

# TRỌNG LƯỢNG NHẸ

## Tóm lại, ưu điểm của việc trọng lượng nhẹ đối với tấm lợp ONDULINE® là gì??

- Vật liệu có thể nhẹ nhưng vẫn bền chắc! Tấm lợp ONDULINE® chỉ nặng 3,16 kg/m<sup>2</sup> (EPD Bitumen sheets 2016). Nguyên liệu nhẹ được sử dụng trong quá trình sản xuất: sợi cellulose.
- Mang lại sự thoải mái hơn cho thợ lắp đặt = cải thiện sức khỏe và an toàn cho thợ.
- Giảm tải trọng kết cấu: có thể dùng hệ khung nhẹ hơn, vật liệu mỏng hơn vì tải trọng cần chịu trên mỗi m<sup>2</sup> thấp hơn + an toàn hơn ở những khu vực thường xuyên bão/áp thấp nhiệt đới.
- Đặc biệt phù hợp cho công trình cải tạo và lợp lại: không cần gia cường kết cấu, là giải pháp tiết kiệm chi phí khi lợp chõng mái.
- Dễ dàng thi công = giảm chi phí nhân công.
- Thi công nhanh hơn = giảm chi phí nhân công.
- Thiết kế linh hoạt hơn cho kiến trúc sư và chủ nhà.
- Vận chuyển và logistics: tiết kiệm chi phí + giảm dấu chân môi trường.

Tóm lại, mái lợp nhẹ mang đến vô số lợi ích. Việc sử dụng tấm lợp ONDULINE® giúp công trình an toàn hơn, tiết kiệm chi phí hơn, thân thiện với môi trường và linh hoạt hơn. Đây là giải pháp phù hợp với xu hướng xây dựng hiện đại, nơi ưu tiên sự bền vững, an toàn và hiệu quả.

## Nhẹ nhưng chắc chắn.

Khi nói đến các giải pháp lợp mái, thuật ngữ “trọng lượng nhẹ” đôi khi có thể gây lo ngại cho một số người. Ngộ nhận phổ biến là vật liệu nhẹ đồng nghĩa với sự mong manh và kém bền. Tuy nhiên, điều này hoàn toàn không đúng. Thực tế, chúng thường mang lại nhiều lợi ích vượt trội.

Nhờ thành phần sợi cellulose, tấm lợp ONDULINE® có đặc tính nhẹ và linh hoạt. Sự phát triển trong khoa học vật liệu và kỹ thuật đã tạo ra những **vật liệu vừa nhẹ vừa bền chắc**. Hãy nghĩ đến gỗ – chính là nguồn cellulose! Cây cối có thể uốn theo gió mà không gãy, vẫn vững vàng và phát triển hàng chục năm. Thân thuyền, ván trượt tuyết và ván lướt sóng, vợt tennis, khung xe đạp, tuabin gió, ván ép... đều là những ví dụ điển hình của **vật liệu nhẹ nhưng đòi hỏi khả năng chịu lực cơ học cao** kết hợp với trọng lượng thấp nhất có thể (EDS N°3, 2021).

Tấm lợp ONDULINE® được thiết kế với **tỷ lệ độ bền trên trọng lượng tối ưu**. Chúng phân bố tải trọng hiệu quả và giảm áp lực lên kết cấu bên dưới. Mỗi tấm **chỉ nặng 3,16 kg/m<sup>2</sup>** (EPD Bitumen sheets 2016).\*

\*Trọng lượng của các loại tấm lợp bitum thay đổi tùy theo sản phẩm, từ mức thấp nhất là 2,7 kg/m<sup>2</sup> (ONDULINE EASYFIX® COMPACT, ...) đến mức cao nhất là 4,72 kg/m<sup>2</sup> (ONDULINE® MAIS).

