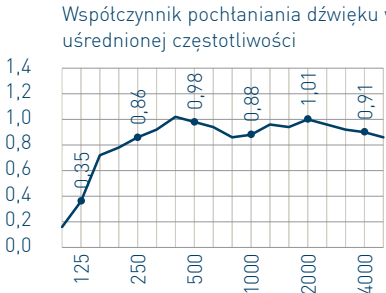
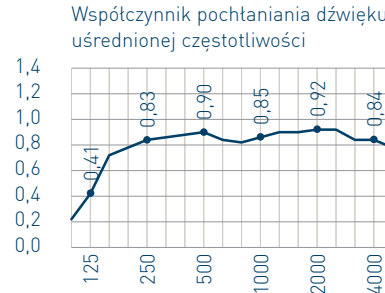
Wymiarowanie perforacji

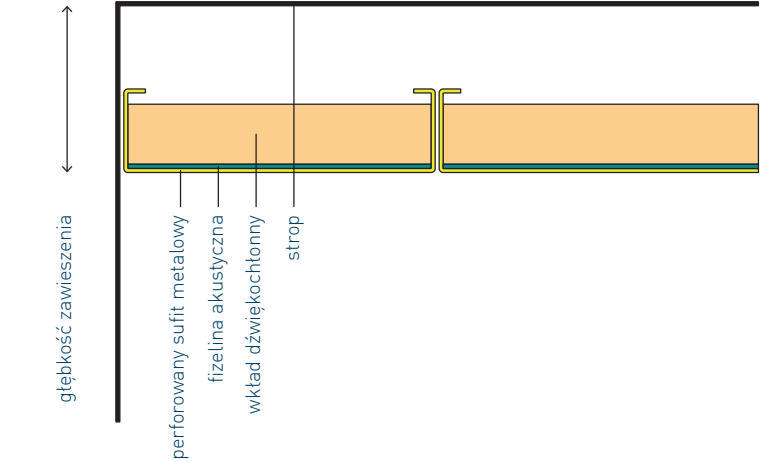
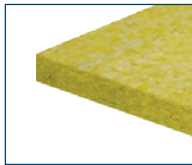
- A odstęp w poziomie
- B odstęp w pionie
- C odstęp po przekątnej 45°
- D odstęp przesunięty o 60°



Szkola pedagogiczna w Thurgau (CH)

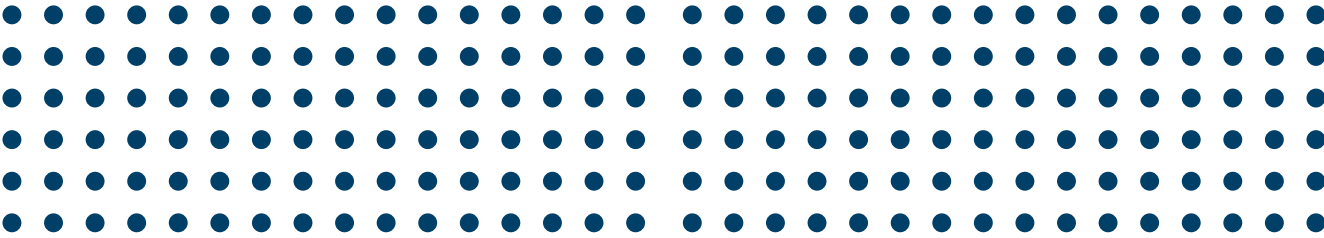


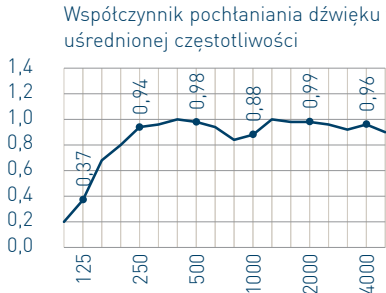
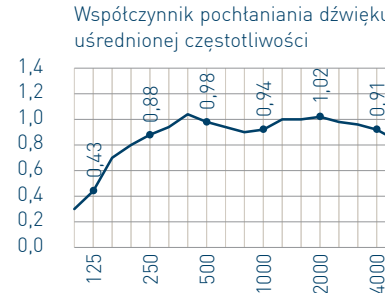
	Fural Rg 2,5 - 16 % Perforacja Ø 2,5 mm Udział otworów 16 % Szerokość maks. 1.460 mm Opis wg. DIN 24041 Rg 2,50 - 5,50 Odstęp poziomo 5,50 mm → Odstęp pionowo 5,50 mm ↓ Odstęp po przekątnej 7,78 mm ↘ Kierunek perforacji →		Fural Rg 2,5 - 16 % Perforacja Ø 2,5 mm Udział otworów 16 % Szerokość maks. 1.460 mm Opis wg. DIN 24041 Rg 2,50 - 5,50 Odstęp poziomo 5,50 mm → Odstęp pionowo 5,50 mm ↓ Odstęp po przekątnej 7,78 mm ↘ Kierunek perforacji →
Chłtoność akustyczna		Chłtoność akustyczna	
Głt. zawieszenia 200 mm Wkład absorbujący wklejana fizelina akustyczna Raport pomiarowy P-BA 279/2006 rys. 14 NRC 0,95 a_w 0,95 Kl. pochł. dźwięku A (EN 11654)	Głt. zawieszenia 200 mm Wkład absorbujący wklejana fizelina akustyczna Raport pomiarowy P-BA 279/2006 rys. 17 NRC 0,85 a_w 0,90 Kl. pochł. dźwięku A (EN 11654)	Głt. zawieszenia 200 mm Wkład absorbujący wklejana fizelina akustyczna Raport pomiarowy P-BA 279/2006 rys. 18 NRC 0,95 a_w 0,95 Kl. pochł. dźwięku A (EN 11654)	Głt. zawieszenia 200 mm Wkład absorbujący wklejana fizelina akustyczna Raport pomiarowy P-BA 279/2006 rys. 19 NRC 0,95 a_w 0,95 Kl. pochł. dźwięku A (EN 11654)
Nakład	30 mm wełny mineralnej 45 kg/m³	Nakład	30 mm wełny mineralnej 45 kg/m³ w folii PE

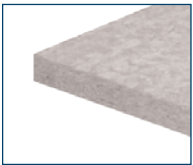
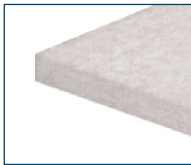


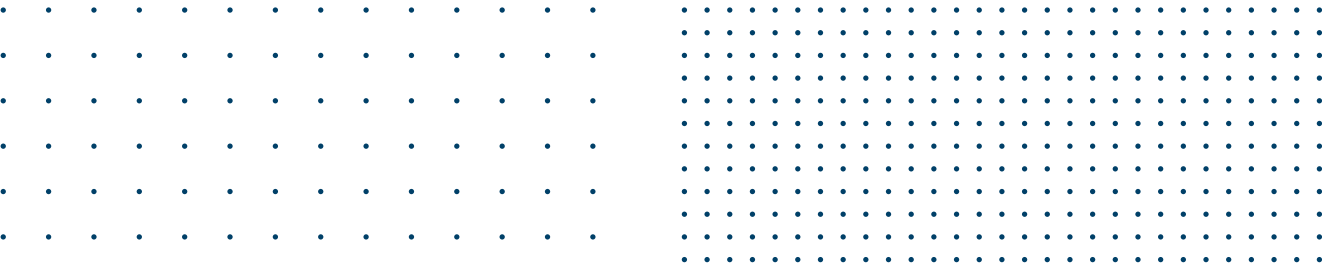
Różne wkłady dźwiękochłonne (typy pochłaniaczy)

Duży wpływ na poziom pochłaniania dźwięku mają zastosowane wkłady dźwiękochłonne, które mogą być wykonane z wełny mineralnej, z wełny mineralnej w płaszczu z folii PE, z pianki albo z wełny poliestrowej. Ponadto wkłady te są dostępne w różnych gęstościach (kg/m³).

