



REMAK[®]
WOODWOOL
NATURAL
ACOUSTIC
SOLUTIONS

Natural acoustic solutions

Giải pháp tiêu âm từ thiên nhiên

Remak® Woodwool acoustic panels are the natural ceiling and wall cladding choice for all types of building. Our high performance acoustic solutions can be seen everywhere, such as in schools, sports centres swimming pools, offices and public buildings, theatres, hotels and even private homes, in Vietnam and around the world. The combination of wood and cement creates Remak® Woodwool unique sound absorbing properties, ensuring good acoustics in any room. The material has a natural resilience and can handle moist environments, while also providing effective fire protection. Remak® Woodwool is a natural product with documented sustainability throughout its entire life cycle.

But Remak® Woodwool is more than just acoustic panels. Our solutions also give you the opportunity to integrate and conceal for example speakers in the Remak® Woodwool ceiling. Specially designed lighting, decorative elements and a wide range of accessories are also available. You can read about all this on the following pages.

Pleasant reading.

Tấm tiêu âm Remak® Woodwool là giải pháp ốp trần và tường tự nhiên phù hợp với mọi loại công trình. Giải pháp âm thanh hiệu suất cao của chúng tôi có thể tìm thấy ở mọi nơi, từ trường học, trung tâm thể thao, bể bơi, văn phòng cho đến các tòa nhà thương mại, nhà hát, khách sạn và công trình dân dụng tại Việt Nam và trên toàn thế giới. Sự kết hợp giữa sợi gỗ và xi măng tạo nên các đặc tính hấp thụ âm thanh độc đáo của Remak® Woodwool, đảm bảo chất lượng âm thanh tuyệt vời trong bất kỳ môi trường nào. Vật liệu có khả năng phục hồi tự nhiên và có thể chịu được môi trường ẩm ướt, đồng thời có khả năng chống cháy hiệu quả. Remak® Woodwool là sản phẩm tự nhiên có độ bền cao trong suốt quá trình sử dụng.

Remak® Woodwool không chỉ đơn thuần là những tấm tiêu âm, mà giải pháp của chúng tôi còn tích hợp hệ thống âm thanh và loa âm trần, tạo ra một hệ thống âm thanh nhỏ gọn, không bị lộ ra ngoài, mang lại một không gian kiến trúc hiện đại. Thông tin chi tiết về giải pháp tiêu âm Remak® Woodwool, quý khách hàng vui lòng tham khảo dưới đây.





Natural raw materials

Nguyên liệu từ thiên nhiên

Remak® Woodwool is cement-bonded wood wool panels made using nature's own materials – wood and cement.

The recipe for Remak® Woodwool acoustic panels is as simple as it is viable, and has been followed since 1935. By mixing wood and cement, we create cement-bonded wood wool, combining the strength of cement with the natural properties of wood. The result is a healthy material with a number of inherent natural benefits.

Công thức sản xuất tấm tiêu âm Remak® Woodwool đơn giản như những gì bạn thấy, và được sản xuất lần đầu tiên trên thế giới từ năm 1935. Bằng cách trộn sợi gỗ và xi măng chúng tôi tạo ra một sản phẩm kết hợp được đặc tính cứng chắc của xi măng với tính chất tự nhiên của gỗ. Kết quả tạo ra một sản phẩm mới an toàn, bền vững với nhiều tính năng siêu hạng.

Wood

The wood used in Remak® Woodwool is acacia and pine from local industrial forests. Industrial timber is a renewable resource, as more is planted than is logged. Wood is also a CO - neutral resource, as it absorbs as much CO during its growth as is emitted during its management, logging and transportation. We use certified wood, guaranteeing that it can be traced back to responsible forestry operations.