## Sức khỏe của thợ/chủ nhà.

Trọng lượng nhẹ đồng nghĩa với việc mang lại sự thoải mái hơn cho thợ lắp đặt và giúp tránh đau lưng. Tổ chức Y tế Thế giới (WHO) đã chỉ ra mối liên hệ rõ ràng giữa việc mang vác nặng và các cơn đau. Nhờ tiết kiệm sức lực, người thợ hoặc chủ nhà có thể bảo vệ sức khỏe của mình..

## Giảm tải trọng kết cấu.

Vật liệu lợp mái nhẹ vốn dĩ nhẹ hơn so với các giải pháp lợp mái truyền thống như bê tông, tấm sợi xi măng hay ngói đất sét.

Tấm lợp nhẹ như ONDULINE® giúp giảm tải trọng kết cấu, mang lại nhiều lợi ích cho các dự án xây dựng:

**1- Tiết kiệm chi phí:** Tải trọng mà kết cấu phải chịu trên mỗi m<sup>2</sup> thấp hơn khi sử dụng tấm lợp ONDULINE®. Điều này cho phép sử dụng hệ khung nhẹ hơn và vật liệu mỏng hơn cho phần kết cấu, từ đó giảm chi phí vật liệu.

**2- An toàn:** Một trong những lý do chính để giảm trọng lượng mái là yếu tố an toàn. Mái nhẹ giúp giảm áp lực lên móng và các bộ phận kết cấu của tòa nhà, từ đó hạn chế nguy cơ hư hỏng hoặc sụp đổ. Điều này đặc biệt quan trọng ở những khu vực thường xuyên có bão/áp thấp nhiệt đới hoặc ở vùng có nền đất yếu.



## Dễ lắp đặt.



Ngoài ra, nhờ trọng lượng nhẹ, tấm lợp ONDULINE® dễ dàng vận chuyển và lắp đặt; quá trình lắp đặt đơn giản còn giúp

**tiết kiệm chi phí nhân công**. Trong khi đó, các giải pháp mái nặng thường đi kèm chi phí ban đầu cao hơn cho cả vật liệu và thi công.



Kín nước



Chống chịu gió bão



Hấp thụ âm thanh



Trọng lượng nhẹ



Lắp đặt nhanh chóng



Dễ lắp đặt



Thẩm mỹ



Thân thiện môi trường



# NHỮNG CÂU HỎI THƯỜNG GẶP VỀ TRỌNG LƯỢNG NHẸ

## Thi công nhanh chóng.

Mái lợp nhẹ thường được **thi công nhanh hơn vì không cần nhiều nhân công và máy móc** để xử lý vật liệu nặng (không cần cần cẩu hay thiết bị nâng). Điều này giúp rút ngắn tiến độ xây dựng, tiết kiệm chi phí nhân công và đẩy nhanh thời gian hoàn thành dự án. Lợi thế này đặc biệt quan trọng đối với các công trình có tiến độ gấp rút.

## Thiết kế linh hoạt.

Các giải pháp mái nhẹ thường mang lại nhiều sự linh hoạt hơn trong thiết kế kiến trúc. Kiến trúc sư có thể sáng tạo với không gian mở lớn hơn, hình khối độc đáo và những chi tiết mới mẻ mà không bị giới hạn bởi khả năng chịu tải của công trình. Chủ nhà cũng có thể dễ dàng đạt được thẩm mỹ mong muốn.



Kiến trúc sư



Chủ nhà

## Cải tạo và nâng cấp mái.

Nhờ có trọng lượng nhẹ, tấm lợp ONDULINE® có thể được sử dụng trong các dự án cải tạo bằng cách lợp chồng lên mái cũ. Chúng dễ dàng thích ứng cho nhiều mục đích khác nhau mà không cần thay đổi lớn về kết cấu, mang lại giải pháp tiết kiệm chi phí cho chủ sở hữu công trình. Trong trường hợp các tòa nhà cũ cần cải tạo hoặc nâng cấp, việc thay thế vật liệu mái nặng bằng các giải pháp mái nhẹ có thể kéo dài tuổi thọ công trình mà không cần gia cố hay thay đổi nhiều về kết cấu. Đây là một giải pháp kinh tế và hiệu quả để “hồi sinh” các công trình cũ.