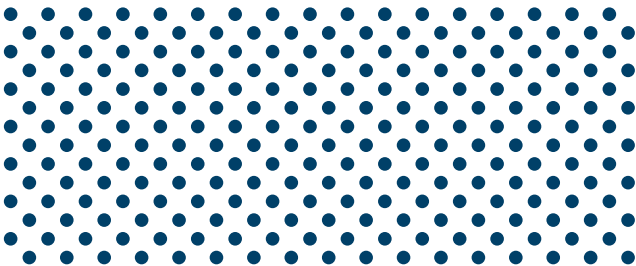
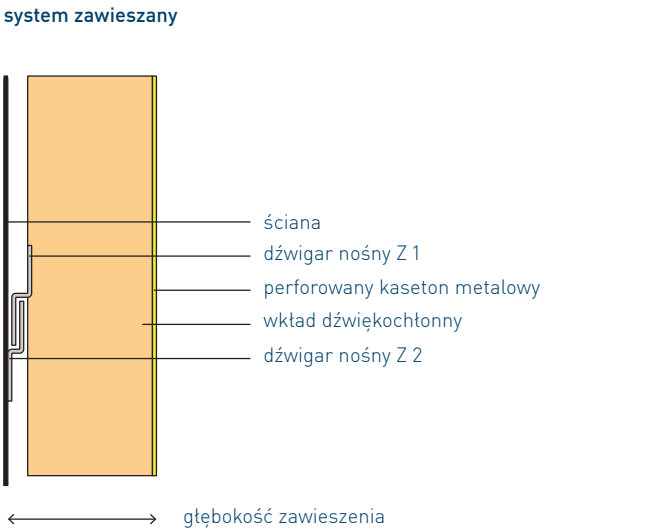
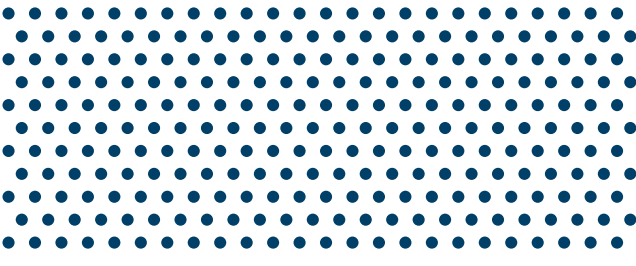
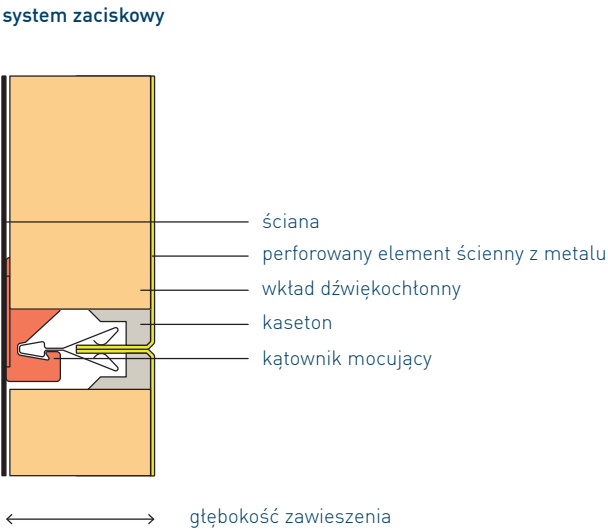


	Fural Rg 2,5 - 16 % Perforacja Ø 2,5 mm Udział otworów 16 % Szerokość maks. 1.460 mm Opis wg. DIN 24041 Rg 2,50 - 5,50 Odstęp poziomo 5,50 mm → Odstęp pionowo 5,50 mm ↓ Odstęp po przekątnej 7,78 mm ↘ Kierunek perforacji →		Fural Rg 2,5 - 16 % Perforacja Ø 2,5 mm Udział otworów 16 % Szerokość maks. 1.460 mm Opis wg. DIN 24041 Rg 2,50 - 5,50 Odstęp poziomo 5,50 mm → Odstęp pionowo 5,50 mm ↓ Odstęp po przekątnej 7,78 mm ↘ Kierunek perforacji →
Chłtoność akustyczna		Chłtoność akustyczna	
Głt. zawieszenia 200 mm Wkład absorbujący wklejana fizelina akustyczna Raport pomiarowy P-BA 279/2006 rys. 18 NRC 0,95 a_w 0,95 Kl. pochł. dźwięku A (EN 11654)	Głt. zawieszenia 200 mm Wkład absorbujący wklejana fizelina akustyczna Raport pomiarowy P-BA 279/2006 rys. 19 NRC 0,95 a_w 0,95 Kl. pochł. dźwięku A (EN 11654)	Głt. zawieszenia 200 mm Wkład absorbujący wklejana fizelina akustyczna Raport pomiarowy P-BA 279/2006 rys. 19 NRC 0,95 a_w 0,95 Kl. pochł. dźwięku A (EN 11654)	Głt. zawieszenia 200 mm Wkład absorbujący wklejana fizelina akustyczna Raport pomiarowy P-BA 279/2006 rys. 19 NRC 0,95 a_w 0,95 Kl. pochł. dźwięku A (EN 11654)
Nakład	30 mm pianki 9 kg/m³	Nakład	30 mm wełny poliestrowej 48 kg/m³





	Fural Rg 0,7 - 1% Perforacja Ø 0,7 mm Udział otworów 1% Szerokość maks. 1.140 mm Opis wg. DIN 24041 Rg 0,70 - 6,00 Odstęp poziomo 6,00 mm → Odstęp pionowo 6,00 mm ↓ Odstęp po przekątnej 8,48 mm ↘ Kierunek perforacji →		Fural Rg 0,7 - 4% Perforacja Ø 0,7 mm Udział otworów 4% Szerokość maks. 1.140 mm Opis wg. DIN 24041 Rg 0,70 - 3,00 Odstęp poziomo 3,00 mm → Odstęp pionowo 3,00 mm ↓ Odstęp po przekątnej 4,24 mm ↘ Kierunek perforacji →																													
Chłoność akustyczna	Współczynnik pochłaniania dźwięku w uśrednionej częstotliwości <table><tr><th>Frequency (Hz)</th><td>125</td><td>250</td><td>500</td><td>1000</td><td>2000</td><td>4000</td></tr><tr><th>α</th><td>0.45</td><td>0.70</td><td>0.63</td><td>0.54</td><td>0.40</td><td>0.25</td></tr></table>	Frequency (Hz)	125	250	500	1000	2000	4000	α	0.45	0.70	0.63	0.54	0.40	0.25		Chłoność akustyczna	Współczynnik pochłaniania dźwięku w uśrednionej częstotliwości <table><tr><th>Frequency (Hz)</th><td>125</td><td>250</td><td>500</td><td>1000</td><td>2000</td><td>4000</td></tr><tr><th>α</th><td>0.30</td><td>0.86</td><td>0.88</td><td>0.88</td><td>0.82</td><td>0.58</td></tr></table>	Frequency (Hz)	125	250	500	1000	2000	4000	α	0.30	0.86	0.88	0.88	0.82	0.58
Frequency (Hz)	125	250	500	1000	2000	4000																										
α	0.45	0.70	0.63	0.54	0.40	0.25																										
Frequency (Hz)	125	250	500	1000	2000	4000																										
α	0.30	0.86	0.88	0.88	0.82	0.58																										
Gł. zawieszenia 50 mm Wkład absorbujący wklejana fizelina akustyczna Raport pomiarowy 07.12.2010 M 61840/27 NRC 0,55 α _w 0,40 (L) Kl. pochł. dźwięku D [EN 11654]			Gł. zawieszenia 50 mm Wkład absorbujący wklejana fizelina akustyczna Raport pomiarowy 07.12.2010 M 61840/26 NRC 0,85 α _w 0,80 (L) Kl. pochł. dźwięku B [EN 11654]																													