Gỗ

Gỗ sử dụng để sản xuất tấm tiêu âm Remak® Woodwool là gỗ keo và gỗ thông trồng công nghiệp. Gỗ công nghiệp được xem là một nguồn tài nguyên tái tạo vì được trồng nhiều hơn là khai thác. Gỗ cũng là một nguyên tài nguyên CO trung tính, vì nó hấp thụ CO trong quá trình sinh trưởng tương đương với lượng CO phát sinh trong quá trình quản lý, khai thác, vận chuyển. Chúng tôi sử dụng gỗ được chứng nhận, đảm bảo rằng nó được khai thác lâm nghiệp có trách nhiệm.

Remak® Woodwool là tấm tiêu âm dạng sợi ép được làm từ nguyên liệu tự nhiên - gỗ và xi măng.

Cement

The production of Remak® Woodwool panels uses only cement from Vietnam Portland, which extracts the raw materials from the Vietnam bedrock with minimal environmental impact. Chalk and sand are the key raw materials used to make Portland cement. Both chalk and sand is extracted in Vietnam, where sand dredging helps keep sailing channels navigable.

Xi măng

Các tấm tiêu âm len gỗ Remak® Woodwool chỉ được sản xuất từ xi măng Portland Việt Nam, nguyên liệu thô từ đá gốc Việt Nam được khai thác với tác động môi trường tối thiểu. Đá vôi và cát là hai thành phần chính để làm nên xi măng Portland, cả. Cả bột đá vôi và cát đều được khai thác ở Việt Nam dưới sự giám sát về an toàn môi trường.

Cement-bonded Wood wool

Our Remak® Woodwool cement-bonded wood wool panels used for acoustic ceiling and wall cladding are produced at our factory in Hoa Binh, Vietnam.

The Remak® Woodwool acoustic series comprises the acoustic panels, design solutions and a wide range of accessories. All Remak® Woodwool panels have the same characteristic appearance and good properties.

Tấm tiêu âm len gỗ

Tấm tiêu âm len gỗ xi măng Remak® Woodwool sử dụng cho tiêu âm trần, tường được sản xuất tại nhà máy của chúng tôi tại Hòa Bình, Việt Nam.

Các sản phẩm tiêu âm Remak® Woodwool gồm một series các các phẩm tiêu âm, các giải pháp thiết kế và phụ kiện đồng bộ. Tất cả các sản phẩm Remak® Woodwool đều có hình dáng đặc trưng và đặc tính tuyệt vời.



Structures & colours

Cấu trúc & màu sắc

Fine or coarse structure, natural colours, classic white or custom painted colours - The choice is yours.

Cấu trúc mịn hoặc thô, màu sắc tự nhiên, trắng cổ điển hoặc bất kỳ màu sắc nào - Sự lựa chọn là của bạn.

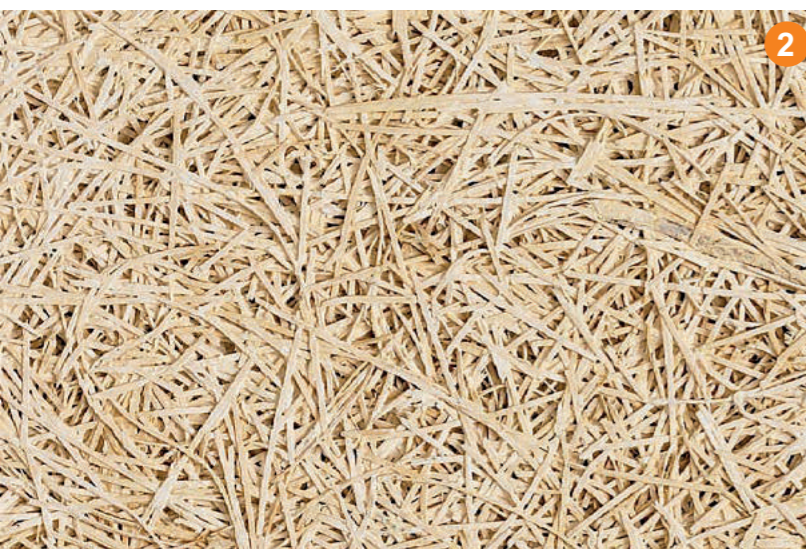
The characteristic Remak® Woodwool structure derives from the thickness of the wood wool. Remak® Woodwool panels are available in extreme fine, ultrafine structures.

