

Hai un tetto idoneo per il fotovoltaico?

Coperture piane con pannelli fotovoltaici
e isolanti incombustibili ROCKWOOL



Indice

3

Energia, efficienza e sicurezza:
il futuro è sul tuo tetto

4

Quadro legislativo

5

Rischi associati all'installazione
dei pannelli fotovoltaici in copertura

7

Soluzioni ROCKWOOL per
coperture piane e vantaggi

11

Gamma prodotti

19

Caso applicativo



Le immagini contenute nel presente catalogo hanno scopo puramente illustrativo e possono non rappresentare sempre fedelmente l'aspetto finale del rispettivo prodotto.

Energia, efficienza e sicurezza: il futuro è sul tuo tetto



Immagina il tuo tetto trasformarsi da semplice copertura a fonte inesauribile di energia pulita.

Che tu sia proprietario, residente o progettista di un edificio, è molto probabile che nei prossimi anni sul tuo tetto vengano installati pannelli fotovoltaici.

Oggi la tecnologia è più accessibile che mai: i pannelli fotovoltaici sono più resistenti, efficienti e convenienti rispetto al passato. Abbinati a un buon isolamento, possono ridurre drasticamente i costi energetici, tagliare la dipendenza dai combustibili fossili e contribuire attivamente a un futuro più sostenibile.

Non a caso, l'Unione Europea – nell'ambito del suo vasto piano di riqualificazione edilizia – ha introdotto l'obbligo di installare impianti fotovoltaici sui tetti, con scadenze progressive in base alla tipologia di edificio, a partire già dal 2027.

Cosa significa per te?

Prima di installare un impianto fotovoltaico, è importante valutare:

- Il tetto è strutturalmente idoneo a sostenere il peso e le sollecitazioni dei pannelli?
- I materiali utilizzati sono sicuri e non combustibili, per ridurre il rischio di incendio?
- La tua assicurazione cosa prevede in caso di imprevisti?
- Ci sono altri rischi da considerare?

Questa guida è pensata per offrirti una panoramica chiara di ciò che è importante valutare quando il futuro del tuo edificio prevede fotovoltaico in copertura. Ti aiuterà a verificare l'idoneità delle strutture, a garantire la sicurezza di persone e patrimonio e a massimizzare il rendimento dell'investimento, trasformando il tetto in una fonte di energia sicura, efficiente e duratura.

Quadro legislativo

A livello globale, la richiesta di energie rinnovabili e di soluzioni per migliorare l'efficienza energetica è in costante aumento. In questo scenario, gli edifici svolgono un ruolo centrale: non solo come luoghi di consumo, ma anche come potenziali produttori di energia pulita.

In Europa, la **Direttiva EPBD** (*Energy Performance of Buildings Directive*) introduce obblighi per favorire il miglioramento progressivo dell'efficienza energetica — includendo interventi come l'isolamento termico — e l'installazione di impianti fotovoltaici sulle coperture.

Le scadenze previste dalla Direttiva variano in base alla tipologia e alla dimensione degli edifici:

- **dal 2027**: tutti i nuovi edifici pubblici e commerciali con superficie superiore a 250 m²;
- **dal 2028**: edifici pubblici esistenti oltre 2000 m² ed edifici non residenziali esistenti oltre 500 m²;

- **dal 2029**: edifici pubblici esistenti oltre 750 m²;
- **dal 2030**: tutti i nuovi edifici residenziali e i nuovi parcheggi coperti fisicamente adiacenti a edifici;
- **dal 2031**: edifici pubblici esistenti oltre 250 m².

Queste tempistiche segnalano un vero cambio di prospettiva: il tetto di un edificio non sarà più soltanto una protezione dagli agenti atmosferici, ma diventerà un elemento determinante per la produzione di energia a emissioni zero.

Va ricordato che l'obbligo di installare pannelli fotovoltaici rappresenta solo uno degli elementi di una strategia più ampia, che include anche la decarbonizzazione industriale, la diversificazione e la trasformazione degli approvvigionamenti di gas, oltre alla valutazione e allo sviluppo delle tecnologie legate all'idrogeno.

Considerazioni fondamentali per gli edifici esistenti

Per gli edifici già costruiti — in Europa o altrove — è importante rispondere ad alcune domande chiave prima di procedere con l'installazione di pannelli fotovoltaici in copertura.

Il primo passo è valutare la condizione attuale del tetto:

- È sufficientemente robusto per sostenere un impianto fotovoltaico?
- Qual è la sua vita utile residua?

Un'analisi approfondita dello stato del tetto, delle scadenze normative europee e della pianificazione di eventuali interventi di ristrutturazione può evitare costi aggiuntivi e imprevisti nel tempo.

Va considerato anche l'aspetto della sicurezza antincendio: i pannelli fotovoltaici possono aumentare il rischio di incendio. È quindi fondamentale conoscere la stratigrafia del tetto e i materiali utilizzati. Le principali compagnie assicurative a livello mondiale raccomandano di impiegare solo materiali incombustibili al di sotto delle installazioni fotovoltaiche, per ridurre tale rischio e proteggere persone e patrimonio.

Rischi associati all'installazione dei pannelli fotovoltaici in copertura

Rischio incendio

Uno dei principali rischi legati all'installazione degli impianti fotovoltaici, soprattutto sulle coperture piane, è la sicurezza antincendio.

Un recente studio condotto da Slovenian National Building and Civil Engineering Institute ZAG ha evidenziato diverse aree di rischio:

- **Gli impianti fotovoltaici possono costituire una fonte di innesco.**

In particolare, isolatori, inverter, combinatori, fusibili e connettori rappresentano potenziali fonti di innesco. Tale rischio è frequentemente associato a errori di installazione o a carenze nella manutenzione, e viene aggravato dall'esposizione agli agenti atmosferici (radiazione UV, vento, pioggia) che possono compromettere l'integrità dei componenti.

