

BUILDER FOR THE FUTURE | BUILDER FOR THE YOUNG ENGINEERS

W ramach realizowanego przez miesięcznik „Builder” programu „Wspieramy młodych inżynierów budownictwa” dajemy im możliwość pierwszych publikacji.

**mgr inż. Joanna Kozińska**  
Wydział Budownictwa i Inżynierii Środowiska,  
Politechnika Poznańska

**Opiekun naukowy:**  
**dr inż. Janusz Dębiński,**  
Zakład Wytrzymałości Materiałów,  
Politechnika Poznańska

# SUFITY PODWIESZANE nowoczesne systemy

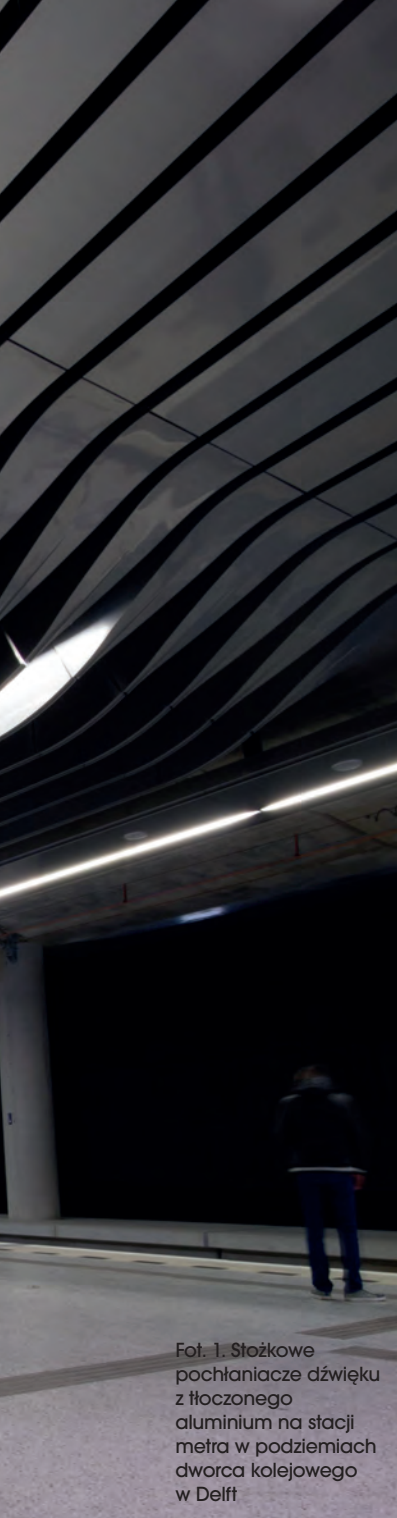


Fot. 2. Sufit rastrowy w Galerii Malta Poznań



Rynek proponuje obecnie różne rozwiązania, które mają na celu skrócenie czasu prowadzenia prac wykończeniowych związanych z obudową powierzchni stropowych. W artykule przedstawiono najnowsze systemy oraz materiały stosowane do budowy sufitów podwieszanych.

Fot. arch. Hochtlief



Fot. 1. Stożkowe pochłaniacze dźwięku z łoczonego aluminium na stacji metra w podziemiach dworca kolejowego w Delft



Fot. 3. Sufit akustyczny ROCKFON Fusion®

Fot. arch. Hunter Douglas Architectural

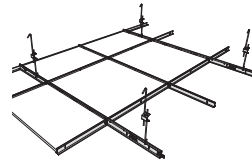
Fot. arch. Rockfon

Sufity podwieszane to lekkie konstrukcje nośne, za pomocą których w łatwy i szybki sposób obudowuje się przestrzeń podstropową. Stosuje się je przede wszystkim po to, aby typowe „surowe” konstrukcje szkieletowe nabrały bardziej użytkowego oraz estetycznego wyglądu. Ponadto pozwalają one na obniżenie wysokości pomieszczeń, ukrycie instalacji oraz spełnienie wymogów akustycznych i przeciwpożarowych. Najczęściej sufity podwieszane wykonuje się w pomieszczeniach biurowych, w szpitalach, restauracjach, hotelach, kinach, teatrach, halach sportowych, na lotniskach, jak również w szkołach.

