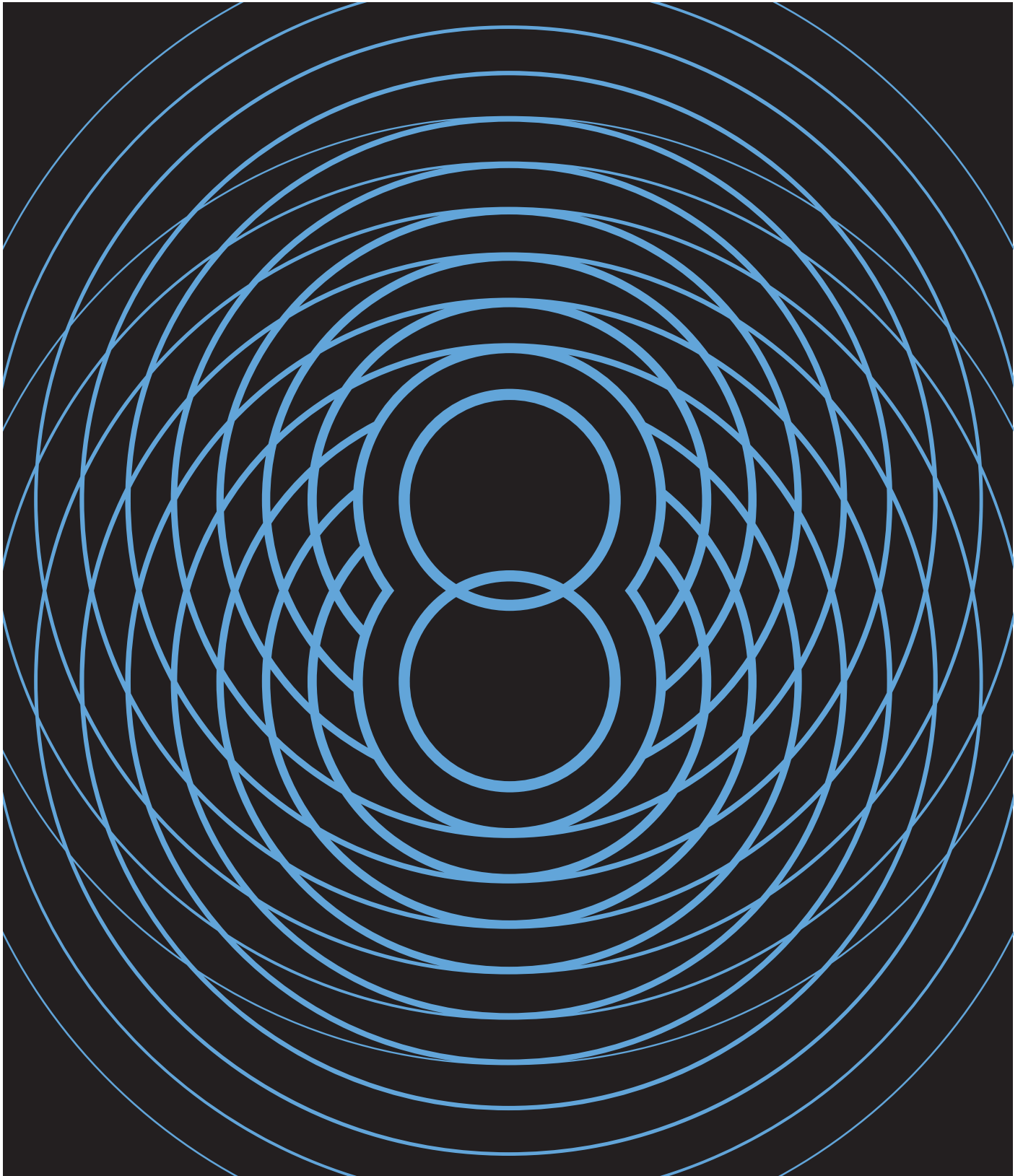
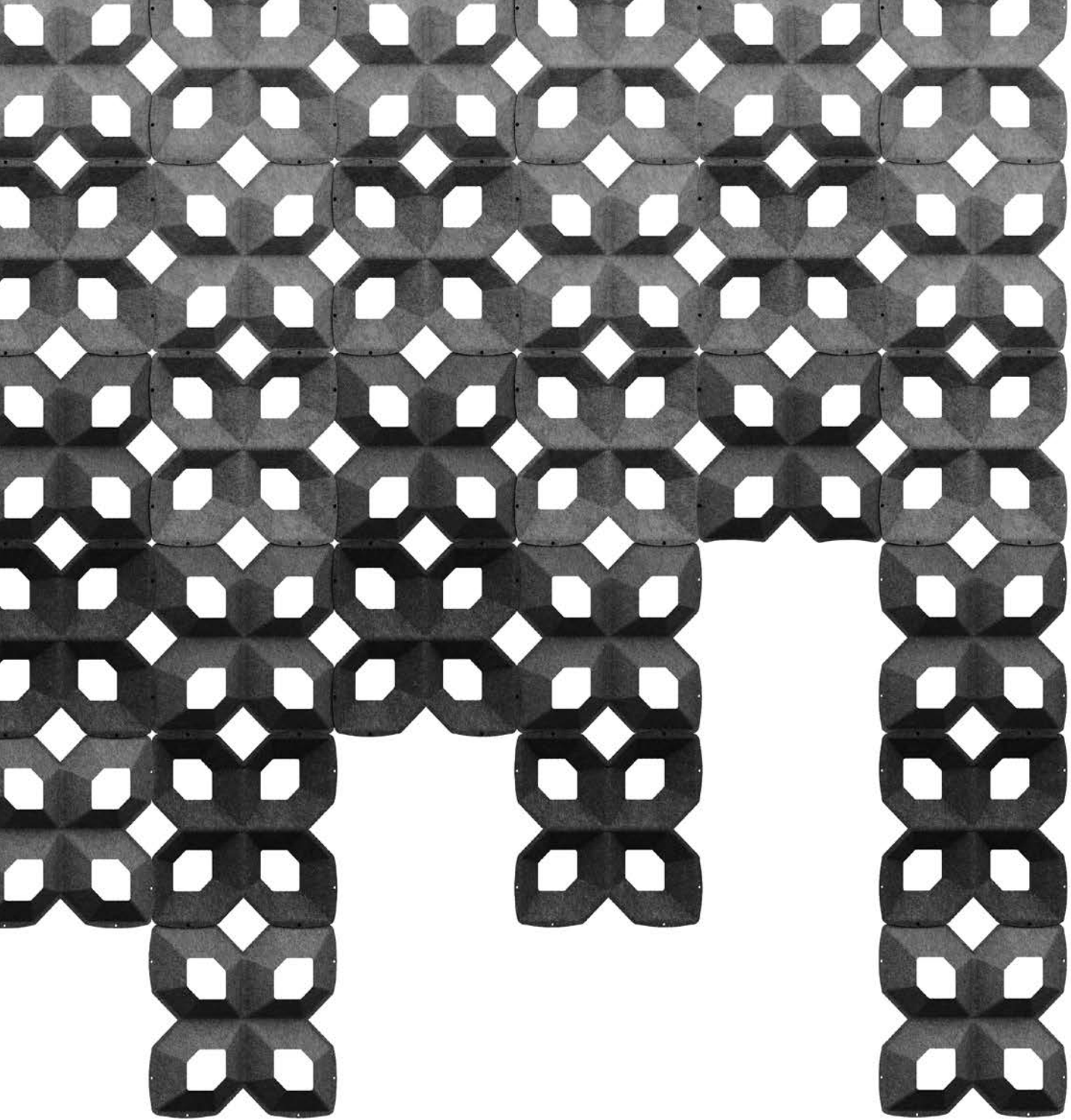


# 8 Myths about Acoustics

## 8 mitów o akustyce

**NowyStyl**





# List of contents | Spis treści

**MYTH 1: All hard surfaces have a negative impact on the acoustics of a space**

MIT 1: Wszystkie twarde powierzchnie negatywnie wpływają na akustykę wnętrza 9

**MYTH 2: Glass and concrete do not absorb sound**

MIT 2: Szkło i beton nie pochłaniają dźwięku 15

**MYTH 3: A product can be called 'acoustic' if it meets the relevant standards**

MIT 3: Produkt jest akustyczny, jeśli spełnia odpowiednie normy 21

**MYTH 4: An acoustic panel is just an upholstered piece of ordinary foam**

MIT 4: Panel akustyczny to zwykła pianka w tapicerce 27

**MYTH 5: The higher a product's sound absorption class, the more it improves the acoustic conditions in a room**

MIT 5: Im wyższą klasę pochłaniania dźwięku ma produkt, tym bardziej poprawia warunki akustyczne pomieszczenia 35

**MYTH 6: Acoustic products spoil the appearance of interiors**

MIT 6: Produkty akustyczne psują estetykę wnętrza 41

**MYTH 7: Acoustic adaptation should be chosen after the space arrangement has been designed**

MIT 7: Adaptację akustyczną dobiera się po zaprojektowaniu aranżacji wnętrza 47

**MYTH 8: Acoustic comfort cannot be achieved in an open space office**

MIT 8: W biurze open space nie da się uzyskać komfortu akustycznego 53

**Conclusion**

Zakończenie 57

**Acoustics glossary**

Słowniczek akustyczny 59





## How to design something you cannot see

Jak dobrze zaprojektować to, czego nie widać?

Anyone planning to create an office that promotes good communication on the one hand and concentrated work on the other is going to face this issue sooner or later.

---

Przed takim pytaniem prędzej czy później staje każdy, kto chce stworzyć biuro z jednej strony sprzyjające dobrej komunikacji, a z drugiej wspierające komfort pracy w skupieniu.

Especially that reliable information about what is really important in an acoustic adaptation of a space, and how to deal with related issues is still insufficient. Our experienced team of acousticians, workspace consultants and architects faces this challenge on a daily basis.

Why are we involved in acoustics anyway? Because, as an expert in comprehensive furniture solutions for office and public spaces, we are aware of the important role of sound in our lives. Sound is often the reason behind ones irritation and fatigue, but it can also support daily activities and provide relief. Productivity and creativity are only possible in favourable acoustic conditions and, after all, they are what one is looking for when planning an innovative office. But in order to achieve good acoustic conditions you need to approach each space individually, because every office is different.

Zwłaszcza że wciąż brakuje rzetelnych informacji o tym, co tak naprawdę jest istotne w adaptacji akustycznej pomieszczenia i jak zaradzić związanym z nią problemom. Nasz doświadczony zespół akustyków, konsultantów przestrzeni pracy oraz architektów codziennie staje przed podobnym wyzwaniem.

Dlaczego w ogóle zajmujemy się akustyką? Ponieważ jako ekspert w zakresie kompleksowych rozwiązań meblowych dla przestrzeni biurowych oraz miejsc użyteczności publicznej wiemy, jak istotną rolę w naszym życiu odgrywa dźwięk. To on bywa powodem naszego rozdrażnienia i zmęczenia, ale równocześnie potrafi wspierać nas w codziennych czynnościach i dawać ukojenie. Przecież tylko przy sprzyjających warunkach akustycznych możemy być efektywni i kreatywni, a właśnie na tym nam zależy, kiedy myślimy o innowacyjnym biurze. Jednak, by takie uzyskać, musimy podejść indywidualnie do każdej przestrzeni, gdyż każde biuro jest inne.



The Eight Myths about Acoustics report describes popular beliefs around acoustics, which are not necessarily true. Our publication debunks those myths, which might potentially lead to poor decisions in the area of acoustic adaptation. Having delivered many office and auditorium arrangements as well as design projects based on studies and simulations, we not only have the expertise, but also the necessary experience which we want to share with you as part of our know-how. In addition to a considerable amount of knowledge, this report offers some hands-on information that may be useful for architects and those responsible for office spaces. All this is done to ensure that acoustic comfort accompanies us every day.

We invite everyone interested in creating an office that supports productive work to read this publication. Specialist acoustic terms used in the report have been highlighted **in this way**. We hope these will be easier to understand with a glossary we placed at the end of the publication.

Wishing you a great read based on pure facts and many debunked myths:

Raport „8 mitów o akustyce” opisuje popularne przekonania, które narosły wokół tematów akustycznych i które niekoniecznie są słuszne. W publikacji tej demontujemy mity, które mogą być przyczyną nieodpowiednich decyzji związanych z adaptacją akustyczną. Dzięki wykonaniu wielu aranżacji i projektów biur oraz sal audytoryjnych opartych o badania i symulacje, posiadamy nie tylko wiedzę, ale i niezbędne doświadczenie, którym w ramach naszego know-how chcemy się z Wami podzielić. Raport to, poza sporą dawką wiedzy, garść praktycznych informacji niezbędnych zarówno architektom, jak i osobom odpowiedzialnym za przestrzeń biurowe. A wszystko po to, by komfort akustyczny towarzyszył nam na co dzień.

Zapraszamy do lektury wszystkich zainteresowanych stworzeniem biura sprzyjającego efektywnej pracy. W raporcie specjalistyczne terminy akustyczne zostały oznaczone **w taki sposób**. Mamy nadzieję, że zamieszczony na końcu publikacji słowniczek pomoże w ich zrozumieniu.