- **I pannelli fotovoltaici possono irradiare calore alla struttura della copertura.**

Quando si verifica un incendio sotto i pannelli fotovoltaici installati, il calore viene irradiato di nuovo verso la struttura sottostante, aggravando il carico di incendio e aumentandone la propagazione e l'intensità.

- **Gli incendi dei pannelli fotovoltaici sulle coperture piane sono difficili da estinguere.**

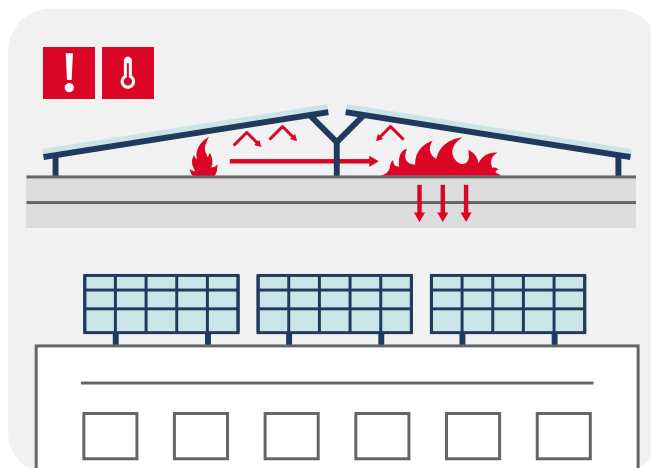
I vigili del fuoco possono avere problemi a raggiungere l'incendio perché parzialmente coperto dai pannelli. La loro stessa sicurezza può essere compromessa se l'integrità della copertura viene meno e se non risulta possibile interrompere la generazione di energia degli stessi pannelli fotovoltaici, per la presenza di irraggiamento, con un conseguente aumento del rischio di elettrocuzione.

Rischio meccanico

L'installazione di pannelli fotovoltaici può anche aumentare i rischi associati ai carichi meccanici agenti sulla copertura sottostante.

- **Carico da vento**

In particolare, nelle zone costiere e sugli edifici di altezza elevata, la presenza di forte vento comporta che i pannelli fotovoltaici potrebbero aver bisogno di fissaggi o zavorre sui telai di supporto per mantenerli saldamente in posizione. Questo può modificare lo schema di carico della copertura e deve essere valutato in fase di progettazione.



■ Carico da neve

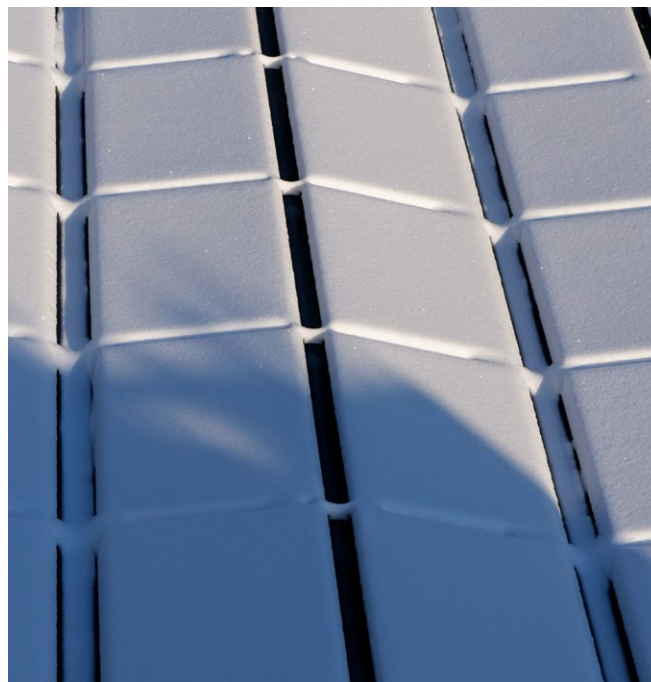
A seguito di una nevicata, il carico aggiuntivo sui pannelli fotovoltaici viene trasferito attraverso la struttura di supporto. Se la neve scivola dai pannelli e si raccoglie nelle aree di camminamento, questo può avere un impatto sulla copertura e sulla struttura di supporto.

I carichi meccanici che agiscono sulla copertura devono essere considerati con attenzione in fase di progettazione di una nuova copertura o di adeguamento di una esistente.

Rischi in fase di installazione

Durante l'installazione occorre prestare particolare attenzione al fine di evitare che la copertura venga danneggiata.

Nello specifico, sia la fase di stoccaggio dei pannelli fotovoltaici e dei materiali sia il posizionamento dell'impianto costituiscono un rischio di compromissione dell'integrità del sistema copertura.



Soluzioni ROCKWOOL per coperture piane e vantaggi

L'utilizzo di impianti di produzione di energia solare sta diventando sempre più diffuso, con un numero maggiore di coperture dotate di questa tecnologia. Tale mercato è destinato a crescere ulteriormente e gli stati membri dell'UE, aggiornando la normativa esistente e predisponendone di nuove, si pongono l'obiettivo a lungo termine di integrare l'energia solare in molti edifici e coperture in Europa.

Sicurezza antincendio

Negli ultimi anni, alcuni gravi incidenti hanno portato a una maggiore attenzione sulla sicurezza antincendio degli edifici, con il risultato che molti Paesi hanno inasprito i requisiti antincendio dei materiali da costruzione. A livello nazionale la **Regola Tecnica Verticale "Chiusure d'ambito degli edifici civili"**, che rappresenta il **Capitolo V.13** del Codice di Prevenzione Incendi, richiede specifici requisiti antincendio per l'involucro edilizio, in base alle caratteristiche geometriche e di occupazione dell'edificio stesso.

Di seguito si riporta la classificazione degli edifici secondo la Regola Tecnica Verticale V.13:

SA	SB	SC
$-1\text{m} < h \leq 12\text{m}$	$12\text{ m} < h \leq 24\text{m}$	$h > 24\text{m}$
Affollamento complessivo ≤ 300 occupanti	Strutture che non erogano cure mediche	Strutture che erogano cure mediche
Strutture che non erogano cure mediche		

Per le coperture classificate SB, in corrispondenza delle proiezioni degli elementi costruttivi di compartimentazione orizzontale e verticale, la Regola Tecnica Verticale V.13 impone la realizzazione di fasce di separazione, che devono avere classe di comportamento al fuoco esterno $B_{ROOF}(t2)$, $B_{ROOF}(t3)$, $B_{ROOF}(t4)$ oppure essere in classe di resistenza al fuoco EI30 e realizzate garantendo uno sviluppo $\geq 1\text{ m}$.

