

Coperture ventilate e traspiranti per il raffrescamento di edifici e città: **SUPERARE LE BARRIERE**

Elisa Di Giuseppe

SAIE 16/10/2020



**SUstainability and PERformances for
HEROTILE-based energy efficient roofs**



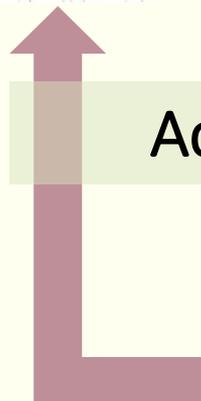
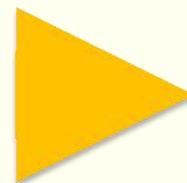
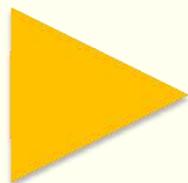
Il beneficio di tetti in laterizio ventilati e «traspiranti» (VPR)



EFFETTO «ISOLA DI CALORE»

SURRISCALDAMENTO DEGLI EDIFICI

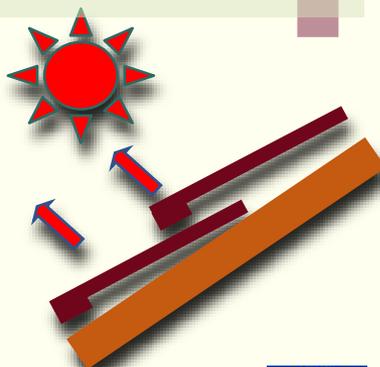
EMISSIONI DI GAS SERRA PER IL CONDIZIONAMENTO



Adattamento

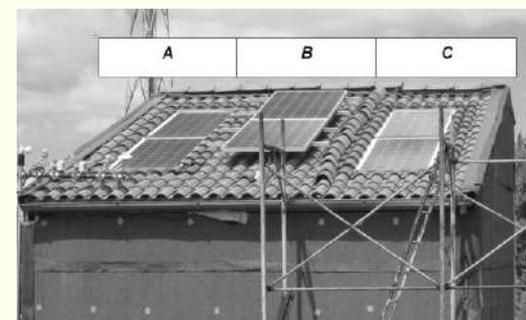
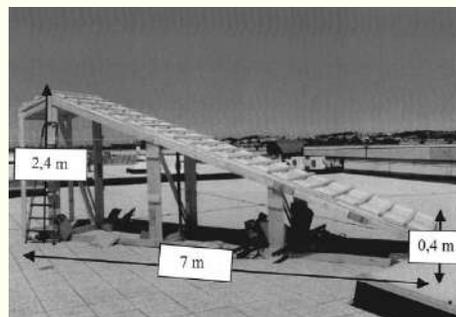


Mitigazione



Coperture ventilate e traspiranti (VPR)

Il beneficio di tetti in laterizio ventilati e «traspiranti» (VPR)



Il beneficio di tetti in laterizio ventilati e «traspiranti» (VPR)



Copertura 1

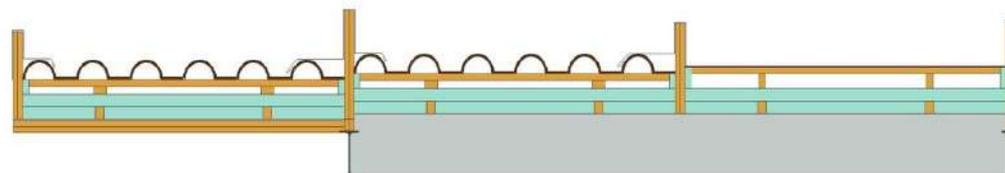
- 1) Rame
- 2) Tavolato OSB (0.015 m)
- 3) Isolante (EPS 0.12 m)
- 4) Tavolato abete (0.05 m)

Copertura 2

- 1) Rame
- 2) Tavolato OSB (0.015 m)
- 3) Condotto di ventilazione (0.06 m)
- 3) Isolante (EPS 0.12 m)
- 4) Tavolato abete (0.05 m)

Copertura 3

- 1) Coppi in laterizio
- 2) Listellatura e ventilazione (0.03 m)
- 3) Isolante (EPS 0.12 m)
- 4) Tavolato abete (0.05 m)



Copertura 4

- 1) Coppi in laterizio
- 2) Listellatura e ventilazione (0.06 m)
- 3) Isolante (EPS 0.12 m)
- 4) Tavolato abete (0.05 m)