## Hiệu quả môi trường: Vận tải và logistics.

Việc sử dụng tấm lợp ONDULINE® trong dự án xây dựng có thể **góp phần giảm dấu chân carbon**, vì việc vận chuyển vật liệu lợp nhẹ đến công trường thường đơn giản và tiết kiệm chi phí hơn so với vật liệu lợp nặng.

### Chi phí vận chuyển thấp hơn

Giải pháp nhẹ của chúng tôi cho phép xếp **khoảng 420 tấm trên một pallet**, tương ứng với 798 m<sup>2</sup>. Chi phí vận chuyển giảm xuống vì chúng tôi có thể xếp được nhiều m<sup>2</sup> hơn trên mỗi xe tải, nhờ đó dấu chân môi trường cũng thấp hơn.

Trong khi đó, với tấm fibro xi măng, chỉ có thể xếp khoảng 80 tấm trên một pallet (tham khảo từ TDS của các nhà sản xuất fibro xi măng).

Nếu lấy ví dụ một xe tải đầy tải trọng **14 tấn**, giải pháp nhẹ của chúng tôi rõ ràng cho phép vận chuyển nhiều m<sup>2</sup> hơn trên mỗi xe, qua đó giúp **giảm đáng kể dấu chân carbon**.

<b>ONDULINE CLASSIC®</b>	<b>3.800 m<sup>2</sup></b>
Tấm lợp bitum phủ đá*	3.000 m <sup>2</sup>
Tấm fibro xi măng*	1.072 m <sup>2</sup>
Ngói đất nung*	340 m <sup>2</sup>
Ngói xi măng*	295 m <sup>2</sup>

\* Các số liệu ước tính dựa trên TDS của các giải pháp khác.





# NHỮNG CÂU HỎI THƯỜNG GẶP VỀ TRỌNG LƯỢNG NHẸ

## Giải pháp lợp mái nhẹ của chúng tôi so với các giải pháp khác.

Nếu xét **một ngôi nhà lớn có 4 phòng, diện tích khoảng 150 m<sup>2</sup>**, thì mái lợp bằng **ngói đất nung** sẽ nặng khoảng **6.700 kg** – tương đương với **1 con voi lớn và 1 con hà mã**.



Bây giờ, hãy tưởng tượng cùng ngôi nhà đó nhưng sử dụng tấm lợp ONDULINE®. Trọng lượng mái chỉ khoảng **750 kg**, tương đương với **1 con ngựa trưởng thành cỡ trung bình**.



Bây giờ, bạn có thể thấy sự khác biệt mà nó mang lại cho kết cấu công trình! Đặc biệt là đối với những ngôi nhà cũ.

Với tấm lợp ONDULINE®, chỉ một xe tải 14 tấn có thể chở đủ vật liệu để lợp cho 18 ngôi nhà diện tích 150 m<sup>2</sup>!

## Trọng lượng tấm lợp bitum của chúng tôi

ONDULINE EASYFIX® ONDULINE EASYFIX® COMPACT ONDULINE EASYSTYLE®	2,7 kg/m <sup>2</sup>
ONDULINE® ONDALUX ONDULINE® EASYLINE (8) ONDULINE TAPUME®	2,8 kg/m <sup>2</sup>
ONDULINE® BASE ONDURA EDGE	3 kg/m <sup>2</sup>

ONDUCASA®	3,1 kg/m <sup>2</sup>
ONDULINE® STILO + STILO 3D ONDULINE® TILE	3,2 kg/m <sup>2</sup>
ONDULINE® DURO 235	3,3 kg/m <sup>2</sup>
ONDULINE® EASYLINE (10) ONDURA PREMIUM (9 and 10) ONDURA PREMIUM HALF SHEET ONDULINE® CLASSIC ONDULINE® SMART ONDULINE® ZIGANA + ZIGANA TILE	3,4 kg/m <sup>2</sup>
ONDULINE® DURO SX 35	3,62 kg/m <sup>2</sup>
ONDULINE® ZIGANA X-TREME	3,7 kg/m <sup>2</sup>
ONDULINE® MAIS	4,72 kg/m <sup>2</sup>