Cấu trúc đặc trưng của tấm tiêu âm len gỗ Remak® Woodwool bắt nguồn từ độ dày sợi len gỗ. Sản phẩm có sẵn cấu trúc mịn và siêu mịn.

We use either grey or white Portland cement, resulting in our natural grey or natural wood colours. Remak® Woodwool panels require no further surface treatment, but can be supplied spray-painted with water-based paint in the following standard colours: white 101, grey 202, grey 208, black 207 and red 210. Remak® Woodwool panels can be supplied in all colours to order.

Chúng tôi sử dụng xi măng Portland trắng và xám, nên sản phẩm len gỗ sẽ có màu xám và màu gỗ tự nhiên. Các tấm tiêu âm len gỗ Remak® Woodwool không cần xử lý bề mặt, nhưng cũng có thể phun sơn bằng sơn gốc nước lên bề mặt để tạo nên các màu tiêu chuẩn như trắng 101, xám 202, xám 208, đen 207, đỏ 210. Chúng tôi cũng có thể cung cấp được tất cả các màu theo ý muốn của bạn.

Remak®
www.tieuam.com

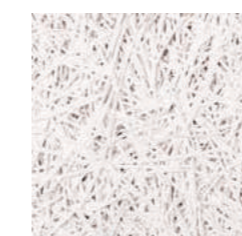


- 1 Extreme fine structure, 0,5 mm
Cấu trúc siêu mịn, 0.5 mm
- 2 Ultrafine structure, 1.0 mm
Cấu trúc cực mịn, 1.0 mm
- 3 Fine structure, 1.5 mm*
Cấu trúc mịn, 1.5 mm*
- 4 Coarse structure, 3.0 mm*
Cấu trúc thô, 3.0 mm*