Copertura 5

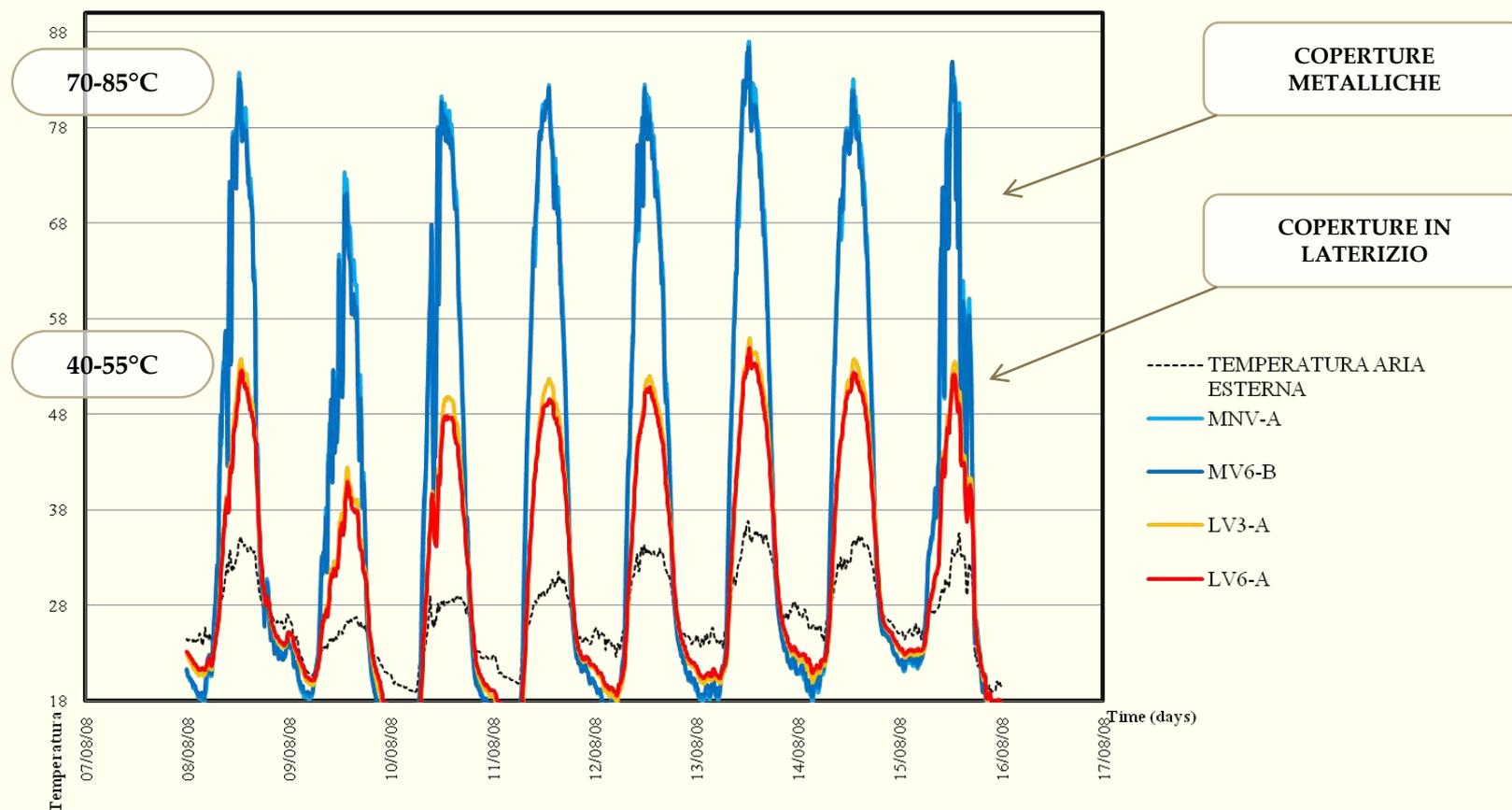
- 1) Coppi in laterizio
- 2) Listellatura e ventilazione (0.06 m)
- 3) Isolante (EPS 0.12 m)
- 4) Solaio laterocemento (0.20 m)

Copertura 6

- 1) Rame
- 2) Tavolato OSB (0.015 m)
- 3) Isolante (EPS 0.12 m)
- 4) Solaio laterocemento (0.20 m)