Samych faktów i wielu obalonych mitów życzą:



**Adam Stelmach**

Acoustics Specialist  
| Specjalista ds. Akustyki



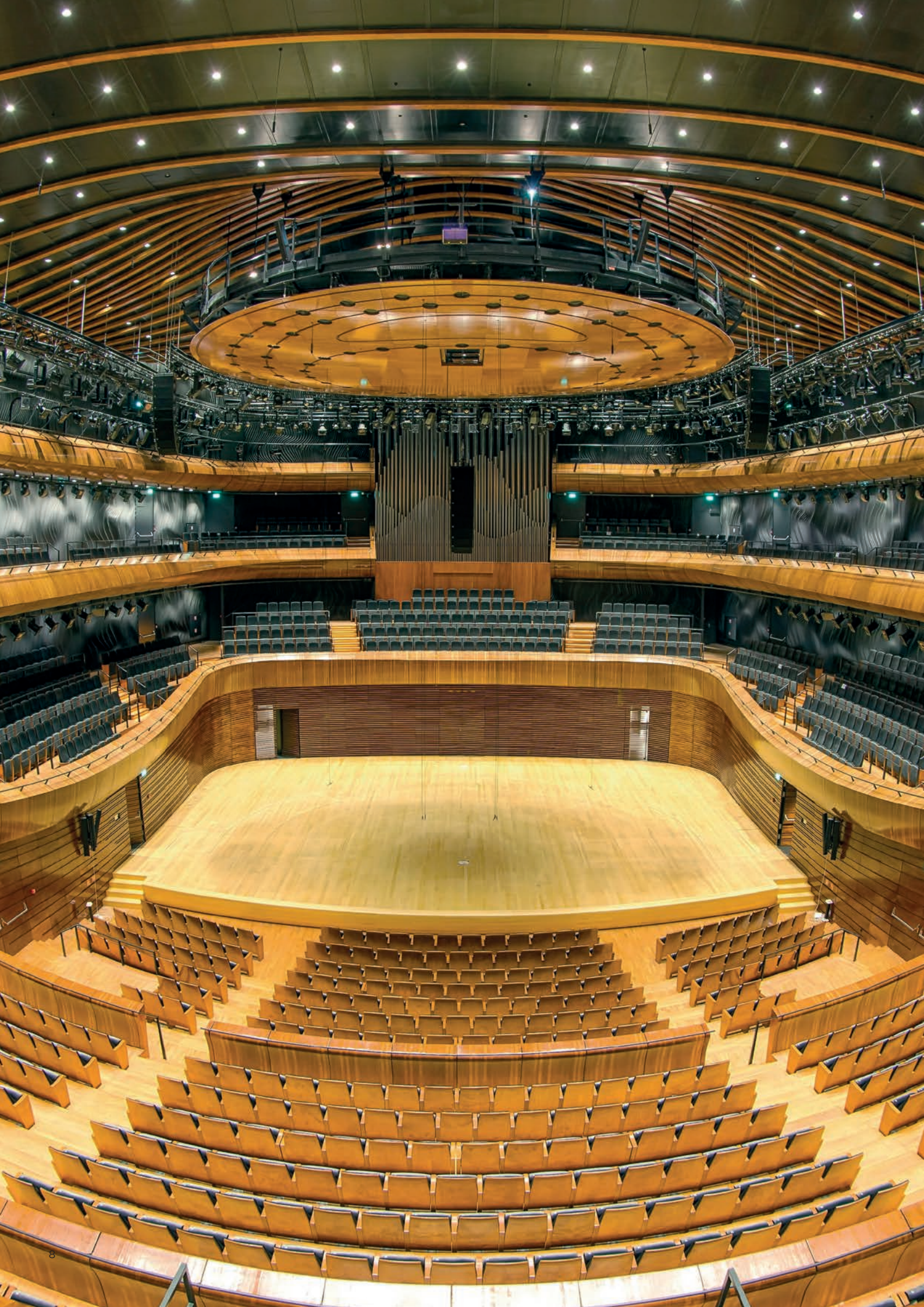
**Anna Wilczura**

Acoustics Specialist  
| Specjalista ds. Akustyki



**Mikołaj Tarnawa**

Workplace Research & Development Consultant  
| Konsultant ds. Badań i Rozwoju Przestrzeni Pracy







## **All hard surfaces have a negative impact on the acoustics of a space**

Wszystkie twarde powierzchnie negatywnie wpływają na akustykę wnętrza

Imagine you are in a large room with hundreds of seats. A great hall stretches away in front of you, and you are about to hear a long-awaited symphony concert played by excellent artists. The interior is dominated by wood, and there are a lot of concrete elements which give the place a unique character. Finally, the first sounds start flowing from the master's instrument. How do you imagine them? And how will this exceptional concert sound – in your ears and in the enormous space?

---

Wyobraź sobie, że znajdujesz się w przestronnym pomieszczeniu z setkami miejsc. Przed Tobą rozpościera się ogromna sala, a Ty zaraz usłyszysz długo wyczekiwany, symfoniczny koncert, grany przez wysokiej klasy artystów. W środku dominuje drewno, jest także wiele betonowych elementów, które nadają temu miejscu charakter. Wreszcie spod instrumentu mistrza wypływają pierwsze dźwięki. Jak je sobie wyobrażasz? I jak ten wyjątkowy koncert zabrzmie – w Twoich uszach i w wielkiej przestrzeni?

”

*It is believed that hard surfaces such as wood, glass or concrete negatively affect interior acoustics due to their lack of **sound absorbing properties**. In fact, both hard, **sound-reflecting** and “soft” sound-absorbing surfaces can contribute to optimal **acoustics** if properly managed.*

*Panuje przekonanie, że powierzchnie twarde takie jak drewno, szkło czy beton negatywnie wpływają na akustykę wnętrza ze względu na brak **właściwości pochłaniających**. W rzeczywistości wszystkie powierzchnie – zarówno twarde, **odbijające** dźwięk, jak i „miękkie”, dźwiękochłonne, odpowiednio zagospodarowane mogą przyczynić się do uzyskania optymalnych **warunków akustycznych**.*

One of our completed projects, namely the Polish National Radio Symphony Orchestra, debunks the myth. Except for the soft upholsteries, the space is mostly built of hard wood and concrete elements which **diffuse** sound or reflect it in the desired direction. Out of all our many completed projects, this hall has been highly recognised by the European Concert Hall Organisation, which brings together the best music venues in Europe.

Jedną z naszych realizacji – Narodowa Orkiestra Symfoniczna Polskiego Radia – obala ten mit. Poza miękkimi obiciami zbudowana jest ona w większości z twardych drewnianych i betonowych elementów, które **rozpraszają** dźwięk lub nadają odpowiedni kierunek jego odbicia. Wśród wielu naszych realizacji to właśnie ta sala została doceniona przez międzynarodową organizację The European Concert Hall Organisation, która zrzesza najlepsze sale koncertowe w Europie.



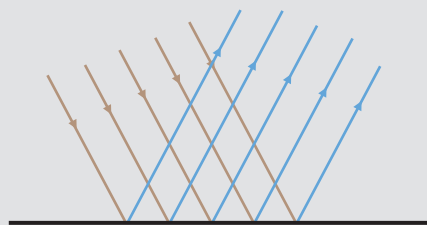


Acoustic diffusers, used to reduce excessive **reverberation**, are a popular solution used in acoustic adaptation projects for music venues and auditoria. They are not made of sound-absorbing materials, but due to their appropriate shape a sound wave reflected from a diffuser becomes uniformly **diffused**. Our team of sound engineers perform a range of acoustic tests which allow us to optimally arrange and fit out any kind of space, not only an auditorium but also an office.

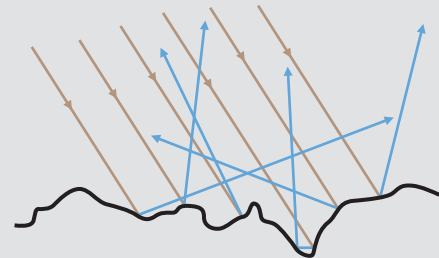
Popularnym rozwiązaniem w adaptacjach akustycznych obiektów muzycznych i audytoryjnych są tzw. dyfuzory akustyczne, służące m.in. do redukcji nadmiernego **pogłosu**. Nie są one wykonywane z materiałów dźwiękochłonnych, ale dzięki odpowiedniemu ukształtowaniu, po odbiciu od dyfuzora fala dźwiękowa zostaje równomiernie **rozproszona**. Nasz zespół akustyków przeprowadza szereg badań akustycznych, które pozwalają nam w najbardziej dopasowany sposób zaaranżować i wyposażać każdą przestrzeń, nie tylko audytoryjną, ale i biurową.

Sound wave activity depending on the reflecting surface area

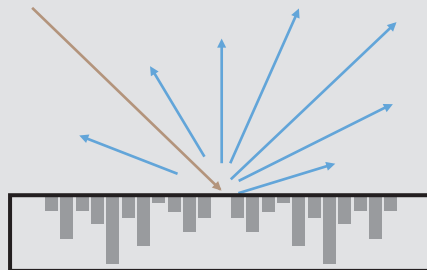
Zachowanie fali w zależności od powierzchni odbicia:



Mirror reflection from a plane and a hard surface  
| Odbicie lustrzane od płaszczyzny i twardej powierzchni



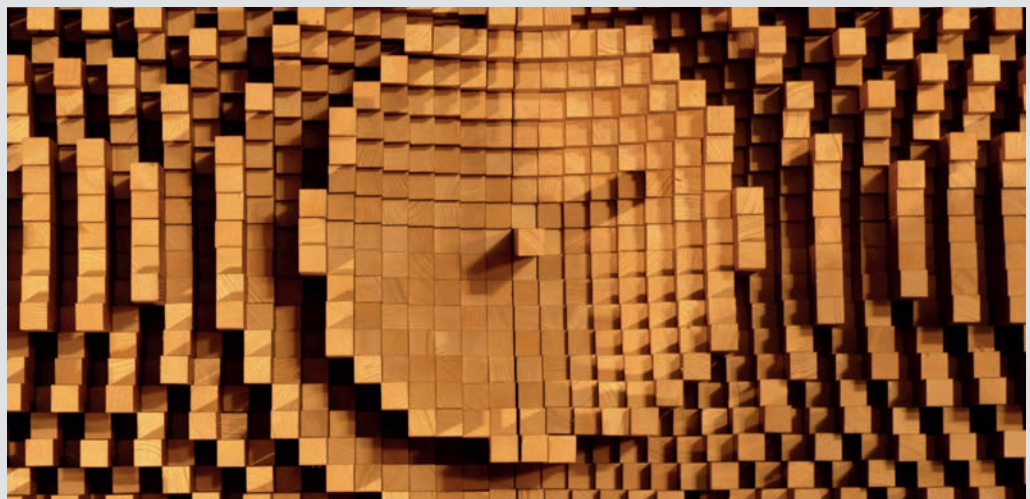
Reflection from an irregular surface, reducing the mirror reflection effect  
| Odbicia od nieregularnej powierzchni redukujące odbicia lustrzane



Reflection from a diffuser  
| Odbicia od dyfuzora



Diffuser spreads sound evenly  
| Dyfuzor rozprzawia dźwięk równomiernie

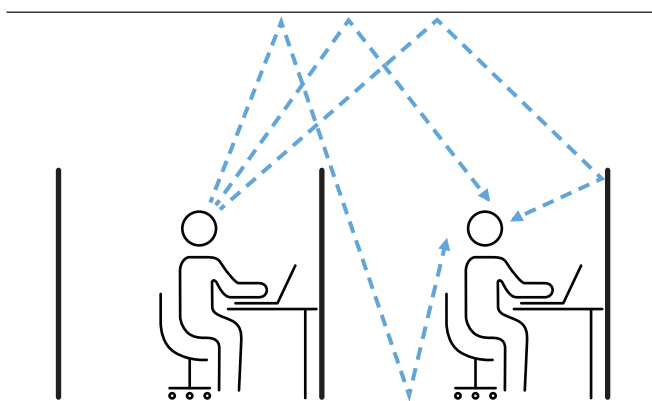


Acoustic diffuser  
| Dyfuzor akustyczny



An example of the direction in which waves propagate can be seen in the visualization. A sound wave reflected from a smooth surface of a ceiling with a low absorption coefficient will not lose much of its energy, and will be well heard, even if the space is separated with high acoustic panels.

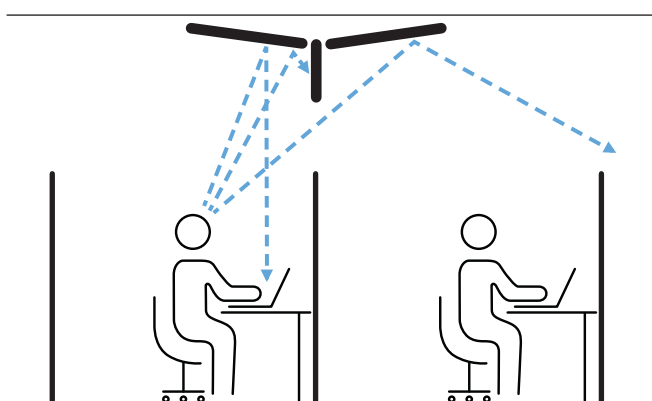
Przykładowy kierunek rozchodzenia się fal można zobaczyć na wizualizacji. Fala dźwiękowa odbita od gładkiej powierzchni sufitu o niskim współczynniku pochłaniania nie wytraci dużo ze swojej energii i nawet w przypadku oddzielenia przestrzeni wysokimi panelami akustycznymi będzie dobrze słyszana.



Sound reflects and is perceived as being loud  
| Dźwięk odbija się i odbierany jest jako głośny

With the right distribution of reflective surfaces, e.g. suspended acoustic panels or a specially designed ceiling structure, you can redirect the sound wave to ensure its first reflections do not reach adjacent workstations.