Le coperture di tipo SC devono invece essere interamente realizzate con le medesime caratteristiche delle fasce di separazione.

Inoltre, per tutte le coperture, indipendentemente dalla classificazione dell'edificio, qualora siano installati impianti tecnologici e di servizio (ad esempio impianti fotovoltaici), la porzione di copertura interessata deve essere protetta e circoscritta da fasce di separazione.

Oltre alla Regola Tecnica Verticale V.13 inclusa nel Codice di Prevenzione Incendi, la **Linea guida di prevenzione incendi per la progettazione, installazione, esercizio, manutenzione di impianti fotovoltaici** (DCPREV prot. n. 14030 del 01.09.2025) fornisce le indicazioni necessarie a non aggravare il rischio incendio correlato alla presenza di un impianto fotovoltaico. Questa condizione si ritiene rispettata qualora l'impianto fotovoltaico venga installato su strutture ed elementi di copertura incombustibili (Euroclasse A1). Risulta inoltre equivalente l'interposizione tra i moduli fotovoltaici e il piano di appoggio di un pacchetto di resistenza al fuoco pari a EI 30 che presenti al suo interno almeno uno strato incombustibile e che si estenda due metri in ogni direzione oltre il perimetro dei moduli fotovoltaici

In alternativa può essere effettuata una specifica valutazione del rischio di propagazione dell'incendio, tenendo conto della classe di resistenza agli incendi esterni $B_{ROOF}(t3)$, $B_{ROOF}(t4)$ delle coperture e della classe di reazione al fuoco del modulo fotovoltaico.

È sempre consentito prendere in considerazione soluzioni diverse da queste indicazioni generali, applicando soluzioni che garantiscano il raggiungimento degli obiettivi di sicurezza, nel rispetto degli adempimenti connessi alle procedure di prevenzioni incendi applicabili.

In risposta ai requisiti tecnici sopra riportati, ROCKWOOL rende disponibile un Fascicolo Tecnico che valuta le capacità di compartimentazione EI30 di uno strato in lana di roccia ROCKWOOL posto all'estradosso di un manto di copertura o di un solaio.

Nel documento sono valutati materiali ROCKWOOL posati in differenti configurazioni di copertura, a partire da 100 mm in spessore con applicazione in singolo o doppio strato.

La prestazione raggiunta, unitamente alle caratteristiche di incombustibilità (Euroclasse A1) dei pannelli in lana di roccia ROCKWOOL, fornisce un'ottimale protezione in caso di coperture che prevedono l'applicazione di impianti fotovoltaici.

Gli isolanti incombustibili in lana di roccia ROCKWOOL sono, per loro natura, resilienti al fuoco e in grado di sopportare temperature di oltre 1000 °C, contenendo il fuoco e impedendone la propagazione. Edifici sicuri dal punto di vista della sicurezza antincendio garantiscono tranquillità ai proprietari e agli utilizzatori degli spazi.

A livello globale molte compagnie assicurative raccomandano l'uso di materiali isolanti incombustibili in combinazione con l'installazione di pannelli fotovoltaici. Alcune grandi aziende e proprietari di edifici prediligono l'impiego dell'isolamento ROCKWOOL per le coperture.

Sicurezza nella fase di installazione

I pannelli fotovoltaici non sono una novità assoluta per il mercato delle coperture piane, per questo i prodotti ROCKWOOL sono stati specificatamente concepiti per soddisfare le esigenze di questa applicazione. Tuttavia, c'è una maggiore attenzione alle prestazioni e alla sicurezza del sistema copertura, sia durante la fase di installazione che durante la vita dell'edificio.

Sebbene l'esperienza nell'installazione degli impianti fotovoltaici stia crescendo, è necessario adottare misure idonee a garantire che la membrana e l'isolamento in copertura non subiscano danneggiamenti. Ad esempio, per evitare che la membrana della copertura venga danneggiata da pallet o altri materiali di stoccaggio, è buona norma disporre di uno strato protettivo (quali tavole di legno).

È inoltre necessario prestare particolare attenzione nel mantenere pulita e ordinata l'area di lavoro durante l'installazione, ad esempio rimuovendo gli oggetti appuntiti e i piccoli pezzi metallici.



Consulta la sezione dedicata del sito per la valutazione di resistenza al fuoco



Prestazioni meccaniche

Nel calcolo delle azioni che gravano sulla copertura, costituite dai carichi permanenti e accidentali, è necessario tenere in considerazione l'eventuale presenza di componenti integrativi installati stabilmente come i pannelli fotovoltaici. Il rispettivo carico viene trasferito alla struttura della copertura attraverso un sistema di fissaggi.

Il sistema più comunemente utilizzato è quello che trasferisce il carico attraverso dei profili lineari.

In alternativa, i pannelli fotovoltaici possono essere sostenuti da zavorre, ottenendo una distribuzione del carico più uniforme o utilizzando fissaggi puntuali, con un'applicazione del carico su un'area ridotta.

Al fine di assicurare una funzionalità ottimale, i pannelli fotovoltaici devono essere sottoposti a una manutenzione periodica. La loro disposizione potrebbe quindi subire delle variazioni in caso di installazione di altri impianti sulla copertura, come ad esempio impianti di condizionamento dell'aria o lucernari supplementari.

La gamma dei prodotti ROCKWOOL per le coperture piane con fotovoltaico è progettata per essere utilizzata con i diversi sistemi di fissaggio per i supporti dei pannelli fotovoltaici ed è adatta a soddisfare anche le specifiche esigenze di manutenzione.

