

BAFFLE

75 % metalowe baffle
25 % sufity metalowe
10 × najlepsze przykłady



Jednoczęściowe baffle | Trzeźniewski Bistro, Wiedeń (AT)

Zrównoważony rozwój to nowa normalność

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

(Dr. Christine Lemaitre, Schulbau 02-2019)

Wstęp

- 4 Dlaczego sufity metalowe?
- 6 Myślimy architekturą
- 8 Myślimy o dobrym samopoczuciu
- 10 Akustyka
- 12 Pojęcia z dziedziny akustyki
- 14 Zaawansowana technologia
- 16 Kolor
- 18 Łączenie światła
- 20 Sport
- 22 Chłodzenie i ogrzewanie
- 24 Integracja
- 26 Wzorowość: The Edge, Amsterdam
- 28 Styl
- 30 Zrównoważony rozwój
- 32 Aspekty techniczne – jedno- lub dwuczęściowe
- 34 Baffle termicznie aktywne
- 36 Baffle i projektowanie oświetlenia
- 38 Higiena

Najlepsze przykłady 1–10

- 40 Najlepsze przykłady 1: Lotnisko, Genewa
- 42 Najlepsze przykłady 2: UBS, Zurych
- 44 Best practice 3: Producent sprzętu sportowego, Herzogenaurach
- 46 Najlepsze przykłady 4: Centrum Edukacyjne im. Antona Fingerle, Monachium
- 48 Najlepsze przykłady 5: Interspar, Bregenz
- 50 Najlepsze przykłady 6: Restauracja Bellerive au Lac w Hotelu Ameron, Zurych
- 52 Najlepsze przykłady 8: Trzeźniewski, Wiedeń
- 54 Najlepsze przykłady 9: Flora 7, Wiedeń
- 56 Najlepsze przykłady 10: Lights of Vienna, Guntramsdorf

Załącznik

- 58 Badane perforacje
- 60-65 Dostępne perforacje
- 66-71 Sufity metalowe: przykłady w sektorze biurowym, szkolnym i szpitalnym

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



Jednoczęściowe baffle | Lights of Vienna, Guntramsdorf (AT)

MYŚLIMY ARCHITEKTURA,

Myślimy w kategoriach **miasta, budynku, pomieszczenia i użytkownika**, a nie w metrach bieżących baffli sufitowych. Klienta i jego projekty traktujemy poważnie i razem z nim poszukujemy najlepszego rozwiązania, zwłaszcza wtedy, gdy należy je opracować od podstaw.

Jesteśmy partnerem systemowym w zakresie **wysokiej jakości komponentów architektonicznych**, otwartym na współpracę z naszymi klientami!

Efekt końcowy to zawsze satysfakcja z wykonanej realizacji i wspólna radość przez wiele lat.



» Baffle otwierają szeroki wachlarz możliwości projektowych: poprzez zmianę wysokości baffli, względnie przestrzeni nad i pod nimi można stworzyć szeroką gamę wrażeń. «

(Hans Niedermaier,
FUN Architekten)



Jednoczęściowe baffle | Lights of Vienna, Guntramsdorf (AT)

MYŚLIMY O DOBRYM SAMOPOCZUCIU

Sufity z bafflami metalowymi sprawdziły się również w branży gastronomicznej do optymalizacji akustycznej pomieszczeń. Można je łączyć z systemami tryskaczowymi oraz zintegrować różne systemy oświetlenia i wentylacji.

m Herzen.
Welt.



Jednoczęściowe baffle | Trześniewski Bistro, Wiedeń (AT)



Restauracja | Merian Iselin Szpital, Bazylea (CH)



AKUSTYKA

Akustyka jako decydujący czynnik

Jednym z najważniejszych zmysłów człowieka jest zmysł słuchu. Szczególnie w budynkach takich jak szkoły, kompleksy biurowe czy szpitale, akustyka jest decydującym czynnikiem wpływającym na efektywność pracy i poczucie komfortu. Koncepcje akustyczne są zatem niezbędne i powinny być uwzględnione już w fazie planowania projektu.

Dlaczego sufity akustyczne z metalu?

Sufity metalowe są twarde, ale dzięki zastosowanym materiałom i procesom obróbki doskonale sprawdzają się jako absorbery.

Punktem wyjścia są tu blachy stalowe i aluminiowe o niewielkiej grubości materiału. W połączeniu z różnymi perforacjami, włókniną akustyczną i przestrzenią międzysufitową uzyskuje się bardzo dobre wartości pochłaniania dźwięku.

All-in

Nasze systemy łączą w sobie doskonałe właściwości akustyczne i wysokiej jakości wygląd z funkcjonalnością i trwałością, co zapewnia kompleksowe dobre samopoczucie.

Sufity akustyczne mogą być zatem wyposażone w dodatkowe funkcje, takie jak ogrzewanie, chłodzenie, wentylacja lub odpowiednie oświetlenie. Ponadto istnieje możliwość indywidualnego dostosowania i rozszerzenia funkcji produktu. Na przykład, można zaprojektować rozwiązania, które dodatkowo uwzględniają aspekty ochrony przeciwpożarowej lub higieny.

Różnorodność

Wszystkie metalowe systemy sufitowe Fural mogą być również stosowane jako sufity akustyczne. Różnorodność perforacji w połączeniu z włókniną akustyczną lub nakładem z wełny mineralnej, wełny mineralnej zgrzewanej w folii PE, pianki, wełny owczej lub wełny poliestrowej, zapewnia doskonałą akustykę dla Państwa projektu.

Podręcznik »Sprawdzona akustyka«

Strona

4–12 Wstęp

14–42 Akustyczne sufity metalowe

- Sufity metalowe Best Practice
- Wpływ wkładów dźwiękochtonnych
- Wpływ grubości wkładów dźwiękochtonnych
- Wpływ włókniny akustycznej
- Wpływ wkładów dźwiękoizolacyjnych

48–50 Akustyczne sufity metalowe z siatki cięto-ciągnionej

54–58 Akustyczne sufity chłodząco-grzewcze

62–68 Swobodnie zawieszony akustyczny żagiel sufitowy

72–76 Ściany akustyczne

78–82 Wzdłużne tłumienie dźwięku

84–92 Przegląd badanych perforacji

94 Przegląd niebadanych perforacji



Więcej informacji znajdą Państwo w naszym podręczniku „Sprawdzona akustyka” oraz na naszej stronie internetowej: www.fural.com/pl/sufity_metalowe/akustyka

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 podłóg, sufitów lub schodów przez chodzenie mówimy o **odgłosie kroków**.

Siłę 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 słyszających, 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 Si 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 T60 określa się czas, w którym po wyciszeniu źródła dźwięku energia pola akustycznego spadnie do 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_o . 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 oktaowych 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)

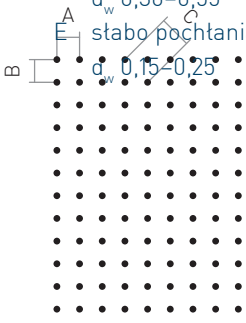
Ważony wskaźnik pochłaniania dźwięku α_w można uzupełnić tzw. wyznacznikami kształtu, które za pomocą liter L, M i H (Low, Mid, High) wyrażają, w których zakresach częstotliwości poziom pochłaniania dźwięku jest szczególnie wysoki.

- 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

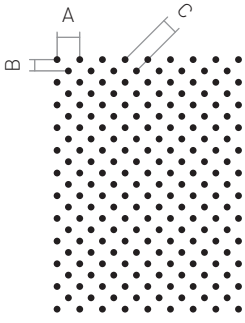
Klasy pochłaniania dźwięku

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

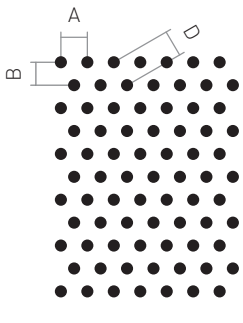
- A najlepiej pochłaniające α_w 0,90–1,00
- B najlepiej pochłaniające α_w 0,80–0,85
- C dobrze pochłaniające α_w 0,60–0,75
- D pochłaniające α_w 0,30–0,55
- E słabo pochłaniające α_w 0,15–0,25



Rg



Rd



Rv

Wzdłużne tłumienie dźwięku $D_{n,f,w}$

W przypadku budowl o konstrukcji szkieletowej – dziś jest to konstrukcja typowa niemal dla wszystkich nowych biurowców – podział na poszczególne pomieszczenia realizuje się za pomocą ścian o lekkiej konstrukcji. Sufity są podwieszane.

Powstająca przy tym między konstrukcją nośną stropu a sufitem podwieszanym pusta przestrzeń stanowi drogę przenoszenia dźwięku, którą należy skompensować przez wzdłużne tłumienie dźwięku.

Wzdłużne tłumienie dźwięku można zrealizować za pomocą przegród pionowych albo poziomych.

Wzdłużne tłumienie dźwięku określa się według normy EN ISO 717-1 i podaje jako ważoną normalną izolacyjność akustyczną **$D_{n,f,w}$** wyrażoną w **dB**.

„ $D_{n,f}$ ” oznacza przy tym normalną izolacyjność akustyczną dla ostonowych elementów konstrukcyjnych (np. sufitów). „ α_w ” oznacza, że wartości pomiarowe są ważone zgodnie z normą. Podana wartość liczbowa to wartość odczytywana przy częstotliwości 500 Hz krzywej odniesienia.

Krzywej odniesienia nie przedstawia się na wykresach w protokołach z badań.