Dzięki odpowiedniemu rozmieszczeniu powierzchni odbijających, np. podwieszanych paneli akustycznych czy specjalnych konstrukcji sufitów, możemy skierować falę akustyczną tak, aby pierwsze odbicia nie docierały na sąsiadujące stanowiska.



Sound is redirected and is perceived as being quieter  
| Dźwięk jest ukierunkowany i odbierany jest jako cichszy



Numerous hard surfaces in a room do not necessarily mean that its interior acoustics are doomed. A skilful adaptation of a space can turn an apparent downside of a room into an advantage.

Wiele powierzchni twardych w pomieszczeniu wcale nie musi oznaczać, że akustyka wewnątrz skazana jest na straty. Umiejętnie zaadaptowane wnętrze może pozorną wadę pomieszczenia zmienić w zaletę.





## **Glass and concrete do not absorb sound**

Szkło i beton nie pochłaniają dźwięku

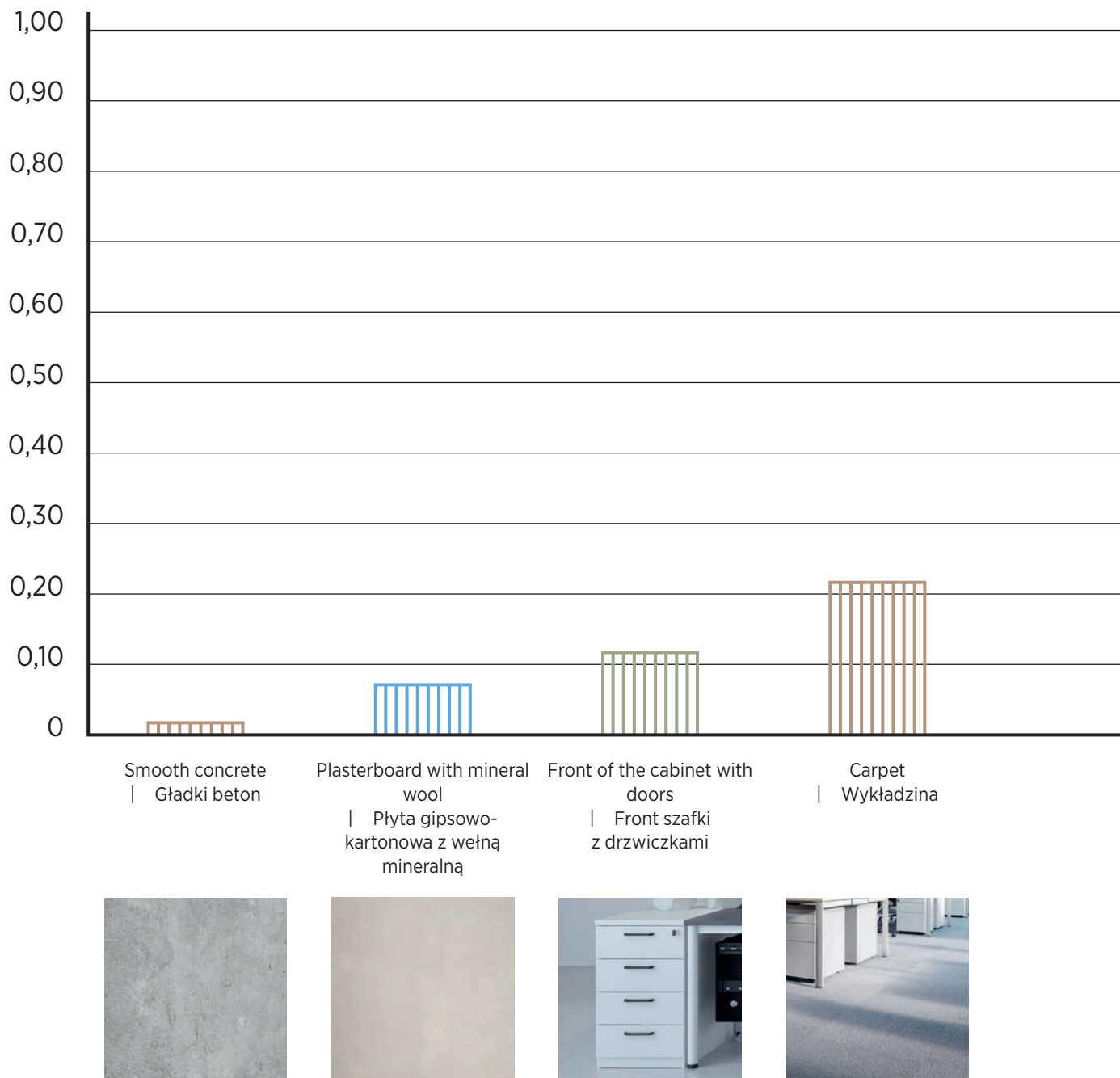
It is said that some materials **reflect** sound, but never **absorb** it. Concrete and glass are given as prime examples here. But what is the truth?

---

Mówi się, że niektóre materiały **odbijają** dźwięk, ale wcale go nie **pochłaniają**. Tu w szczególności wymienia się beton i szkło. A jak to jest naprawdę?

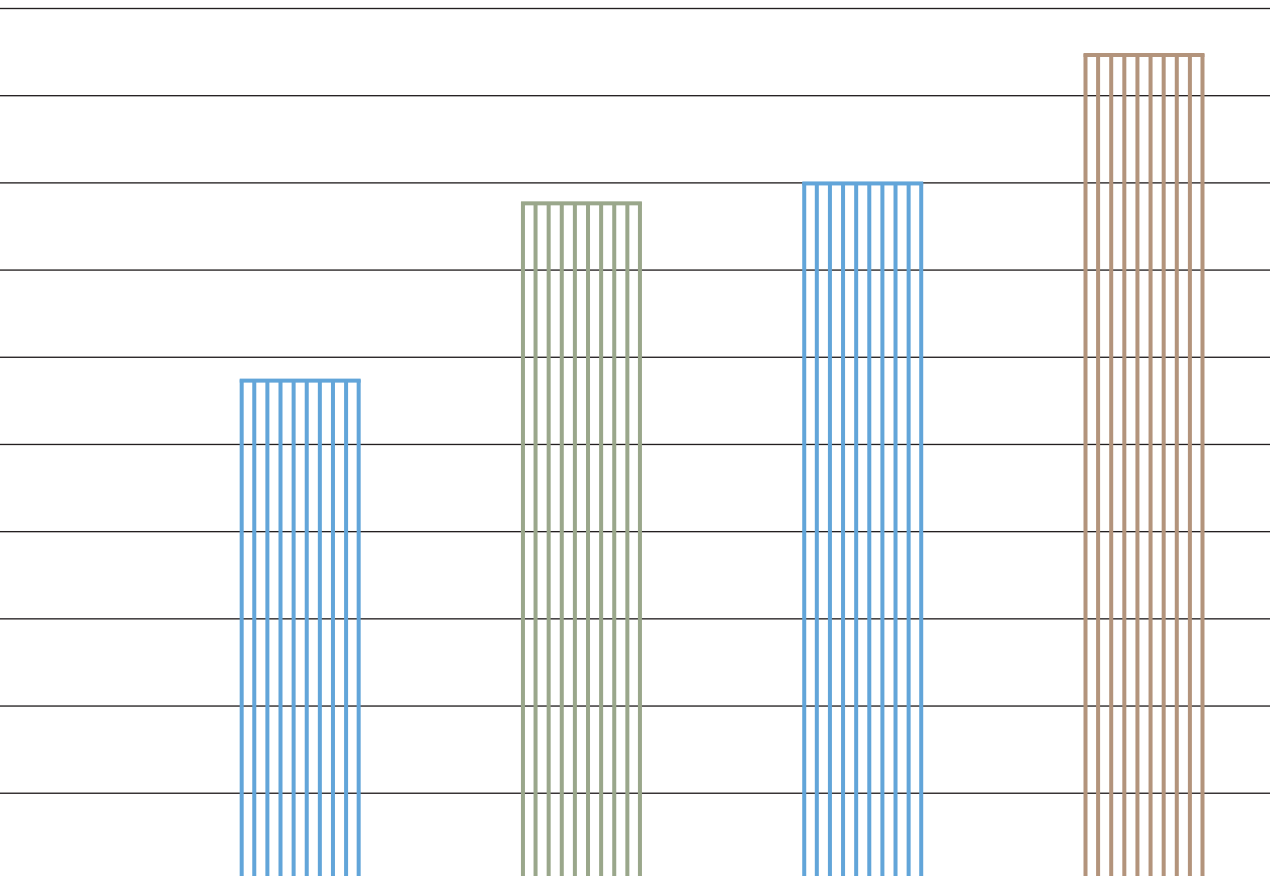
For a start, let us look at the graph to see how different materials absorb sounds:

Na początek zobaczmy na wykresie, jak różne materiały pochłaniają dźwięki:



Graph showing sound absorption coefficient of materials | Wykres przedstawia współczynnik pochłaniania dźwięku różnych materiałów





Densely planted flowers  
| Gęsto posadzone kwiaty



Sileo desk panel,  
Nowy Styl  
| Panel biurowy Sileo  
Nowego Stylu



Formo wall panel,  
Nowy Styl  
| Panel ścienny Formo  
Nowego Stylu



Sileo wall panel,  
Nowy Styl  
| Panel ścienny Sileo  
Nowego Stylu





*All materials have sound-absorption properties!*

*Wszystkie materiały wykazują właściwości pochłaniania dźwięku!*

Barriers consisting of large glass surfaces will normally absorb some of the energy of low tones, because a pane works like a diaphragm. Most of higher **frequency** tones, on the other hand, will be reflected.

Layered plasterboard walls also mainly absorb low tones. The extent of absorption largely depends on what the plasterboard layers are filled with in between – an air gap or mineral wool, and on the number of layers as well. Walls with more layers will absorb a negligible amount of sound, but they will have a better **insulation rate** and reduce the penetration of sound between rooms.

Przegrody wykonane z dużych powierzchni szklanych z reguły będą pochłaniać część energii w zakresie niskich dźwięków, ponieważ szyba działa jak membrana. Natomiast dźwięki o większych **częstotliwościach** będą przede wszystkim odbijane.

Warstwowe ściany wykonane z płyt gipsowo-kartonowych również pochłaniają głównie dźwięki niskie. To w jak dużym stopniu, zależy od tego, co znajduje się pomiędzy warstwami – pustka powietrzna czy wełna mineralna oraz iluwarstwowa jest płyta. Ściany z większą liczbą warstw będą pochłaniać znikomą ilość dźwięku, ale za to wykażą lepszą **izolacyjność** i pozwolą ograniczyć przenikanie dźwięku pomiędzy pomieszczeniami.





The floor can absorb sound too. If carpeting is laid directly on a concrete floor, it will absorb high frequency sounds. A technical floor, or one that is raised above the floor, will also absorb low frequencies to some extent.

Podłoga też może pochłaniać dźwięk. Jeżeli bezpośrednio na betonowej posadzce zostanie położona wykładzina, będzie ona pochłaniać dźwięki w zakresie wyższych częstotliwości. W przypadku gdy mamy do czynienia z podłogą techniczną, czyli taką, która znajduje się nad posadzką, będzie ona pochłaniać również w pewnym stopniu niższe częstotliwości.



All materials absorb sounds. However, materials with a rigid and compact structure, such as concrete and glass absorb much less of it, and some of the acoustic energy that has not been absorbed is reflected or penetrates to the other side.

Każdy materiał pochłania dźwięk. Te o sztywnej i zwartej strukturze jak beton i szkło pochłaniają go jednak zdecydowanie mniej, a część energii akustycznej, która nie zostaje przez nie pochłonięta, odbija się lub przenika na drugą stronę.





## **A product can be called ‘acoustic’ if it meets the relevant standards**

Produkt jest akustyczny, jeśli spełnia odpowiednie normy

When you want to improve the sound conditions in the office, you think of dedicated products. But what is an ‘acoustic’ product anyway? Do you know any rules that help clearly distinguish between acoustic and non-acoustic objects?

---

Kiedy chcemy poprawić warunki dźwiękowe w biurze, to myślimy o dedykowanych produktach. Co to jednak znaczy „produkt akustyczny”? Czy znamy zasady, które jasno oddzielają przedmioty akustyczne od nieakustycznych?

”

*There is no standard defining criteria to be met by a product to be called 'acoustic'.*

*Nie istnieje norma, która definiuje, jakie kryteria musi spełniać produkt, żeby móc mówić o nim, że jest akustyczny.*

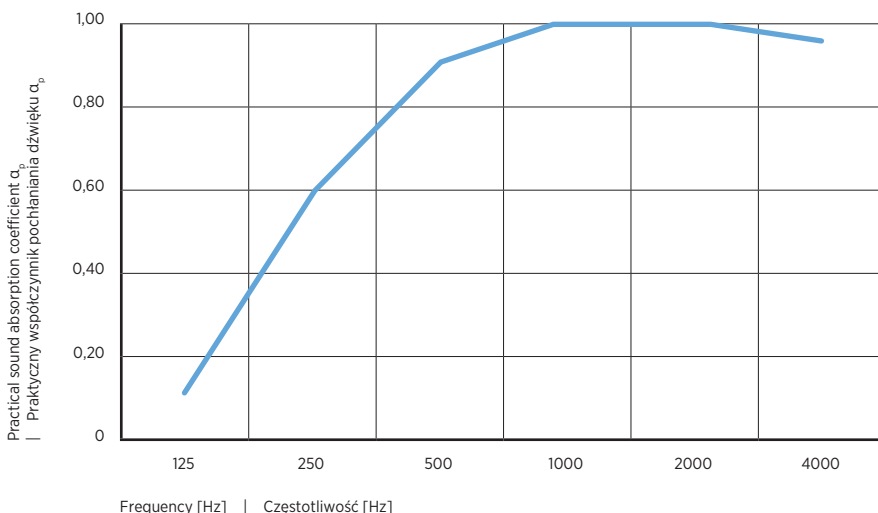
There are studies, which allow you to check various acoustic parameters and assess the extent to which a product **absorbs** or **isolates** sounds, in **frequency** domain.