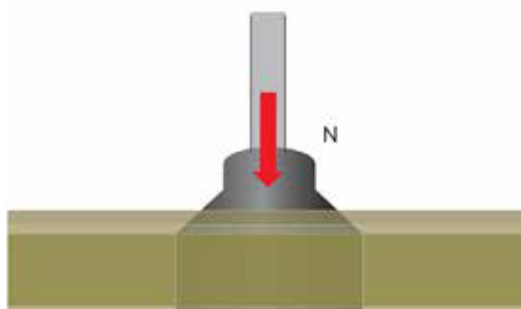
I prodotti ROCKWOOL di tale gamma sono caratterizzati da proprietà meccaniche quali resistenza al carico puntuale e resistenza a compressione (carico distribuito).

I pannelli in lana di roccia ROCKWOOL a doppia densità sono caratterizzati da una crosta superficiale più compatta (e quindi più rigida) che in presenza di un carico concentrato migliora il comportamento meccanico del pannello ripartendo il carico su una porzione di superficie più ampia che quindi risulta meno sollecitata.

In caso di pannelli a doppia densità, il prodotto correttamente installato presenta il lato a densità superiore, caratterizzato da apposita marchiatura, rivolto verso l'esterno.

Carichi puntuali

I carichi puntuali (o point loads) si misurano in N (Newton) e indicano il carico concentrato che produce una deformazione di 5 mm sul pannello isolante applicando una sollecitazione attraverso un'area circolare di carico di superficie pari a 50 cm² (diametro di circa 8 cm) in accordo alla norma UNI EN 12430. La resistenza a carico concentrato garantisce la calpestabilità e la durabilità della membrana impermeabile posta al di sopra del materiale isolante.



Carico puntuale (F_p) - Norma UNI EN 12430

Carichi distribuiti

La resistenza a compressione, rappresentata con σ_{10} o CS(10), indica la resistenza a compressione con una deformazione del 10% espressa in kPa in accordo alla norma UNI EN 826.



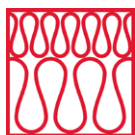
Carico distribuito (σ_{10}) - Norma UNI EN 826

Schede Tecniche

Legenda dei simboli



Classe di reazione al fuoco A1



Pannello a Doppia Densità



Prove di laboratorio o valutazioni delle prestazioni di resistenza al fuoco



Prove acustiche di laboratorio



Conformità ai CAM

Gamma prodotti

La gamma per coperture piane con fotovoltaico è composta da prodotti con resistenza a compressione di 70 kPa e caratterizzati da una diversa resistenza al carico puntuale.

La scelta dei prodotti ROCKWOOL deve essere effettuata dal progettista in funzione del progetto specifico, del sistema di fissaggio dei supporti dei pannelli fotovoltaici, dell'analisi dei carichi, etc.

Hardrock 1000

Pannello rigido in lana di roccia non rivestito a doppia densità, incombustibile, ad elevata resistenza a compressione, calpestabile, per l'isolamento termico, acustico e la sicurezza in caso di incendio di coperture piane (tetto caldo).

All'interno della gamma per coperture piane, Hardrock 1000 si distingue in termini di proprietà meccaniche per l'eccellente valore di carico puntuale $F_p \geq 1000$ N.

Nello specifico, ai fini delle valutazioni sulla resistenza offerta dal pannello ai carichi agenti sullo stesso, calcolati in accordo alla normativa italiana vigente (NTC 2018), è possibile considerare un valore indicativo di 45 kPa riferito a una superficie massima di 400 cm² (20 x 20 cm).



Flatrock 70 Plus

Pannello rigido in lana di roccia non rivestito a doppia densità, incombustibile, ad elevata resistenza a compressione, calpestabile, per l'isolamento termico, acustico e la sicurezza in caso di incendio di coperture piane (tetto caldo).

All'interno della gamma per coperture piane, Flatrock 70 Plus è indicato per applicazioni in cui si desideri coniugare prestazioni termiche ed elevate proprietà meccaniche grazie al valore di carico distribuito $\sigma_{10} \geq 70$ kPa e carico puntuale $F_p \geq 750$ N.



Rockacier C Nu Energy

Pannello rigido in lana di roccia non rivestito, incombustibile, ad elevata resistenza a compressione, calpestabile, per l'isolamento termico, acustico e la sicurezza in caso di incendio di coperture piane (tetto caldo).

All'interno della gamma per coperture piane, Rockacier C Nu Energy è indicato per applicazioni in cui si desideri coniugare prestazioni termiche e proprietà meccaniche grazie al valore di carico distribuito $\sigma_{10} \geq 70$ kPa e carico puntuale $F_p \geq 500$ N.





Tetti

Hardrock 1000

Le forze della lana di roccia



Formati: 1200x600 mm e 2000x1200 mm
Spessori: da 50 a 160 mm



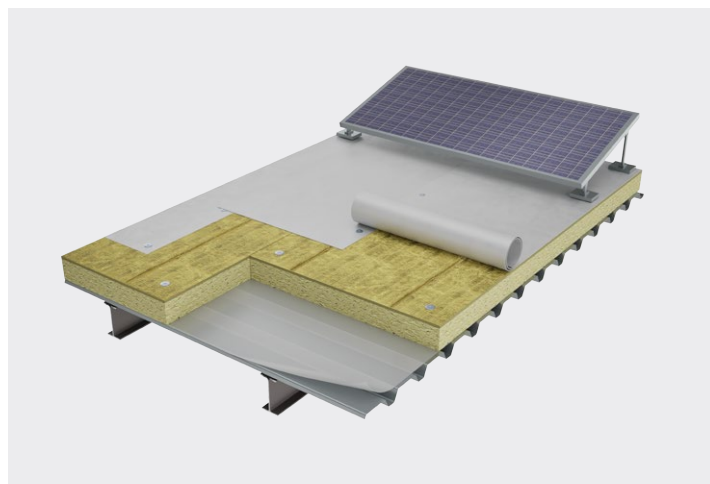
Pannello rigido in lana di roccia non rivestito a doppia densità, ad elevata resistenza a compressione, per l'isolamento termico, acustico e la sicurezza in caso di incendio di coperture piane (tetto caldo).