Wymiarowanie perforacji

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

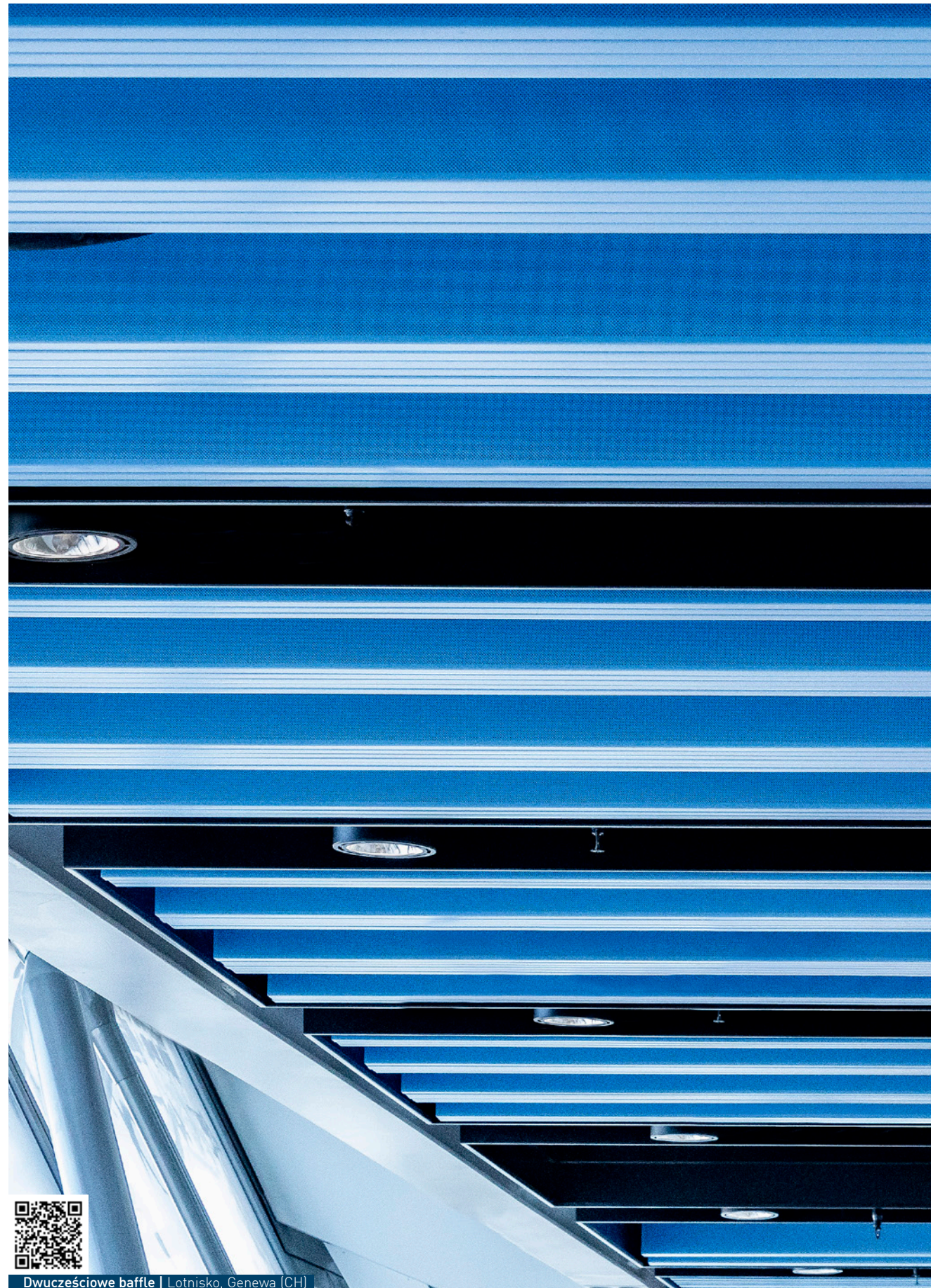


ZAAWANSOWANA TECHNOLOGIA

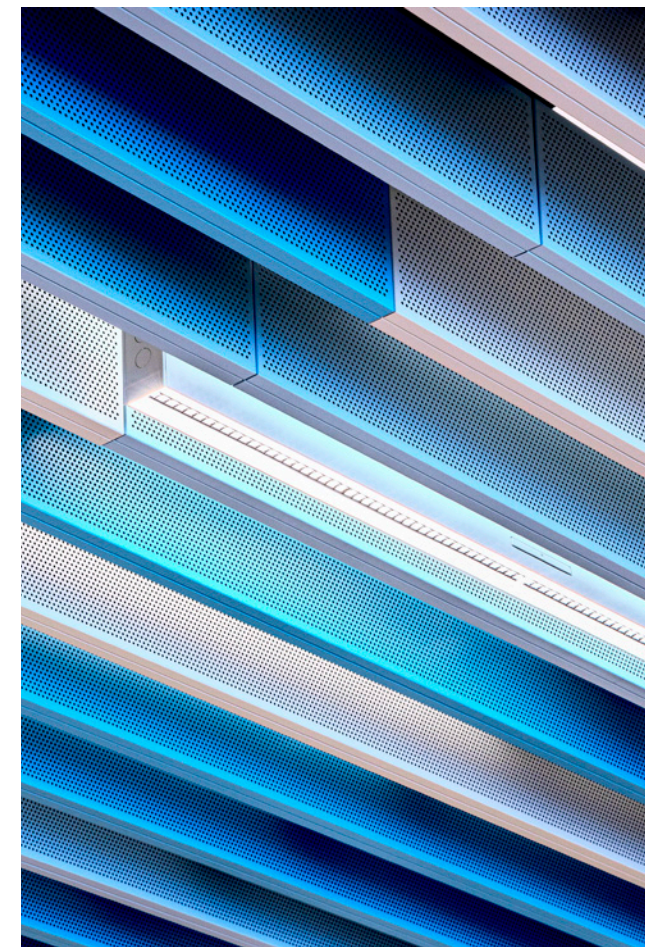
Zalety baffli sufitowych są widoczne w przypadku sufitów o wysokim stopniu integracji instalacji technicznych. Wyloty tryskaczy, elementy oświetlenia i wentylacji można umieścić pomiędzy bafflami. Mocowane na szynach baffle można również łatwo przesunąć na bok w celu konserwacji przestrzeni między-sufitowej.



Jednoczęściowe baffle | Hotel AMERON Bellerive au Lac, Zurych (CH)



Baffle otrzymują swoją ostateczną powierzchnię w żądanym kolorze, grubości warstwy i stopniu zmatowienia lub połysku na linii do malowania proszkowego z podwieszonym transportem elementów przez komorę lakierowania i wypalania.



KOLOR



ŁĄCZENIE ŚWIATŁA

Baffle sufitowe oferują doskonałe możliwości łączenia światła sztucznego i dziennego. W zależności od współczynnika odbicia powierzchni, światło może być tagodnie wprowadzane do pomieszczenia.



Jednoczęściowe baffle | Producent sprzętu sportowego, Herzogenaurach [DE]

SPORT

W środkowofrankońskiej firmie produkującej artykuły sportowe w Herzogenaurach wszystko kręci się wokół wydajności i estetyki jej własnych produktów. W budynku „Halftime” duńskie biuro architektoniczne COBE zaprojektowało betonowy sufit żebrowy z przeplatającymi się pasami oświetlenia. Nasze baffle integrują równoległe oprawy liniowe i jednocześnie zapewniają dobrą akustykę. Produkty dopasowane tak, jak buty sportowe.



CHŁODZENIE I OGRZEWANIE

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.

Warum Metall als Kühldecke?

Metal doskonale nadaje się jako medium przewodzące ciepło i zimno. Optymalną regulację temperatury uzyskuje się na zasadzie promieniowania.

Ponieważ nasze sufity chłodzące pracują również bez cyrkulacji powietrza, unika się zawirowań kurzu i przeciągów. Zapewnia to przyjemne chłodzenie pomieszczenia, zwłaszcza w sezonie pylenia roślin – całkowicie bez obciążenia pyłkami.

Jest to szczególnie istotne w przypadku budynków szkolnych, ponieważ coraz więcej dzieci cierpi z powodu pyłków.

Sufity chłodzące i grzewcze z systemami miedziano-aluminiowymi lub z tworzywa sztucznego mogą być zaprojektowane w różnych wariantach. Ponadto uwzględnia się również aspekt zrównoważonego budownictwa: oszczędza się energię oraz redukuje koszty.

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 – profil akustyczno-przewodzący

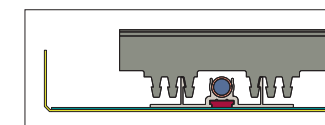
Podczas wspólnych testów firmy Schmöle (Menden), wg plan (Simmerath) i Fural (Gmunden) opracowały rozwiązanie, które w idealny sposób łączy wydajność chłodzenia i pochłanianie dźwięku. Rezultatem jest profil akustyczno-przewodzący ALP. Opatentowany profil otwiera duże części perforowanej powierzchni dzięki podniesionym lamelom. Dzięki temu perforacja, włókna 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.

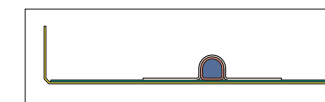
Elementy klimatyzacji

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

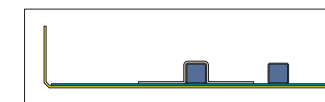
- Systemy miedziano-aluminiowe z mocowaniem magnetycznym



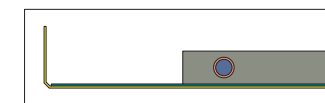
- Systemy miedziano-aluminiowe z mocowaniem na klej



- Systemy z aluminium i tworzywa z mocowaniem na klej

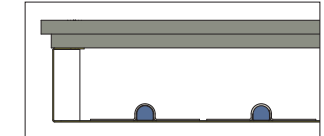


- Systemy miedziano-grafitowe z mocowaniem na klej

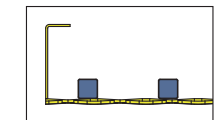


Sufit ogniochronny i chłodzenie

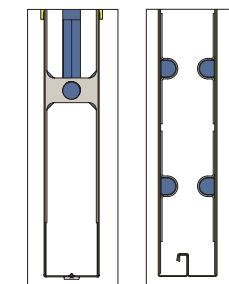
Systemy sufitów chłodzących dla sufitów ogniochronnych wymagają dodatkowego raportu badań.



Sufit z siatką cięciągnionej i chłodzenie

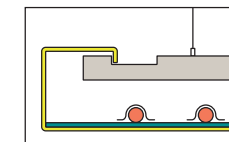


Baffle sufitowe i chłodzenie

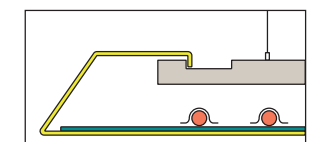


Żagle sufitowe i chłodzenie

Krawędzie pod kątem 90°



Krawędzie pod kątem 55°



Innowacyjny profil akustyczno-przewodzący ALP o mocy 100 W/m² zamiast 84 W/m² i o 20 % wyższym pochłanianiu dźwięku

- Mniejsza powierzchnia akustyczna i aktywowana, możliwość wyeliminowania dodatkowych absorberów
- Zrównoważony rozwój: -20 % materiału o tej samej wydajności, -30 % miedzi ze względu na mniejszą grubość (0,35 zamiast 0,5 mm)
- Wyróżniony nagrodą BVF Award 2023; BVF - 400 firm członkowskich w dziedzinie ogrzewania i chłodzenia powierzchniowego



INTEGRACJA

W budynku »Karlstraße« w Monachium sufity są doskonałym przykładem zintegrowania funkcji technicznych w jednym zespole. Oświetlenie, system zraszaczy i optymalizacja akustyczna są połączone w geometrii prostokąta. Dodatkowo światło sprawia, że element wydaje się smukły i przejrzysty.



Elementy wbudowane | Karlstraße, Monachium (DE)

Najbardziej zrównoważony budynek na świecie: The Edge, Amsterdam (NL)

Wzór

The Edge, uznany na całym świecie inteligentny budynek, który wyróżnia się wydajnością, przyjaznością dla środowiska i pięknem. Budynek ten wykorzystuje system innowacji technologicznych, aby zmaksymalizować komfort i efektywność energetyczną. Poprawia zdrowie, komfort i produktywność pracowników Deloitte i innych użytkowników budynku, jednocześnie zmniejszając zużycie energii i wpływ na środowisko. The Edge jest budynkiem o zerowym zużyciu energii netto, produkującym 102% energii, którą zużywa.

STYL

Współczesne projekty wnętrz hotelowych przenoszą gości w nowy świat, w którym mieszają się style retro z nowoczesnym, zachodni ze wschodnim, jak również wyrafinowany i improwizowany. Goście świadomie chcą przenieść się do świata, który różni się od ich codziennego życia. Nasze sufity i baffle metalowe zapewniają swobodę twórczą przy projektowaniu pożądanych akcentów.



»Sufit rozwiązuje pewien paradoks: wydaje się bardzo spokojny i zanika, choć jest tam wiele dobrze widocznych rzeczy.«

(Vanessa Thulliez,
Monoplan AG)



Jednoczęściowe baffle | Hotel AMERON Zurich Bellerive au Lac, Zurich (CH)

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.

Dodatkowo 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 Fural Metalit Dipling.«
(Dirk Freytag, CTO)



	Jednoczęściowe baffle	Dwuczęściowe baffle
A (wymiar wewnętrzny)	25/30/35/40/50/60 mm	30–50 mm
B (wymiar zewnętrzny)	100–600 mm (dla długości do 3.500 mm) 100–350 mm (dla długości do 4.000 mm)	150–600 mm
C (wymiar zewnętrzny)	do 3.800 mm	do 3.000 mm
Materiały	blacha stalowa 0,6 mm (standard) blacha stalowa 0,7 mm blacha aluminiowa 1,0 mm	blacha stalowa 0,6 mm

ASPEKTY TECHNICZNE JEDNOCZĘŚCIOWE LUB DWUCZĘŚCIOWE

Właściwości techniczne baffli sufitowych i ich estetyka zależą zasadniczo od następujących czynników:

Pusta bryła

Nasze baffle z blachy tworzą wydrążony korpus, który można technicznie wykorzystać na różne sposoby, np. do zintegrowania elementów chłodzących i grzewczych, opraw oświetleniowych lub wypełnień, które dodatkowo znacznie poprawiają akustykę.

Szerokość baffli A

Wymiar A opisuje dolną szerokość widocznej strony baffla.

Wysokość baffli B

Wyższe baffle posiadają większą powierzchnię niż niższe i dlatego są bardziej efektywne pod względem akustycznym i ewentualnie zintegrowanego ogrzewania lub chłodzenia. Dodatkowo uzyskuje się optycznie lepsze nakładanie się na siebie sąsiednich baffli.

Długość baffli C

Wymiar ten określa w jakich długościach mogą być produkowane poszczególne baffle.

Rozstaw baffli D

Im mniejsza odległość D, tym więcej przegród może być efektywnie wykorzystanych. Powierzchnia sufitów z bafflami znacząco przewyższa powierzchnię gładkich sufitów.