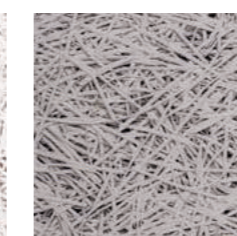
Natural wood



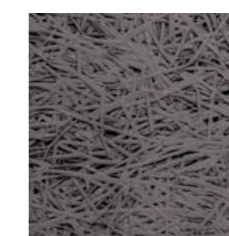
Natural grey



White 101



Grey 202



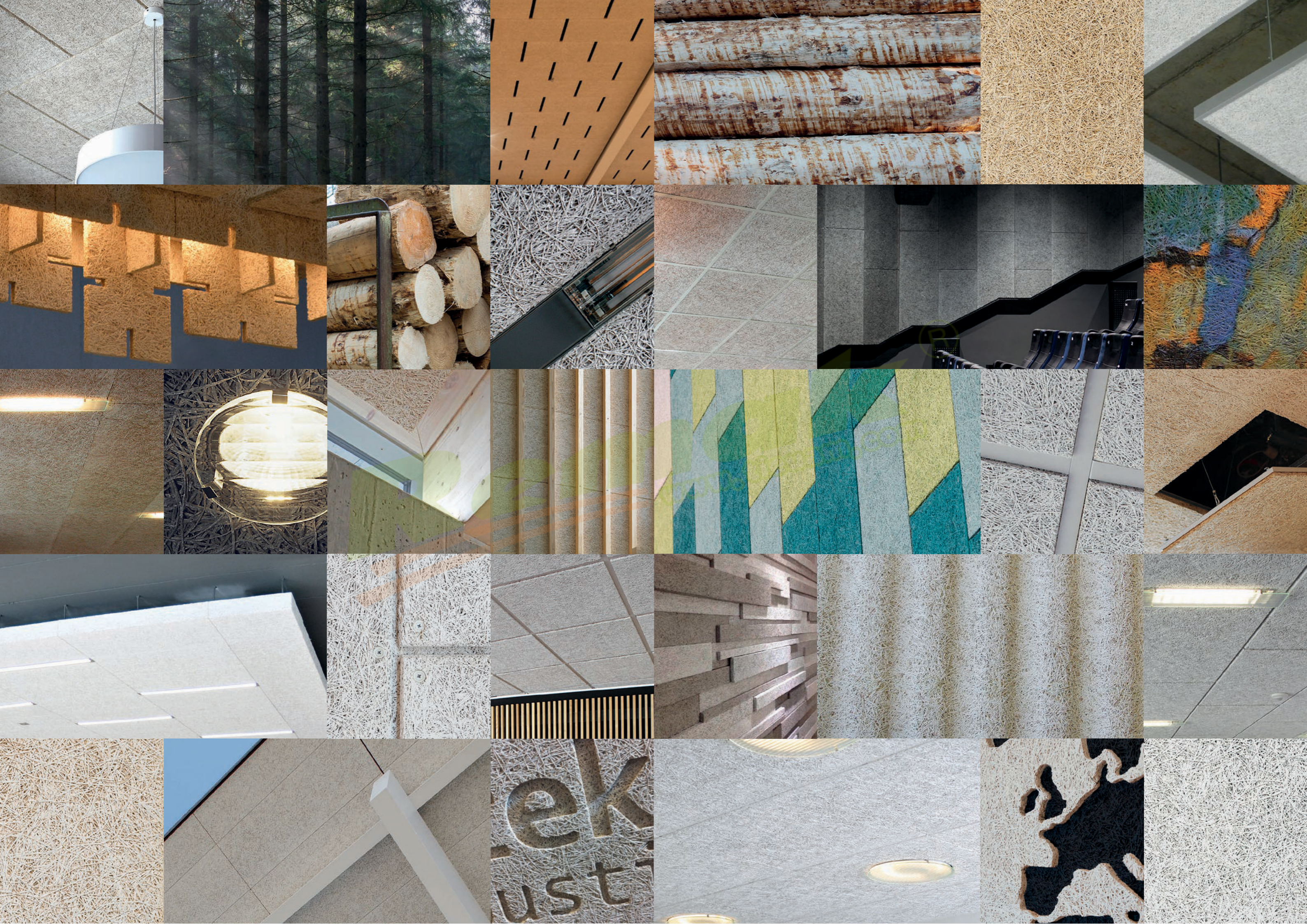
Grey 208



Black 207



Custom colour



Six good reasons for choosing Remak® Woodwool

Sáu lý do để bạn lựa chọn Remak® Woodwool

> Good acoustics

The combination of wood and cement gives Remak® Woodwool panels a unique surface structure which absorbs sound and reduces reverberation time in a room.

> Healthy indoor climate

Remak® Woodwool panels are a natural, breathable material which can absorb and release moisture. The acoustic panels are allergy friendly and have achieved leading international indoor climate certifications.

> Documented sustainability

Remak® Woodwool panels are sustainable throughout the entire product life cycle. The acoustic panels are made exclusively from nature's own materials, are produced under minimal environmental impact, and can return to nature as compost.

> Effective fire protection

The wood wool in Remak® Woodwool panels is encased in cement and Remak® Woodwool panels therefore have low flammability.

> Natural strength

Remak® Woodwool panels combine the strength of cement with the flexibility of wood, and have a lifetime of at least 25 years. Remak® Woodwool panels are a rugged, durable material, even when subject to moisture or ball impacts. The cement gives the acoustic panels their stable shape and moisture tolerance, while the wood ensures they are easy to work with and suitable for screw installation.

> Flexible design solutions

The characteristic surface structure gives Remak® Woodwool panels their unique expression. Lighting and speakers can be combined and integrated in a complete ceiling.