Applicazione

Il prodotto è indicato principalmente per coperture di grandi dimensioni e per applicazioni a tetto caldo in cui l'impermeabilizzazione è realizzata con membrane sintetiche o bituminose, con specifiche modalità applicative in base al progetto. Specificatamente raccomandato per coperture in cui è prevista l'installazione di pannelli fotovoltaici.

Il prodotto correttamente installato presenta il lato a densità superiore, caratterizzato da apposita marchiatura, rivolto verso l'esterno.



Vantaggi

- **Comportamento al fuoco:** il pannello, incombustibile, se esposto a fiamme libere non genera né fumo né gocce; aiuta inoltre a prevenire la propagazione del fuoco e contribuisce ad incrementare la resistenza al fuoco dell'elemento costruttivo in cui è installato. Disponibili valutazioni della prestazione di resistenza al fuoco.
- **Doppia densità e proprietà meccaniche:** il pannello presenta uno strato esterno più rigido che favorisce prestazioni meccaniche incrementate, soprattutto in caso di azioni di carico concentrato. Il prodotto si distingue per l'eccellente valore di resistenza a carico puntuale (1000 N), assicurando una calpestabilità ottimale in fase di installazione e manutenzione ed offrendo elevata resistenza ai carichi incidenti (ad esempio elementi fotovoltaici).
- **Prestazioni termiche:** la combinazione di conduttività termica e densità assicura un ottimo comfort abitativo sia invernale che estivo.
- **Stabilità dimensionale:** il pannello non subisce variazioni dimensionali o prestazionali al variare delle condizioni termiche ed igrometriche dell'ambiente.
- **Proprietà acustiche:** la struttura a celle aperte della lana di roccia migliora le prestazioni fonoisolanti della copertura in cui il pannello viene installato.
- **Permeabilità al vapore:** il pannello, grazie al valore di μ pari a 1, consente di realizzare pacchetti di chiusura "traspiranti".





Tetti

Hardrock 1000

Proprietà tecniche

Dati tecnici	Valore	Norma
Reazione al fuoco [Euroclasse]	A1	UNI EN 13501-1
Conduttività termica dichiarata [W/m·K]	$\lambda_D = 0,039$	UNI EN 12667, 12939
Densità [kg/m³]	$\rho = 165$ circa (220/150 - doppia densità)	UNI EN 1602
Calore specifico [J/kg·K]	$c_p = 1030$	UNI EN ISO 10456
Resistenza a compressione (carico distribuito) [kPa]	$\sigma_{10} \geq 70$	UNI EN 826
Resistenza a carico puntuale [N]	$F_p \geq 1000$	UNI EN 12430
Resistenza a trazione nel senso dello spessore [kPa]	$\sigma_{mt} \geq 15$	UNI EN 1607
Assorbimento d'acqua a breve termine [kg/m²]	$W_p \leq 1,0$	UNI EN 1609
Assorbimento d'acqua a lungo termine [kg/m²]	$W_{lp} \leq 3,0$	UNI EN 12087
Coeff. di resistenza alla diffusione di vapore acqueo [-]	$\mu = 1$	UNI EN 13162

Codice di designazione CE: MW-EN13162-T5-DS(70,-)-DS(70,90)-CS(10)70-TR15-PL(5)1000-WS-WL(P)-MU1

Spessori e resistenza termica

Spessore [mm]	50	60	80	100	120	140	160
Resistenza termica [m²·K/W]	1,25	1,50	2,05	2,55	3,05	3,55	4,10

Certificazioni e riconoscimenti



Il prodotto è provvisto di marcatura CE in accordo alla norma UNI EN 13162 - Isolanti termici per edilizia - Prodotti di lana minerale (MW) ottenuti in fabbrica - Specificazione.



Il prodotto è provvisto di certificato EUCB che attesta la biosolubilità delle fibre minerali utilizzate e la sicurezza per la salute umana.



Il prodotto dispone di EPD, registrata nell'International EPD® System, che fornisce in maniera trasparente e dettagliata l'impatto ambientale del prodotto.
EPD di riferimento: EPD-IES-0012654:003.



Il pannello, prodotto nello stabilimento croato (ROCKWOOL Adriatic d.o.o.), ha ottenuto il marchio FM APPROVED per Approval Standard 4470, che attesta la conformità a specifici standard di protezione dei beni.



Tetti

Flatrock 70 Plus

Le forze della lana di roccia



Formati: 1200x600 mm e 2000x1200 mm
Spessori: da 50 a 160 mm



Pannello rigido in lana di roccia non rivestito a doppia densità, ad elevata resistenza a compressione, per l'isolamento termico, acustico e la sicurezza in caso di incendio di coperture piane (tetto caldo).

A1



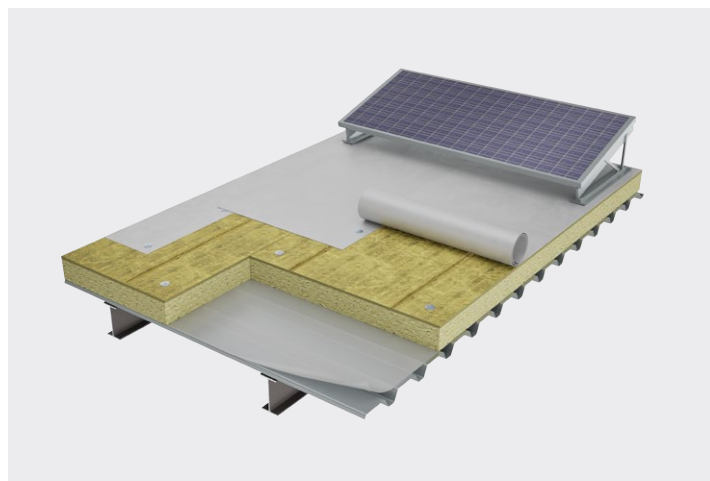
Applicazione

Il prodotto è indicato principalmente per coperture di grandi dimensioni e per applicazioni a tetto caldo in cui l'impermeabilizzazione è realizzata con membrane sintetiche o bituminose, con specifiche modalità applicative in base al progetto. Particolarmente indicato per coperture in cui è prevista l'installazione di pannelli fotovoltaici.