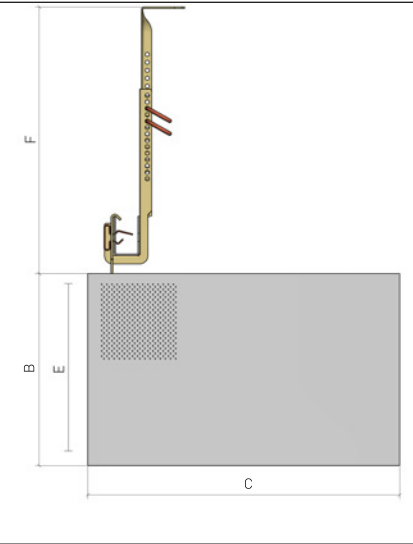
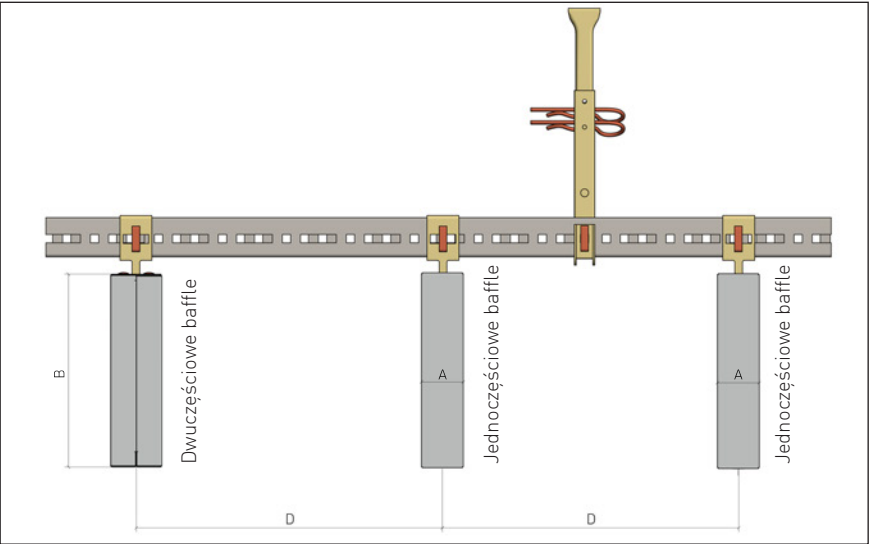
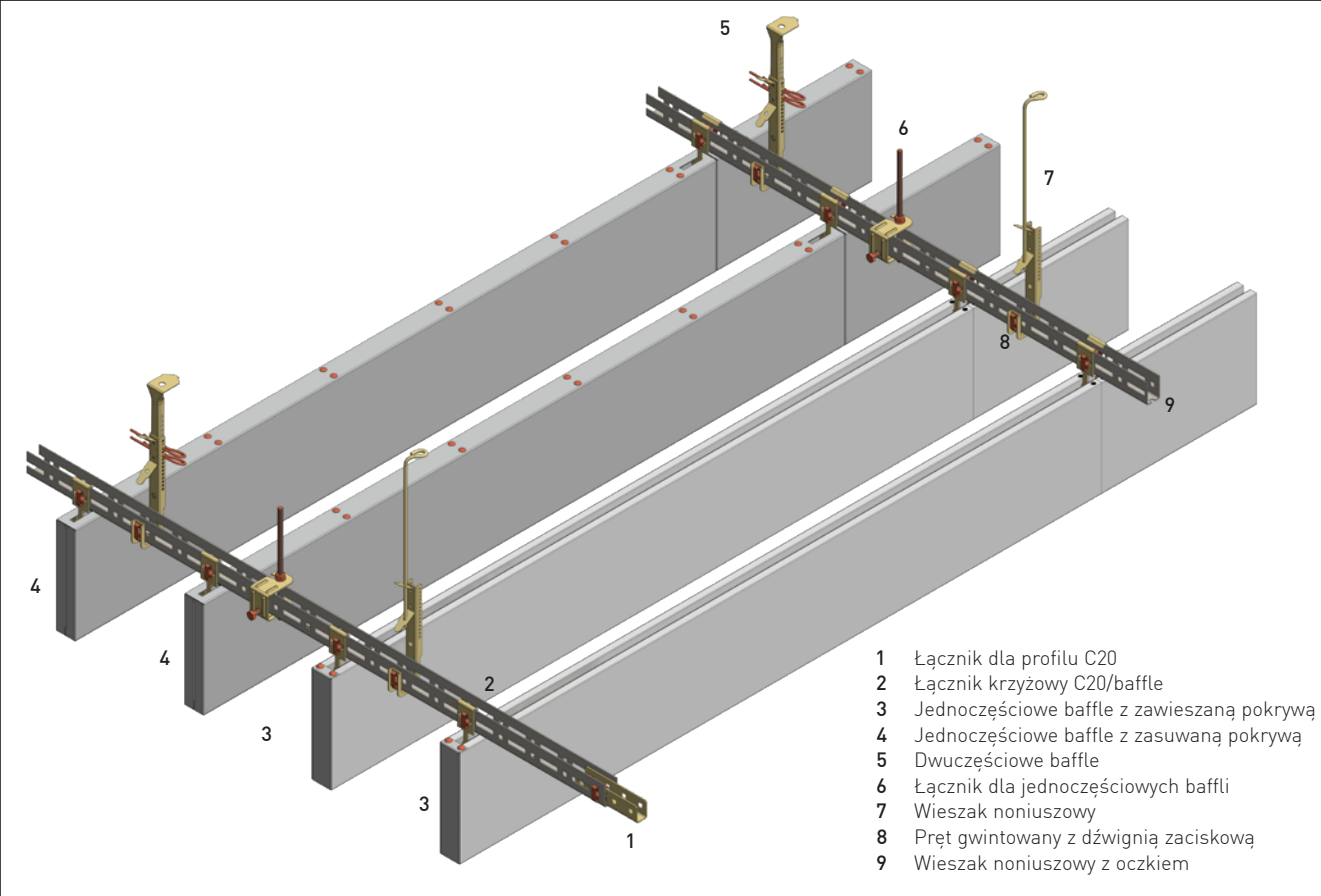
Wysokość perforacji E

Dla efektu akustycznego baffli sufitowych decydująca jest rzeczywista wysokość ich perforacji, a nie ich wysokość całkowita.

Wysokość przestrzeni sufitowej / Wysokość podwieszenia F

Odległość od górnej krawędzi baffli do surowego sufitu określa wysokość przestrzeni międzysufitowej.

Dynamiczne różnicowanie pozwala na kreatywne kształtowanie poziomów sufitów, dostosowanych do specjalnych sytuacji na rzutach kondygnacji.



- A Szerokość baffli
- B Wysokość baffli
- C Długość baffli
- D Rozstaw/moduł
- E Wysokość perforacji
- F Wysokość podwieszenia

BAFFLE TERMICZNIE AKTYWNE

Oprócz aspektu akustycznego, baffle sufitowe nadają się idealnie również do chłodzenia i ogrzewania pomieszczeń. Regulacja temperatury oparta jest na zasadzie promieniowania.

Promieniowanie ciepłe jest formą wymiany ciepła, w której ciepło jest przenoszone przez fale elektromagnetyczne (promieniowanie podczerwone i światło podczerwone). Energia cieplna zawsze przemieszcza się w kierunku niższej temperatury i nie dochodzi do utraty energii cieplnej - zgodnie z drugim prawem termodynamiki i zasadą zachowania energii. Właściwości promieniowania ciepłego dla termicznej aktywacji baffli mają ogólnie duże znaczenie. Dzieje się tak dlatego, że kiedy promieniowanie ciepłe natrafia na ciało, jest ono częściowo odbijane, ale również częściowo przez nie pochłaniane.

Im bardziej chropowata jest powierzchnia i im ciemniejszy ma kolor, tym więcej promieniowania ciepłego jest pochłaniane, a mniej odbijane.

Moc promieniowania ciała czarnego w zależności od jego powierzchni i temperatury bezwzględnej jest określana przez prawo Stefana- Boltzman-na, które opisuje idealne ciało czarne jako funkcję jego temperatury i mocy wypromieniowanej termicznie.

$$P=\sigma \cdot A \cdot T^4$$

Moc promieniowania ciała czarnego jest więc proporcjonalna do czwartej potęgi jego temperatury absolutnej: podwojenie temperatury powoduje 16-krotny wzrost mocy wypromieniowanej. Ciało czarne całkowicie pochłania całe promieniowanie, które do niego dociera (absorpcja = 1). Zgodnie z prawem promieniowania Kirchhoffa jego emisyjność ε również osiąga wartość 1, co oznacza, że w danej temperaturze ciało czarne emituje maksymalną możliwą moc ciepłą.

Wartość stałej Stefana-Boltzmann wynosi:

$$\sigma=\frac{2\pi^5k_B^4}{15h^3c^2}=5,670374419... \cdot 10^{-8} \frac{W}{m^2K^4}$$

Jeżeli ciało nie jest czarne, wówczas uwzględnia się średnią ważoną emisyjność dla wszystkich długości fal oraz rozkład energii ciała czarnego z funkcją wagową. W zależności od materiału i powłoki ε(T) waha się od 0,01 do 0,98.

$$P=\epsilon(T) \cdot \sigma \cdot A \cdot T^4$$

Dzięki tym prawom fizyki można zoptymalizować wydajność systemu chłodzenia w zależności od stopnia obciążenia chłodniczego i koloru.

	ε(T) bei T=300K(≅26,85 °C)
RAL 9010 mat	0,93 ± 0,02
RAL 9005 mat	0,93 ± 0,02

W trybie chłodzenia strumień zimnej wody pochłania promieniowanie ciepłe od osób i przedmiotów znajdujących się w pomieszczeniu i odprowadza je. Odczuwalny efekt chłodzenia pojawia się natychmiast. W trybie ogrzewania ciepło promieniuje bardzo delikatnie przez baffle bezpośrednio do pomieszczenia.

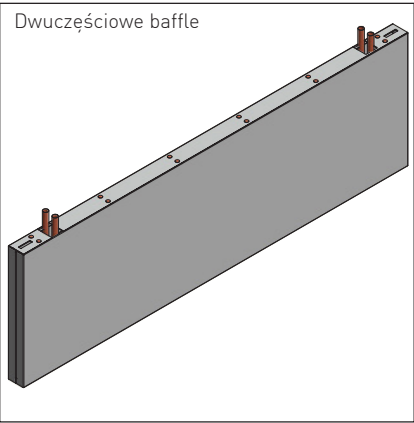
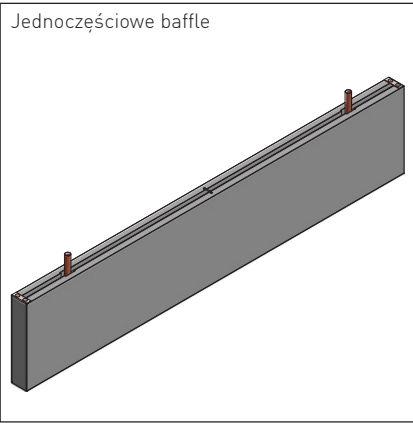
Ponadto nasze baffle chłodzące pracują całkowicie bez cyrkulacji powietrza - w ten sposób zapobiega się zawirowaniom kurzu i przeciągom.

Ze względu na niską temperaturę zasilania wynoszącą 25–35 °, grzewcze baffle idealnie nadają się do kombinacji wytwarzania ciepła na niskim poziomie temperatury - pozwala to zaoszczędzić dodatkowe koszty energii.

Zawieszone metalowe baffle sufitowe są optymalnym medium przewodzącym, dzięki ich dobrej przewodności cieplnej. Temperatura jest szybko oddawana lub pochłaniana do pomieszczenia poniżej, a właściwości akustyczne perforowanych metalowych baffli zostają zachowane. Szybka i bezpieczna wymiana i konserwacja baffli jest kolejnym ważnym atutem, który przynosi znaczne korzyści zarówno w fazie budowy, jak i w trakcie eksploatacji.

Baffle chłodzące i grzewcze mogą być wykonane w systemie miedziano-aluminiowym lub z tworzywa sztucznego. Nasze produkty i systemy są odpowiednie dla:

- szkół i budynków oświaty
- szpitali
- budynków biurowych
- obiektów sportowych
- obiektów infrastrukturalnych



BAFFLE I PROJEKTOWANIE OŚWIETLENIA

Baffle i systemy oświetleniowe to dwa elementy, które nie tylko są ze sobą ściśle powiązane, ale również idealnie się uzupełniają. W połączeniu ze sobą tworzą podstawę dla najlepszej akustyki, perfekcyjnego oświetlenia, przyjemnego odczucia w pomieszczeniu i wyjątkowego wyglądu.