> Hiệu quả tiêu âm tuyệt vời

Sự kết hợp giữa gỗ và xi măng tạo cho các tấm Remak® Woodwool có một cấu trúc bề mặt độc đáo giúp hấp thụ âm thanh và giảm thời gian vang âm trong phòng.

> Cải thiện chất lượng không khí trong phòng

Tấm Remak® Woodwool là vật liệu tự nhiên, thoáng khí có thể hấp thụ và giải phóng độ ẩm. Do có nguồn gốc chất liệu tự nhiên nên sản phẩm cũng không gây kích ứng và đã đạt được kiểm nghiệm, chứng an toàn cho người sử dụng.

> Cân bằng sinh thái

Remak® Woodwool có độ bền cao suốt quá trình sử dụng. Các tấm tiêu âm được sản xuất từ nguyên liệu tự nhiên được khai thác với tác động môi trường tối thiểu và có thể phân hủy về tự nhiên dưới dạng phân bón.

> Chống cháy hiệu quả

Các sợi gỗ trong tấm Remak® Woodwool được bao bọc bởi lớp xi măng mịn và do đó, sản phẩm có tính chống cháy tốt.

> Sức mạnh tự nhiên

Tấm Remak® Woodwool là sự kết hợp đặc tính rắn chắc tự nhiên của xi măng với tính đàn hồi của gỗ, sản phẩm có tuổi thọ ít nhất 25 năm. Các tấm Remak® Woodwool là một vật liệu bền, chắc chắn ngay cả khi chịu tác động của độ ẩm hoặc va chạm. Xi măng mang lại cho các sản phẩm hình dạng ổn định và khả năng chịu ẩm cao trong khi gỗ mang lại tính dễ chế tạo, định hình cũng như dễ dàng lắp đặt bằng vít.

> Giải pháp thiết kế linh hoạt

Cấu trúc bề mặt đặc trưng mang lại cho tấm tiêu âm Remak® Woodwool vẻ đẹp độc đáo. Thiết bị âm thanh và ánh sáng cũng có thể kết hợp lắp đặt một cách dễ dàng và đồng bộ.

Good acoustics

Hiệu suất tiêu âm tuyệt vời

Noise and poor speech intelligibility results in poor well-being and that's why good acoustics are so important.

Good acoustics are important to our well-being, whether at home, at work, at a leisure centre or public building. Here you can read about the factors that impact on room acoustics, what the various terms mean and why they are important:

Sound and noise

Sound is compression waves that travel through the air. We normally distinguish between sound and noise. We call pleasant, ordered waves sound but categorise chaotic obtrusive waves as noise.

Frequency

Frequency expresses how many times a sound wave oscillates per second. Frequency is measured in hertz (Hz). 100 Hz corresponds to 100 oscillations per second. Bass sounds have low frequency while treble sounds have high frequency.

Sound pressure

Sound intensity is described using decibel (dB) units. The higher the sound pressure, the higher the decibel value. If dB measurements are to be comparable, they must be made at the same distance from the sound source.

Reverberation time

Reverberation time is the time it takes for a sound in a room to die out. The room's surfaces determine how sound spreads within the room.

Speech intelligibility

If a room has a long reverberation time, spoken words will not die out before the next words reach the listener. This results in poor speech intelligibility, and it will be difficult for the listener to understand what is said. However, if the sound is absorbed, there is a short reverberation time, good acoustics and a high level of speech intelligibility.

Sound absorption

Short reverberation times can be achieved by using materials which are good at absorbing sound. This property can be described using an absorption coefficient – specified using the Greek letter α (alpha).

Absorption area

A room's acoustics depend on how many square metres of sound dampening material you install. The higher the proportion of the room's surface area that absorbs sound, the shorter the reverberation time will be in the room.

Tiếng ồn và tạp âm tác động tiêu cực đến người nghe và đó là lý do tại sao tiêu âm lại quan trọng như vậy.