Il prodotto correttamente installato presenta il lato a densità superiore, caratterizzato da apposita marchiatura, rivolto verso l'esterno.

Vantaggi

- **Comportamento al fuoco:** il pannello, incombustibile, se esposto a fiamme libere non genera né fumo né gocce; aiuta inoltre a prevenire la propagazione del fuoco e contribuisce ad incrementare la resistenza al fuoco dell'elemento costruttivo in cui è installato. Disponibili valutazioni della prestazione di resistenza al fuoco.
- **Doppia densità e proprietà meccaniche:** il pannello presenta uno strato esterno più rigido che consente un'ottimale ripartizione dei carichi applicati, favorendone una migliore durabilità nel tempo. Il prodotto è indicato per applicazioni in cui si desideri coniugare prestazioni termiche e meccaniche. L'elevata resistenza a carico puntuale (750 N) e a compressione (70 kPa) assicurano una calpestabilità ottimale in fase di installazione e manutenzione.
- **Prestazioni termiche:** la combinazione di conduttività termica e densità assicura un ottimo comfort abitativo sia invernale che estivo.
- **Stabilità dimensionale:** il pannello non subisce variazioni dimensionali o prestazionali al variare delle condizioni termiche ed igrometriche dell'ambiente.
- **Proprietà acustiche:** la struttura a celle aperte della lana di roccia migliora le prestazioni fonoisolanti della copertura in cui il pannello viene installato. Disponibili prove di isolamento acustico di laboratorio.
- **Permeabilità al vapore:** il pannello, grazie al valore di μ pari a 1, consente di realizzare pacchetti di chiusura "traspiranti".





Tetti

Flatrock 70 Plus

Proprietà tecniche

Dati tecnici	Valore	Norma
Reazione al fuoco [Euroclasse]	A1	UNI EN 13501-1
Conduttività termica dichiarata [W/m·K]	$\lambda_D = 0,038$	UNI EN 12667, 12939
Densità [kg/m³]	$\rho = 150$ circa (210/130 - doppia densità)	UNI EN 1602
Calore specifico [J/kg·K]	$c_p = 1030$	UNI EN ISO 10456
Resistenza a compressione (carico distribuito) [kPa]	$\sigma_{10} \geq 70$	UNI EN 826
Resistenza a carico puntuale [N]	$F_p \geq 750$	UNI EN 12430
Resistenza a trazione nel senso dello spessore [kPa]	$\sigma_{mt} \geq 15$	UNI EN 1607
Assorbimento d'acqua a breve termine [kg/m²]	$W_p \leq 1,0$	UNI EN 1609
Assorbimento d'acqua a lungo termine [kg/m²]	$W_{lp} \leq 3,0$	UNI EN 12087
Coeff. di resistenza alla diffusione di vapore acqueo [-]	$\mu = 1$	UNI EN 13162

Codice di designazione CE: MW-EN13162-T5-CS(10)70-TR15-PL(5)750-DS(70,-)-DS(70,90)-WS-WL(P)-MU1

Spessori e resistenza termica

Spessore [mm]	50	60	80	100	120	140	150	160
Resistenza termica [m²·K/W]	1,30	1,55	2,10	2,60	3,15	3,65	3,90	4,20

Certificazioni e riconoscimenti



Il prodotto è provvisto di marcatura CE in accordo alla norma UNI EN 13162 - Isolanti termici per edilizia - Prodotti di lana minerale (MW) ottenuti in fabbrica - Specificazione.



Il prodotto è provvisto di certificato EUCB che attesta la biosolubilità delle fibre minerali utilizzate e la sicurezza per la salute umana.



Il prodotto dispone di EPD, registrata nell'International EPD® System, che fornisce in maniera trasparente e dettagliata l'impatto ambientale del prodotto.
EPD di riferimento: EPD-IES-0012654:003.



Il pannello, prodotto nello stabilimento croato (ROCKWOOL Adriatic d.o.o.), ha ottenuto il marchio FM APPROVED per Approval Standard 4470, che attesta la conformità a specifici standard di protezione dei beni.



Il prodotto è provvisto di Keymark, marchio di qualità volontario, gestito da organismi di terza parte, che certifica la conformità ai requisiti indicati nella norma di prodotto.



Tetti

Rockacier C nu Energy

Le forze della lana di roccia



Formati: 1200x600 mm e 1200x1000 mm
Spessori: da 80 a 200 mm



Pannello rigido in lana di roccia non rivestito ad alta densità, ad elevata resistenza a compressione, per l'isolamento termico, acustico e la sicurezza in caso di incendio di coperture piane (tetto caldo).

A1

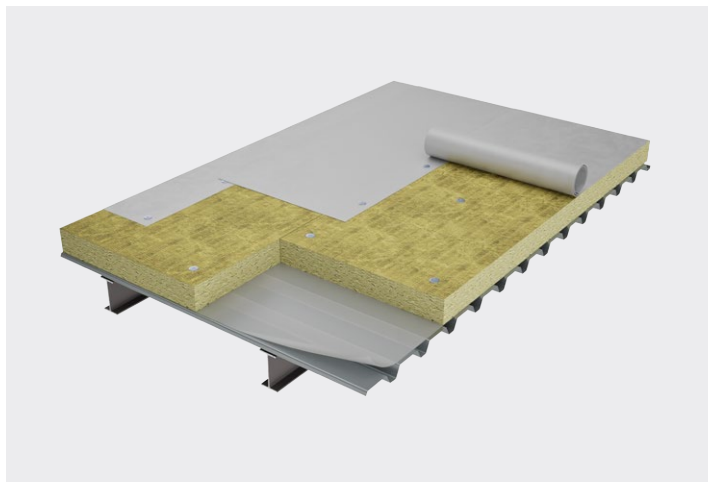


Applicazione

Il prodotto è raccomandato per applicazioni a tetto caldo in cui l'impermeabilizzazione è realizzata con membrane sintetiche o bituminose, con specifiche modalità applicative in base al progetto. Indicato per coperture in cui è prevista l'installazione di pannelli fotovoltaici.