Ta symbioza jest optymalnie zastosowana w naszych bafflach sufitowych: Oświetlenie LED zintegrowane z bafflami nie tylko wyróżnia się wizualną poprawą pomieszczenia, ale również zapewnia lepszą akustykę dzięki ich zastosowaniu.

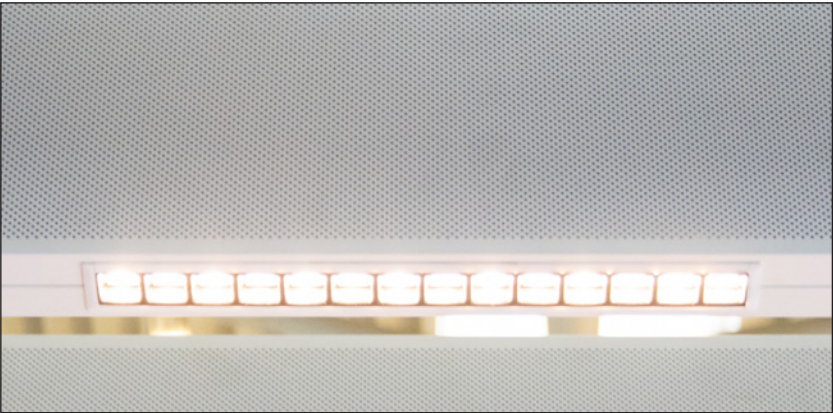
Elementy oświetleniowe mogą być opcjonalnie dostarczone w wersji z możliwością sterowania DALI.

W celu zapewnienia długiej żywotności, stosowane są wyłącznie produkty znanych, wysokiej jakości marek, zgodnie z różnymi wymaganiami pomieszczeń.

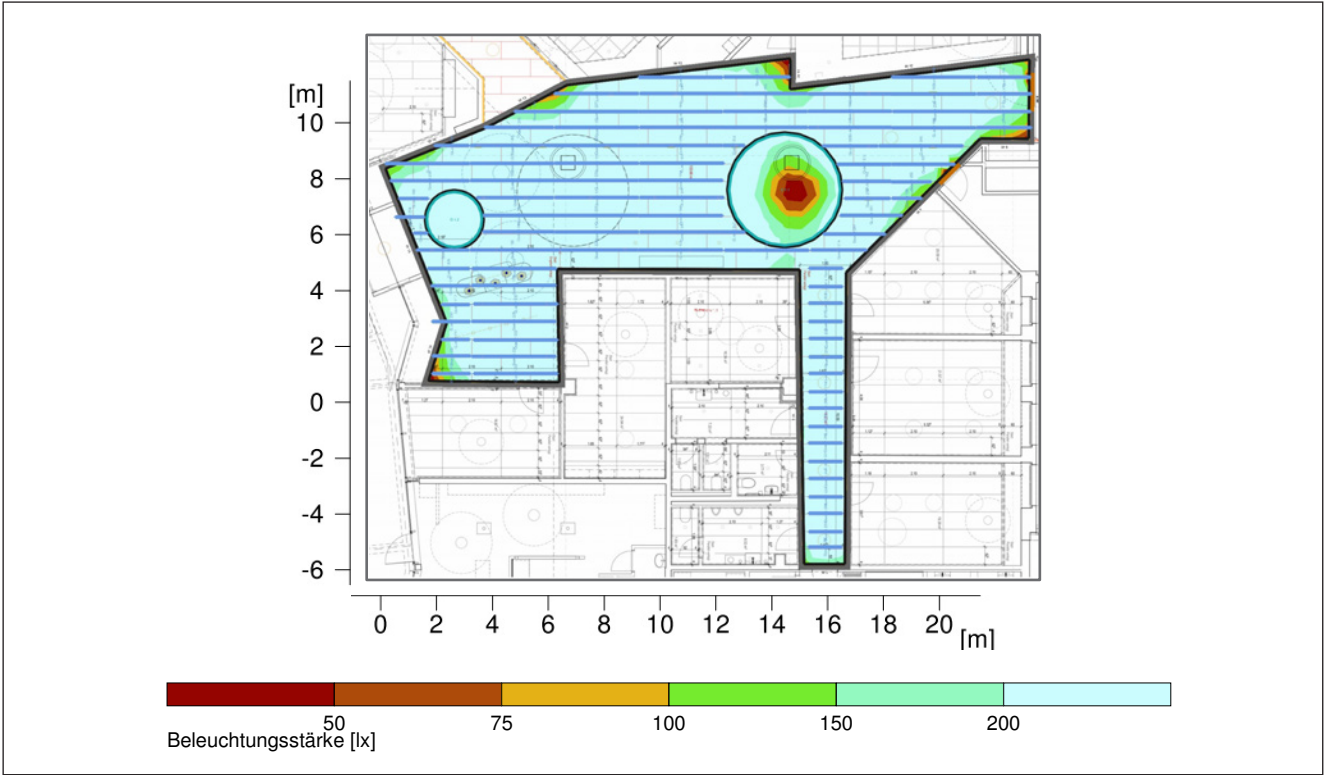
Decydując się na baffle z oświetleniem LED można nie tylko stworzyć wspiane akcenty i umożliwić aktywne prowadzenie światła, ale także wybrać spośród różnych kolorów: oprócz standardowych kolorów białego i czarnego, profile mogą być malowane proszkowo w kolorach z palety RAL i dopasowane do koloru baffli. Na życzenie dostępne są osłonki w kolorze przezroczystym, opalowym lub czarnym.

Oświetlenie LED może być skonfigurowane w różnych kolorach i temperaturach barwowych (2400-6000 K) i są gotowe do podłączenia do sieci 230 V.

Podsumowując, nasze baffle sufitowe z zintegrowanym oświetleniem LED oferują wspianą estetykę, ale również wzmacniają słuchowe i wizualne aspekty pomieszczenia, w którym nie ma żadnych ograniczeń w zakresie swobody projektowania.



Dane dot. oświetlenia	Obszar analizy 1	Poziom użytkowy 1.1
Wysokość oświetlenia:	2,70 m	horyzontalnie
Współczynnik utrzymania:	0,80	295 lx
Całkowity strumień świetlny wszystkich lamp:	93240 lm	Emin:
Wydajność świetlna:	1368,0 W	Emin/Em (Uo):
Wydajność świetlna na powierzchnię (159,90 m²):	8,56 W/m²	Emin/Emax (Ud):
	2,63 W/m²/100 lx	Position:
		Abdeckung:
		szronione



HIGIENA



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 cieplną 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 sptukane - 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.



Lotnisko, Genewa

Nasze baffle sufitowe odgrywają ważną rolę techniczną i estetyczną w otwartej i zaawansowanej technologicznie architekturze nowego terminalu „Aile Est” o długości 520 m, który zastąpił dawny terminal dalekodystansowy z 1975 roku. Budynek o wartości 480 milionów € jest strategiczną inwestycją na przyszłość dla lotniska w Genewie. Zastosowanie systemu baffli sufitowych w znacznym stopniu przyczynia się do optymalizacji klimatu i akustyki w tym nowoczesnym budynku terminalu.



Architektura

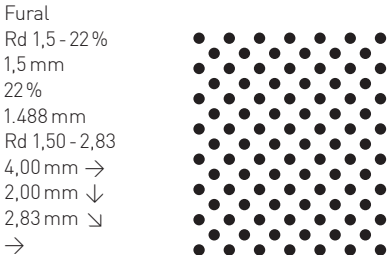
Rogers Stirk Harbour + Partners

System sufitowy
Pow. sufitów metalowych
Materiał
Powłoka

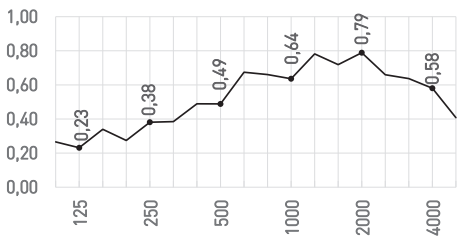
baffle, płyty maskujące
52.000 mb
ocynkowana blacha stalowa
malowanie proszkowe: RAL 5005, 5012, 6018, 1023, 2003, 3001, 4006 (baffle);
RAL 9005 (płyty maskujące)

Perforacja

Fural
Rd 1,5 - 22 %
Perforacja Ø
Udział otworów
Szerokość maks.
Opis wg DIN 24041
Odstęp poziomy
Odstęp pionowy
Odstęp po przekątnej
Kierunek perforacji



Obliczony współczynnik pochłaniania dźwięku*



Wysokość baffli
Szerokość baffli
Wkład absorbujący
Rodzaj wkładu
Gł. zawieszenia
Rozstaw
Chłodzenie
Typ baffli
ow
Kl. pochł. dźwięku
Wyznacznik kształtu
NRC

220 mm
35 mm
wełna mineralna
w folii PE 40 kg/m³
300 mm
110 mm
płyciny chłodzące 80 mm
dwuczęściowe
0,55
D
M, H
0,55

* Współczynnik pochłaniania dźwięku został obliczony poprzez interpolację. Audyt przeprowadzony przez niezależną placówkę badawczą.



NAJLEPSZE PRZYKŁADY 2

UBS Zurych

Firmy ZFV są jednymi z największych szwajcarskich przedsiębiorstw w branży hotelarskiej, restauracyjnej i piekarniczej. Prowadzą około 200 placówek - jedną z nich jest kantyna UBS w Zurychu. Jest to jedna z pracowniczych restauracji grupy firmowej, która od poniedziałku do piątku obsługuje gości wewnętrznych i zewnętrznych. Restauracja wyposażona jest w baffle Metalit. 164 sztuki baffli zapewniają nie tylko przyjemną akustykę pomieszczenia restauracji na planie otwartym, ale stanowią również element wystroju wnętrza.

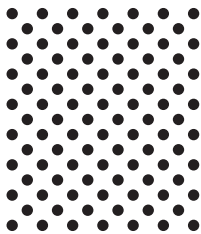


System sufitowy
Pow. sufitów metalowych
Materiał
Powłoka

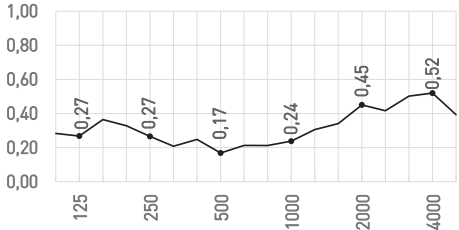
baffle
506 mb
ocynkowana blacha stalowa
NCS S 2005-Y20R mat

Perforacja
Fural
Rd 1,5 - 22 %
Perforacja Ø
Udział otworów
Szerokość maks.
Opis wg DIN 24041
Odstęp poziomy
Odstęp pionowy
Odstęp po przekątnej
Kierunek perforacji

1,5 mm
22 %
1.488 mm
Rd 1,50 - 2,83
4,00 mm →
2,00 mm ↓
2,83 mm ↘
→



Obliczony współczynnik pochłaniania dźwięku*



Wysokość baffli
Szerokość baffli
Wkład absorbujący
Rodzaj wkładu
Gł. zawieszenia
Rozstaw
Chłodzenie
Typ baffli
aw
Kl. pochł. dźwięku
Wyznacznik kształtu
NRC

244 mm
30 mm
Filc akustyczny
w czerni 35 kg/m³
150 mm
350 mm
brak
jednoczęściowe
0,25
E
L, H
0,30

* Współczynnik pochłaniania dźwięku został obliczony poprzez interpolację. Audyt przeprowadzony przez niezależną placówkę badawczą.



NAJLEPSZE PRZYKŁADY 3

Baffle

Najlepsze przykłady: Producent sprzętu sportowego, Herzogenaurach



Producent sprzętu sportowego, Herzogenaurach

Budynek „Halftime” jest częścią kampusu producenta sprzętu sportowego w Herzogenaurach. Nowy budynek o powierzchni 15.500 m2 oferuje wiele przestrzeni - zarówno dla pracowników, jak i gości. Oprócz przestronnej kantyny, w budynku znajdują się również sale spotkań, centrum konferencyjne oraz pomieszczenia wystawowe. Pomiedzy długimi betonowymi belkami stropu znajdują się baffle, które wyglądają jak długa wstęga. Wizualny efekt jest dodatkowo wzmocniony przez zastosowanie liniowego oświetlenia między rzędami baffli. Ze względu na otwarty charakter obiektu, baffle mają zasadnicze znaczenie dla akustyki pomieszczeń.