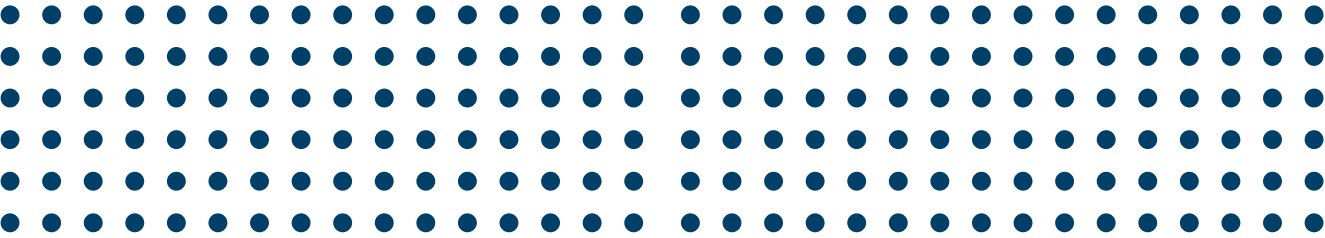


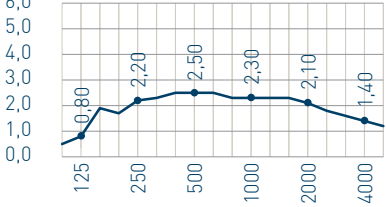
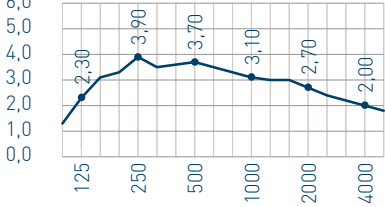
Perforacja Ø	1,6 mm	Perforacja Ø	1,8 mm																												
Udział otworów	20 %	Udział otworów	21 %																												
Szerokość maks.	1.450 mm	Szerokość maks.	1.400 mm																												
Opis wg. DIN 24041	Rv 1,60 - 3,50	Opis wg. DIN 24041	Rd 1,80 - 3,50																												
Odstęp poziomo	3,50 mm →	Odstęp poziomo	4,96 mm →																												
Odstęp pionowo	3,03 mm ↓	Odstęp pionowo	2,48 mm ↓																												
Odstęp przesunięta 60°	3,50 mm ↘	Odstęp po przekątnej	3,50 mm ↘																												
Kierunek perforacji	→	Kierunek perforacji	→																												
Chłoność akustyczna		Chłoność akustyczna																													
Współczynnik pochłaniania dźwięku w uśrednionej częstotliwości		Współczynnik pochłaniania dźwięku w uśrednionej częstotliwości																													
<table><tr><th>Frequency (Hz)</th><td>125</td><td>250</td><td>500</td><td>1000</td><td>2000</td><td>4000</td></tr><tr><th>α</th><td>0.25</td><td>0.88</td><td>0.93</td><td>0.96</td><td>0.96</td><td>0.80</td></tr></table>		Frequency (Hz)	125	250	500	1000	2000	4000	α	0.25	0.88	0.93	0.96	0.96	0.80	<table><tr><th>Frequency (Hz)</th><td>125</td><td>250</td><td>500</td><td>1000</td><td>2000</td><td>4000</td></tr><tr><th>α</th><td>0.25</td><td>0.86</td><td>0.93</td><td>0.96</td><td>0.95</td><td>0.76</td></tr></table>		Frequency (Hz)	125	250	500	1000	2000	4000	α	0.25	0.86	0.93	0.96	0.95	0.76
Frequency (Hz)	125	250	500	1000	2000	4000																									
α	0.25	0.88	0.93	0.96	0.96	0.80																									
Frequency (Hz)	125	250	500	1000	2000	4000																									
α	0.25	0.86	0.93	0.96	0.95	0.76																									
Gł. zawieszenia	50 mm	Gł. zawieszenia	50 mm																												
Wkład absorbujący	wklejana fizelina akustyczna	Wkład absorbujący	wklejana fizelina akustyczna																												
Raport pomiarowy	07.12.2010 M 61840/22	Raport pomiarowy	07.12.2010 M 61840/25																												
NRC	0,95	NRC	0,95																												
α _w	0,95	α _w	0,95																												
Kl. pochł. dźwięku	A [EN 11654]	Kl. pochł. dźwięku	A [EN 11654]																												

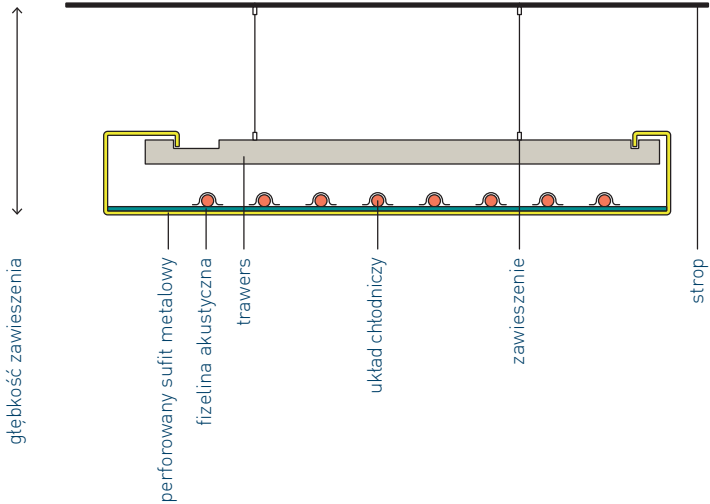
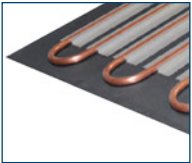
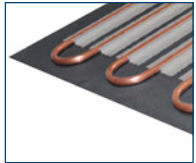




MED Campus, Graz (AT)

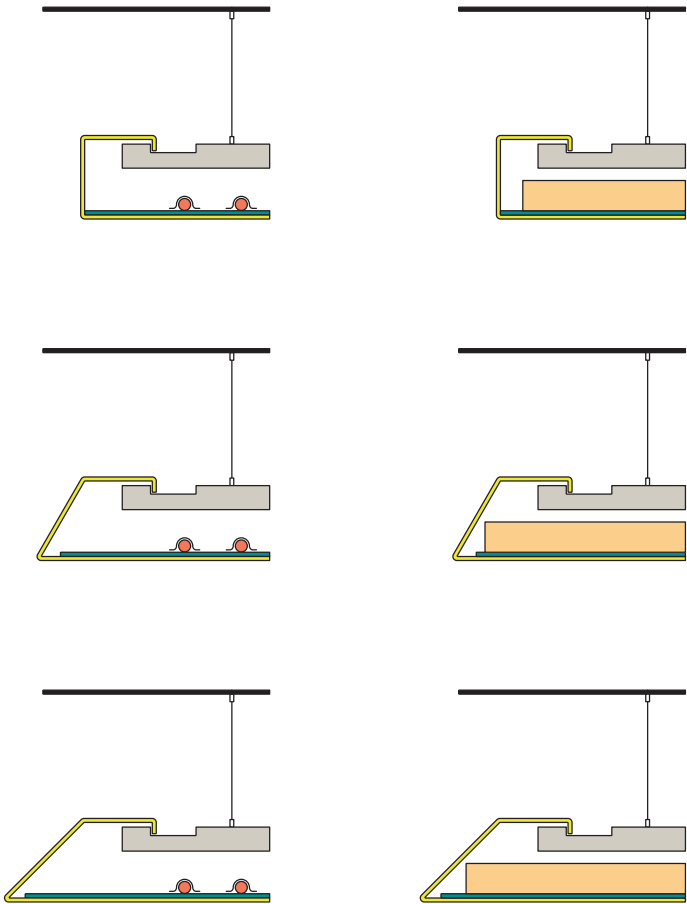


Perforacja Ø 2,5 mm Udział otworów 16 % Szerokość maks. 1.460 mm Opis wg. DIN 24041 Rg 2,50 - 5,50 Odstęp poziomo 5,50 mm → Odstęp pionowo 5,50 mm ↓ Odstęp po przekątnej 7,78 mm ↘ Kierunek perforacji →		Perforacja Ø 2,5 mm Udział otworów 16 % Szerokość maks. 1.460 mm Opis wg. DIN 24041 Rg 2,50 - 5,50 Odstęp poziomo 5,50 mm → Odstęp pionowo 5,50 mm ↓ Odstęp po przekątnej 7,78 mm ↘ Kierunek perforacji →	
Chtłoność akustyczna		Chtłoność akustyczna	
Powierzchnia pochłaniająca dźwięk $A_{0,5}$ /m² do uśrednionej częstotliwości tercyjnej f (Hz) 		Powierzchnia pochłaniająca dźwięk $A_{0,5}$ /m² do uśrednionej częstotliwości tercyjnej f (Hz) 	
Gł. zawieszenia 200 mm Wkład absorbujący wklejana fizelina akustyczna Raport pomiarowy 28.06.2019 M105629/37 Równoważne pole powierzchni dźwiękochłonnej [500 Hz] 2,50 m² Pc badanej próbki 3,45 m² Nakład układ chłodniczy pokrycie akustyczne 73% (12 płyt chłodzących z węzownicą Cu)		Gł. zawieszenia 200 mm Wkład absorbujący wklejana fizelina akustyczna Raport pomiarowy 28.06.2019 M105629/38 Równoważne pole powierzchni dźwiękochłonnej [500 Hz] 3,70 m² Pc badanej próbki 3,45 m² Nakład 50 mm wełny mineralnej 100 kg/m³ w folii PE + układ chłodniczy pokrycie akustyczne 73% (12 płyt chłodzących z węzownicą Cu)	



Kontrola temperatury w pomieszczeniu przez swobodnie zawieszony (pojedynczy) żagiel sufitowy

Swobodnie zawieszone (pojedyncze) żagle sufitowe doskonale nadają się do łączenia z przewodzącymi wodę wymiennikami ciepła w celu kontroli temperatury w pomieszczeniu. Pokrycie układem chłodniczym prowadzi do zmiany właściwości akustycznych swobodnie zawieszonych (pojedynczych) żagli sufitowych, ponieważ otwory uprzednio przelotowe zostają zastąpione profilami. Dlatego w tabelach podaje się „akustyczny stopień pokrycia”. Mowa tutaj o danym udziale powierzchni zastąpionej płytą kontaktowo-chłodzącą.