## Khám phá ngay lợi ích của tấm lợp ONDULINE®.

Khám phá lợi ích của tấm lợp nhẹ ONDULINE®

- 1- Nhẹ nhưng chắc chắn:** Tấm lợp ONDULINE® được sản xuất từ sợi cellulose, vừa nhẹ vừa cứng cáp. Tựa như những thân cây dẻo dai 🌿, tấm chỉ nặng 3,16 kg/m<sup>2</sup>, chứng minh rằng “nhẹ” vẫn có thể rất “bền”.
- 2- Giảm tải trọng kết cấu:** Tiết kiệm chi phí và tăng cường an toàn, đặc biệt ở khu vực bão/áp thấp nhiệt đới. Nhờ trọng lượng nhẹ, mái ONDULINE® cần ít kết cấu chống đỡ hơn ⇒ giảm chi phí vật liệu & nhân công.
- 3- Dễ vận chuyển & thi công:** Nhẹ, dễ mang vác và lắp đặt ⇒ giảm chi phí nhân công.
- 4- Đẩy nhanh tiến độ thi công:** Thi công nhanh chóng, rút ngắn thời gian dự án – lợi thế lớn với các công trình cần hoàn thành gấp. 😊
- 5- Thiết kế linh hoạt:** Dễ dàng tạo hình, thoải mái sáng tạo kiến trúc và thẩm mỹ 🎨🌟
- 6- Cải tạo & nâng cấp mái:** Giải pháp tiết kiệm cho các công trình cũ, không cần sửa đổi kết cấu lớn.
- 7- Hiệu quả môi trường:** Giảm dấu chân carbon nhờ vận chuyển hiệu quả. Có thể chở được nhiều m<sup>2</sup> mái hơn trên mỗi xe tải 🌍.
- 8- Đảm bảo sức khỏe cho thợ & gia chủ:** Trọng lượng nhẹ giúp việc thi công thoải mái hơn, giảm đau lưng – phù hợp với khuyến nghị của WHO 👷👴👵

Hãy lựa chọn thông minh cho mái nhà của bạn: ONDULINE® – Giải pháp mái nhẹ, an toàn, tiết kiệm, thân thiện môi trường và đa dạng thiết kế!

# LIGHTWEIGHT

## To sum up all the arguments, what are the advantages of being lightweight for ONDULINE® roofing sheets?

- Materials can be lightweight yet robust! ONDULINE® sheets only weight 3,16 kg/m<sup>2</sup> (EPD Bitumen sheets 2016). Lightweight materials used in the production process: cellulose fibres.
- More comfort for installers = installer wellness.
- Possibility to reduce structural load: lighter supports and thinner material possible because the weight to be supported per m<sup>2</sup> is lower + safer in typhoon/hurricane-prone areas.
- Particularly suitable for renovation and retrofitting: no need for structural reinforcements and cost-savings solution of over roofing.
- Ease of installation = reducing labour costs.
- Quicker construction = reducing labour costs.
- More versatile design for the architects and homeowners.
- Transport and logistics: cost savings + reducing environmental footprint.

In summary, lightweight roofing offers a multitude of benefits. Using ONDULINE® sheets can lead to safer, more cost-effective, eco-responsible, and versatile buildings. It aligns with modern construction practices that prioritise sustainability, safety, and efficiency.

## Lightweight yet robust.

When it comes to roofing solutions, the term "lightweight" might raise concerns for some people. The common misconception is that lightweight materials are synonymous with fragility and a compromise in durability. However, this couldn't be further from the truth. In fact, they often bring several advantages to the table.