Architektura

COBE

System sufitowy

Pow. sufitów metalowych

Materiał

Powłoka

baffle, system zaciskowy
5.000 mb
ocynkowana blacha stalowa
czysta/ocynkowana; malowanie proszkowe: RAL 9010; Parzifal®: RAL 9006

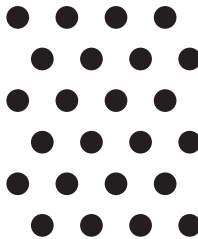
Perforacja

Fural
Rd 4,0 - 33 %
4,0 mm
33 %
1.450 mm
Rd 4,00 - 6,10
8,60 mm →
4,30 mm ↓
6,10 mm ↘
→



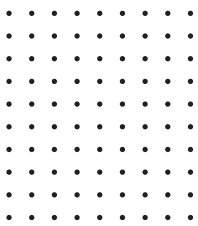
Perforacja Ø
Udział otworów
Szerokość maks.
Opis wg DIN 24041
Odstęp poziomy
Odstęp pionowy
Odstęp po przekątnej
Kierunek perforacji

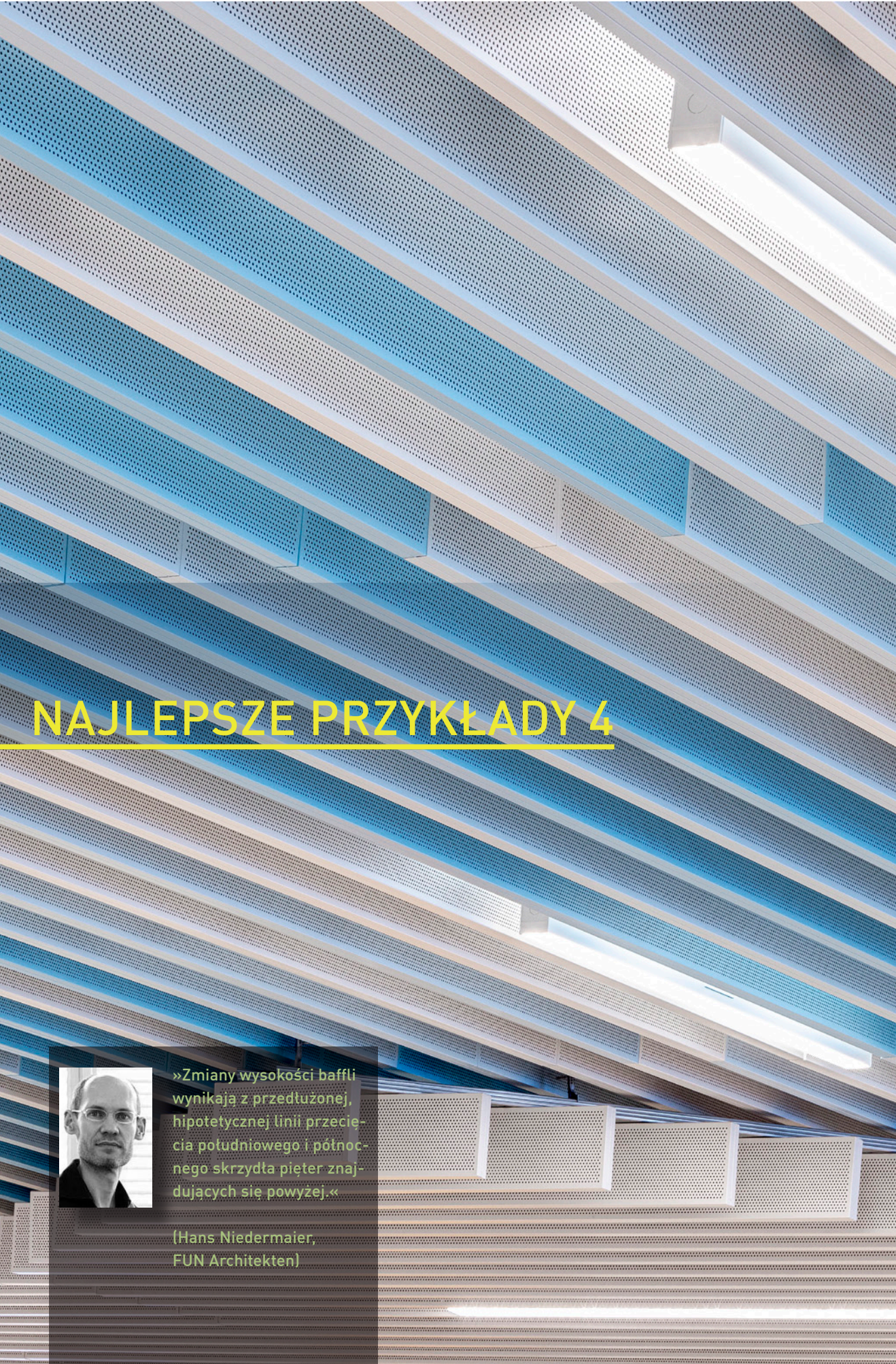
Rv 3,0 - 20 %
3,0 mm
20 %
1.402 mm
Rv 3,00 - 6,35
6,35 mm →
5,50 mm ↓
6,35 mm ↘
→



Perforacja Ø
Udział otworów
Szerokość maks.
Opis wg DIN 24041
Odstęp poziomy
Odstęp pionowy
Odstęp po przekątnej
Kierunek perforacji

Rg 0,7 - 4 %
0,7 mm
4 %
1.197 mm
Rg 0,70 - 3,00
3,00 mm →
3,00 mm ↓
4,24 mm ↘
→





NAJLEPSZE PRZYKŁADY 4



»Zmiany wysokości baffli wynikają z przedłużonej, hipotetycznej linii przecięcia południowego i północnego skrzydła pięter znajdujących się powyżej.«

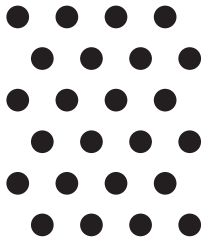
(Hans Niedermaier, FUN Architekten)

Centrum edukacyjne im. Antona Fingerle, Monachium

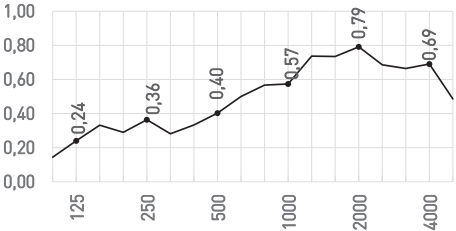
W Centrum Edukacyjnym im. Antona Fingerle, prowadzonym przez Wydział Edukacji i Sportu miasta Monachium, mieści się kilka szkół i akademii zawodowych. Ośrodek, który kształci głównie w zakresie terapii zajęciowej, przyjął następujące motto: „człowiek w centrum”. Nowe baffle sufitowe w holu wejściowym pasują do tej idei, znacząco poprawiając akustykę pomieszczenia, a dzięki swojej koncepcji kolorystycznej sprawiają, że duże powierzchnie sufitów wydają się bardziej przyjazne.



Architektura	FUN Architekten
System sufitowy	baffle
Pow. sufitów metalowych	7.900 mb
Materiał	ocynkowana blacha stalowa
Powłoka	malowanie proszkowe: RAL 9010, NCS S0520-B10G, NCS S0540-B10G
Perforacja	Fural
	Rv 3,0 - 20 %
Perforacja Ø	3,0 mm
Udział otworów	20 %
Szerokość maks.	1.402 mm
Opis wg DIN 24041	Rv 3,00 - 6,35
Odstęp poziomy	6,35 mm →
Odstęp pionowy	5,50 mm ↓
Odstęp po przekątnej	6,35 mm ↘
Kierunek perforacji	→



Obliczony współczynnik pochłaniania dźwięku*



Wysokość baffli	150 mm
Szerokość baffli	32 mm
Wkład absorbujący	wełna mineralna
Rodzaj wkładu	w folii PE 44 kg/m³
Gł. zawieszenia	600 mm
Rozstaw	170 mm
Chłodzenie	brak
Typ baffli	dwuczęściowe
ow	0,50
Kl. pochł. dźwięku	D
Wyznacznik kształtu	M, H
NRC	0,55

* Współczynnik pochłaniania dźwięku został obliczony poprzez interpolację. Audyt przeprowadzony przez niezależną placówkę badawczą.



Hipermarket
Interspar,
Bregenz

»Interspar« jest największą spółką córką firmy „Spar Austria” i jednocześnie liderem w sektorze hipermarketów w Austrii. Od 1970 roku ta koncepcja dużych hipermarketów służyła pełnemu zaopatrzeniu. Interspar jest na przykład największym sprzedawcą detalicznym win w Austrii. Dziś nacisk kładzie się na doświadczenia związane z zakupami, a więc na atmosferę i jakość pobytu. Ważną rolę odgrywają tu sferycznie zamontowane baffle sufitowe naszej firmy, które poprawiają zarówno akustykę, jak i wygląd.



Architektura

Kulmus Bügelmayer GmbH

System sufitowy
Pow. sufitów metalowych
Materiał
Powłoka

baffle
751 mb
ocynkowana blacha stalowa
malowanie proszkowe, RAL 4201

Perforacja

Fural
gładka

Wysokość baffli
Szerokość baffli
Rozstaw
Chtodzenie
Typ baffli

150 mm
30 mm
130 mm
brak
jednocześnie

NAJLEPSZE PRZYKŁADY 5



NAJLEPSZE PRZYKŁADY 6

Baffle

Najlepsze przykłady: Restauracja Bellerive au Lac w Hotelu Ameron, Zurych



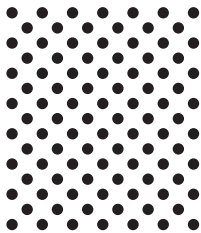
Restauracja Bellerive au Lac w Hotelu Ameron, Zurych

W gastronomii wysokiej jakości, jak również w hotelarstwie, dobre samopoczucie gości, zarówno psychiczne jak i fizyczne, jest absolutnym standardem. Akustycznie, termicznie i wizualnie. Wymaga to kilku sztuczek, szczególnie w ruchliwych miejscach, takich jak restauracje i bary. Cieszymy się, że możemy umilić pobyt gościom „Utoquai” nad Jeziorem Zuryckim dzięki naszym bafflom sufitowym. System sufitowy jest wysoce efektywny akustycznie i jednocześnie wyposażony w elementy grzewcze i chłodzące.

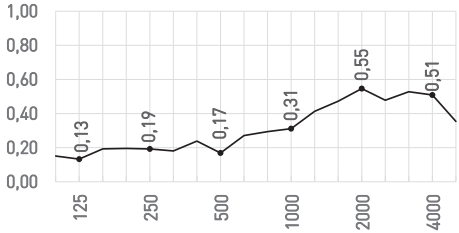
Architektura Monoplan AG

System sufitowy
Pow. sufitów metalowych 384 mb
Materiał ocynkowana blacha stalowa
Powtórka malowanie proszkowe, RAL 8022

Perforacja
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 poziomy 4,00 mm →
Odstęp pionowy 2,00 mm ↓
Odstęp po przekątnej 2,83 mm ↘
Kierunek perforacji →



Obliczony współczynnik pochłaniania dźwięku*



Wysokość baffli 200 mm
Szerokość baffli 35 mm
Wkład absorbujący wełna skalna
Rodzaj wkładu w folii PE 40 kg/m²
Gł. zawieszenia 1.500 mm
Rozstaw 300 mm
Chłodzenie płyciny chłodzące 70 mm
Typ baffli jednocześnie
ow 0,50
Kl. pochł. dźwięku D
Wyznacznik kształtu L, H
NRC 0,30

* Współczynnik pochłaniania dźwięku został obliczony poprzez interpolację. Audyt przeprowadzony przez niezależną placówkę badawczą.



Trześniewski Bistro,
Wiedeń

W samym sercu Wiednia „nieopisanie dobre butki” zachwycają mieszkańców już od ponad 120 lat, kiedy to został założony pierwszy lokal przez Franciszka Trześniewskiego z Krakowa. Kolejny oddział został niedawno otwarty w odnowionym Terminalu 2 wiedeńskiego lotniska Schwechat.

System baffli w kolorze głębokiej czerni zapewnia doskonałą akustykę w pomieszczeniu, pozwalając na chwilę wytchnienia i odpoczynku przed lub po podróży. Okrągłe punkty oświetleniowe umieszczone pomiędzy bafflami nadają miły charakter wnętrzu.