The problem is that the acoustic properties of plasters or carpets are tested according to the same procedures as for **sound-absorbing** panels. There is a shortage of distinction between testing procedures for various types of products.

Istnieją badania, które pozwalają zweryfikować różne parametry akustyczne i ocenić, w jakim stopniu dany produkt **pochłania** lub **izoluje** dźwięk w zależności od **częstotliwości**. Problem w tym, że właściwości akustyczne tynków czy wykładzin są badane według tych samych procedur, co panele **dźwiękochłonne**. Brakuje tu rozróżnienia procesu badawczego dostosowanego do danego rodzaju produktu.



It well absorbs sounds with a frequency of 500 Hz to 2000 Hz (range of human speech)  
| Dobrze pochłania dźwięki o częstotliwości 500 Hz do 2000 Hz (zakres ludzkiej mowy)

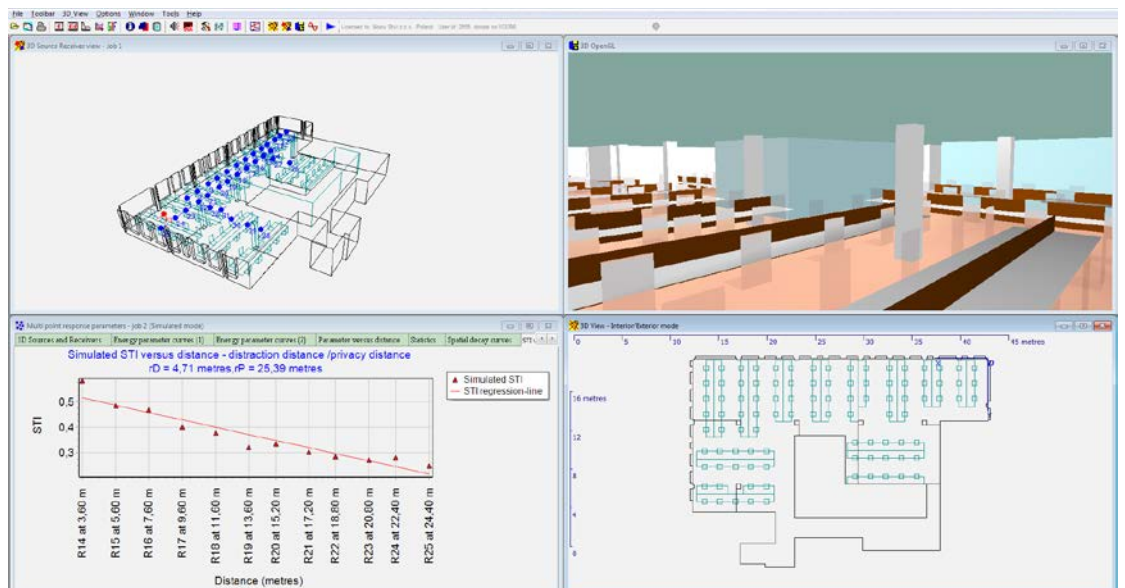


Practical sound absorption coefficient of Sileo wall panels from Nowy Styl  
| Praktyczny współczynnik pochłaniania dźwięku paneli ściennych Sileo, Nowy Styl

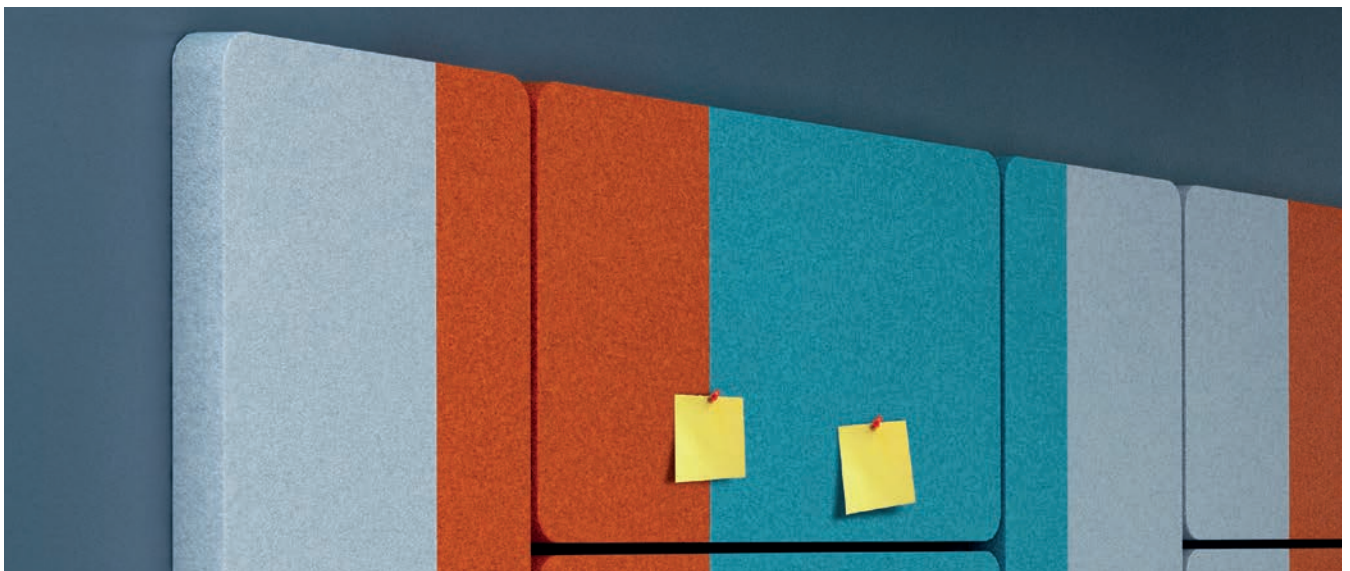


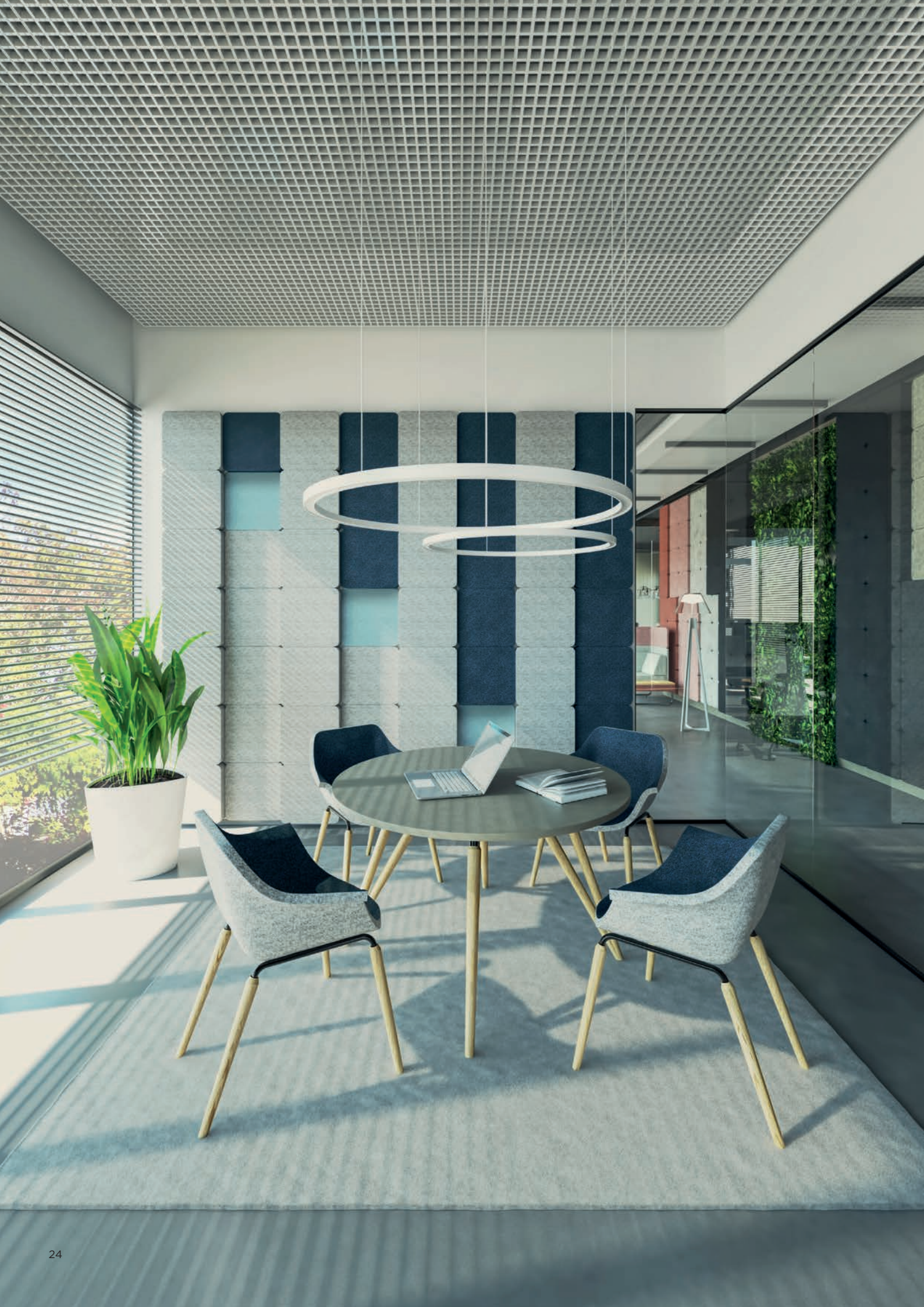
Also, completely different standards define the acoustic conditions to be met by interiors, depending on their intended use. They include requirements for **reverberation time** and **speech transmission index**. Based on them, sound engineers make calculations and simulations on a computer model of a room. This is where they use data about the acoustic parameters of individual surfaces and objects found inside.

Jeszcze inne normy definiują, jakie warunki akustyczne powinny spełniać wnętrza w zależności od ich przeznaczenia. Określone są wymagania m.in. dla **czasu pogłosu** i **wskaźnika transmisji mowy**. To w oparciu o nie akustyk wykonuje obliczenia lub symulacje na modelu komputerowym pomieszczenia. Wykorzystuje w nich wspomniane dane o parametrach akustycznych poszczególnych powierzchni oraz obiektów znajdujących się we wnętrzu.



One of the tools used by Nowy Styl's sound engineers – ODEON Room Acoustics Software – a case study from the BPO/SSC industry  
 | Przykładowe narzędzie pracy akustyków w Nowym Stylu – ODEON Room Acoustics Software – case z branży BPO/SSC



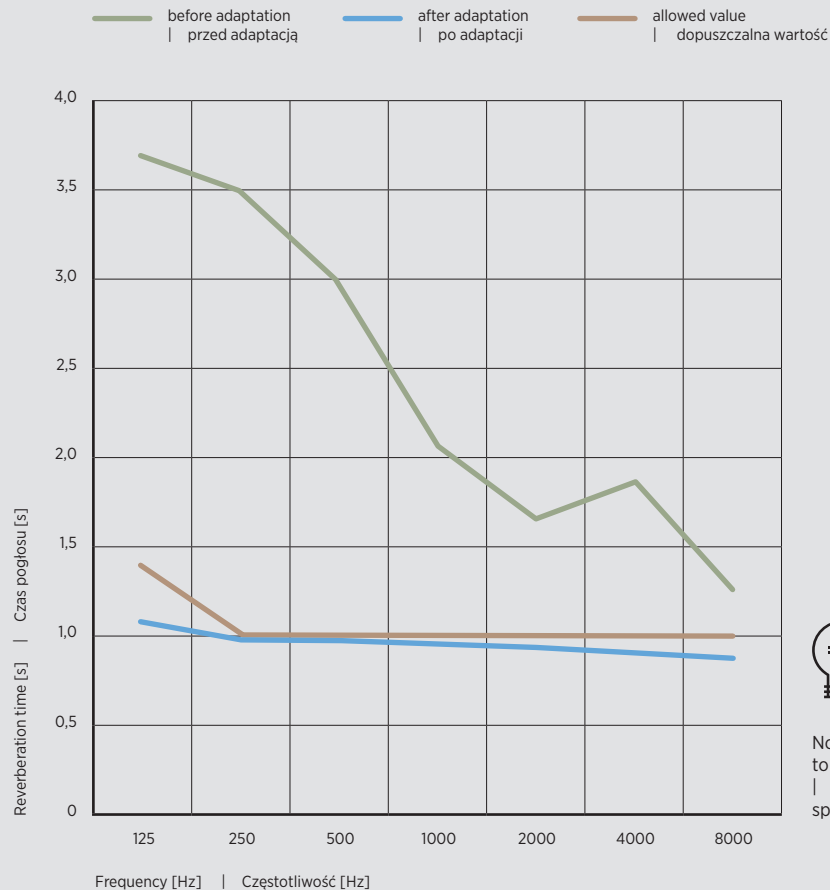






With our simulations, we can determine the number of products needed, their desired location and absorption characteristics to ensure the interior has good acoustics.