Âm học tốt rất quan trọng đối với sức khỏe chúng ta, cho dù ở nhà hay tại nơi làm việc, trung tâm giải trí hay công trình công cộng. Ở đây, bạn có thể đọc và hiểu các yếu tố ảnh hưởng đến âm học, các thuật ngữ khác nhau có ý nghĩa gì và tại sao chúng lại quan trọng vậy.

Âm thanh và tiếng ồn

Âm thanh là những sóng nén được lan truyền trong không khí. Chúng ta cần phân biệt giữa âm thanh và tiếng ồn. Những sóng âm tạo cảm giác dễ chịu là âm thanh và những sóng âm gây khó chịu là tiếng ồn.

Tần số

Tần số là số lần sóng âm dao động trong một giây. Tần số được đo bằng Hertz (Hz). 100 Hz tương ứng với 100 giao động mỗi giây. Âm bass có tần số thấp trong khi âm treble có tần số cao.

Cường độ âm

Cường độ âm thanh được mô tả bằng đơn vị decibel (dB), cường độ âm càng cao thì giá trị decibel càng cao. Nếu muốn xác so sánh cường độ âm thanh, thì chúng phải được đo ở cùng một khoảng cách với nguồn âm.

Thời gian vang âm

Thời gian vang âm là quãng thời gian từ lúc âm phát ra đến lúc tắt hẳn. Các bề mặt trong phòng sẽ quyết định cách thức âm thanh lan truyền.

Khả năng nghe rõ và chi tiết

Nếu một căn phòng có thời gian vang âm dài, âm thanh sẽ bị vang, kéo dài đến tận khi âm thanh tiếp theo được truyền đến tai người nghe. Điều này dẫn tới khả năng nghe hiểu của người nghe sẽ bị giảm đi. Tuy nhiên, nếu âm thanh được hấp thụ, thời gian vang âm sẽ giảm bớt và chi tiết âm sẽ rõ ràng hơn, nâng cao thụ cảm của người nghe.

Tiêu âm

Có thể giảm thời gian vang âm bằng cách sử dụng các loại vật liệu có tính hấp thụ âm thanh tốt. Khả năng tiêu âm của vật liệu được xác định bằng hệ số tiêu âm α (alpha)

Diện tích tiêu âm

Âm học của một căn phòng phụ thuộc vào số lượng vật liệu tiêu âm được sử dụng. Càng nhiều diện tích bề mặt có khả năng hấp thụ âm trong phòng thì thời gian vang âm trong phòng càng giảm bớt.

6x

The desire to change job was six times higher among teachers who taught in rooms with long reverberation times.

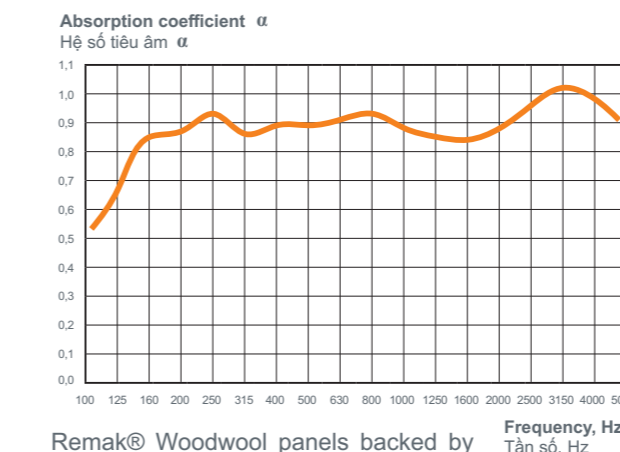
Số giảng viên giảng dạy trong môi trường có độ ồn cao, thời gian vang âm dài muốn thay đổi công việc cao hơn gấp 6 lần so với số giảng viên được giảng dạy trong môi trường có thời gian vang âm thấp.

Background noise impacts on well-being

A report from the Danish National Research Centre for the Working Environment found that teachers who teach at schools with poor acoustics are less satisfied with their job than teachers at schools with good acoustics. The study found that the most important factor for teachers' dissatisfaction was long reverberation time, which is known to result in a noisy, chaotic acoustic environment.