### Z płyt gipsowo-kartonowych

Typową płytę g-k można nadal montować bezpośrednio do konstrukcji stropu lub stropodachu poprzez specjalne podwieszenia wykonane z profili systemowych, łączników, zawiesi, przetyczek oraz noniuszy. Na polskim rynku wiele firm oferuje własne rozwiązania systemowe, które znacznie ułatwiają montaż. Przykładowo firma Saint-Gobain Rigips wprowadziła nowoczesny system Quick-Lock® (fot. 6.), w którym profile nośne mają nowe połączenia wzdlużne. Montaż polega tylko na zsunieniu profili klipsami i połączeniu ich w ten sposób (rys. 5.). Jeżeli zaś chcemy wykonać demontaż sufitu, musimy tylko skrócić profile w przeciwnych kierunkach względem siebie i rozsunąć. Wprowadzono również kilka nowości w samej konstrukcji Quick-Lock®, a mianowicie system T24/32, który posiada poprzeczki 600 i 1200 mm o wysokości 32 mm. Do systemu Cross-Lock® wprowadzono profil UNIPRO, który może pełnić rolę zarówno profilu górnego, jak i dolnego. Udoskonalono system również o narożnik

wewnętrzny o wymiarach 300 x 300 mm stosowany w systemie wysp sufitowych Insula 76. Dzięki temu można konstruować bardziej wymyślne kształty wysp oraz wycinać w nich otwory. Bardzo dużym udogodnieniem stały się również wieszaki bezpośrednie DAH, które stanowią uchwyty do profilu T24 lub T15 zapewniające minimalną odległość sufitu od stropu. [3] Rysunki 1.–6. przedstawiają nowości w konstrukcji Quick-Lock®.



Rys. 1. System T24/32 (3)



Rys. 2. Profil Cross – Lock® UNIPRO (3)



Rys. 3. Narożnik wewnętrzny Insula (3)



Rys. 4. Wieszaki bezpośrednie DAH (3)

Archivum Rigips

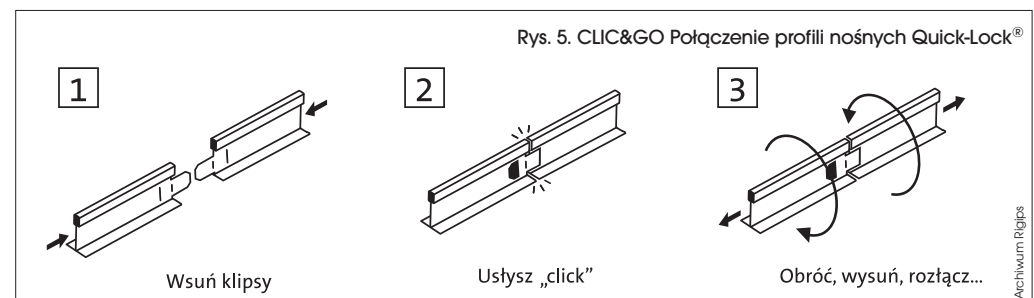
### Sufity rastrowe

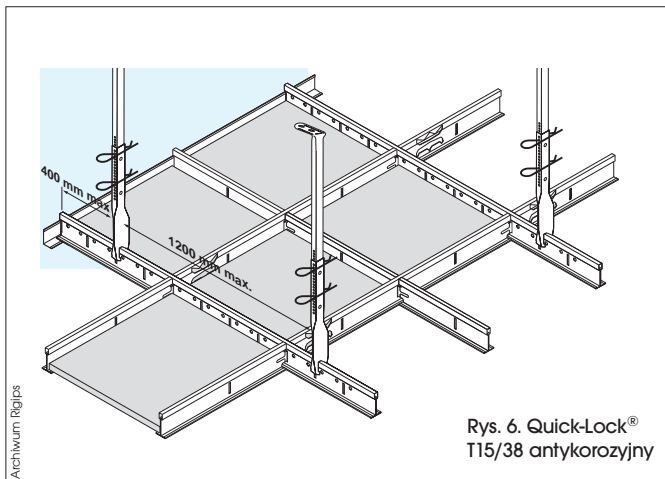
W większości pomieszczeń biurowych, galerii handlowych czy ciągów komunikacyjnych stosuje się zdecydowanie wygodniejsze rozwiązanie. Ze względu na szybki i łatwy sposób montażu sufitu, który maskuje umieszczone pod