Thanks to cellulose fibres, ONDULINE® sheets are lightweight and flexible. Advancements in materials science and engineering have led to the development of **lightweight materials that are lightweight yet robust**. Think of wood, the source of cellulose itself! Trees or plants can bend wind without failing, resisting and flourishing for decades. Boat hull, ski & surf, tennis rackets, bike frames, wind turbines, plywood... **Many light materials require strong mechanical resistance** combined with the lowest possible weight (EDS N°3, 2021).

ONDULINE® sheets are engineered to have a **good strength-to-weight ratio**. They distribute the weight effectively and reduce the strain on the underlying structure. **They only weight 3,16 kg/m<sup>2</sup>** (EPD Bitumen sheets 2016).\*

\*Weight of bitumen sheets vary depending on the products from the lowest, 2,7 kg/m<sup>2</sup> (ONDULINE EASYFIX® COMPACT,...) to the highest, 4,72 kg/m<sup>2</sup> (ONDULINE® MAIS).

## Worker/homeowner wellness.

Lightweight means more comfort for the installer and permit to avoid back pain. A clear correlation between heavy load and pain was established by the WHO (World Health Organization). By saving energy, the worker/homeowner preserve its health.

## Reduced structural load.

Lightweight roofing materials are inherently lighter compared to traditional roofing solutions like concrete, fiber cement or clay tiles.

Lightweight roofing like ONDULINE® sheets allow for reduced structural load which benefits construction projects in various ways:

**1- Cost savings:** The weight to be supported by the structure per m<sup>2</sup> is lower with ONDULINE® sheets. This allows for lighter supports and thinner material used for the structure, reducing eventually material costs.

**2- Safety:** One of the reasons for reducing roof weight is safety. **A lighter roofing places less stress on the building's foundations** and structural elements, which can reduce the risk of structural failure or collapse. This is particularly important in typhoon/hurricane-prone areas or regions with poor soil conditions.



## Ease of installation.



Additionally, due to their light weight, ONDULINE® sheets are easy to transport and install, **their ease of installation can further save on labour expenses**. Heavy roofing solutions may entail higher upfront costs for both materials and installation.



Watertight



Wind Resistant



Sound absorbing



Lightweight



Fast to install



Easy to install



Aesthetic



Eco-responsible



# MORE FAQ ABOUT LIGHTWEIGHT

## Quicker construction.

Lighter roofing are often **quicker to construct because they require less labour and machinery** for handling heavy materials (no need for a crane or lifting machine). This can result in shorter construction timelines, potentially saving money on labour costs and accelerating the project's completion. This can be particularly advantageous for projects with tight timelines.

## Versatile design.

Lighter roofing solutions often allow for more architectural design flexibility. Architects can incorporate larger open spaces, unique shapes, and innovative features without being limited by the weight-bearing capacity of the building. Homeowners can achieve the desired aesthetic.



Architect



Home Owner

## Renovation and retrofitting.

Because ONDULINE® sheets are light, they can be **used in renovation for over roofing**. They can be **adapted for different uses without major structural modifications**, which can be cost-effective for building owners. In cases where older buildings need renovations or retrofits, replacing heavy roofing materials with lightweight options can extend the building's lifespan without requiring extensive structural modifications or reinforcements. This can be **a cost-effective solution for revitalising older structures**.



## Environmental efficiency: transportation and logistics.

Using ONDULINE® sheets in a construction project may contribute to **reduce the carbon footprint** as **the transportation of lightweight roofing materials** to the construction site is often more straightforward and cost-effective compared to heavy roofing materials.

### Lower freight cost

Our lightweight solutions permit to put **around 420 units on a pallet**. This represents 798 m<sup>2</sup>. Freight costs are reduced because we load more m<sup>2</sup> per truck and so, environmental footprint is lower.

In comparison, you can put only 80 units around of fiber cement on a pallet (ref. TDS fiber cement manufacturers).