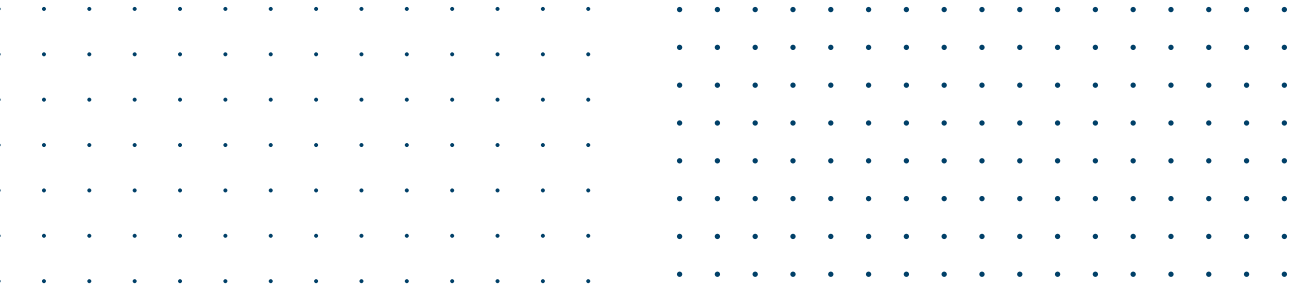
Wykonanie krawędzi w przypadku swobodnie zawieszonych (pojedynczych) żagli sufitowych

Wykonanie krawędzi w swobodnie zawieszonych (pojedynczych) żaglach sufitowych możliwe jest z kątami wewnętrznymi 90°, 60° albo 45°. O ile kąty wewnętrzne wynoszące 90° sprawiają wrażenie bardziej przestrzennych, wersje z kątami wewnętrznymi 60° lub 45° sprawiają wrażenie coraz bardziej płaskich.

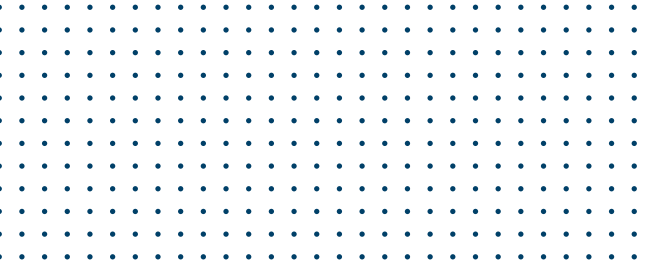
Odporność na uderzenia piłką
w sporcie

↑
UP

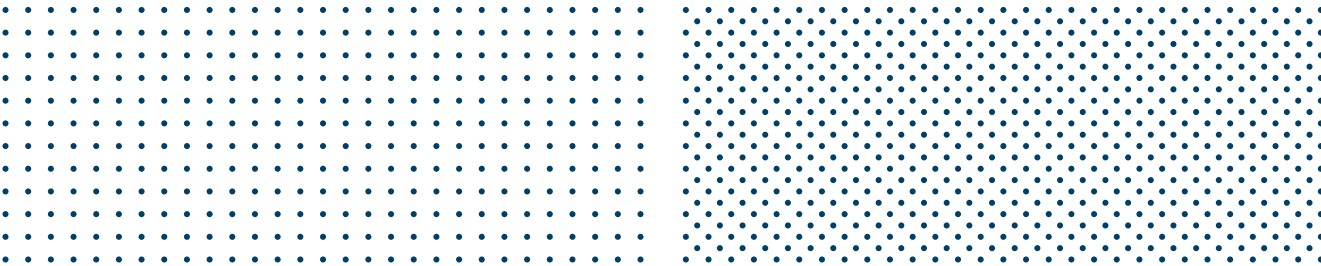
Badane Perforacje 1



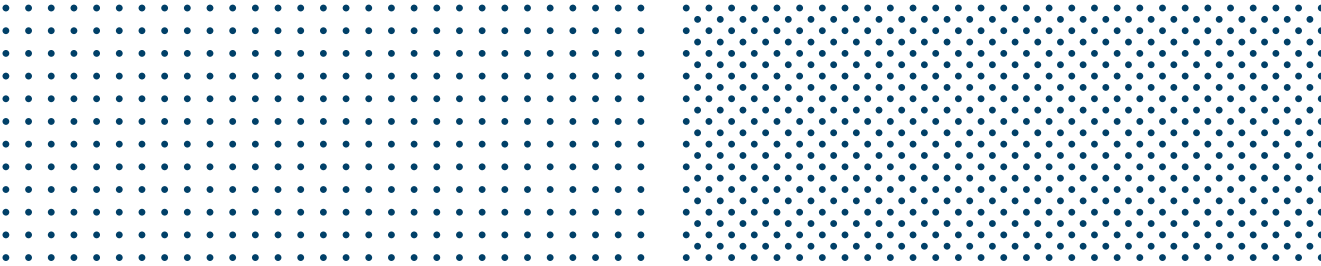
	Fural		Fural
	Rg 0,7 - 1 %		Rg 0,7 - 1,5 %
Perforacja Ø	0,7 mm	Perforacja Ø	0,7 mm
Udział otworów	1 %	Udział otworów	1,5 %
Szerokość maks.	1.197 mm	Szerokość maks.	1.400 mm
Opis wg. DIN 24041	Rg 0,70 - 6,00	Opis wg. DIN 24041	Rg 0,70 - 5,00
Odstęp poziomo	6,00 mm →	Odstęp poziomo	5,00 mm →
Odstęp pionowo	6,00 mm ↓	Odstęp pionowo	5,00 mm ↓
Odstęp po przekątnej	8,48 mm ↘	Odstęp po przekątnej	7,07 mm ↘
Kierunek perforacji	→	Kierunek perforacji	→
Gł. zawieszenia	200 mm	Gł. zawieszenia	200 mm
Wkład absorbujący	wklejana fizelina akustyczna	Wkład absorbujący	wklejana fizelina akustyczna
Raport pomiarowy	31.08.2007 P-BA 231/2007	Raport pomiarowy	04.12.2019 M 105629
NRC	0,65	NRC	0,60
a _w	0,50 (LM)	a _w	0,50 (L)
Kl. pocht. dźwięku	D [EN 11654]	Kl. pocht. dźwięku	D [EN 11654]
Nakład	bez	Nakład	bez



	Fural
	Rg 0,7 - 4 %
Perforacja Ø	0,7 mm
Udział otworów	4 %
Szerokość maks.	1.197 mm
Opis wg. DIN 24041	Rg 0,70 - 3,00
Odstęp poziomo	3,00 mm →
Odstęp pionowo	3,00 mm ↓
Odstęp po przekątnej	4,24 mm ↘
Kierunek perforacji	→
Gł. zawieszenia	200 mm
Wkład absorbujący	wklejana fizelina akustyczna
Raport pomiarowy	31.08.2007 P-BA 219/2007
NRC	0,80
a _w	0,75 (LM)
Kl. pocht. dźwięku	C [EN 11654]
Nakład	bez

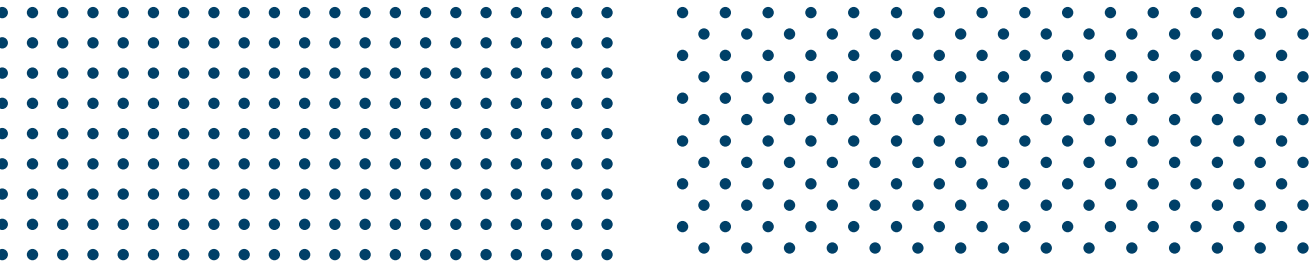


	Fural		Fural
	Rg 0,8 - 6 %		Rd 0,8 - 11 %
Perforacja Ø	0,8 mm	Perforacja Ø	0,8 mm
Udział otworów	6 %	Udział otworów	11 %
Szerokość maks.	1.400 mm	Szerokość maks.	1.400 mm
Opis wg. DIN 24041	Rg 0,80 - 3,00	Opis wg. DIN 24041	Rd 0,80 - 2,12
Odstęp poziomo	3,00 mm →	Odstęp poziomo	3,00 mm →
Odstęp pionowo	3,00 mm ↓	Odstęp pionowo	1,50 mm ↓
Odstęp po przekątnej	4,24 mm ↘	Odstęp po przekątnej	2,12 mm ↘
Kierunek perforacji	→	Kierunek perforacji	→
Gł. zawieszenia	200 mm	Gł. zawieszenia	200 mm
Wkład absorbujący	wklejana fizelina akustyczna	Wkład absorbujący	wklejana fizelina akustyczna
Raport pomiarowy	09.06.2017 M 105629/17	Raport pomiarowy	09.06.2017 M 105629/18
NRC	0,75	NRC	0,75
a _w	0,75	a _w	0,70
Kl. pocht. dźwięku	C [EN 11654]	Kl. pocht. dźwięku	C [EN 11654]
Nakład	bez	Nakład	bez