stropem przewody instalacji elektrycznych, telekomunikacyjnych czy wentylacyjnych, stosuje się sufity rastrowe. Są one szczególnie dobrym rozwiązaniem, gdyż nie generują żadnego dodatkowego obciążenia stropu ciężarem podkonstrukcji stalowej. Przenoszą one jedynie obciążenie ciężarem własnym. Sam sufit może być wykonany z takich materiałów, jak: tworzywo sztuczne, drewno, wełna mineralna, wełna szklana. Jednak najczęściej są to siatki wykonane z cienkich blach stalowych lub aluminiowych. Dużym ułatwieniem jest również to, że nie trzeba wykonywać otworów pod lampy czy czujniki, można tak dobrać ich rozmiar, aby mieściły się w rozstawie oczek siatki. Elementy te mocowane są bezpośrednio do stropu, podwieszane na wieszakach, których wysokość można dowolnie regulować, jednak bardzo często stanowią konstrukcje samonośne mocowane za pomocą kształtowników bezpośrednio do stropów. Ten ostatni sposób montażu jest najczęściej stosowany w przypadku wąskich korytarzy prowadzących do pomieszczeń technicznych. Na fot. 2. przedstawiono przykładowe zastosowanie sufitu rastrowego na pasażu Galerii Malta w Poznaniu.

### Sufity z łoczonego aluminium

Jednym z nowoczesnych rozwiązań akustycznych jest sufit proponowany przez firmę Hunter Douglas ze stożkowych pochłaniaczy dźwięku z łoczonego aluminium, zastosowany na stacji metra w podziemiach dworca kolejowego w holenderskim Delft. Połączenie pochłaniaczy z perforowanymi płytami akustycznymi Heraklit powyżej sufitu sprawiło, że czas pogłosu m.in. od przejeżdżających pociągów został zmniejszony do około sekundy. Unikатовy projekt płynnego przeje-





Rys. 6. Quick-Lock® T15/38 antykorozyjny

ścia ułożenia pochłaniaczy z pozycji pionowej do poziomej pozwala na równomierne pochłanianie dźwięku. Aby osiągnąć wymagany kształt stożka, tj. 600 mm wysokości, 80 mm szerokości u szczytu i 60 mm na końcu, niezbędne było tłoczenie aluminium. Pomiedzy zamontowaną konstrukcją umieszczono sztuczne oświetlenie, które dzięki wspaniałym właściwościom pochłaniaczy do odbijania światła zapewniło podróznym komfortowe warunki. Cały projekt obejmował łącznie około 4200 m<sup>2</sup> sufitu, co było bardzo dużym problemem logistycznym, aby każdy element został zamontowany w odpowiednim miejscu. W związku z tym każdy kolejny panel konstrukcyjny numerowano, więc sam proces montażu nie był bardzo skomplikowany.

Na fot. 1. przedstawiono zastosowanie stożkowych pochłaniaczy dźwięku z tłoczonego aluminium.

### Świetlne sufity szklane

Innowacyjnym rozwiązaniem, głównie ze względów architektonicznych, ułatwiającym jednorodne rozproszenie światła w pomieszczeniu, jest zastosowanie sufitów szklanych. Umieszczając odpowiednie oświetlenie bezpośrednio nad tym sufitem dostarcza się światło o stałej intensywności. Jest to bardzo dobre rozwiązanie w przypadku sal wykładowych, poczekalni czy bibliotek. Tego typu sufity wykonane są ze szkła strukturalnego, piaskowanego, wytrawionego bądź z nadrukiem. Mogą one być zawieszane bezpośrednio do stropu bez użycia profili systemowych lub też za pomocą specjalnych zawiesz.