Wykonane przez nas symulacje pozwalają określić liczbę potrzebnych produktów, ich ułożenie oraz charakterystykę pochłaniania, jaką powinny mieć, aby akustyka wnętrza była odpowiednia.



Norms fulfilled owing to adaptation  
| Dzięki adaptacji spełnione zostały normy

Frequency dependant reverberation time in a room before and after adaptation  
| Czas pogłosu w zależności od częstotliwości w pomieszczeniu przed i po adaptacji



Because there is no universal standard specifying what acoustic products are, measurements and good acoustic analysis and simulation performed by a sound engineer play a key role here. They help us determine what exactly a specific space needs and what products will be the best for it.

Ponieważ nie istnieje uniwersalna norma, określająca czym są produkty akustyczne, kluczową funkcję pełnią tu pomiary oraz dokładna analiza i symulacja akustyczna, którą zajmuje się akustyk. To z jej pomocą jesteśmy w stanie określić, czego dokładnie potrzebuje dana przestrzeń i jakie produkty będą dla niej najlepsze.





## **An acoustic panel is just an upholstered piece of ordinary foam**

Panel akustyczny to zwykła pianka w tapicerce

Acoustic products are designed to provide acoustic comfort in a room, i.e. to minimise stress caused by unwanted sounds that distract people from work. Sometimes, an “upholstered piece of ordinary foam” is sufficient to achieve this, and it is quite a popular solution. But will this be appropriate and work in every situation? And is it really so simple to build such a panel?

---

Zadaniem produktów akustycznych jest zapewnienie w danym pomieszczeniu komfortu akustycznego, czyli ograniczenie do minimum stresu wywołanego odrywaniem się od pracy przez niepożądane dźwięki. Czasem pozwala na to tytułowa „pianka w tapicerce”, która jest dość popularnym rozwiązaniem. Czy jednak w każdej sytuacji będzie właściwa i skuteczna? I czy skonstruowanie takiego panelu jest rzeczywiście tak proste?

The “upholstered piece of ordinary foam” is actually a non-woven fabric or foam which has been carefully selected for its thickness, density and material. Due to the combination of various types of materials, the panel improves the acoustic comfort in the room by **absorbing** sounds of different **frequencies**. At the same time, it needs to meet suitable certification requirements.

„Pianka w tapicerce” to tak naprawdę specjalnie dobrana pod kątem grubości, gęstości i tworzywa włóknina lub pianka. Dzięki połączeniu różnych rodzajów materiałów panel zwiększa komfort akustyczny w pomieszczeniu, **pochłaniając** dźwięki o różnej **częstotliwości**. Taki produkt musi jednocześnie spełniać odpowiednie wymagania potwierdzone certyfikatem.



Refabricated foam | Pianka refabrykowana



Depending on the thickness of the material used as panel filling, the panel will have different acoustic properties. The thicker the material, the more effectively it will deal with low frequency sounds (low tones).

W zależności od grubości użytego materiału wypełniającego panel, będzie on miał różne właściwości akustyczne. Wraz ze wzrostem jego grubości, zacznie skuteczniej oddziaływać na dźwięki o mniejszych częstotliwościach, czyli na dźwięki niskie.





Different acoustic properties depend on panel thickness  
| Różne właściwości akustyczne zależą od grubości panelu

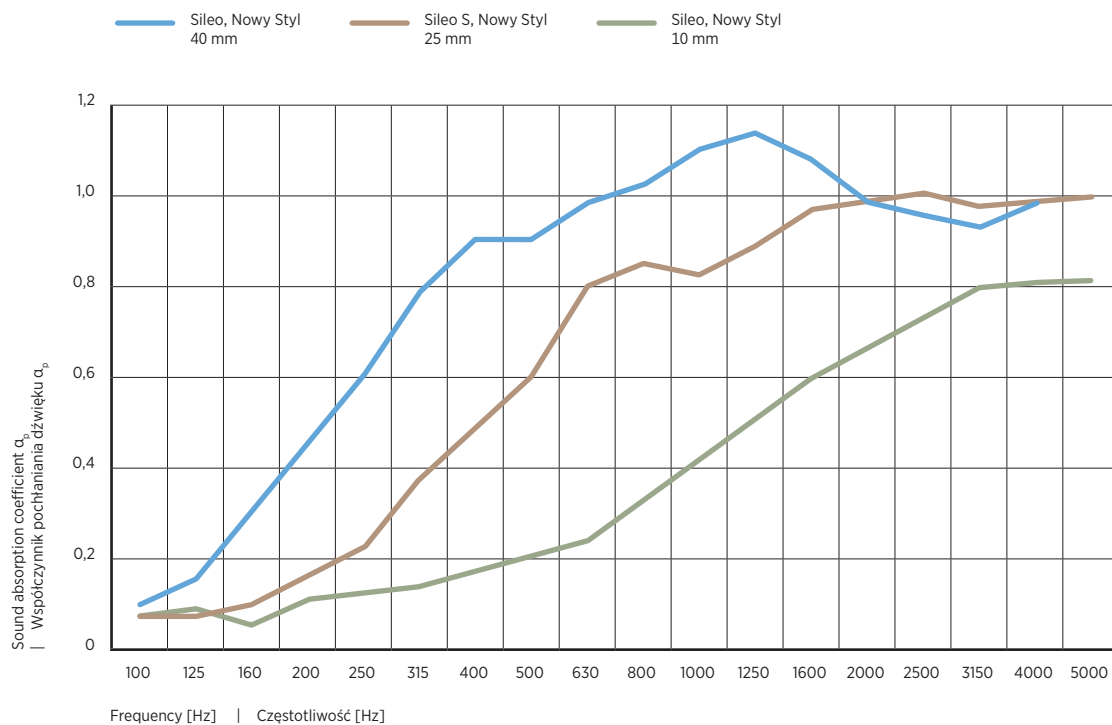


Chart showing the relation between absorption coefficient and material thickness in the Sileo line products from Nowy Styl  
| Wykres zależności stopnia pochłaniania od grubości materiału w produktach linii Sileo, Nowy Styl



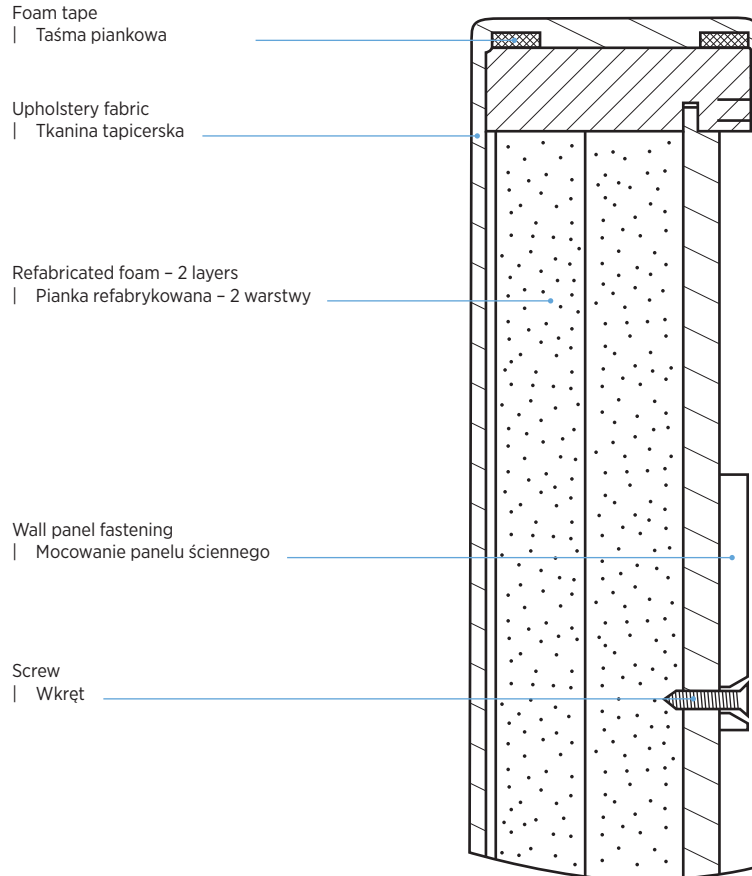


*Panels should not only absorb sounds from the environment. Acoustic comfort depends on more factors. To respond to different needs, we have designed many types of **insulating** and **diffusing** panels – freestanding, suspended, wall-mounted, as well as desk and ceiling panels.*

*Panele nie tylko powinny pochłaniać dźwięki z otoczenia. Komfort akustyczny zależy od większej liczby czynników. Aby odpowiedzieć na różne potrzeby, stworzyliśmy wiele rodzajów paneli **izolujących** i **rozpraszających** – wolnostojące, podwieszane, naścienne, biurowe i przysufitowe.*

The fabric a panel is covered with is also important. When choosing fabrics, our acoustic engineers must look at safety standards, such as fire retardance, but also the physical parameters of materials that will translate directly to the sound absorption capacity of the whole panel.

Tkanina pokrywająca panel również ma znaczenie. Przy jej wyborze nasi akustycy muszą mieć na względzie nie tylko normy bezpieczeństwa, np. trudno zapalność materiału, ale także jego parametry fizyczne, przekładające się bezpośrednio na potencjał pochłaniania dźwięku całego panelu.

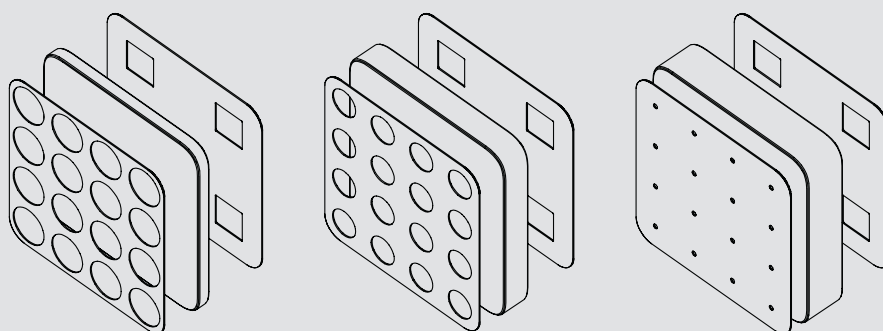


Cross-section of a Sileo acoustic panel from Nowy Styl  
| Przekrój panelu akustycznego Sileo, Nowy Styl



In addition to a sound-absorbing material, a Sileo panel can be built from a specially perforated board which helps match the acoustic properties of the product to the problems related to a specific space. With this kind of panel structure, our acoustic engineers can effectively mitigate not only high frequencies, like in a typical foam-based solution, but also medium and low frequencies.

Oprócz materiału dźwiękochłonnego panel Sileo może być zbudowany dodatkowo z płyty z odpowiednimi otworami, które ułatwiają dopasowanie właściwości akustycznych produktu do problemów występujących w konkretnej przestrzeni. Dzięki takiej budowie panelu nasi akustycy potrafią skutecznie wpływać nie tylko na wysokie częstotliwości, jak typowe rozwiązanie oparte na pianie, ale również na średnie oraz niskie zakresy.



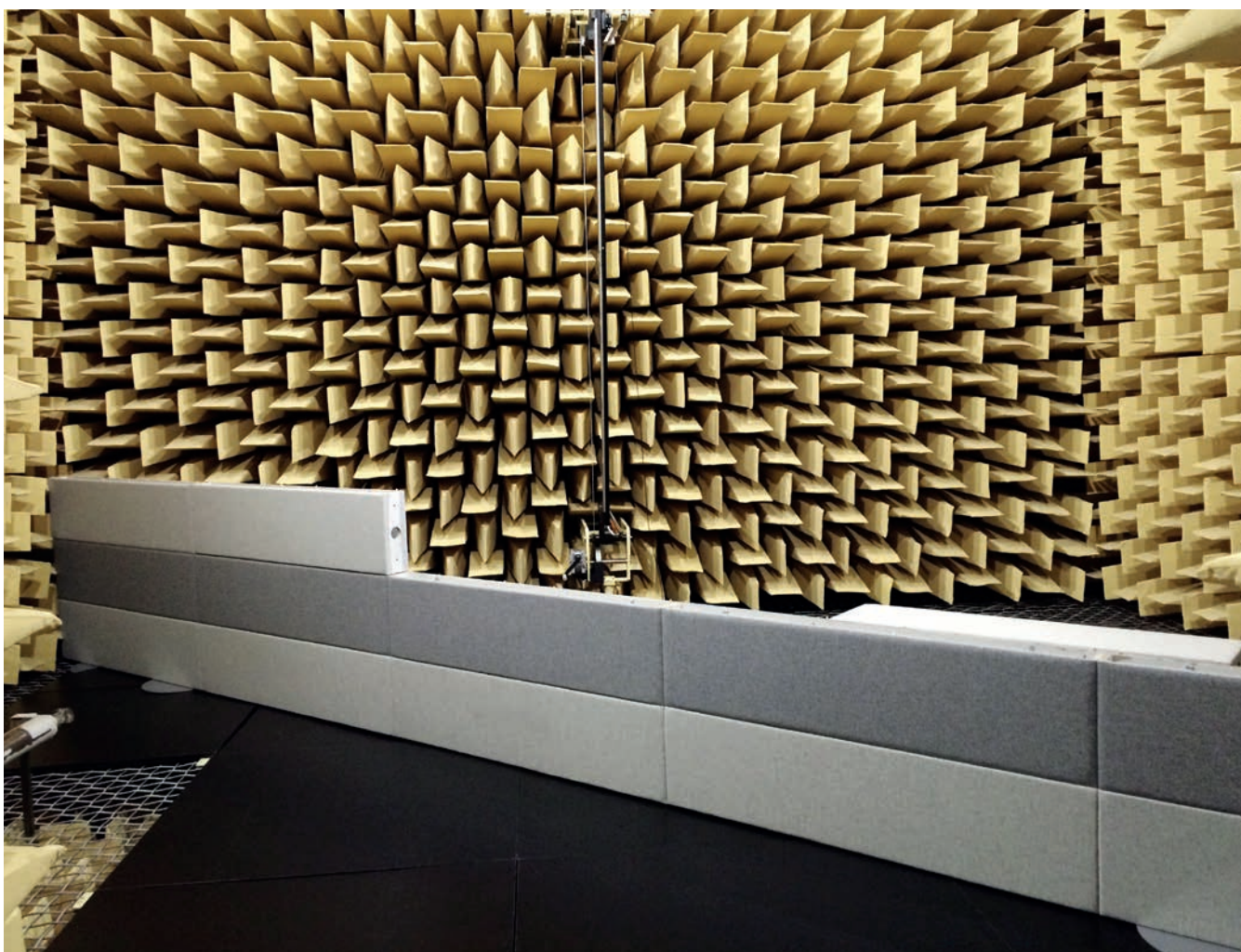
Three types of perforated panels with different perforation diameters, Sileo Levels, Nowy Styl  
| Trzy typy paneli perforowanych ze względu na średnicę perforacji Sileo Levels, Nowy Styl





Our team of sound engineers not only carry out space studies, but they are also responsible for selecting the right components for our acoustic products. They carefully examine the individual elements, their impact and the final properties of a product. Then, finished acoustic products undergo specialised testing at the AGH University of Science and Technology.