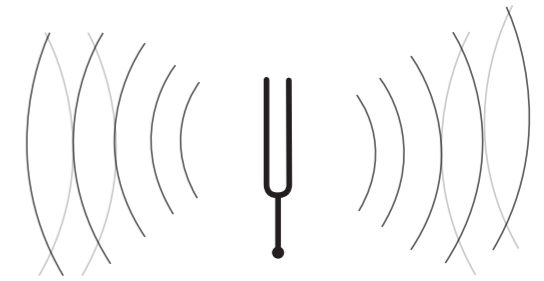
107 teachers at ten schools in Copenhagen participated in the study, and the desire to change job was six times greater among teachers who taught in rooms with long reverberation times. If the sound level was high for at least one quarter of the working time, teachers were also less motivated and experienced greater fatigue.

Poor acoustics also influenced teachers' perceptions of class unity. The study found that teachers working in classrooms with long reverberation times perceived the social climate in the class as more competitive and aggressive and less relaxed and comfortable.



Remak® Woodwool panels backed by Remak® Rockwool have a sound absorption factor of around 1.0 for sounds above 500 Hz

Tấm tiêu âm Remak® Woodwool với lớp bông khoáng Remak® Rockwool dày 50mm phía trên có thể đạt hệ số tiêu âm $\alpha = 1.0$ với dải tần trên 500 Hz

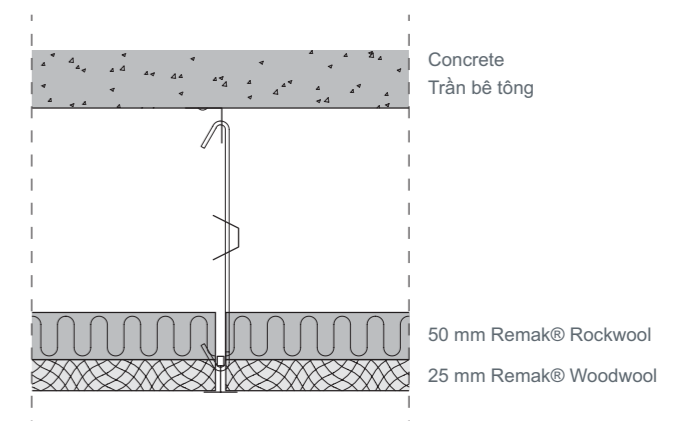


Tiếng ồn ảnh hưởng đến chất lượng cuộc sống

Theo một báo cáo từ Trung tâm nghiên cứu quốc gia của Đan Mạch về môi trường làm việc cho thấy rằng các giáo viên giảng dạy tại các trường học có âm học kém thường không hài lòng với công việc của họ so với các giáo viên giảng dạy tại trường học được xử lý trang âm tốt. Nghiên cứu cho thấy rằng tác nhân gây ảnh hưởng tiêu cực nhất đến với sự hài lòng trong công việc của giáo viên chính là tiếng ồn và tạp âm gây ra bởi thời gian vang âm dài trong phòng học.

107 giáo viên tại mười trường học tại Copenhagen đã tham gia vào cuộc thử nghiệm, và kết quả cho thấy số giáo viên làm việc trong môi trường giảng dạy bị vang âm dài có mong muốn thay đổi công việc nhiều hơn gấp 6 lần. Nếu làm việc trong môi trường có mức độ vang âm lớn, kéo dài trên 1/4 quãng thời gian làm việc cũng khiến giáo viên giảm động lực và gia tăng mệt mỏi căng thẳng.

Âm học kém cũng gây ảnh hưởng đến cảm nhận của giáo viên về sự đoàn kết trong lớp học. Nghiên cứu chỉ ra rằng các giáo viên làm việc trong lớp học có thời gian vang âm dài sẽ cảm thấy môi trường trong lớp học dường như cạnh tranh cao hơn, căng thẳng hơn. It có cảm giác thoải mái, thư giãn.