### Sufity akustyczne

Warto zwrócić uwagę na kilka ciekawych rozwiązań, nowych i udoskonalonych, które spełniają wymagania izolacyjności akustycznej. Sufit akustyczny ROCKFON Fusion® jest znanym produktem od wielu lat. Jednak na rynek weszła ulepszona jego wersja. Jest to płyta akustyczna ROCKFON Blanka®, do pokrycia której zastosowano farbę w białym odcieniu, na który składa się wiele mikroceramicznych kulek. Dzięki temu światło dzienne wpadające przez okna łatwiej rozchodzi się po całej powierzchni danego pomieszczenia. Dodatkowo nowe rozwiązanie pozwala na stworzenie gładkiej powierzchni sufitu o ostro zaznaczonych liniach aluminiowego profilu w kierunku podłużnym. Dzięki temu tworzy się innowacyjny styl pomieszczeń biurowych. Poprzez zastosowanie nowszej wersji sufitu akustycznego zbyteczne jest również dodatkowe polepszanie właściwości akustycznych poprzez stosowanie paneli akustycznych na ścianach pomieszczeń. Największym udogodnieniem jest zastosowanie mniejszej liczby elementów do montażu sufitu, co pozwala znacznie ograniczyć nie tylko czas, ale przede wszystkim koszty inwestycji. Sufit akustyczny ROCKFON Fusion® pokazano na fot. 3.

W bieżącym roku firma Hunter Douglas Architectural opracowała i wdrożyła na rynek listwowy modułowy system sufitowy wykonany z filcu – HeartFelt® (fot. 7.). Zapewnia on szeroki zakres nowych możliwości w zakresie designu i akustyki. Materiał opracowano zgodnie z koncepcją Cradle to



Fot. 4. TechStyle® Islands – panele z włókna szklanego



Fot. 5. TechStyle® Islands – panele z włókna szklanego



Fot. 7. HeartFelt® Listwowy modułowy system sufitowy wykonany z filcu

Fot. arch. Hunter Douglas Architectural

Fot. arch. Hunter Douglas Architectural



Fot. arch. Hunter Douglas Architectural



Fot. 6. System Quick-Lock®

Fot. arch. Rigips



Cradle. HeartFelt® składa się z listwowych, filcowych paneli, wykonanych z nietkanych, termoformowanych poliestrowych włókien. Panele (w rozmiarze 40 x 55 mm) są dostępne w pięciu odcieniach szarości, od złamanej bieli do antracytu. Modułowy system pozwala na różne kombinacje w zakresie rozmiaru paneli, rozstawu (modułu), wysokości zamontowania i koloru, zapewniając projektantom wiele wariantów dostosowania produktu do swoich potrzeb.

Dźwigarki nośne HeartFelt® są wykonane z powlekanego aluminium i mają 52 mm szerokości. Całkowita wysokość systemu wynosi 92 mm. Rozstaw dźwigarek to 1200 mm.

Właściwości akustyczne HeartFelt® utrzymują się powyżej średnich wartości. Przy układzie zamkniętym jego wartość akustyczna (alfa w) wynosi 0,9, obniża się do 0,7 dla sufitów z 20% powierzchnią otwartą oraz 0,4 przy 60% otwartości. Odległość między panelami, razem z odpowiednią wysokością zawieszenia sufitu, determinuje stopień rozproszenia dźwięku.

### Panele wolnowiszące oraz baffle akustyczne

W pomieszczeniach o dużych powierzchniach, jak na przykład: restauracje, teatry, kina, metro, hale sportowe czy foodcourty w galeriach handlowych, zamiast standardowych sufitów podwieszanych stosuje się wyspy akustyczne lub baffle. Używa się ich głównie dlatego, aby zapewnić łatwiejszy dostęp do urządzeń serwisowanych, jak również, aby bardziej efektywnie spełniać wymagania dźwiękochłonne, a co za tym idzie, zagwarantować większy komfort