Nasz zespół akustyków przeprowadza nie tylko badania przestrzeni, ale również jest odpowiedzialny za dobór odpowiednich komponentów do naszych produktów akustycznych. Dokładnie bada poszczególne elementy, ich wpływ i finalne właściwości. Gotowe produkty akustyczne przechodzą następnie specjalistyczne testy w Akademii Górniczo-Hutniczej w Krakowie.



The process of testing Nowy Styl's Sand acoustic wall in an anechoic chamber at the AGH University of Science and Technology in Kraków  
| Proces badawczy ścianki akustycznej Sand, Nowy Styl w komorze bezchowej Akademii Górniczo-Hutniczej w Krakowie



Designing each new type of acoustic panel is a long process, which requires a lot of research and analysis of the various components – both separately and as part of a whole finished product. So, is an acoustic panel really just “an upholstered piece of ordinary foam”? It may be foam, but it is definitely not ordinary.

Stworzenie każdego nowego rodzaju panelu akustycznego to długotrwały proces, wymagający wielu badań i analizy jego poszczególnych części – zarówno osobno, jak i całościowo w skończonym produkcie. Czy więc panel akustyczny to „zwykła pianka w tapicerce”? Pianka może i tak, ale na pewno nie zwykła.





## **The higher a product's sound absorption class, the more it improves the acoustic conditions in a room**

Im wyższą klasę pochłaniania dźwięku ma produkt, tym bardziej poprawia warunki akustyczne pomieszczenia

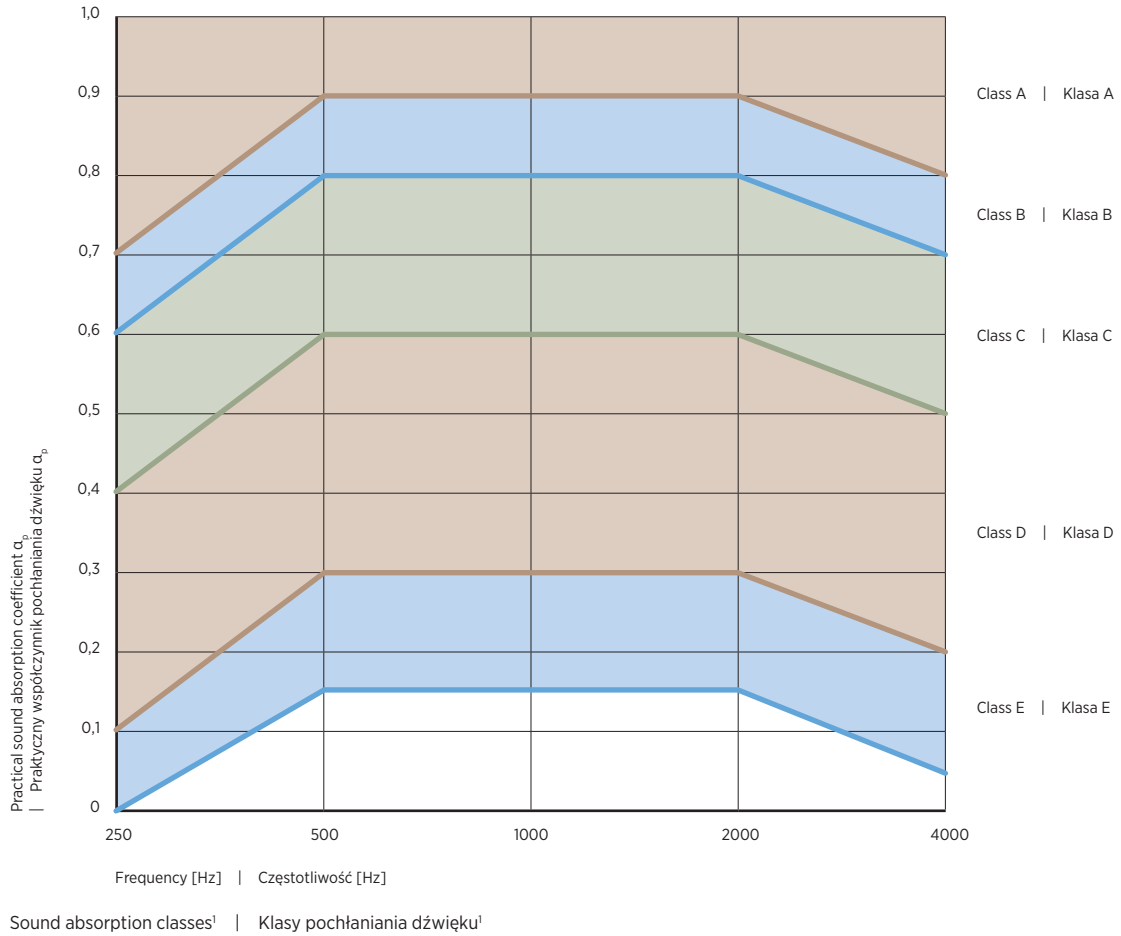
Does the fact that an acoustic wall is rated sound-absorption Class A automatically mean that it will work well everywhere? In fact, this is much more complicated.

---

Czy fakt, że dana ścianka akustyczna posiada klasę pochłaniania A, automatycznie sprawia, że w każdym miejscu sprawdzi się ona świetnie? Jest to kwestia zdecydowanie bardziej skomplikowana.



List of sound absorption classes  
| Zestawienie klas pochłaniania dźwięku



The international ISO 11654 standard specifies a method for the classification of certain products into five groups, ranging from A to E. Class A products are characterized by the highest **sound absorption index**. That index takes account of differences in absorbing different **frequencies** to a small extent.

Międzynarodowa norma ISO 11654 określa metodę klasyfikacji niektórych produktów według pięciu grup: A-E. Produkty klasy A charakteryzują się najwyższym tzw. **wskaźnikiem pochłaniania dźwięku**. Wskaźnik ten jedynie w niewielkim stopniu uwzględnia różnice w absorbowaniu różnych **częstotliwości**.



*Products with completely different **absorption** characteristics can be found in the same class, even though they have a completely different effect on **acoustic conditions** in a room.*

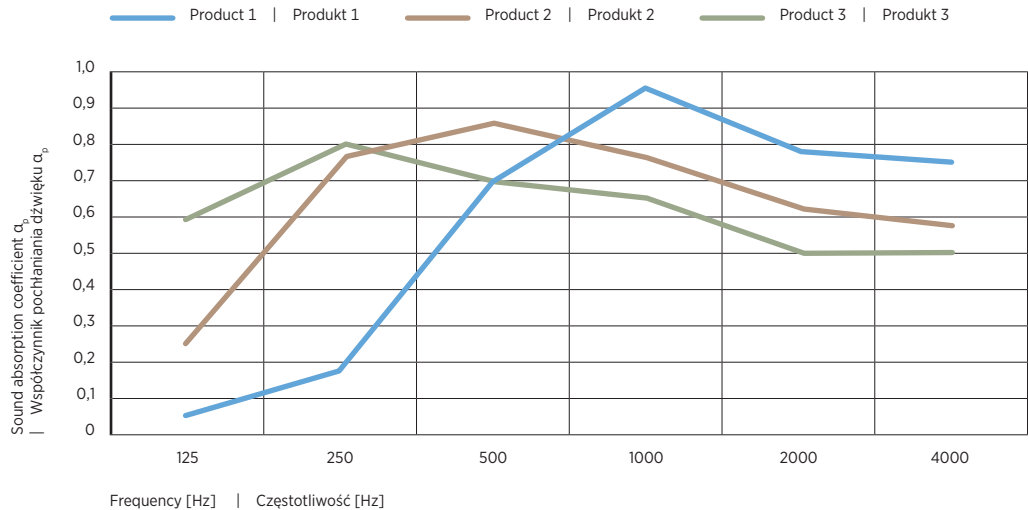
*W jednej klasie mogą znaleźć się produkty o zupełnie różnych charakterystykach **pochłaniania**, zupełnie inaczej oddziałując na **warunki akustyczne** w pomieszczeniu.*







Despite different acoustic properties, the products fall in one class  
| Mimo różnych właściwości akustycznych produkty są w jednej klasie



Sound absorption coefficient for three different acoustics products – each in the same Class C  
| Współczynnik pochłaniania dźwięku trzech różnych produktów akustycznych – każdy z nich posiada klasę C

So, sometimes a product with sound absorption Class C or D will be better, because it does not absorb a problematic frequency range. On the other hand, a Class A product will not work on the source of the problem and only deepen the disproportion. Elements such as wall thickness and material, type of ceiling or flooring also contribute to building acoustic conditions in a space.

It should be kept in mind that every material and object in a space absorbs sound in a slightly different way – one will be better at absorbing low sounds, while another at absorbing high sounds. One of the challenges of interior acoustics is the disparity in absorbing sounds with different frequencies. If a room is not fitted with products with the appropriate absorption characteristics, you feel that “something is wrong”, because some sounds will decay much more slowly than others.

Czasami więc lepszy okaże się produkt o klasie pochłaniania C lub D, który zaabsorbuje problematyczny zakres częstotliwości, niż produkt o klasie A, który nie będzie oddziaływał na źródło problemu i pogłębi tylko dysproporcję. Na budowanie warunków akustycznych w przestrzeni mają również wpływ takie elementy, jak grubość i materiał wykonania ścian, rodzaj zamontowanego sufitu czy podłogi.

Warto pamiętać, że każdy materiał i obiekt znajdujący się w przestrzeni absorbuje dźwięk nieco inaczej – jeden będzie lepiej pochłaniał niskie dźwięki, inny wysokie. Jednym z problemów z akustyką wewnątrz jest właśnie dysproporcja w absorbowaniu dźwięków o różnych częstotliwościach. Jeżeli w pomieszczeniu nie zostały zastosowane produkty o odpowiedniej charakterystyce pochłaniania, będziemy odczuwać, że „coś jest nie tak”, ponieważ niektóre dźwięki będą zanikać dużo wolniej od innych.



The fact that a product has sound absorption Class A does not mean that it will work best in any interior. Everything depends on the design of the walls, floors and ceilings, and objects found in the room. This is why a case-by-case approach should be applied when choosing acoustic products.

To, że produkt ma wskaźnik pochłaniania dźwięku w klasie A, nie oznacza, że zadziała najlepiej w każdym wnętrzu. Wszystko zależy od konstrukcji ścian, podłóg i sufitu oraz obiektów występujących w danym pomieszczeniu. Dlatego do kwestii doboru produktów akustycznych trzeba zawsze podejść indywidualnie.







## **Acoustic products spoil the appearance of interiors**

Produkty akustyczne psują  
estetykę wnętrza

When is the best time to think about good acoustics in an office? Many people assume that it is when the architect has finished arranging a space. However, choosing solutions at this stage can bring about problems, not only acoustic but also aesthetic.

---

Kiedy jest najważniejszy moment na zadbanie o dobrą akustykę w biurze? Wiele osób zakłada, że wtedy, gdy architekt skończy aranżować wnętrze. Jednak na tym etapie dopasowanie rozwiązań może przysporzyć problemów nie tylko ze względów akustycznych, ale i estetycznych.



”

*It is a good idea to think about acoustics at the initial designing stage, and ask an acoustic engineer to help plan out a space for products that will ensure comfortable and quiet work and at the same time look good in the room.*

*Warto pomyśleć o akustyce już w początkowym etapie projektowania i z pomocą akustyka przewidzieć miejsce na produkty, które zapewnią komfort pracy w ciszy oraz będą pięknie prezentować się w przestrzeni.*

It is worth remembering that well designed products can serve a dual function. For example, a cabinet with a perforated door will not only be a place to hold your documents, but it will also effectively **absorb** sound. A desk panel is another example. If specially designed, its original partitioning function can be extended, so that it absorbs sounds.