The environment is the main focus throughout the product's entire life cycle.

Môi trường là trọng tâm xuyên suốt toàn bộ vòng đời sản phẩm.



1 Materials

Remak® Woodwool cement-bonded wood wool panels are made of 100% natural materials: wood and cement. We use acacia and pine grown in Vietnam which is the wood comes from responsibly managed forests.

The production of Remak® Woodwool panels uses only cement from Vietnam Portland, which extracts the raw materials from the Vietnam bedrock with minimal environmental impact. Chalk and sand are the key raw materials used to make Portland cement. Both chalk and sand is extracted in Vietnam.

2 Transportation

Remak® Woodwool panels are made exclusively from local raw materials – Acacia and cement Vietnam and the environmental impact from transportation is therefore minimal. We have a broad distribution network of local dealers in our export markets and thus, transportation to end users can be optimised.

3 Production

We have been manufacturing Remak® Woodwool cement-bonded wood wool panels at our factory in Hoa Binh. The production of Remak® Woodwool panels takes place under modern conditions in a closed system without any waste water discharge.

4 Use

Remak® Woodwool panels contain no harmful substances or allergens and have qualified for the best Indoor Climate Labelling categories. Remak® Woodwool panels are also recognised as a hypoallergenic product.

5 Recycling

Wood and cement are naturally biodegradable materials. Remak® Woodwool cement-bonded wood wool panels can be composted and returned to nature as a soil conditioner. The cement in Remak® Woodwool acoustic panels boosts oxygen levels during the composting process, while the wood adds organic material to the compost.

1 Nguyên liệu

Tấm tiêu âm sợi len gỗ xi măng Remak® Woodwool được làm từ 100% nguyên liệu tự nhiên: gỗ và xi măng. Chúng tôi sử dụng gỗ keo và thông được trồng ở Việt Nam, đó là nguồn gỗ công nghiệp được quản lý và khai thác bền vững.

Các tấm Remak® Woodwool chỉ sử dụng xi măng Portland từ Việt Nam, với nguồn nguyên liệu đá vôi được khai thác với tác động môi trường tối thiểu. Cả đá vôi và cát là hai nguyên liệu chính để sản xuất xi măng Portland đều được khai thác tại Việt Nam.

2 Vận chuyển

Các tấm Remak® Woodwool sử dụng nguyên liệu địa phương - với cây keo và xi măng Việt Nam và do đó tác động đến môi trường từ giao thông vận tải là rất nhỏ. Chúng tôi có một mạng lưới phân phối rộng khắp và do vậy việc vận chuyển đến người dùng cuối cũng được tối ưu hóa.

3 Sản xuất

Chúng tôi xây dựng nhà máy sản xuất tấm tiêu âm sợi len gỗ xi măng Remak® Woodwool ở Hòa Bình, nơi có nguồn nguyên liệu gỗ keo trồng công nghiệp và mỏ đá vôi tự nhiên. Quá trình sản xuất hiện đại và khép kín hoàn toàn giúp chúng tôi kiểm soát được lượng nước thải tối thiểu.

4 Sử dụng

Các tấm Remak® Woodwool không chứa chất gây độc hại hay chất gây dị ứng và đạt tiêu chuẩn sử dụng trong nhà. Tấm tiêu âm len gỗ Remak® Woodwool cũng được công nhận là một sản phẩm không gây dị ứng.

5 Tái chế

Gỗ và xi măng là hai vật liệu phân hủy sinh học. Tấm tiêu âm Remak® Woodwool có thể được ủ làm phân bón giúp cân bằng dinh dưỡng cho đất. Xi măng trong các tấm Remak® Woodwool giúp tăng lượng oxy trong quá trình ủ trong khi gỗ đóng vai trò như một vật chất hữu cơ vào phân trộn.