Architektura

Architekturbüro Hauer

System sufitowy

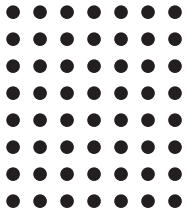
Pow. sufitów metalowych
Materiał
Powłoka

baffle
178 mb
ocynkowana blacha stalowa
malowanie proszkowe, RAL 9005 mat

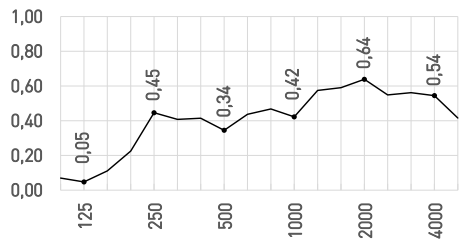
Perforacja

Fural
Rg 1,8 - 20 %
Perforacja Ø
Udział otworów
Szerokość maks.
Opis wg DIN 24041
Odstęp poziomy
Odstęp pionowy
Odstęp po przekątnej
Kierunek perforacji

1,8 mm
20 %
632 mm
Rg 1,80 - 3,57
3,57 mm →
3,57 mm ↓
5,04 mm ↘
→



Obliczony współczynnik
pochłaniania dźwięku*



Wysokość baffli
Szerokość baffli
Wkład absorbujący
Rodzaj wkładu
Gł. zawieszenia
Rozstaw
Typ baffli
aw
Kl. pochł. dźwięku
Wyznacznik kształtu
NRC

150 mm
30 mm
wełna mineralna
w folii PE 40 kg/m³
1.000 mm
200 mm
jednoczęściowe
0,50
D
L, H
0,45

* Współczynnik pochłaniania dźwięku został obliczony poprzez interpolację. Audyt przeprowadzony przez niezależną placówkę badawczą.



Flora 7,
Wiedeń

Budynek przy Floragasse 7 w Wiedniu został przekształcony w nowoczesne biura typu loft. Atrakcyjna lokalizacja w samym sercu Wiednia i nowoczesne udogodnienia przyciągnęły zainteresowanie znanych firm.

Głównym celem projektu wnętrza było stworzenie zoptymalizowanego wizualnie środowiska, które spełnia wymagania różnych najemców.

Błyszczące baffle malowane proszkowo na czarny kolor nadają budynkowi nowoczesny, ponadczasowy wygląd i przyciągają wzrok.



Architektur

A.C.C. ZT GmbH

System sufitowy

Pow. sufitów metalowych

Materiał

Powtoka

baffle

7.800 mb

ocynkowana blacha stalowa

malowanie proszkowe, RAL 9005 w potysku

Perforacja

Fural

gładka

Wysokość baffli

150 mm

Szerokość baffli

30 mm

Wkład absorbujący

130 mm

Rodzaj wkładu

brak

Typ baffli

jednoczęściowe

NAJLEPSZE PRZYKŁADY 8



NAJLEPSZE PRZYKŁADY 9

Lights of Vienna

Światowy lider rynku „Lights of Vienna” opracowuje unikalne źródła światła i koncepcje oświetleniowe dla klientów na całym świecie, od luksusowych hoteli po wysokiej klasy nieruchomości. Wszystkie etapy, od rysunku projektowego do gotowego produktu, są wykonywane we własnym zakresie.

Dla salonu wystawowego w Guntramsdorf, Fural wyprodukował dopasowane baffle sufitowe, które łączą nowoczesny design z funkcjonalnością. Oferują one różnorodność projektową, dostęp do urządzeń technicznych, dobrą akustykę i integrację opraw oświetleniowych.

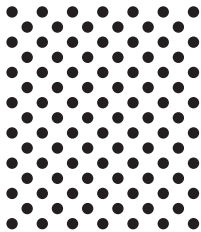


Architektur

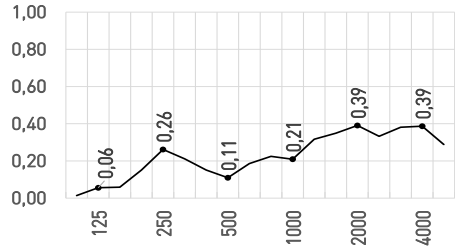
System sufitowy
Pow. sufitów metalowych
Materiał
Powłoka

baffle
178 mb
ocynkowana blacha stalowa
malowanie proszkowe, RAL 9001

Perforacja
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 poziomy
4,00 mm →
Odstęp pionowy
2,00 mm ↓
Odstęp po przekątnej
2,83 mm ↘
Kierunek perforacji
→



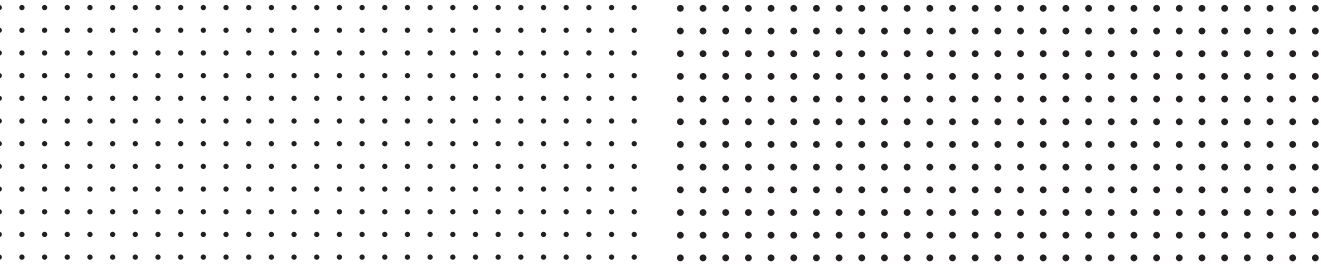
Obliczony współczynnik pochłaniania dźwięku*



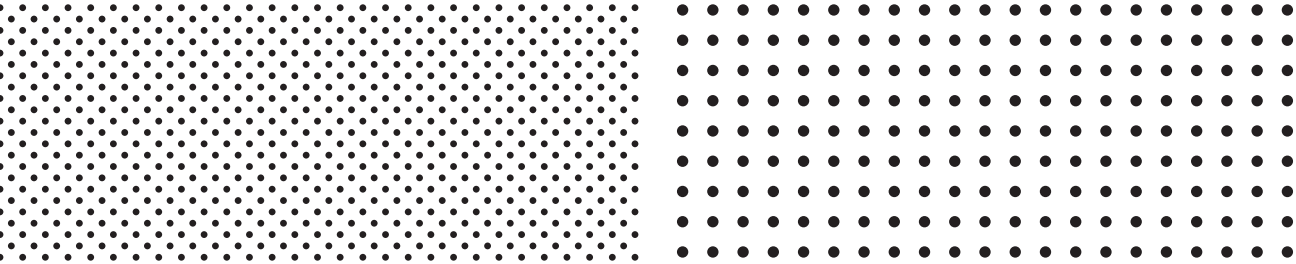
Wysokość baffli
300 mm
Szerokość baffli
40 mm
Wkład absorbujący
wełna mineralna
Rodzaj wkładu
w folii PE 45 kg/m²
Gł. zawieszenia
732 mm
Rozstaw
400 mm
Typ baffli
jednocześnie
dw
0,25
Kl. pochł. dźwięku
E
Wyznacznik kształtu
L, H
NRC
0,25

* Współczynnik pochłaniania dźwięku został obliczony poprzez interpolację. Audyt przeprowadzony przez niezależną placówkę badawczą.

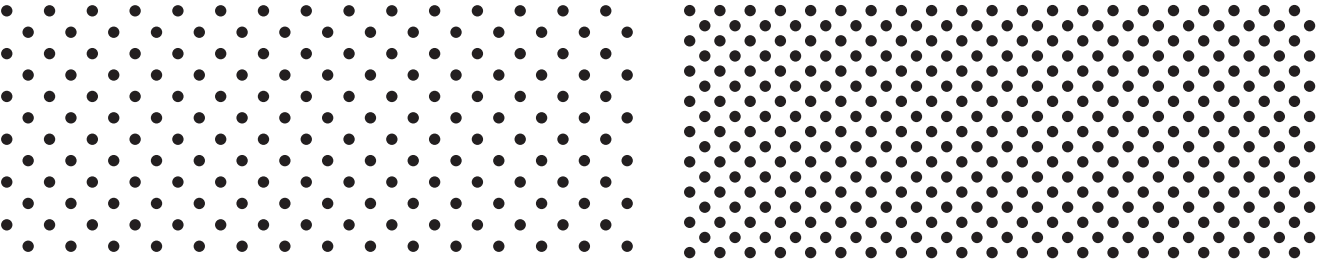
BADANE PERFORACJE



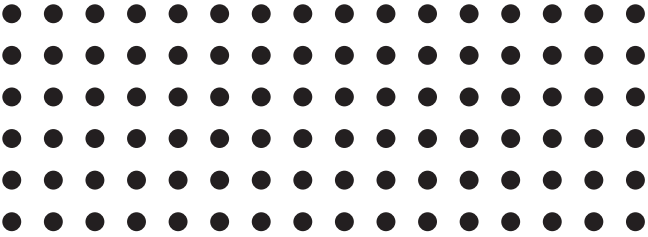
	Fural		Fural
	Rg 0,7 - 4 %		Rg 0,9 - 7 %
Perforacja Ø	0,7 mm	Perforacja Ø	0,9 mm
Udział otworów	4 %	Udział otworów	7 %
Szerokość maks.	1.197 mm	Szerokość maks.	1.022 mm
Opis wg DIN 24041	Rg 0,70 - 3,00	Opis wg DIN 24041	Rg 0,90 - 3,00
Odstęp poziomy	3,00 mm →	Odstęp poziomy	3,00 mm →
Odstęp pionowy	3,00 mm ↓	Odstęp pionowy	3,00 mm ↓
Odstęp po przekątnej	4,24 mm ↘	Odstęp po przekątnej	4,24 mm ↘
Kierunek perforacji	→	Kierunek perforacji	→



	Fural		Fural
	Rd 0,9 - 14 %		Rg 1,5 - 11 %
Perforacja Ø	0,9 mm	Perforacja Ø	1,5 mm
Udział otworów	14 %	Udział otworów	11 %
Szerokość maks.	1.022 mm	Szerokość maks.	1.488 mm
Opis wg DIN 24041	Rd 0,90 - 2,12	Opis wg DIN 24041	Rg 1,50 - 4,00
Odstęp poziomy	1,50 mm →	Odstęp poziomy	4,00 mm →
Odstęp pionowy	1,50 mm ↓	Odstęp pionowy	4,00 mm ↓
Odstęp po przekątnej	2,12 mm ↘	Odstęp po przekątnej	5,65 mm ↘
Kierunek perforacji	→	Kierunek perforacji	→

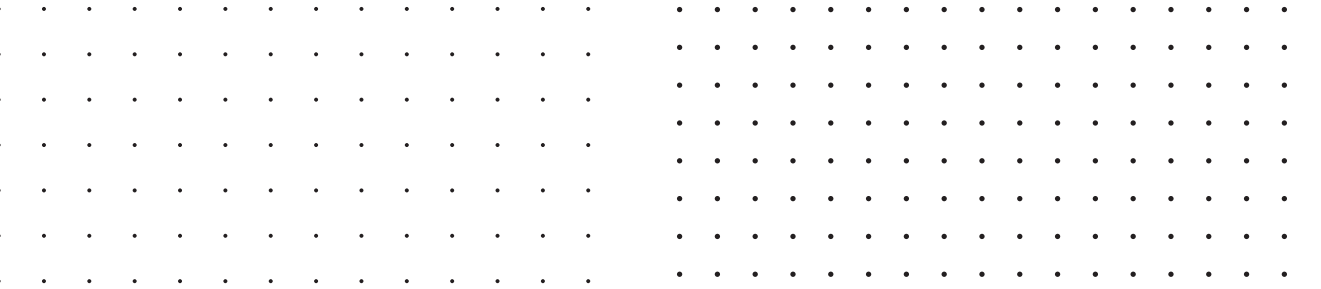


	Fural		Fural
	Rd 1,5 - 11 %		Rd 1,5 - 22 %
Perforacja Ø	1,5 mm	Perforacja Ø	1,5 mm
Udział otworów	11 %	Udział otworów	22 %
Szerokość maks.	1.470 mm	Szerokość maks.	1.488 mm
Opis wg DIN 24041	Rd 1,50 - 4,00	Opis wg DIN 24041	Rd 1,50 - 2,83
Odstęp poziomy	5,66 mm →	Odstęp poziomy	4,00 mm →
Odstęp pionowy	2,83 mm ↓	Odstęp pionowy	2,00 mm ↓
Odstęp po przekątnej	4,00 mm ↘	Odstęp po przekątnej	2,83 mm ↘
Kierunek perforacji	→	Kierunek perforacji	→