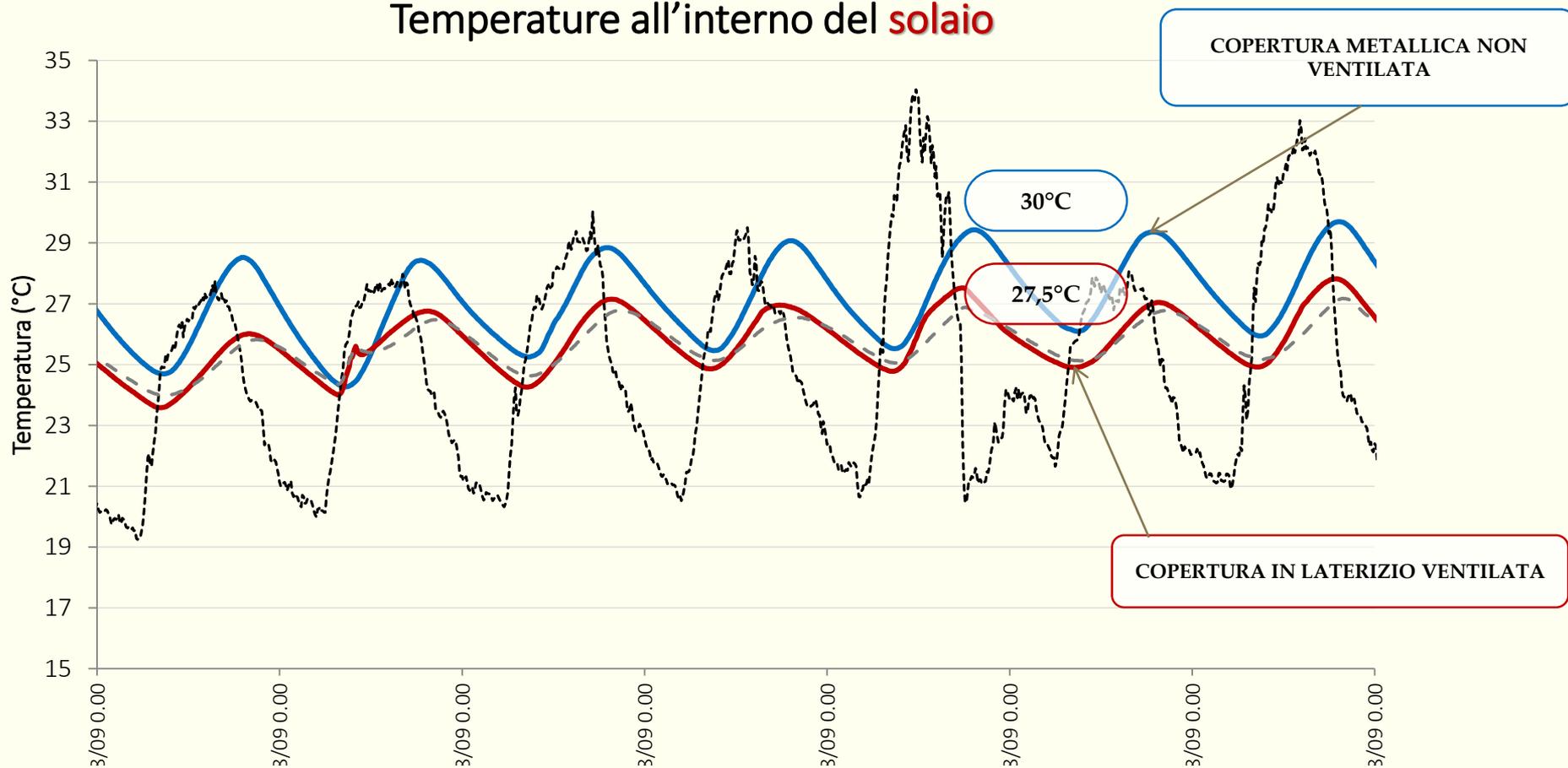
Il beneficio di tetti in laterizio ventilati e «traspiranti» (VPR)