Vantaggi

- Comportamento al fuoco: il pannello, incombustibile, se esposto a fiamme libere non genera né fumo né gocce; aiuta inoltre a prevenire la propagazione del fuoco e contribuisce ad incrementare la resistenza al fuoco dell'elemento costruttivo in cui è installato. Disponibili valutazioni della prestazione di resistenza al fuoco.
- Prestazioni termiche: la combinazione di conduttività termica e densità assicura un ottimo comfort abitativo sia invernale che estivo.
- Proprietà meccaniche: il pannello è indicato per applicazioni in cui si desidera coniugare prestazioni termiche e meccaniche, grazie al valore di resistenza a compressione (70 kPa) e a carico puntuale (500 N), che permettono una calpestabilità ottimale in fase di installazione e manutenzione.
- Stabilità dimensionale: il pannello non subisce variazioni dimensionali o prestazionali al variare delle condizioni termiche e igrometriche dell'ambiente.
- Proprietà acustiche: la struttura a celle aperte della lana di roccia migliora le prestazioni fonoisolanti della copertura in cui il pannello viene installato.
- Permeabilità al vapore: il pannello, grazie al valore di μ pari a 1, consente di realizzare pacchetti di chiusura "traspiranti".





Tetti

Rockacier C nu Energy

Proprietà tecniche

Dati tecnici	Valore	Norma
Reazione al fuoco [Euroclasse]	A1	UNI EN 13501-1
Conduttività termica dichiarata [W/m·K]	$\lambda_D = 0,038$	UNI EN 12667, 12939
Densità [kg/m³]	$\rho = 130$	UNI EN 1602
Calore specifico [J/kg·K]	$c_p = 1030$	UNI EN ISO 10456
Resistenza a compressione (carico distribuito) [kPa]	$\sigma_{10} \geq 70$	UNI EN 826
Resistenza a carico puntuale [N]	$F_p \geq 500$	UNI EN 12430
Resistenza a trazione nel senso dello spessore [kPa]	$\sigma_{mt} \geq 10$	UNI EN 1607
Assorbimento d'acqua a breve termine [kg/m²]	$W_p \leq 1,0$	UNI EN 1609
Assorbimento d'acqua a lungo termine [kg/m²]	$W_{lp} \leq 3,0$	UNI EN 12087
Coeff. di resistenza alla diffusione di vapore acqueo [-]	$\mu = 1$	UNI EN 13162

Codice di designazione CE: MW-EN 13162-T5-DS(70,90)-CS(10)70-TR10-PL(5)500-WS-WL(P)-MU1

Spessori e resistenza termica

Spessore [mm]	80	100	120	140	160	180	200
Resistenza termica [m²·K/W]	2,10	2,60	3,15	3,65	4,20	4,70	5,25

Certificazioni e riconoscimenti



Il prodotto è provvisto di marcatura CE in accordo alla norma UNI EN 13162 - Isolanti termici per edilizia - Prodotti di lana minerale (MW) ottenuti in fabbrica - Specificazione.



Il prodotto è provvisto di certificato EUCB che attesta la biosolubilità delle fibre minerali utilizzate e la sicurezza per la salute umana.



Il prodotto dispone di EPD, registrata nell'International EPD® System, che fornisce in maniera trasparente e dettagliata l'impatto ambientale del prodotto.
EPD di riferimento: EPD-IES-0012654:003.



Caso applicativo

Copertura continua piana con elemento portante in acciaio.

Strato impermeabile realizzato con membrana sintetica e impianto fotovoltaico.

Analisi termica

Pag. 20

Esempio di calcolo meccanico

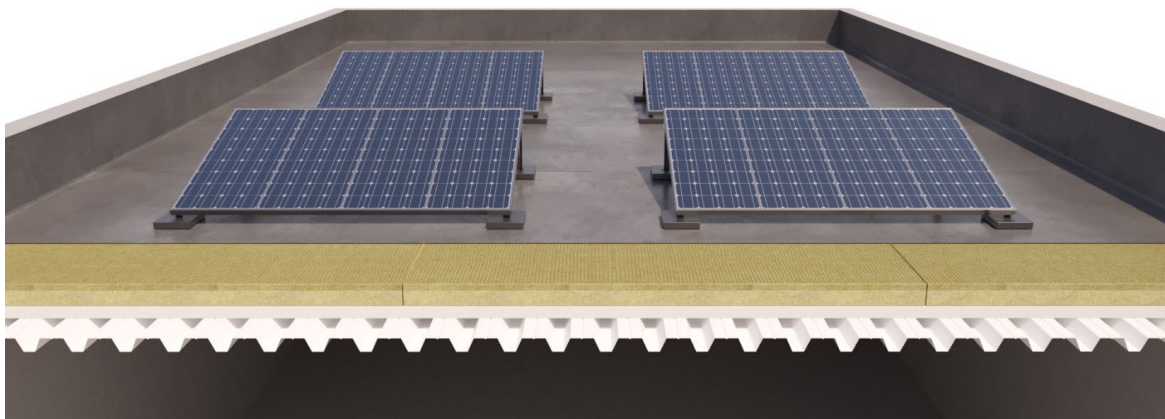
Pag. 21



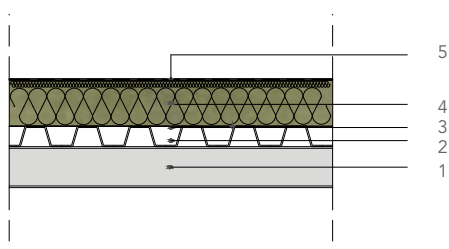
Caso Applicativo

Copertura continua piana con elemento portante in acciaio.
Strato impermeabile realizzato con membrana sintetica e impianto fotovoltaico.