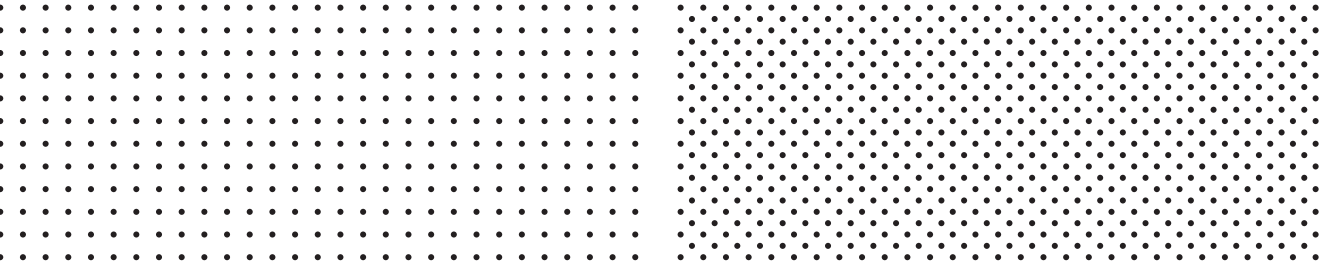


	Fural
	Rg 2,5 - 16 %
Perforacja Ø	2,5 mm
Udział otworów	16 %
Szerokość maks.	1.460 mm
Opis wg DIN 24041	Rg 2,50 - 5,50
Odstęp poziomy	5,50 mm →
Odstęp pionowy	5,50 mm ↓
Odstęp po przekątnej	7,78 mm ↘
Kierunek perforacji	→

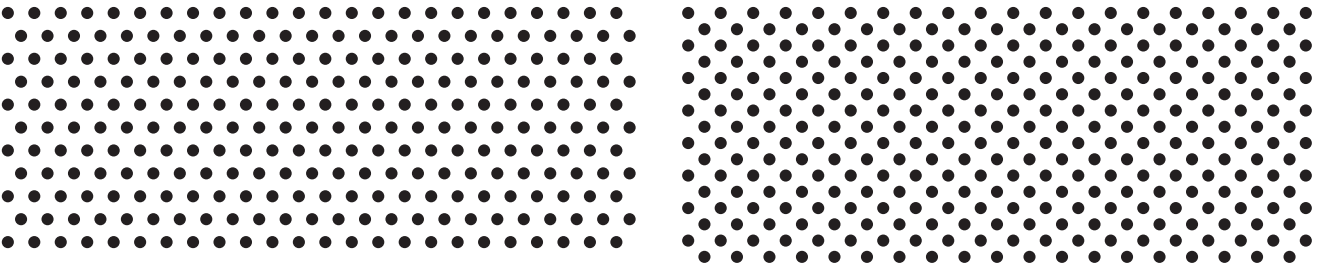
DOSTĘPNE PERFORACJE*



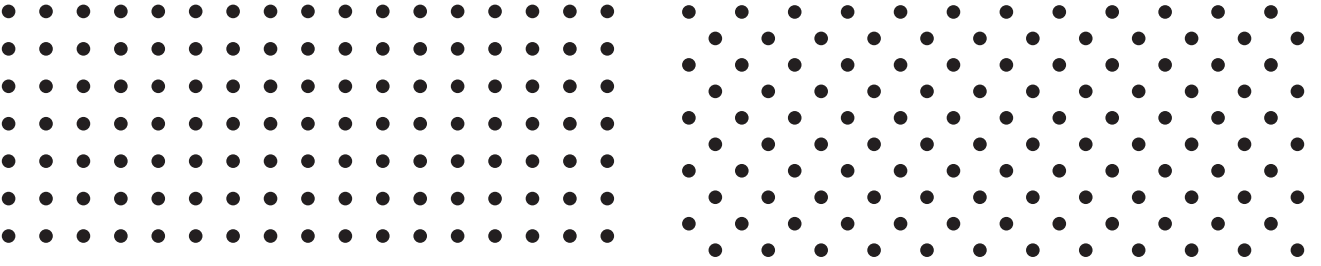
	Fural		Fural
	Rg 0,7 - 1 %		Rg 0,7 - 1,5 %
Perforacja Ø	0,7 mm	Perforacja Ø	0,7 mm
Udział otworów	1 %	Udział otworów	1,5 %
Szerokość maks.	1.197 mm	Szerokość maks.	1.400 mm
Opis wg DIN 24041	Rg 0,70 - 6,00	Opis wg DIN 24041	Rg 0,70 - 5,00
Odstęp poziomy	6,00 mm →	Odstęp poziomy	5,00 mm →
Odstęp pionowy	6,00 mm ↓	Odstęp pionowy	5,00 mm ↓
Odstęp po przekątnej	8,48 mm ↘	Odstęp po przekątnej	7,07 mm ↘
Kierunek perforacji	→	Kierunek perforacji	→



	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.	800 mm	Szerokość maks.	800 mm
Opis wg DIN 24041	Rg 0,80 - 3,00	Opis wg DIN 24041	Rd 0,80 - 2,12
Odstęp poziomy	3,00 mm →	Odstęp poziomy	3,00 mm →
Odstęp pionowy	3,00 mm ↓	Odstęp pionowy	1,50 mm ↓
Odstęp po przekątnej	4,24 mm ↘	Odstęp po przekątnej	2,12 mm ↘
Kierunek perforacji	→	Kierunek perforacji	→



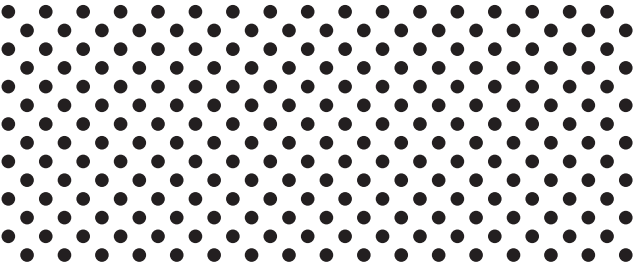
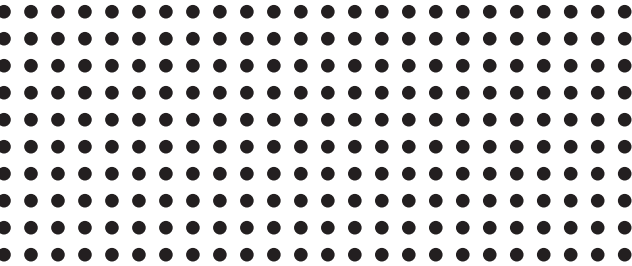
	Fural		Fural
	Rv 1,6 - 20 %		Rd 1,6 - 22 %
Perforacja Ø	1,6 mm	Perforacja Ø	1,6 mm
Udział otworów	20 %	Udział otworów	22 %
Szerokość maks.	1.450 mm	Szerokość maks.	636,4 mm
Opis wg DIN 24041	Rv 1,60 - 3,50	Opis wg DIN 24041	Rd 1,60 - 3,00
Odstęp poziomy	3,50 mm →	Odstęp poziomy	4,30 mm →
Odstęp pionowy	3,03 mm ↓	Odstęp pionowy	2,15 mm ↓
Odstęp po przekątnej	3,50 mm ↘	Odstęp po przekątnej	3,00 mm ↘
Kierunek perforacji	→	Kierunek perforacji	→



	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.	728 mm
Opis wg DIN 24041	Rg 1,80 - 4,95	Opis wg DIN 24041	Rd 1,80 - 4,95
Odstęp poziomy	4,95 mm →	Odstęp poziomy	7,00 mm →
Odstęp pionowy	4,95 mm ↓	Odstęp pionowy	3,50 mm ↓
Odstęp po przekątnej	7,00 mm ↘	Odstęp po przekątnej	4,95 mm ↘
Kierunek perforacji	→	Kierunek perforacji	→

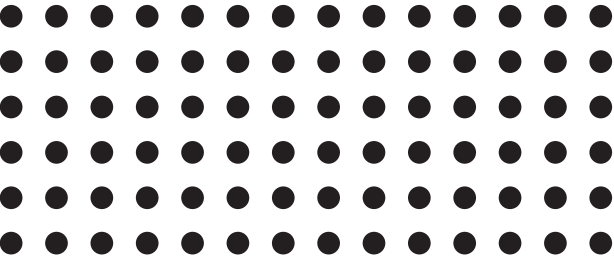
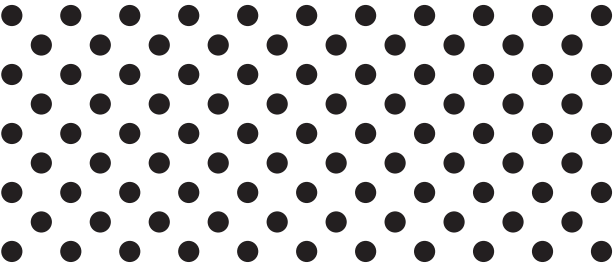
*Perforacje są obliczane przy użyciu interpolacji.

DOSTĘPNE PERFORACJE*



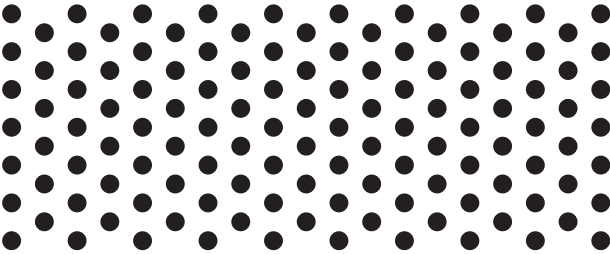
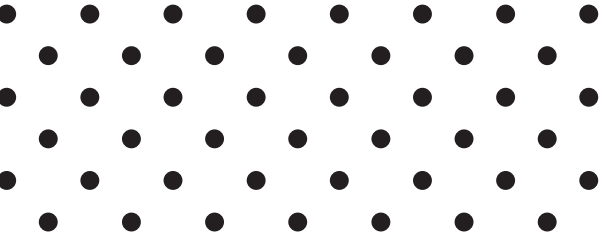
	Fural
	Rg 1,8 - 20 %
Perforacja Ø	1,8 mm
Udział otworów	20 %
Szerokość maks.	632 mm
Opis wg DIN 24041	Rg 1,80 - 3,57
Odstęp poziomy	3,57 mm →
Odstęp pionowy	3,57 mm ↓
Odstęp po przekątnej	5,04 mm ↘
Kierunek perforacji	→

	Fural
	Rd 1,8 - 21 %
Perforacja Ø	1,8 mm
Udział otworów	21 %
Szerokość maks.	1.400 mm
Opis wg DIN 24041	Rd 1,80 - 3,50
Odstęp poziomy	4,96 mm →
Odstęp pionowy	2,48 mm ↓
Odstęp po przekątnej	3,50 mm ↘
Kierunek perforacji	→



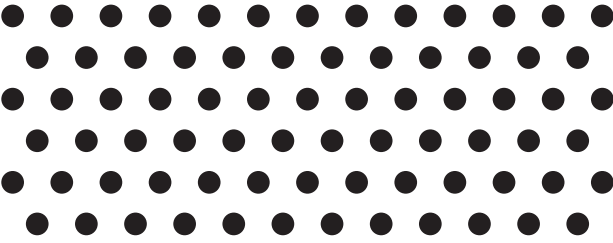
	Fural
	Rd 2,8 - 20 %
Perforacja Ø	2,8 mm
Udział otworów	20 %
Szerokość maks.	627,9 mm
Opis wg DIN 24041	Rd 2,80 - 5,50
Odstęp poziomy	7,80 mm →
Odstęp pionowy	3,90 mm ↓
Odstęp po przekątnej	5,50 mm ↘
Kierunek perforacji	→

	Fural
	Rg 3,0 - 20 %
Perforacja Ø	3,0 mm
Udział otworów	20 %
Szerokość maks.	1.434 mm
Opis wg DIN 24041	Rg 3,00 - 6,00
Odstęp poziomy	6,0 mm →
Odstęp pionowy	6,0 mm ↓
Odstęp po przekątnej	8,48 mm ↘
Kierunek perforacji	→