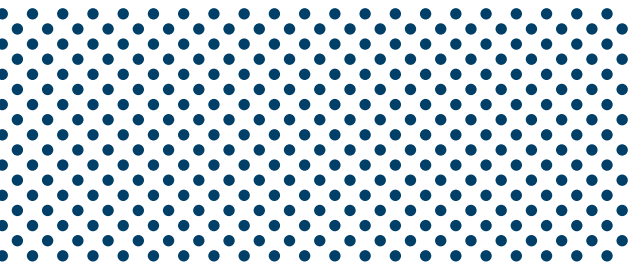


	Fural		Fural
	Rg 0,9 - 7 %		Rd 0,9 - 14 %
Perforacja Ø	0,9 mm	Perforacja Ø	0,9 mm
Udział otworów	7 %	Udział otworów	14 %
Szerokość maks.	1.022 mm	Szerokość maks.	1.022 mm
Opis wg. DIN 24041	Rg 0,90 - 3,00	Opis wg. DIN 24041	Rd 0,90 - 2,12
Odstęp poziomo	3,00 mm →	Odstęp poziomo	3,00 mm →
Odstęp pionowo	3,00 mm ↓	Odstęp pionowo	1,50 mm ↓
Odstęp po przekątnej	4,24 mm ↘	Odstęp po przekątnej	2,12 mm ↘
Kierunek perforacji	→	Kierunek perforacji	→
Gł. zawieszenia	200 mm	Gł. zawieszenia	400 mm
Wkład absorbujący	wklejana fizelina akustyczna	Wkład absorbujący	wklejana fizelina akustyczna
Raport pomiarowy	30.09.2019 M 105629/44	Raport pomiarowy	17.11.2012 7178-12-2
NRC	0,75	NRC	0,55
a _w	0,70	a _w	0,55 (LH)
Kl. pocht. dźwięku	C [EN 11654]	Kl. pocht. dźwięku	D [EN 11654]
Nakład	bez	Nakład	bez

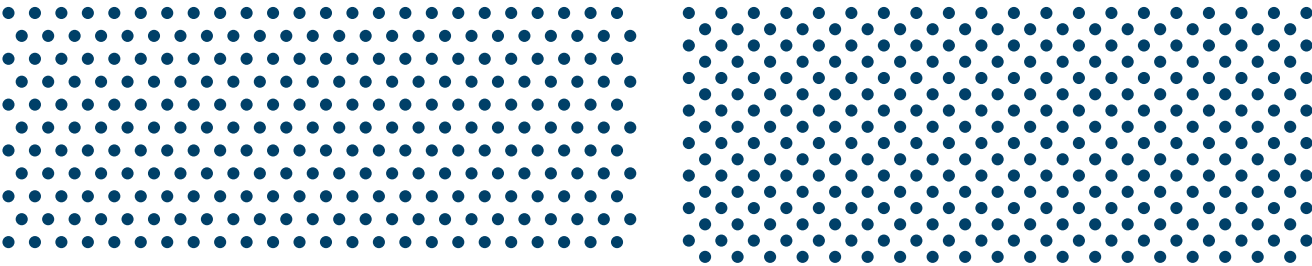
Badane Perforacje 2



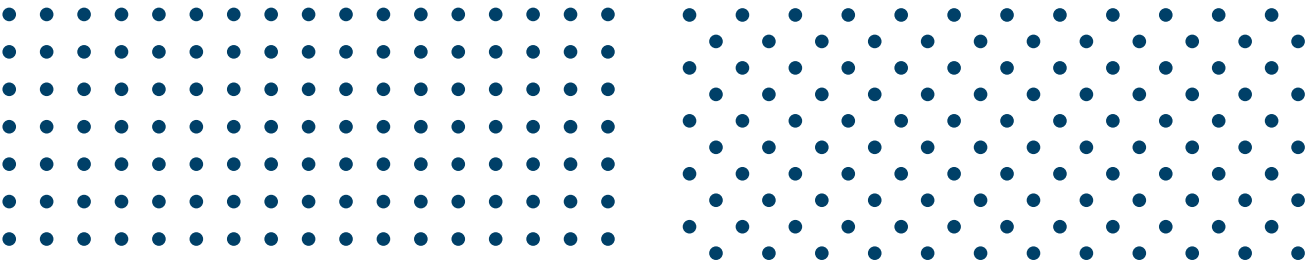
	Fural		Fural
	Rg 1,5 - 11%		Rd 1,5 - 11%
Perforacja Ø	1,5 mm	Perforacja Ø	1,5 mm
Udział otworów	11%	Udział otworów	11%
Szerokość maks.	1.488 mm	Szerokość maks.	1.470 mm
Opis wg. DIN 24041	Rg 1,50 - 4,00	Opis wg. DIN 24041	Rd 1,50 - 4,00
Odstęp poziomo	4,00 mm →	Odstęp poziomo	5,66 mm →
Odstęp pionowo	4,00 mm ↓	Odstęp pionowo	2,83 mm ↓
Odstęp po przekątnej	5,65 mm ↘	Odstęp po przekątnej	4,00 mm ↘
Kierunek perforacji	→	Kierunek perforacji	→
Gł. zawieszenia	200 mm	Gł. zawieszenia	200 mm
Wkład absorbujący	wklejana fizelina akustyczna	Wkład absorbujący	wklejana fizelina akustyczna
Raport pomiarowy	07.12.2010 M 61840/6	Raport pomiarowy	07.12.2010 M 61840/6
NRC	0,80	NRC	0,80
α _w	0,75	α _w	0,75
Kl. pocht. dźwięku	C [EN 11654]	Kl. pocht. dźwięku	C [EN 11654]
Nakład	bez	Nakład	bez



	Fural
	Rd 1,5 - 22%
Perforacja Ø	1,5 mm
Udział otworów	22%
Szerokość maks.	1.488 mm
Opis wg. DIN 24041	Rd 1,50 - 2,83
Odstęp poziomo	4,00 mm →
Odstęp pionowo	2,00 mm ↓
Odstęp po przekątnej	2,83 mm ↘
Kierunek perforacji	→
Gł. zawieszenia	200 mm
Wkład absorbujący	wklejana fizelina akustyczna
Raport pomiarowy	07.12.2010 M 61840/5
NRC	0,70
α _w	0,70
Kl. pocht. dźwięku	C [EN 11654]
Nakład	bez

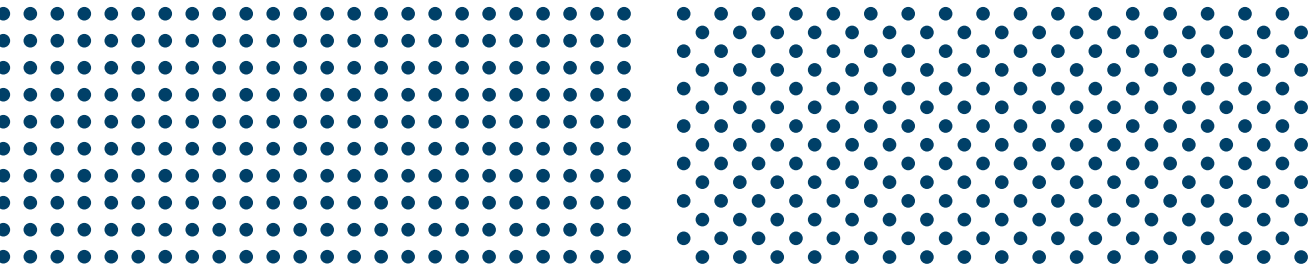


	Fural		Fural
	Rv 1,6 - 20 %		Rd 1,6 - 22 %
Perforacja Ø	1,6 mm	Perforacja Ø	1,6 mm
Udział otworów	20 %	Udział otworów	22 %
Szerokość maks.	1.450 mm	Szerokość maks.	636,4 mm
Opis wg. DIN 24041	Rv 1,60 - 3,50	Opis wg. DIN 24041	Rd 1,60 - 3,00
Odstęp poziomo	3,50 mm →	Odstęp poziomo	4,30 mm →
Odstęp pionowo	3,03 mm ↓	Odstęp pionowo	2,15 mm ↓
Odstęp przesunięta 60°	3,50 mm ↘	Odstęp po przekątnej	3,00 mm ↘
Kierunek perforacji	→	Kierunek perforacji	→
Gł. zawieszenia	200 mm	Gł. zawieszenia	200 mm
Wkład absorbujący	wklejana fizelina akustyczna	Wkład absorbujący	wklejana fizelina akustyczna
Raport pomiarowy	14.12.2006 P-BA 279/2006	Raport pomiarowy	09.06.2017 M 105629/19
NRC	0,74	NRC	0,70
α _w	0,80	α _w	0,70
Kl. pocht. dźwięku	B [EN 11654]	Kl. pocht. dźwięku	C [EN 11654]
Nakład	bez	Nakład	bez