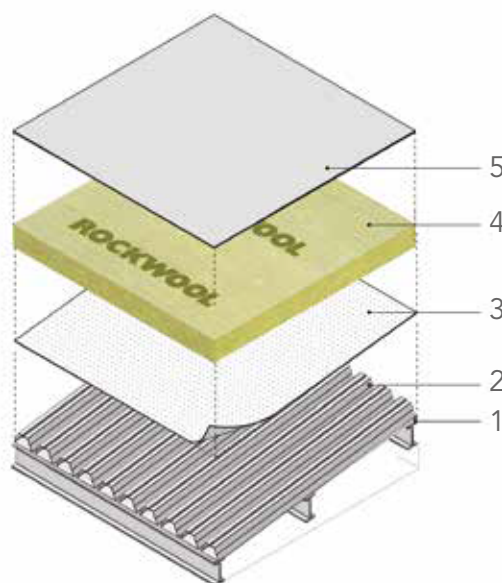
Isolante: ROCKWOOL Hardrock 1000



Analisi tecnica



1. Elemento strutturale in acciaio
2. Lamiera grecata portante in acciaio zincato sp. 10/10
3. Eventuale interposizione di strato di controllo al vapore previa verifica termoigrometrica
4. Pannello ROCKWOOL Hardrock 1000 (cfr. tabella)
5. Elemento di tenuta: membrana sintetica

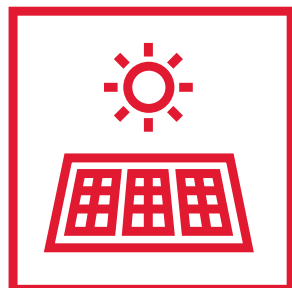


Spessore isolante [mm]	U [W/m²K]	Yie [W/m²K]
120	0,31	0,26
140	0,27	0,21
160	0,24	0,16

TRASMITTANZA TERMICA [W/m²K] secondo D.M. 26/06/15 - Coperture					
Zona Climatica	A e B	C	D	E	F
U _{rif}	0,35	0,33	0,26	0,22	0,20
U _{max}	0,32	0,32	0,26	0,24	0,22

Esempio di calcolo meccanico

Con riferimento alla stratigrafia prima descritta, si procede ad un esempio di calcolo meccanico considerando l'installazione di un pannello fotovoltaico con le seguenti caratteristiche:



Pannello fotovoltaico

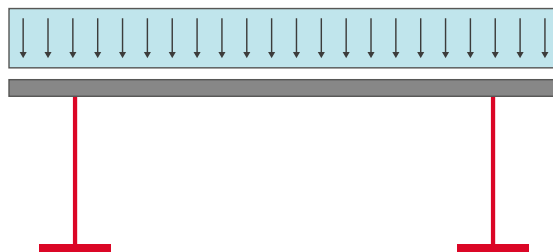
Larghezza:	1,65 m
Lunghezza:	1,00 m
Area:	1,65 m ²
Peso:	13 kg/m ²

Fissaggi per pannello fotovoltaico

Numero:	4
Area fissaggio (20 × 20 cm):	0,04 m ²

Si consideri la seguente configurazione di carico:

Carico da vento	100 kg/m ²
Carico da neve	120 kg/m ²
Peso proprio del pannello fotovoltaico	13 kg/m ²



Rispetto ai carichi agenti sul pannello fotovoltaico, si riportano le seguenti considerazioni:

- Carico agente sul pannello fotovoltaico: $(100 + 120 + 13) \text{ kg/m}^2 \times (1,65 \times 1,00) \text{ m}^2 = 384 \text{ kg}$
- Carico agente su ogni fissaggio: $384 \text{ kg} / 4 = 96 \text{ kg}$
- Carico distribuito tramite l'area del fissaggio, non amplificato: $96 \text{ kg} / 0,04 \text{ m}^2 = 2400 \text{ kg/m}^2 = 24 \text{ kPa}$
- Coefficiente di amplificazione = 1,50
- Carico distribuito tramite l'area del fissaggio, amplificato: $3604 \text{ kg/m}^2 = 36 \text{ kPa}$



Nell'esempio sopra riportato il carico agente sulla superficie di contatto del piedino è inferiore alla resistenza offerta dal pannello **ROCKWOOL Hardrock 1000** di 45 kPa.

Per maggiori informazioni sulla gamma prodotti, contattare l'ufficio tecnico: ufficio.tecnico@rockwool.it

Si sottolinea che la scelta del sistema di fissaggio e delle soluzioni ROCKWOOL deve essere effettuata in funzione del progetto specifico da parte di un progettista abilitato.

Note

[illegible]

Note

[illegible]

Il Gruppo ROCKWOOL

ROCKWOOL Italia S.p.A. è parte del Gruppo ROCKWOOL. Con oltre 90 dipendenti, siamo l'organizzazione locale che offre sistemi di isolamento avanzati per l'edilizia.

Nel Gruppo ROCKWOOL ci dedichiamo ad arricchire la vita di tutti coloro che entrano in contatto con le nostre soluzioni. La nostra expertise si presta perfettamente a far fronte a molte delle principali sfide odierne in fatto di sostenibilità e sviluppo, dal consumo energetico all'inquinamento acustico, dalla resilienza al fuoco alla carenza idrica e alle alluvioni.

La nostra gamma di prodotti rispecchia la diversità di bisogni a livello mondiale e aiuta i nostri stakeholder a ridurre la propria impronta energetica.

La lana di roccia è un materiale versatile ed è la base di tutte le nostre attività. Con circa 12.500 colleghi appassionati in tutto il mondo, siamo il leader mondiale nelle soluzioni in lana di roccia: dall'isolamento degli edifici ai controsoffitti acustici, dai sistemi di rivestimento esterno alle soluzioni per l'orticoltura, dalle fibre speciali per uso industriale ai prodotti isolanti per il settore industria, marina e offshore.

ROCKWOOL Italia S.p.A.

Via Canova, 12

20145 Milano

www.rockwool.it