	Fural
	Rd 2,5 - 8 %
Perforacja Ø	2,5 mm
Udział otworów	8 %
Szerokość maks.	1.460 mm
Opis wg DIN 24041	Rd 2,50 - 7,80
Odstęp poziomy	11,0 mm →
Odstęp pionowy	5,50 mm ↓
Odstęp po przekątnej	7,78 mm ↘
Kierunek perforacji	→

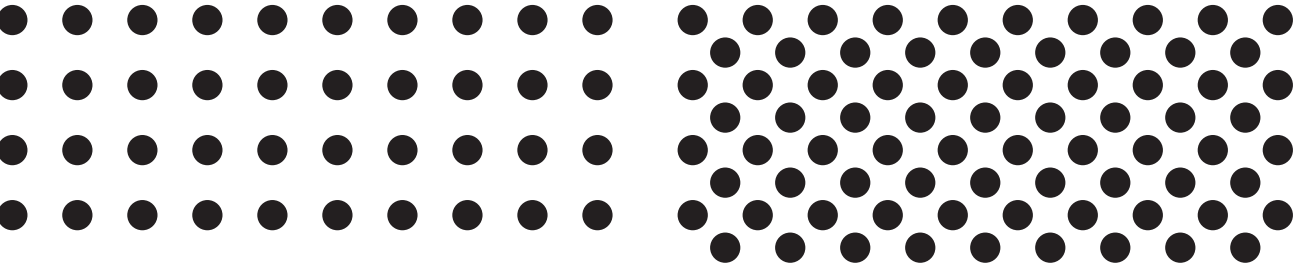
	Fural
	Rv 2,5 - 23 %
Perforacja Ø	2,5 mm
Udział otworów	23 %
Szerokość maks.	1.467 mm
Opis wg DIN 24041	Rv 2,50 - 5,00
Odstęp poziomy	8,66 mm →
Odstęp pionowy	2,50 mm ↓
Odstęp po przekątnej	5,00 mm ↘
Kierunek perforacji	→



	Fural
	Rv 3,0 - 20 %
Perforacja Ø	3,0 mm
Udział otworów	20 %
Szerokość maks.	1.402 mm
Opis wg DIN 24041	Rv 3,00 - 6,35
Odstęp poziomy	6,35 mm →
Odstęp pionowy	5,50 mm ↓
Odstęp po przekątnej	6,35 mm ↘
Kierunek perforacji	→

*Perforacje są obliczane przy użyciu interpolacji.

DOSTĘPNE PERFORACJE*



Fural

Rg 4,0 - 17 %

4,0 mm

17 %

1.453 mm

Rg 4,00 - 8,60

8,60 mm →

8,60 mm ↓

12,1 mm ↘

→

Perforacja Ø

Udział otworów

Szerokość maks.

Opis wg DIN 24041

Odstęp poziomy

Odstęp pionowy

Odstęp po przekątnej

Kierunek perforacji

Fural

Rd 4,0 - 33 %

4,0 mm

33 %

1.450 mm

Rd 4,00 - 6,10

8,60 mm →

4,30 mm ↓

6,10 mm ↘

→

Perforacja Ø

Udział otworów

Szerokość maks.

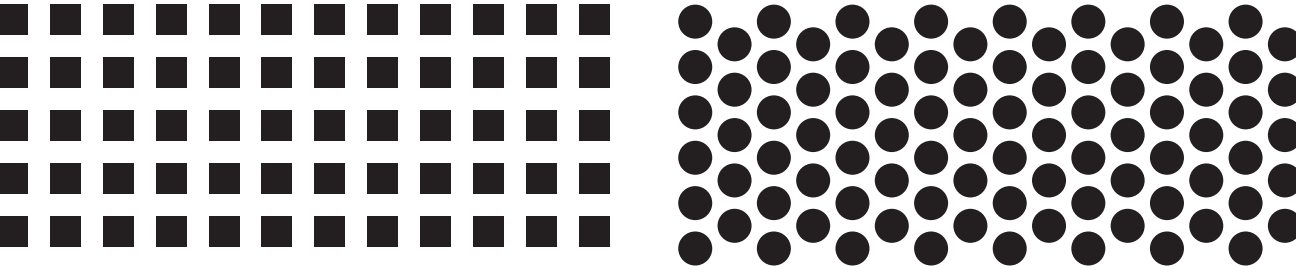
Opis wg DIN 24041

Odstęp poziomy

Odstęp pionowy

Odstęp po przekątnej

Kierunek perforacji



Fural

Qg 4,0 - 33 %

4,0 mm

33 %

630 mm

Qg 4,00 - 7,00

7,00 mm →

7,00 mm ↓

9,89 mm ↘

→

Perforacja Ø

Udział otworów

Szerokość maks.

Opis wg DIN 24041

Odstęp poziomy

Odstęp pionowy

Odstęp po przekątnej

Kierunek perforacji

Fural

Rv 4,5 - 51 %

4,5 mm

51 %

627 mm

Rv 4,50 - 6,00

10,4 mm →

3,00 mm ↓

6,00 mm ↘

→

Perforacja Ø

Udział otworów

Szerokość maks.

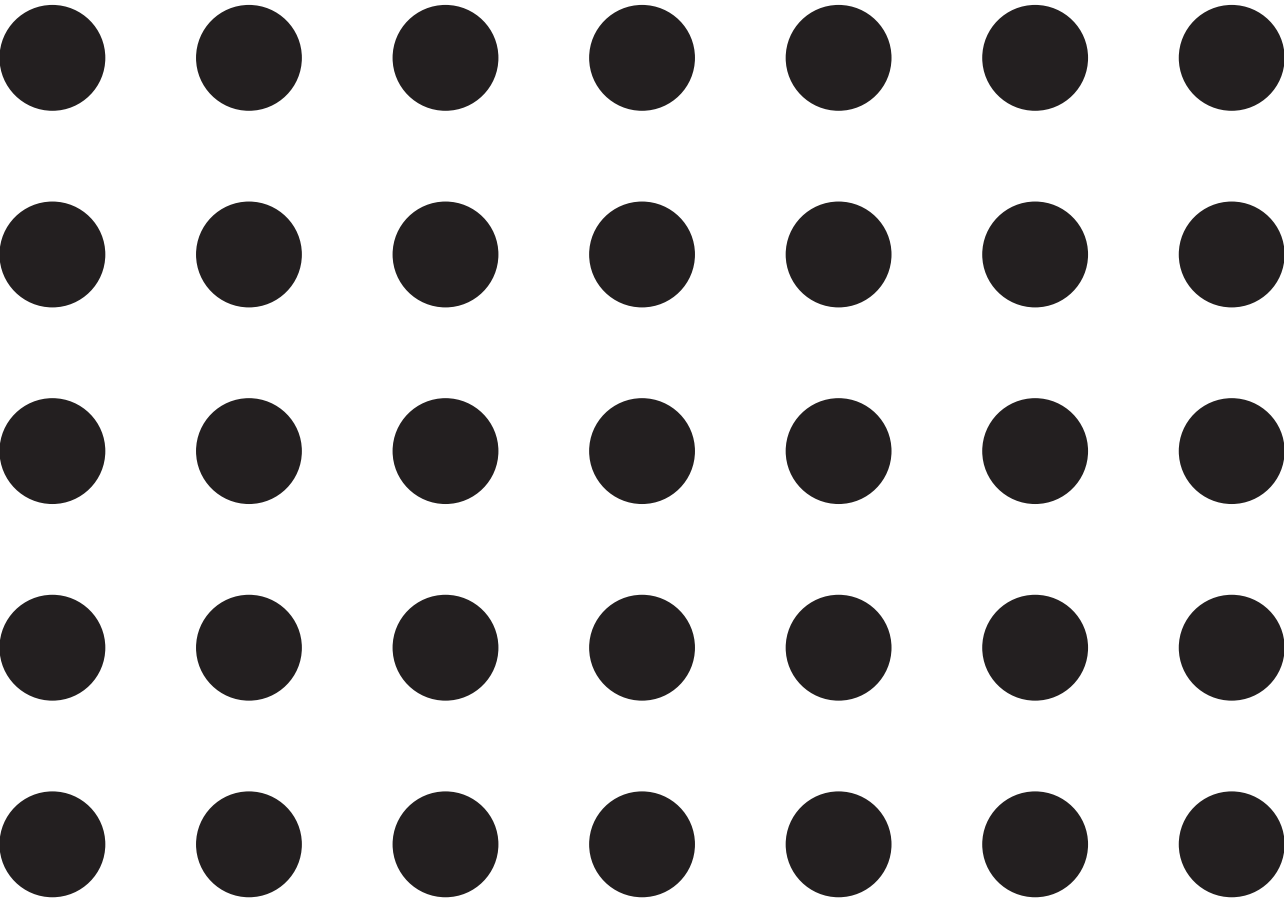
Opis wg DIN 24041

Odstęp poziomy

Odstęp pionowy

Odstęp po przekątnej

Kierunek perforacji



Fural

Rg 14,0 - 23 %

14,0 mm

23 %

598 mm

Rg 14,00 - 26,00

26,00 mm →

26,00 mm ↓

36,76 mm ↘

→

Perforacja Ø

Udział otworów

Szerokość maks.

Opis wg DIN 24041

Odstęp poziomy

Odstęp pionowy

Odstęp po przekątnej

Kierunek perforacji

*Perforacje są obliczane przy użyciu interpolacji.v

Wysoka jakość pobytu i skuteczna nauka pod metalowymi sufitami – przykłady ze szkół



Optymalna akustyka i temperatura pod sufitami metalowymi – przykłady przestrzeni biurowych



Architektura lecznicza – pokoje pacjentów z kolorem, akustyką, chłodzeniem i higieną





Żagle sufitowe | Legero United Campus, Feldkirchen koto Graz (AT)

	Stopka redakcyjna
Wydawca	Fural Systeme in Metall GmbH Cumberlandstraße 62 4810 Gmunden Austria
Stan Zdjęcia	styczeń 2025 stauss processform gmbh (str. tytułowa, str. 2, 8-9, 10, 14-15, 16-17, 22, 24-25, 29, 31, 38-39, 40, 42, 46, 48, 50, 52, 54, 66, 68, 69, 70, 71) foto4 me.at (str. 4-5, 6-7, 56) Rasmus Hjortshøj/COAST (str. 18-19, 20-21) Ronald Tilleman (str. 26-27, 70) Herbert Brunnmeier (str. 44) Adam Mørk (str. 66, 67) Peter Kubelka (str. 67) Timo Schwach (Seite 66) Ruedi Walti (str. 66) Gunter Bieringer Fotografie (str. 66) Microtec (str. 68) Horizon Photoworks (str. 68) Bruno Helbling (str. 69, 71) Werner Huthmacher Photography (str. 69) Jansen the Building Company (str. 70) © Hannes Henz Architekturfotograf (str. 71) Bruno Klomfar (str. 72)
Koncepcja i projekt Ilustracje Papier	Zespół marketingu stauss processform gmbh, München MagnaVolume 250 g/m2 und 130 g/m2 (PEFC/06-39-16)
Czcionka Druk	DIN Pro Light und Medium Friedrich Druck & Medien GmbH Zamenhofstrasse 43-45 4020 Linz Austria



Fural

Systeme in Metall GmbH
Cumberlandstraße 66
4810 Gmunden
Austria

T +43 7612 74 851 0

E fural@fural.at

W fural.com

Metalit

AG
Murmattenstrasse 7
6233 Büron
Szwajcaria

T +41 41 925 60 22

E metalit@metalit.ch

W metalit.ch

Dipling

Werk GmbH
Königsberger Straße 21
35410 Frankfurt Hungen
Niemcy

T +49 6402 52 58 0

E dipling@dipling.de

W dipling.de

BST Brunsch

GmbH
Alter Fuhrweg 10
57223 Kreuztal
Niemcy

T +49 2732 55 89 90

E brunsch@brunsch.com

W brunsch.com

Fural

Bohemia s.r.o.
Průmyslová II/985
383 01 Prachatice
Republika Czeska

T +420 732 578 739

E info@fural.cz

W fural.com

Fural

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

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
DE Kreuztal
CZ Prachatice

Filie

AT Gmunden
CH Büron
DE Frankfurt Hungen
DE Kreuztal
BE Wommelgem
PL Mikołów
FR Paris
CZ Prachatice