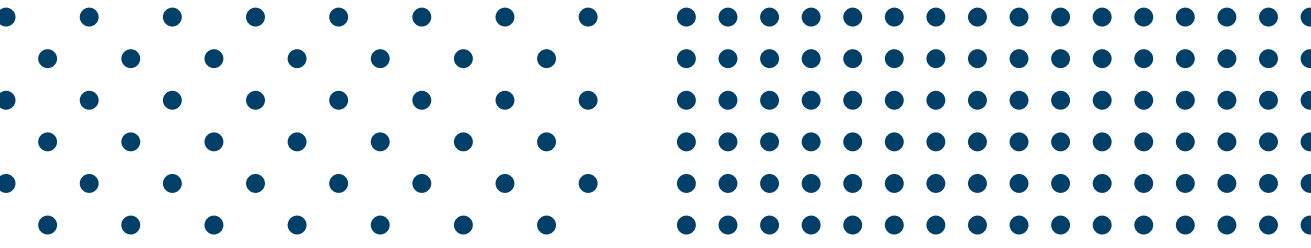


	Fural		Fural
	Rg 1,8 - 10 %		Rd 1,8 - 10 %
Perforacja Ø	1,8 mm	Perforacja Ø	1,8 mm
Udział otworów	10 %	Udział otworów	10 %
Szerokość maks.	1.400 mm	Szerokość maks.	1.460 mm
Opis wg. DIN 24041	Rg 1,80 - 4,95	Opis wg. DIN 24041	Rd 1,80 - 4,95
Odstęp poziomo	4,95 mm →	Odstęp poziomo	7,00 mm →
Odstęp pionowo	4,95 mm ↓	Odstęp pionowo	3,50 mm ↓
Odstęp po przekątnej	7,00 mm ↘	Odstęp po przekątnej	4,95 mm ↘
Kierunek perforacji	→	Kierunek perforacji	→
Gł. zawieszenia	200 mm	Gł. zawieszenia	200 mm
Wkład absorbujący	wklejana fizelina akustyczna	Wkład absorbujący	wklejana fizelina akustyczna
Raport pomiarowy	07.12.2010 M 61840/4	Raport pomiarowy	07.12.2010 M 61840/4
NRC	0,80	NRC	0,80
α _w	0,75	α _w	0,75
Kl. pocht. dźwięku	C [EN 11654]	Kl. pocht. dźwięku	C [EN 11654]
Nakład	bez	Nakład	bez

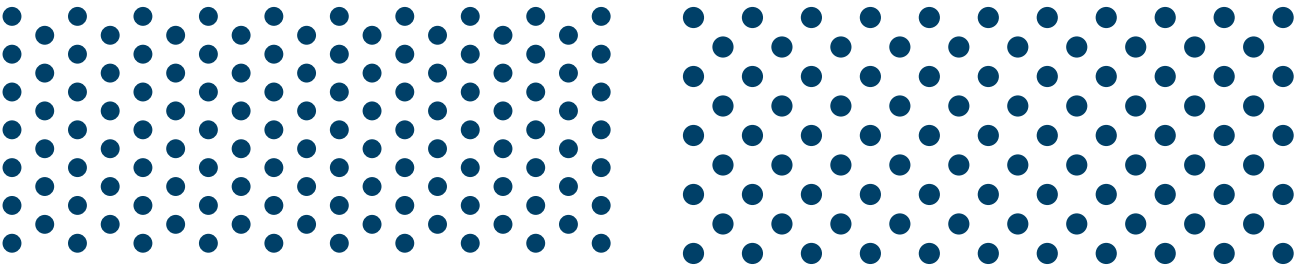
Badane Perforacje 3



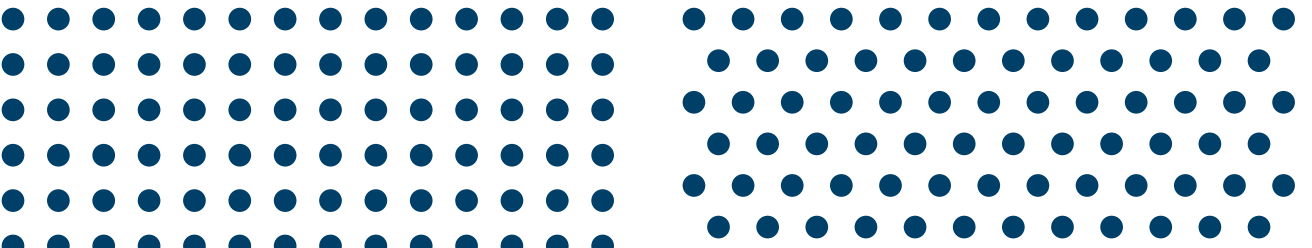
	Fural		Fural
	Rg 1,8 - 20 %		Rd 1,8 - 21 %
Perforacja Ø	1,8 mm	Perforacja Ø	1,8 mm
Udział otworów	20 %	Udział otworów	21 %
Szerokość maks.	1.460 mm	Szerokość maks.	1.400 mm
Opis wg. DIN 24041	Rg 1,80 - 3,50	Opis wg. DIN 24041	Rd 1,80 - 3,50
Odstęp poziomo	3,50 mm →	Odstęp poziomo	4,96 mm →
Odstęp pionowo	3,50 mm ↓	Odstęp pionowo	2,48 mm ↓
Odstęp po przekątnej	4,95 mm ↘	Odstęp po przekątnej	3,50 mm ↘
Kierunek perforacji	→	Kierunek perforacji	→
Gł. zawieszenia	200 mm	Gł. zawieszenia	200 mm
Wkład absorbujący	wklejana fizelina akustyczna	Wkład absorbujący	wklejana fizelina akustyczna
Raport pomiarowy	P-BA 220/2007 rys. 2	Raport pomiarowy	31.08.2007 P-BA 220/2007 rys. 2
NRC	0,75	NRC	0,75
α _w	0,75	α _w	0,75
Kl. pocht. dźwięku	C [EN 11654]	Kl. pocht. dźwięku	C [EN 11654]
Nakład	bez	Nakład	bez



	Fural		Fural
	Rd 2,5 - 8 %		Rg 2,5 - 16 %
Perforacja Ø	2,5 mm	Perforacja Ø	2,5 mm
Udział otworów	8 %	Udział otworów	16 %
Szerokość maks.	1.460 mm	Szerokość maks.	1.460 mm
Opis wg. DIN 24041	Rd 2,50 - 7,80	Opis wg. DIN 24041	Rg 2,50 - 5,50
Odstęp poziomo	11,0 mm →	Odstęp poziomo	5,50 mm →
Odstęp pionowo	5,50 mm ↓	Odstęp pionowo	5,50 mm ↓
Odstęp po przekątnej	7,78 mm ↘	Odstęp po przekątnej	7,78 mm ↘
Kierunek perforacji	→	Kierunek perforacji	→
Gł. zawieszenia	200 mm	Gł. zawieszenia	200 mm
Wkład absorbujący	wklejana fizelina akustyczna	Wkład absorbujący	wklejana fizelina akustyczna
Raport pomiarowy	14.12.2006 P-BA 279/2006 rys. 5	Raport pomiarowy	14.12.2006 P-BA 279/2006 rys. 1
NRC	0,80	NRC	0,80
α _w	0,75	α _w	0,80
Kl. pocht. dźwięku	C [EN 11654]	Kl. pocht. dźwięku	B [DIN EN 11654]
Nakład	bez	Nakład	bez