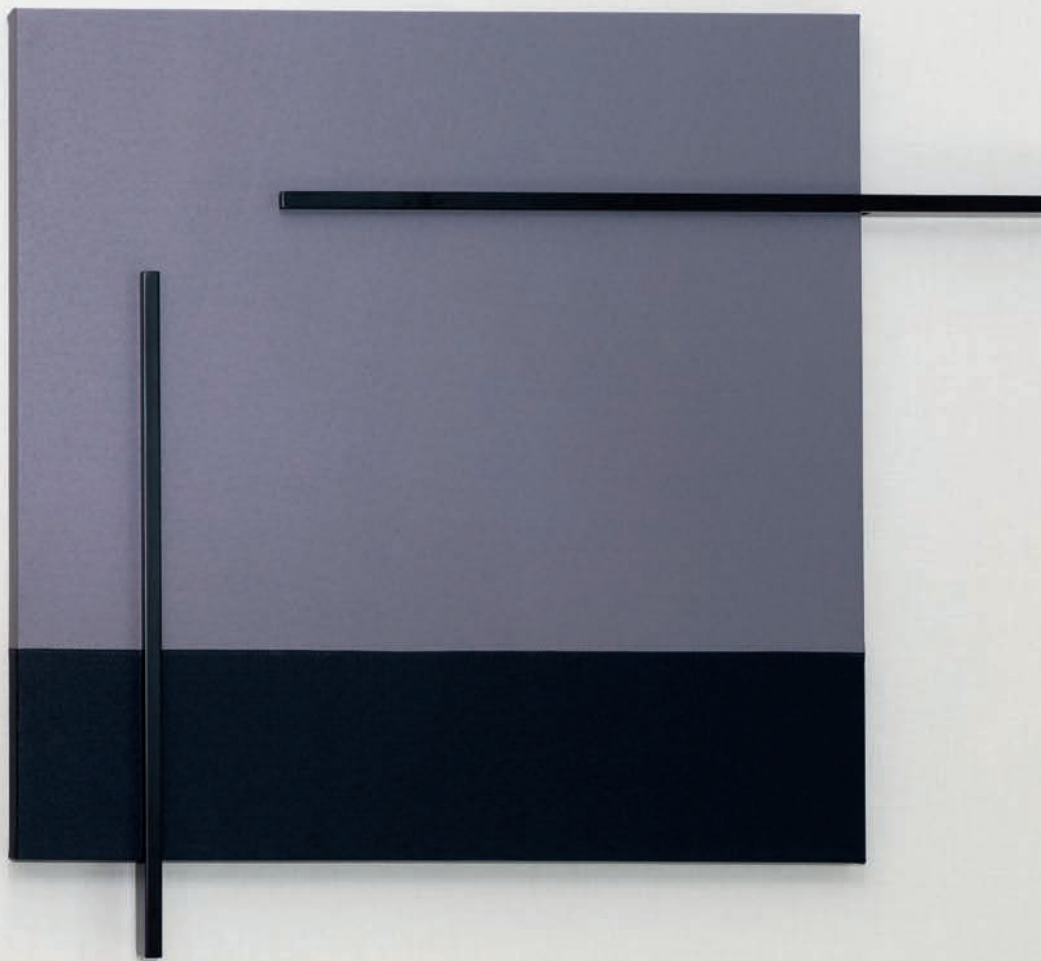
Warto pamiętać o tym, że dobrze zaprojektowane produkty mogą pełnić podwójną funkcję, np. szafa z perforowanymi drzwiami nie tylko będzie miejscem do przechowywania dokumentów, ale też świetnie będzie **pochłaniać** dźwięk. Innym przykładem może być panel biurowy. Jeśli zostanie specjalnie zaprojektowany, to można rozszerzyć jego pierwotną funkcję izolacyjną o pochłanianie dźwięku.



It is true that once a space has been arranged, it is more difficult to integrate acoustic products to fit the style and colours of the interior. But if you incorporate them into your office already at the initial designing stage, they can actually complement and adorn the room.

To prawda, że po zaaranżowaniu wnętrza trudniej jest wkomponować w nie produkty akustyczne tak, aby pasowały do stylu wnętrza i jego kolorystyki. Jeśli jednak uwzględnisz je już na początkowym etapie projektowania biura – mogą dopełniać pomieszczenie i być jego ozdobą.









## **Acoustic adaptation should be chosen after the space arrangement has been designed**

Adaptację akustyczną dobiera się po zaprojektowaniu aranżacji

A beautifully designed and great looking office is something many dream about. But what if your employees sit at their new desks, next to freshly painted walls, and are absolutely unable to focus on their work because of **reverberation** in the room? Can they effectively perform their duties? Unfortunately not. Luckily, acoustic solutions can come to the rescue. The only question is whether the desired effect can be achieved if you consider this aspect at such a late stage?

---

Pięknie zaprojektowane i estetyczne biuro jest marzeniem wielu. Co jednak, jeśli obok świeżo pomalowanych ścian, przy nowych biurkach zasiądą pracownicy, którzy przez **pogłos** panujący w pomieszczeniu nie będą mogli skupić się na swojej pracy? Czy efektywnie wykonają powierzone im obowiązki? Niestety nie, ale na szczęście ratunkiem pozostają rozwiązania akustyczne. Jednak czy zastanawiając się nad nimi tak późno, możemy osiągnąć zamierzony efekt?

**An office space design taking into account the propagation of sound:**

good setting of workstations, choice of flooring and ceiling with good sound-absorption coefficients



**Projekt biura uwzględniający rozchodzenie się dźwięku:**

odpowiednie ustawienie stanowisk pracy, dobór podłogi i sufitu o odpowiednich współczynnikach pochłaniania dźwięków



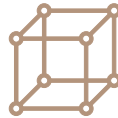
**Office fitouts**



**Wyposażenie biura**



**Measurement**



**Pomiar**



**Selection of auxiliary solutions**

acoustic panels, masking system



**Dobór rozwiązań uzupełniających**

panele akustyczne, system maskowania



**Good acoustic conditions**



**Dobre warunki akustyczne**

The model space design and arrangement process which takes into account acoustic conditions – recommended by Nowy Styl

| Wzorcowy proces projektowania i aranżowania przestrzeni z uwzględnieniem warunków akustycznych – rekomendowany przez Nowy Styl







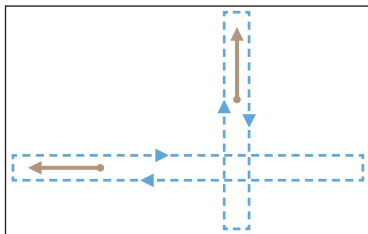


*There are ways to fully use the potential of sound-absorbing products. To achieve this, special rules and methods must be observed when arranging them. When your space has already been arranged, it is much more difficult and sometimes actually impossible to make efficient use of acoustic products.*

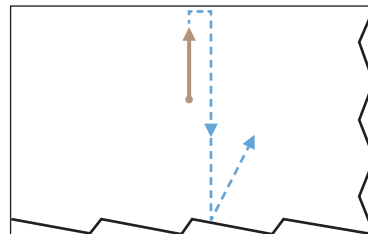
*Są sposoby na to, aby produkty dźwiękochłonne w pełni wykorzystywały swój potencjał. Aby to osiągnąć, rozmieszcza się je według specjalnych zasad i sposobów. Kiedy wnętrze jest już zaaranżowane, efektywne wykorzystanie produktów akustycznych robi się znacznie trudniejsze, a czasem jest wręcz niemożliwe.*

If your room is rectangular, you should have sound-absorbing materials or **sound reflecting** items on at least one of the parallel surfaces, arranged at an angle of 5° or more. This allows you to avoid a repeated reflection of sound waves between the parallel walls and an excessive reverberation, or the **fluttering echo** effect.

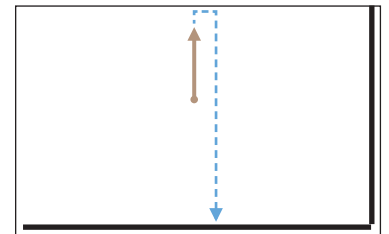
Jeżeli pomieszczenie jest prostopadłościennie, to co najmniej na jednej z równoległych powierzchni powinny się znaleźć materiały dźwiękochłonne lub obiekty **odbijające**, ustawione pod kątem min. 5°. Pozwala to uniknąć wielokrotnego odbijania się fali akustycznej pomiędzy równoległymi ścianami i powstawania zbyt długiego pogłosu lub **echa trzepoczącego**.



Negative | Negatywne



Positive | Pozytywne



Positive | Pozytywne

Sound wave activity depending on the structure of the room and furniture inside  
| Zachowanie się fali w zależności od wyposażenia i budowy pomieszczenia



Every element in a space has an effect on its acoustics, so you should pay attention to this before you start designing your office. This will make work much easier, and acoustic products can be positioned optimally to do their job.

Każdy element wnętrza ma wpływ na jego akustykę, dlatego należy zwrócić na to uwagę już przed rozpoczęciem projektowania biura. To znacznie ułatwi pracę, a także sprawi, że produkty akustyczne będzie można umieścić tak, by jak najlepiej spełniły swoje zadanie.





## **Acoustic comfort cannot be achieved in an open space office**

W biurze open space nie da się uzyskać komfortu akustycznego

Imagine dozens of people in a large open space. They are all sitting at their desks, engrossed in work which often requires making phone calls or consulting someone sitting next to them. Is it at all possible to stop the sound chaos in such a place?

---

Wyobraź sobie kilkadziesiąt osób na dużej, otwartej przestrzeni. Każdy przy swoim biurku, pogrążony w pracy, często wymagającej rozmowy telefonicznej bądź konsultacji z osobą obok. Czy powstrzymanie dźwiękowego chaosu w takim miejscu jest możliwe?



*Acoustic comfort depends on a number of factors. When the level of noise is optimal, people are much less distracted by unwanted sounds. The most distracting factor, however, is speech.*


*Komfort akustyczny zależy od wielu czynników. Kiedy hałas jest na optymalnym poziomie, znacznie rzadziej odrywamy się od pracy przez niepożądane dźwięki. Tym natomiast, co najbardziej nas rozprasza, jest mowa.*

The answer is simple: it is extremely difficult to eliminate all unwanted sounds from the environment, especially in an open office space. It should be noted, however, that sound intensity is not the only factor determining whether one feels good or bad at work.

**Speech Transmission Index (STI)** is a parameter specifying the intelligibility of speech at different points of the room. It can take values ranging from 0 to 1.

Odpowiedź jest prosta – niezwykle trudno jest wyeliminować wszystkie niepożądane dźwięki z otoczenia, szczególnie na otwartej przestrzeni, jaką jest biuro typu open space. Pamiętajmy jednak, że na to jak dobrze bądź źle nam się pracuje, nie składa się tylko intensywność dźwięków.

**Wskaźnik transmisji mowy** (z ang. STI) to parametr, który określa zrozumiałość mowy w poszczególnych punktach pomieszczenia. Przyjmuje wartości z przedziału 0-1.

<b>Speech intelligibility</b>   <b>Zrozumiałość mowy</b>		<b>Speech Transmission Index (STI)</b>   <b>Wskaźnik transmisji mowy (STI)</b>
Excellent   Doskonała		> 0,75
Good   Dobra		0,60–0,75
Fair   Dostateczna		0,45–0,60
Poor   Słaba		0,30–0,45
Bad   Zła		< 0,30

Speech intelligibility and STI<sup>2</sup>  
| Zrozumiałość mowy a wskaźnik STI<sup>2</sup>



Research<sup>3</sup> has shown that speech intelligibility in the office correlates with the number of mistakes made. If conversations heard from adjacent workstations are sufficiently intelligible ( $STI > 0.5$ ), people make up to 7% more mistakes than with unintelligible speech ( $STI < 0.3$ ) while performing various tasks.

Guideline values of acoustic parameters in open space offices are described in ISO 3382-3 standard. Based on those guidelines, our acoustic engineers can carry out necessary measurements in your office and computer simulations to help you choose the right solutions.

Istnieją badania<sup>3</sup>, które wykazują wpływ zrozumiałości mowy w biurze na liczbę popełnianych błędów. Dowodzą one, że jeżeli rozmowy dobiegające z sąsiednich stanowisk pracy są wystarczająco zrozumiałe ( $STI > 0,5$ ), to podczas wykonywania różnego rodzaju zadań popełniamy nawet do 7% błędów więcej niż w przypadku mowy niezrozumiałej ( $STI < 0,3$ ).

Zalecenia dotyczące wartości parametrów akustycznych w biurach typu open space opisane są w normie ISO 3382-3. Bazując na nich, nasi akustycy po wykonaniu pomiarów w biurze i symulacji komputerowych, mogą pomóc w doborze odpowiednich rozwiązań.



It is not easy to meet the standards, but it can be done. By doing so, you will not eliminate unwanted sounds completely from the environment, but you can reduce the distracting factors to an acceptable level. And this will raise the productivity of your employees and reduce the number of mistakes at work.

Spełnienie norm nie jest łatwe, ale możliwe. Stosowanie się do nich nie sprawi, że niepożądane dźwięki zupełnie znikną z otoczenia, ale pozwoli ograniczyć czynniki rozpraszające do akceptowalnego poziomu. A to podniesie efektywność pracowników i zmniejszy liczbę popełnianych w pracy błędów.



Together





## Conclusion Zakończenie

We hope you found our eight myths about acoustics interesting and we have smoothly introduced you to the problems of designing something as seemingly elusive as sound.

---

Mamy nadzieję, że nasze 8 mitów dotyczących akustyki zainteresowało Cię i w przyjemny sposób przybliżyło kwestie związane z projektowaniem rzeczy tak z pozoru nieuchwytniej jak dźwięk.