If we take the exemple of **a full truck (14 tons)**, our lightweight solutions definitely allow us to put more m<sup>2</sup> in a truck **reducing carbon footprint**:

<b>ONDULINE CLASSIC®</b>	<b>3.800 m<sup>2</sup></b>
Shingle*	3.000 m <sup>2</sup>
Fibercement*	1.072 m <sup>2</sup>
Clay tile*	340 m <sup>2</sup>
Concrete tile*	295 m <sup>2</sup>

\* Approximative measures based on other solutions TDS





# MORE FAQ ABOUT LIGHTWEIGHT

## Our lightweight solution VS other solutions.

If we consider a big house with 4 rooms of about 150 m<sup>2</sup>, how heavy is the roofing solution for a clay tile house? Around 6700 kilos which equals to 1 big elephant and 1 hippotamus.



Now, imagine the same house with ONDULINE® roofing sheets. It weights as little as 750 kilos which equals to only 1 medium adult horse.



Now, you can see the difference it makes on a structure! Especially an old one.

With ONDULINE® sheets you can load enough units in a 14 tons truck to realise the roofing of 18 houses of 150 m<sup>2</sup>!

## Weight of our bitumen sheets

ONDULINE EASYFIX® ONDULINE EASYFIX® COMPACT ONDULINE EASYSTYLE®	2,7 kg/m <sup>2</sup>
ONDULINE® ONDALUX ONDULINE® EASYLINE (8) ONDULINE TAPUME®	2,8 kg/m <sup>2</sup>
ONDULINE® BASE ONDURA EDGE	3 kg/m <sup>2</sup>

ONDUCASA®	3,1 kg/m <sup>2</sup>
ONDULINE® STILO + STILO 3D ONDULINE® TILE	3,2 kg/m <sup>2</sup>
ONDULINE® DURO 235	3,3 kg/m <sup>2</sup>
ONDULINE® EASYLINE (10) ONDURA PREMIUM (9 and 10) ONDURA PREMIUM HALF SHEET ONDULINE® CLASSIC ONDULINE® SMART ONDULINE® ZIGANA + ZIGANA TILE	3,4 kg/m <sup>2</sup>
ONDULINE® DURO SX 35	3,62 kg/m <sup>2</sup>
ONDULINE® ZIGANA X-TREME	3,7 kg/m <sup>2</sup>
ONDULINE® MAIS	4,72 kg/m <sup>2</sup>

## To use on your SoMe to highlight the advantages of lightweight sheets.

🏠 Discover the benefits of ONDULINE® Lightweight Roofing Sheets! ☀️

**1- Lightweight yet Robust:** ONDULINE® sheets use cellulose fibres for a perfect blend of lightweight and strength. Just like flexible trees 🌳 they're resilient and weigh only 3,16 kg/m<sup>2</sup>, proving that lightweight can indeed be robust.

**2- Reduced Structural Load:** Save costs and enhance safety, especially in typhoon/hurricane-prone areas. Thanks to their light weight, ONDULINE® sheets require less structural support saving on material costs and labour.

**3- Ease of Installation:** Lower labour costs with easy transport and installation due to their light weight.

**4- Quicker Construction:** Accelerate project timelines with quicker installation, a real plus for projects with tight schedules 😊

**5- Versatile Design:** Architectural flexibility for unique designs and aesthetic freedom 🎨🌟

**6- Renovation & Retrofitting:** Cost-effective solutions for reviving older structures without major modifications.

**7- Environmental Efficiency:** Reduce the carbon footprint with efficient transportation due to lightweight materials. Load more m<sup>2</sup> in a truck and make a positive environmental impact 🌍

**8- Worker & Homeowner Wellness:** Lightweight means more comfortable for installers and reduced back pain, aligning with WHO guidelines 🧑🏻🧑🏻

Make the smart choice for your roof - ONDULINE® for lightweight, safer, cost-effective, eco-responsible, and versatile roofing solutions!