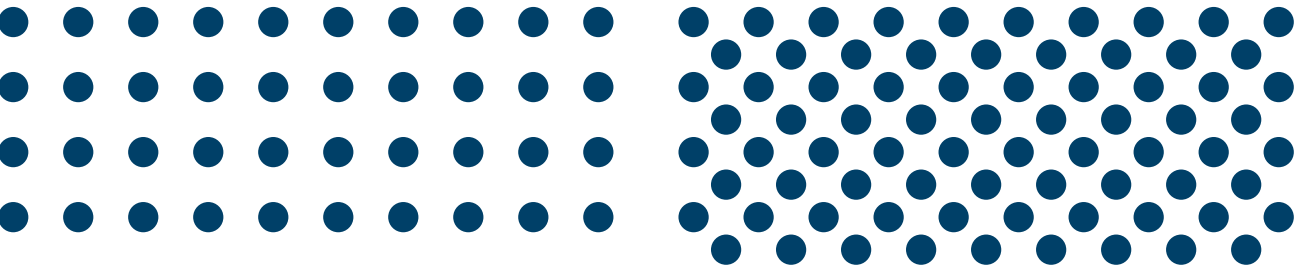


	Fural		Fural
	Rv 2,5 - 23 %		Rd 2,8 - 20 %
Perforacja Ø	2,5 mm	Perforacja Ø	2,8 mm
Udział otworów	23 %	Udział otworów	20 %
Szerokość maks.	1.467 mm	Szerokość maks.	627,9 mm
Opis wg. DIN 24041	Rv 2,50 - 5,00	Opis wg. DIN 24041	Rd 2,80 - 5,50
Odstęp poziomo	8,66 mm →	Odstęp poziomo	7,80 mm →
Odstęp pionowo	2,50 mm ↓	Odstęp pionowo	3,90 mm ↓
Odstęp po przekątnej	5,00 mm ↘	Odstęp po przekątnej	5,50 mm ↘
Kierunek perforacji	→	Kierunek perforacji	→
Gł. zawieszenia	200 mm	Gł. zawieszenia	200 mm
Wkład absorbujący	wklejana fizelina akustyczna	Wkład absorbujący	wklejana fizelina akustyczna
Raport pomiarowy	07.12.2010 M 61840/7	Raport pomiarowy	09.06.2017 M 105629/20
NRC	0,75	NRC	0,75
α _w	0,75 [L]	α _w	0,75
Kl. pocht. dźwięku	C [EN 11654]	Kl. pocht. dźwięku	C [EN 11654]
Nakład	bez	Nakład	bez



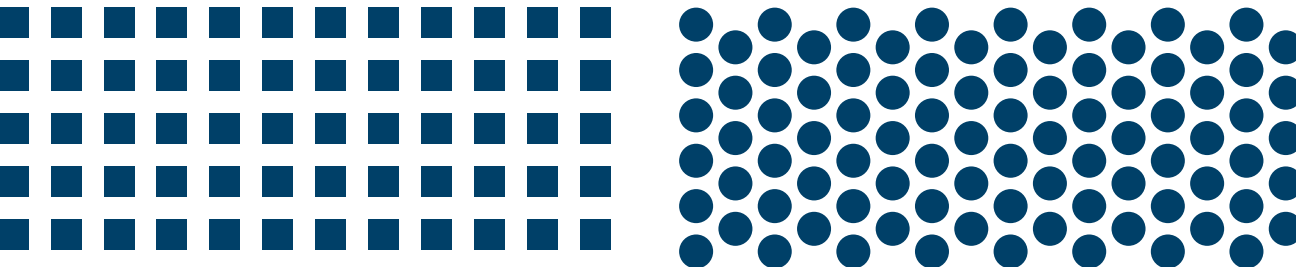
	Fural		Fural
	Rg 3,0 - 20 %		Rv 3,0 - 20 %
Perforacja Ø	3,0 mm	Perforacja Ø	3,0 mm
Udział otworów	20 %	Udział otworów	20 %
Szerokość maks.	1.434 mm	Szerokość maks.	1.402 mm
Opis wg. DIN 24041	Rg 3,00 - 6,00	Opis wg. DIN 24041	Rv 3,00 - 6,35
Odstęp poziomo	6,0 mm →	Odstęp poziomo	6,50 mm →
Odstęp pionowo	6,0 mm ↓	Odstęp pionowo	5,50 mm ↓
Odstęp po przekątnej	8,48 mm ↘	Odstęp po przekątnej	6,39 mm ↘
Kierunek perforacji	→	Kierunek perforacji	→
Gł. zawieszenia	200 mm	Gł. zawieszenia	200 mm
Wkład absorbujący	wklejana fizelina akustyczna	Wkład absorbujący	wklejana fizelina akustyczna
Raport pomiarowy	P-BA 221/2007 rys. 2	Raport pomiarowy	P-BA 221/2007 rys. 2
NRC	0,80	NRC	0,80
α _w	0,75 [L]	α _w	0,75 [L]
Kl. pocht. dźwięku	C [EN 11654]	Kl. pocht. dźwięku	C [EN 11654]
Nakład	bez	Nakład	bez

Badane Perforacje 4



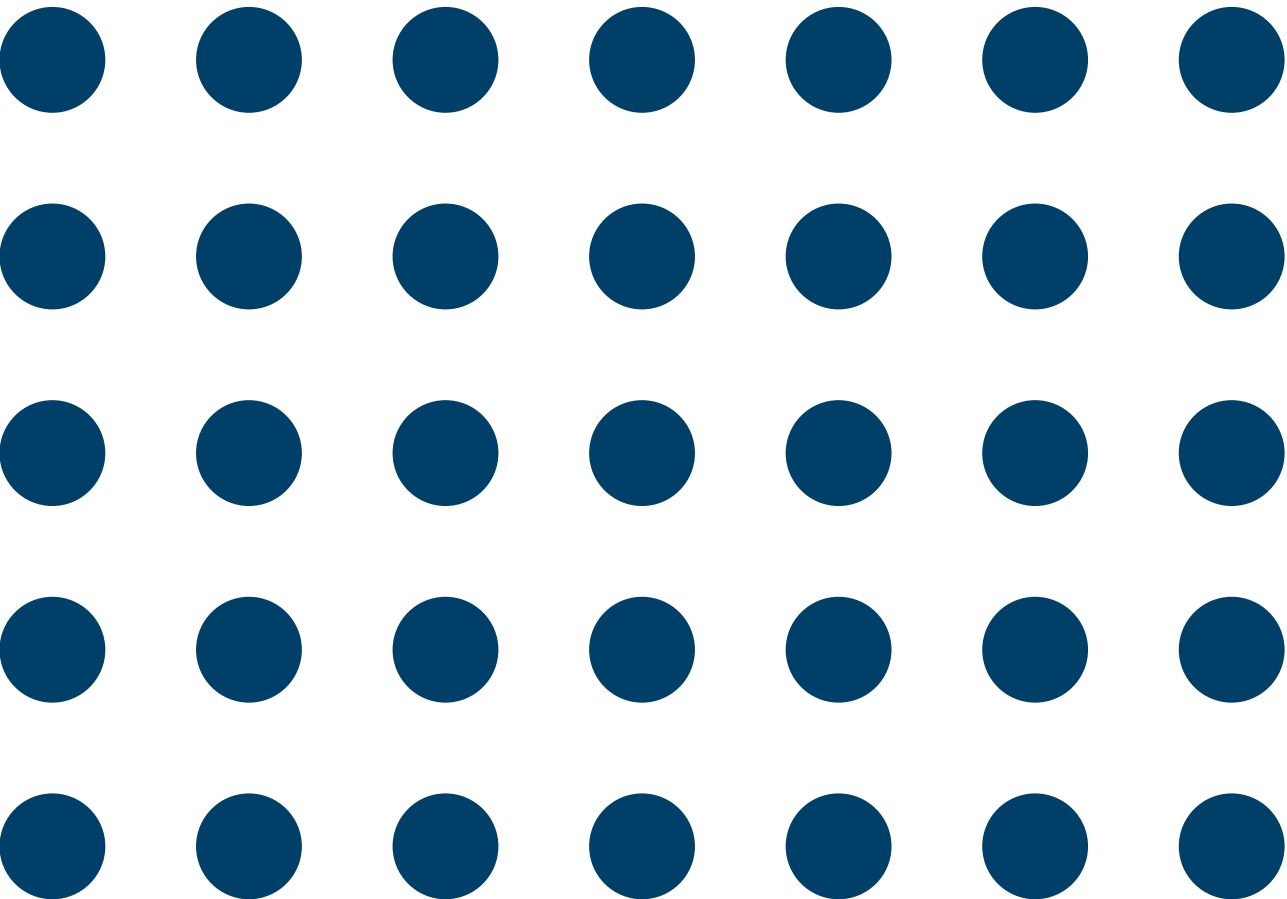
	Fural
Perforacja Ø	Rg 4,0 - 17 %
Udział otworów	4,0 mm
Szerokość maks.	17 %
Opis wg. DIN 24041	1.453 mm
Odstęp poziomo	Rg 4,00 - 8,60
Odstęp pionowo	8,60 mm →
Odstęp po przekątnej	8,60 mm ↓
Kierunek perforacji	12,1 mm ↘
Gł. zawieszenia	→
Wkład absorbujący	200 mm
Raport pomiarowy	wklejana fizelina akustyczna
NRC	P-BA 279/2006 rys. 7
α _w	0,80
Kl. pochł. dźwięku	0,80
Nakład	B [EN 11654]
	bez