Now that you know that a too quiet room is far from the best solution, an open space office can achieve acoustic comfort too, and that acoustics can make a room look better, it is time to make use of this knowledge.

A well-designed space, also in terms of acoustics, can help you create an office that will promote the well-being of employees, their comfort, creativity, and hence innovation. With our many years of experience, we know how to do it.

Every day, our team of sound engineers develop Nowy Styl's range of acoustic products and perform measurements and simulations for customers, offering tailored acoustic solutions. In our specialised laboratory, we also perform new product implementation research to regularly expand our offer of products. Our current product range in this area can be found in our Acoustics Solutions catalogue.

If your office has acoustics issues, you are facing the challenge of designing a new space or you are interested in our solutions, we are here for you. Our team of sound engineers provides a range of services, from measuring local conditions, through a computer model simulation of acoustic solutions, to comprehensive acoustic adaptation of spaces. We will be happy to hear how we can help you. Do not hesitate to get in touch with us!

Skoro już wiesz, że zbyt ciche pomieszczenie wcale nie jest najlepszym rozwiązaniem, że w biurze open space też można uzyskać komfort akustyczny oraz że akustyka może poprawiać walory estetyczne pomieszczenia, to czas wykorzystać tę wiedzę.

Dzięki odpowiednio zaaranżowanej przestrzeni, także pod względem akustycznym, możemy stworzyć biuro, które będzie wspierać dobre samopoczucie pracowników, ich komfort, kreatywność, a co za tym idzie innowacyjność. Nasze wieloletnie doświadczenie sprawia, że wiemy jak to zrobić.

Na co dzień zespół naszych akustyków rozwija portfolio produktów akustycznych Nowego Stylu oraz przeprowadza pomiary i symulacje dla klientów, proponując im dopasowane rozwiązania akustyczne. Dzięki naszemu specjalistycznemu laboratorium prowadzimy również badania nad wdrażaniem nowych produktów, które systematycznie poszerzają naszą ofertę. Aktualny zakres naszego portfolio z tego zakresu znajduje się w katalogu Acoustics solutions.

Jeżeli masz problemy akustyczne w biurze, stoisz przed wyzwaniem zaprojektowania nowej przestrzeni lub zainteresowały Cię nasze rozwiązania – pozostajemy do Twojej dyspozycji. Nasz zespół akustyków świadczy szereg usług – od pomiaru warunków na miejscu, poprzez symulacje z rozwiązaniami akustycznymi na modelu komputerowym, po kompleksową adaptację akustyczną przestrzeni. Chętnie dowiemy się, jak możemy Ci pomóc. Skontaktuj się z nami!

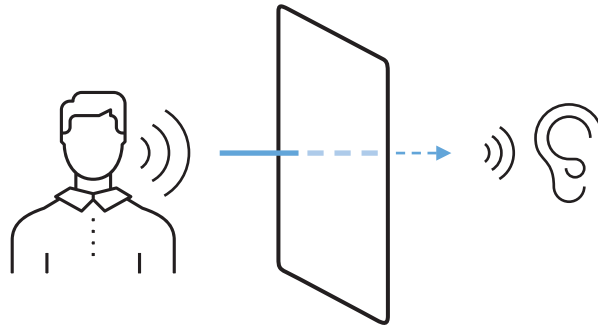


[acoustics@nowystyl.pl](mailto:acoustics@nowystyl.pl)



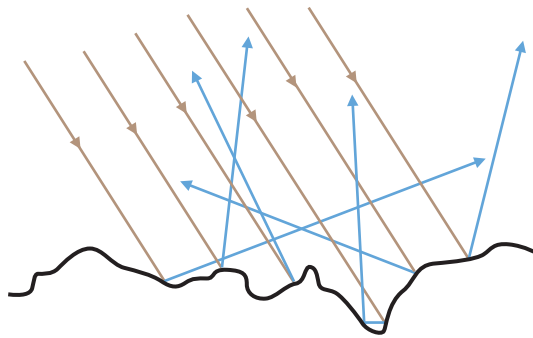
**Acoustic insulation** – Given in decibels, it describes the value of noise reduction for a noise source located on the other side of a barrier (e.g. window or wall).

**Izolacyjność akustyczna** – podawana w decybelach, określa wartość redukcji hałasu, którego źródło znajduje się po drugiej stronie przegrody (np. okna, ściany).



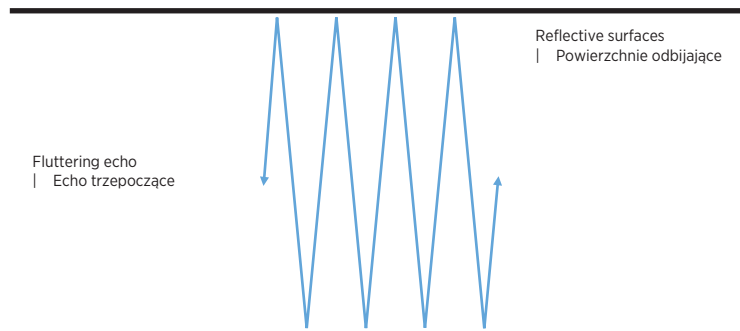
**Diffusion** – Sound wave reflection can take the form of diffusion when it encounters an irregular or convex surface. Then, the wave reflects under various angles.

**Rozproszenie** – odbicie fali dźwiękowej może przyjąć formę rozproszenia, gdy napotka nieregularną lub wypukłą powierzchnię. Fala odbija się wtedy pod różnym kątem.



**Fluttering echo** – An audio effect caused by repeated reflection of a sound wave from parallel hard surfaces, which can be compared to the fluttering of a bat's wings.

**Echo trzepoczące** – wrażenie słuchowe wynikające z wielokrotnego odbicia fali dźwiękowej od równoległych twardych powierzchni, porównywane w odbiorze do trzepotania skrzydeł nietoperza.

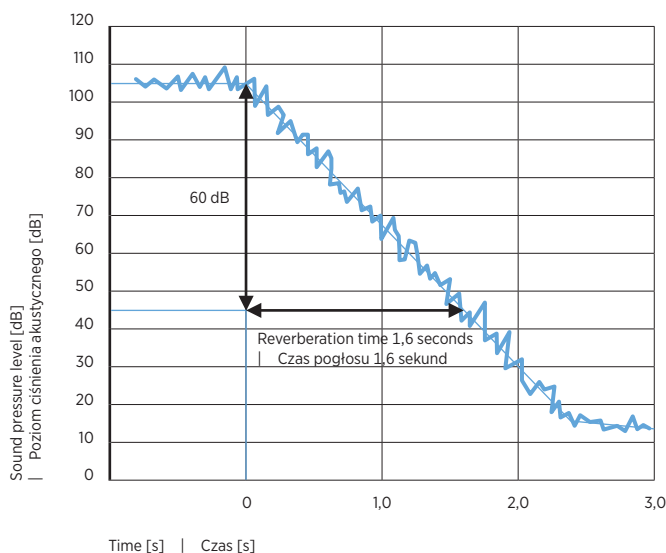


**Reverberation** – An acoustic effect where the duration of sound is extended due to the reflection of sound waves in an enclosed room.

**Reverberation time** – A parameter specifying the time from turning off of a source of sound after which the sound pressure (noise) in a room reduces by 60 decibels.

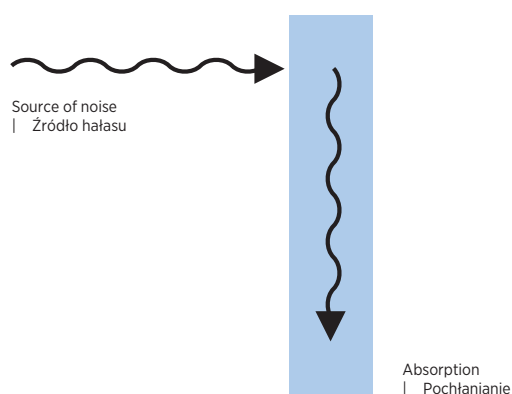
**Pogłos** – zjawisko akustyczne, polegające na przedłużeniu czasu trwania dźwięku, wywołane działaniem fal odbitych w pomieszczeniu zamkniętym.

**Czas pogłosu** – parametr, który określa czas zmniejszenia się o 60 decybeli poziomu ciśnienia akustycznego (hałasu) w pomieszczeniu po wyłączeniu źródła dźwięku.



**Sound absorption** – The ability to convert the energy of a sound wave into heat. Absorbent materials conventionally take two forms; fibrous materials or open-celled foam.

**Pochłanianie dźwięku** lub **dźwiękochłonność** – zdolność do zamiany energii fali akustycznej na ciepło. Najsilniejsze właściwości dźwiękochłonne wykazują materiały porowate i włókniste.

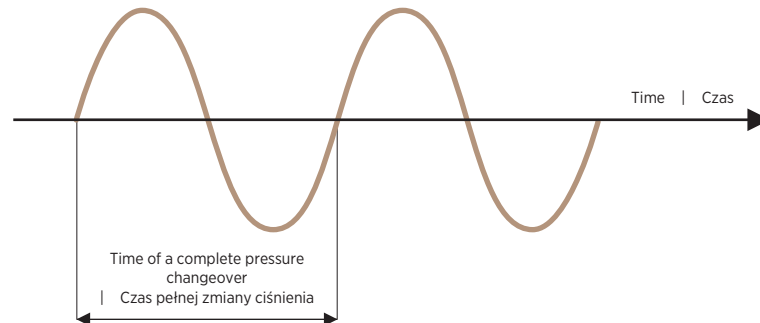


**Sound absorption coefficient** – A parameter specifying the sound-absorption rate of a material or object on a scale from 0 to 1. Where 0 means no absorption, 1 means complete absorption. It is provided for specific frequency ranges.

**Współczynnik pochłaniania dźwięku** – parametr określający stopień dźwiękochłonności materiału lub obiektu w skali od 0 do 1. 0 oznacza brak pochłaniania, 1 całkowite pochłanianie. Podaje się go dla konkretnych zakresów częstotliwości.

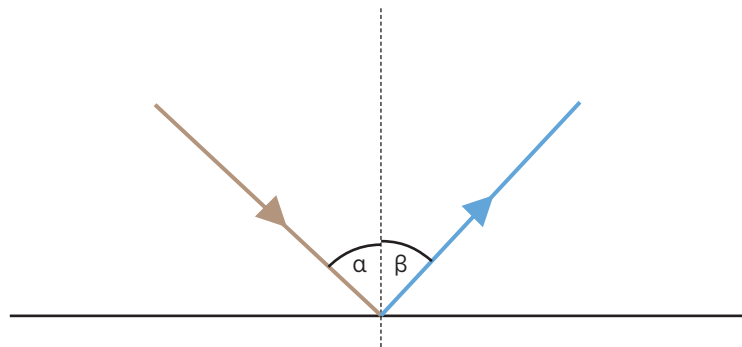
**Sound frequency** – The number of pressure change repetitions (periodic air vibrations) caused by a source of sound in one second, given in Hertz. It is responsible for the pitch of a sound.

**Częstotliwość dźwięku** – liczba powtórzeń zmiany ciśnienia (drgań powietrza), wywołanych przez źródło dźwięku w ciągu jednej sekundy, podawana w hercach. Odpowiada za wrażenie wysokości dźwięku.



**Sound reflection** – It occurs when a longitudinal sound wave strikes a barrier. When the barrier is flat, one would encounter mirror sound reflection.

**Odbicie dźwięku** – występuje, gdy fala dźwiękowa pada na przeszkodę. Kiedy przeszkoda jest płaska, mamy do czynienia ze zjawiskiem odbicia zwierciadlanego.



**Speech transmission index (STI)** – A value from 0 to 1 which shows the intelligibility of speech.

**Wskaźnik transmisji mowy (STI)** – wartość od 0 do 1, wyrażająca jakość zrozumiałości mowy.

**Weighted sound absorption coefficient** – A single-figure parameter (e.g. 0.6) calculated from the sound absorption coefficient. It is used to calculate the absorption class.

**Wskaźnik pochłaniania dźwięku** – parametr jednoczłonowy (np. 0,6) wyliczany ze współczynnika pochłaniania dźwięku. Na jego podstawie wyznacza się klasę pochłaniania dźwięku.



Bibliography | Bibliografia:

1. PN-EN ISO 11654:1999, Akustyka – Wyroby dźwiękochłonne używane w budownictwie – Wskaźnik pochłaniania dźwięku [Acoustics – Sound absorbing products used in the building industry – Sound absorption coefficient], 1999.
2. PN-EN 60268-16:2011, Urządzenia systemów elektroakustycznych – Część 16: Obiektywna ocena zrozumiałości mowy za pomocą wskaźnika transmisji mowy [Sound system equipment – Part 16: Objective rating of speech intelligibility by speech transmission index], 2011.
3. Hongisto, Haapakangas & Haka, *Task performance and speech intelligibility – a model to promote noise control actions in open offices*, 9<sup>th</sup> International Congress on Noise as a Public Health Problem (ICBEN) July 21–25, 2008, 418-425.

© Copyright 2019 Nowy Styl Sp. z o.o.

Nowy Styl Sp. z o.o. reserves the right to change the constructional features and finishes of products.  
| Nowy Styl Sp. z o.o. zastrzega sobie prawo do zmian konstrukcyjnych produktów oraz zmian wykończeń.

Note: Colours and patterns illustrated here may vary from the originals.  
| Uwaga! Prezentowane kolory wykończeń mogą różnić się od oryginałów.

Publications of Nowy Styl Sp. z o.o. Brands and trademarks used herein are the property of NSG TM Sp. z o.o.