pracy i wypoczynku. Rozwiązanie to jest często stosowane także ze względów estetycznych. Sam sposób montażu płyt na zawieszach oraz cienkich linkach stalowych mocowanych bezpośrednio do stropu bądź rusztu sufitowego jest dużo prostszy niż montowanie specjalnych podkonstrukcji pod płyty gipsowo-kartonowe. Baffle mogą być wykonane z różnych materiałów, m.in. z drewna, metalu, wełny mineralnej czy z włókna szklanego. Panele wolnowiszące występują również w różnych kształtach, tj. kwadratu, prostokąta, koła, elipsy lub jako standardowe pionowe, poziome lub w unikalnym kształcie fali. Istnieje wiele firm produkujących sufity akustyczne. Jedną z nich jest firma Hunter Douglas, która wprowadziła na rynek nowoczesne rozwiązanie tego rodzaju sufitu. Są to systemowe panele z włókna szklanego TechStyle® Islands, które mocuje się do specjalnie tłoczonych profili aluminiowych umieszczonych po obwodzie „wysp” sufitowych. Rozwiązanie to jest również bardzo korzystne między innymi z uwagi na mały ciężar, tj. 3,3 kg/m<sup>2</sup>, co znacznie zmniejsza koszty transportu materiału na budowę. System ten jest w stanie pochłoniąć 75% dźwięków o częstotliwości między 250 a 4000 Hz, takich jak mowa ludzka czy dźwięki telefonu. Ze względu na wspaniałe właściwości tłumienia pogłosu tego rodzaju sufity akustyczne są z powodzeniem stosowane w budynkach z technologią aktywacji rdzenia betonowego. TechStyle® Islands są bardzo łatwe w montażu, montuje się cztery kołki w suficie i mocuje wyspę na odpowiedniej wysokości za pomocą drutu stalowego. W związku z tym można za-

wsze demontować i montować sufit w dowolnym miejscu. Projektanci twierdzą, że następnym kamieniem milowym będzie wkomponowanie oświetlenia w wyspy.

Fot. 4. i 5. przedstawiają panele z włókna szklanego TechStyle® Islands.

### Wnioski

Podsumowując powyższe wybrane rodzaje obecnie stosowanych sufitów podwieszanych, należy zauważyć, że ich wybór uzależniony jest od indywidualnych wymagań architektonicznych, jak również akustycznych. Zależy on również od rodzaju oraz przeznaczenia danego obiektu. Bardzo ważnym aspektem jest również to, aby nowoczesne systemy sufitów podwieszanych stanowiły coraz tańsze, prostsze w montażu oraz bardziej elastyczne rozwiązania w stosunku do rosnących wymagań akustycznych w wybudowanych już budynkach.

### Streszczenie

W każdym obiekcie użyteczności publicznej, jak również we wnętrzach mieszkalnych, coraz częściej stosuje się sufity podwieszane. Ich głównym zadaniem jest aspekt dekoracyjny, akustyczny, możliwość obniżenia powierzchni stropu, jak również ukrycia instalacji. Wiele firm na polskim rynku posiada obecnie rozwiązania, które mają na celu skrócenie czasu prowadzenia prac wykończeniowych związanych z obudową powierzchni stropowych. W artykule przedstawiono najnowsze systemy oraz materiały stosowane do budowy sufitów podwieszanych.

**SŁOWA KLUCZOWE:** sufity podwieszane, prace wykończeniowe

### Abstract. Modern Systems Of Suspending Ceilings.

Every public building as well as at our's fireside more often use suspended ceilings. Their main function is decorative and acoustic aspect, an excellent way to reduce the floor area as well as an ideal method to hide the installation. Many companies on the market have a lot of solutions that are designed to reduce the time of finishing works related to the housing ceiling surface. In this article the latest systems and materials used in the construction of suspended ceilings are presented.

**KEYWORDS:** suspended ceilings, finishing works

### Bibliografia

- [1] Ladrowski J., Ratajczak A., Smoczyk E.: Sufity podwieszane, Arkady, 1978.
- [2] Matraś J., Lekkie sufity podwieszane, „Materiały budowlane” nr 12/2003.
- [3] Katalog konstrukcji do sufitów podwieszanych Quick-Lock®, Rigips Saint-Gobain, styczeń 2017.
- [4] Markiewicz P., Budownictwo ogólne dla architektów, Archi-Plus, Kraków 2009.
- [5] Ajdukiewicz A., Hulimka J., Broł J., Węglorz M.: Awaria sufitu podwieszanego – o krok od tragedii, XXIV Konferencja Naukowo-Techniczna Szczecin – Międzyzdroje, 26–29 maja 2009, s. 607–614. ■