	Fural
Perforacja Ø	Rd 4,0 - 33 %
Udział otworów	4,0 mm
Szerokość maks.	33 %
Opis wg. DIN 24041	1.450 mm
Odstęp poziomo	Rd 4,00 - 6,10
Odstęp pionowo	8,60 mm →
Odstęp po przekątnej	4,30 mm ↓
Kierunek perforacji	6,10 mm ↘
Gł. zawieszenia	→
Wkład absorbujący	200 mm
Raport pomiarowy	wklejana fizelina akustyczna
NRC	P-BA 279/2006 rys. 3
α _w	0,80
Kl. pochł. dźwięku	0,80
Nakład	B [EN 11654]
	bez



	Fural
Perforacja Ø	Qg 4,0 - 33 %
Udział otworów	4,0 mm
Szerokość maks.	33 %
Opis wg. DIN 24041	630 mm
Odstęp poziomo	Qg 4,00 - 7,00
Odstęp pionowo	7,00 mm →
Odstęp po przekątnej	7,00 mm ↓
Kierunek perforacji	9,89 mm ↘
Gł. zawieszenia	→
Wkład absorbujący	200 mm
Raport pomiarowy	wklejana fizelina akustyczna
NRC	P-BA 279/2006 rys. 4
α _w	0,80
Kl. pochł. dźwięku	0,80
Nakład	B [EN 11654]
	bez

	Fural
Perforacja Ø	Rv 4,5 - 51 %
Udział otworów	4,5 mm
Szerokość maks.	51 %
Opis wg. DIN 24041	627 mm
Odstęp poziomo	Rv 4,50 - 6,00
Odstęp pionowo	10,4 mm →
Odstęp przesunięta 60°	3,00 mm ↓
Kierunek perforacji	6,00 mm ↘
Gł. zawieszenia	→
Wkład absorbujący	200 mm
Raport pomiarowy	wklejana fizelina akustyczna
NRC	09.06.2017 M105629/21
α _w	0,65
Kl. pochł. dźwięku	0,65 [L]
Nakład	C [EN 11654]
	bez



	Fural
Perforacja Ø	Rg 14,0 - 23 %
Udział otworów	14,0 mm
Szerokość maks.	23 %
Opis wg. DIN 24041	598 mm
Odstęp poziomo	Rg 14,00 - 26,00
Odstęp pionowo	26,00 mm →
Odstęp po przekątnej	26,00 mm ↓
Kierunek perforacji	36,76 mm ↘
Gł. zawieszenia	→
Wkład absorbujący	200 mm
Raport pomiarowy	wklejana fizelina akustyczna
NRC	P-BA 279/2006 rys. 8
α _w	0,75
Kl. pochł. dźwięku	0,75 [L]
Nakład	C [EN 11654]
	bez

Redukcja, ponowne wykorzystanie, recykling

100 % obieg zamknięty

Zrównoważone budownictwo z trwałymi sufitami metalowymi

Zrównoważony rozwój: temat, który coraz częściej staje się przedmiotem debaty społecznej - i słusznie!

W walce ze zmianami klimatycznymi, świadome korzystanie z zasobów i środki promujące ekosystem są pilnie potrzebne do ochrony środowiska. Idea zrównoważonego rozwoju powinna również znaleźć zastosowanie w branży budowlanej: W Fural Metalit Dipling i przetwarzamy nasze blachy stalowe i aluminiowe bezpośrednio w fabryce i na wymiar, co pozwala uniknąć niepotrzebnej pracy na placu budowy. Ponadto sufity metalowe mogą być naprawiane i remontowane w dowolnym momencie przy niewielkim wysiłku i mogą być ponownie wykorzystane. Co nie mniej ważne, nasze metalowe systemy sufitowe są trwałe i łatwe w recyklingu, dzięki czemu są przyjazne dla środowiska.

Materiały budowlane

W zrównoważonym budownictwie od dawna unika się lub znacznie ogranicza stosowanie materiałów budowlanych i konstrukcji zawierających substancje szkodliwe dla środowiska.

Ponadto, możliwość recyklingu poszczególnych komponentów jest zawsze brana pod uwagę w przypadku modernizacji lub przebudowy. Ponieważ około 79% odpadów mineralnych w Niemczech pochodzi z przemysłu budowlanego, a około 53% wszystkich wytwarzanych odpadów można przypisać przemysłowi budowlanemu, możliwość demontażu lub ponownego wykorzystania jest coraz częściej brana pod uwagę już na etapie planowania.

Ponadto preferowane są obecnie komponenty i produkty budowlane, które wymagają mniej energii do produkcji - przepływy energii w produkcji, transporcie i przetwarzaniu materiałów budowlanych są oceniane poprzez obliczenie ich pierwotnego udziału energii nieodnawialnej, ich wkładu w globalne ocieplenie i zakwaszenie.

Sufity metalowe dla większego komfortu

Sufity metalowe są idealne do chłodzenia lub ogrzewania pomieszczeń. Dzieje się tak, ponieważ regulacja temperatury opiera się na zasadzie promieniowania: ciepło lub chłód delikatnie promieniuje przez metalowy sufit bezpośrednio do pomieszczenia. Ponadto sufity chłodzące pracują całkowicie bez cyrkulacji powietrza i dlatego nie powodują zawirowań kurzu ani przeciągów.

»Nic tak dobrze nie wpisuje się w cykl życia budynku jak metalowy sufit FuralMetalit Dipling.«
(Dirk Freytag, CTO)



Wydawca	Stopka redakcyjna Fural Systeme in Metall GmbH Cumberlandstraße 62 4810 Gmunden Austria
Stan	kwiecień 2024
Zdjęcia	Celia Uhalde (strona tytułowa, str. 8-11) Stauss Processform GmbH (str. 4-5, 14-15, 18, 22-23, 28-29, 36, 38, 41, 50, 52-53, 63) Adam Mørk (str. 2, 16-17, 19, 24-25, 41, 42-43) Peter Kubelka (str. 3, 41) Herbert Brunmeier (str. 6-7, 20) Gunter Bieringer Fotografie (str. 12-13, 26-27, 37) gerstner + hofmeister architekten (str. 21, 48) Yannick Wegner (str. 21) Achim Frank Schmidt (str. 30, 34-35) Daniel Hawelka (str. 40) Michael Egloff (str. 46) Adobe Stock (str. 33)
Konzepcja i projekt	Dominika Dors
Papier	MagnoVolume 250 g/m² und 130 g/m² (PEFC/06-39-16)
Teksty	Fural Marketing
Czcionka	DIN Pro Light i Medium
Druk	Friedrich Druck & Medien GmbH Zamenhofstraße 43-45 4020 Linz Austria



Fural

Systeme in Metall GmbH
Cumberlandstraße 62
4810 Gmunden
Austria

T +43 7612 74 851 0
E fural@fural.at
W fural.com

Metalit

AG
Murmattenstrasse 7
6233 Büron
Schweiz

T +41 41 925 60 22
E metalit@metalit.ch
W metalit.ch

Dipling

Werk GmbH
Königsberger Straße 21
35410 Frankfurt Hungen
Deutschland

T +49 6402 52 58 0
E dipling@dipling.de
W dipling.de

Fural

Bohemia s.r.o.
Průmyslová II/985
383 01 Prácheň
Republika Česka

T +420 732 578 739
E info@fural.cz
W fural.com

Fural

Systeme in Metall GmbH
Büro BeNeLux
Corluytstraat 5 GLV
2160 Wommelgem
Belgien

T +32 3 808 53 20
E benelux-france@fural.com
W fural.com

Fural

Systeme in Metall GmbH Sp. z o.o.
Oddział w Polsce
ul. Krakowska 25
43-190 Mikołów
Polska

T +48 32 797 70 64
E polska@fural.com
W fural.com

Dystrybucja**Zakłady produkcyjne**

AT Gmunden
CH Büron
DE Frankfurt Hungen
CZ Prácheň

Filie

AT Gmunden
CH Büron
DE Frankfurt Hungen
BE Wommelgem
PL Mikołów