Temperature sulla superficie del **manto**

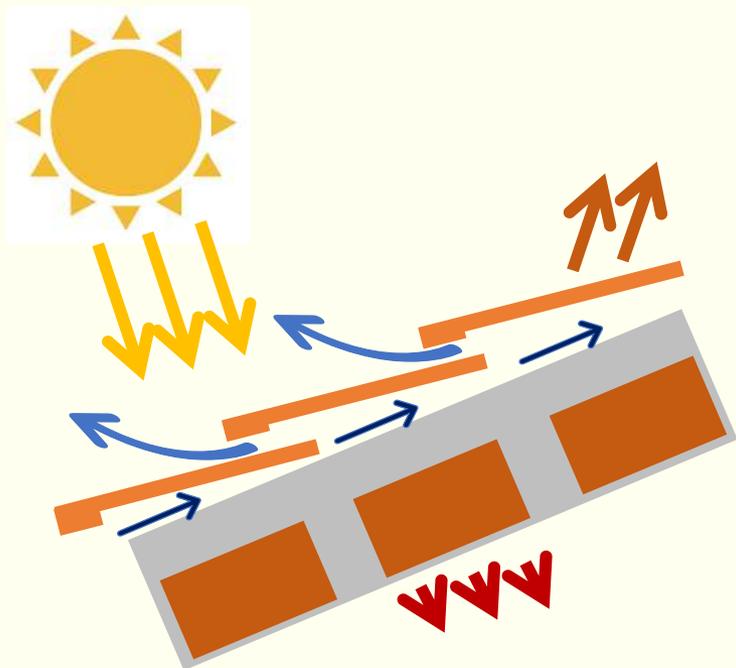


Il beneficio di tetti in laterizio ventilati e «traspiranti» (VPR)

Temperature all'interno del **soffitto**



Il beneficio di tetti in laterizio ventilati e «traspiranti» (VPR)



Riduzione delle temperature
del manto → UHI

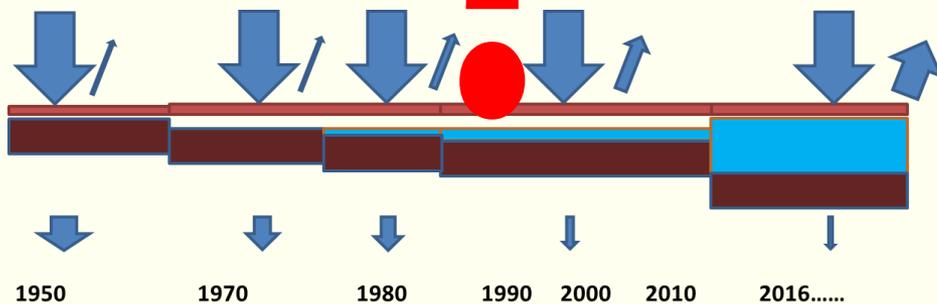
Riduzione dei flussi di calore
passanti e delle temperature
interne (in relazione alla U) → Energia

attraverso un sistema **durevole e sostenibile**

Barriere alla diffusione dei VPR



➔ UHI



➔ Energia

Barriere alla diffusione dei VPR

Decreto Interministeriale 26.06.2015

“Applicazione delle metodologie di calcolo delle prestazioni energetiche e definizione delle prescrizioni e dei requisiti minimi degli edifici”, Allegato 1 “Criteri generali e requisiti delle prestazioni energetiche degli edifici”, Punto 2.3 «Prescrizioni comuni per gli edifici di nuova costruzione, gli edifici oggetto di ristrutturazioni importanti o gli edifici sottoposti a riqualificazione energetica»:

“Al fine di limitare i fabbisogni energetici per la climatizzazione estiva e di contenere la temperatura interna degli ambienti, nonché di limitare il surriscaldamento a scala urbana, per le strutture di copertura degli edifici è obbligatoria la verifica dell’efficacia, in termini di rapporto costi-benefici, dell’utilizzo di:

- (a) materiali a elevata riflettanza solare per le coperture (cool roof), assumendo per questi ultimi un valore di riflettanza solare non inferiore a: 0,65 nel caso di coperture piane; 0,30 nel caso di copertura a falde;**
- (b) tecnologie di climatizzazione passiva (a titolo esemplificativo e non esaustivo: ventilazione, coperture a verde).**

Barriere alla diffusione dei VPR

Decreto 11 ottobre 2017- Criteri ambientali minimi

per l'affidamento di servizi di progettazione e lavori per la nuova costruzione, ristrutturazione e manutenzione di edifici pubblici, Punto 2.2.6 «Riduzione dell'impatto sul microclima e dell'inquinamento atmosferico»:

“Per le coperture deve essere **privilegiato l'impiego di tetti verdi**; in caso di coperture non verdi, i materiali impiegati devono garantire un **indice SRI**:

- di **almeno 29**, nei casi di pendenza **maggiore del 15%**,
- e di **almeno 76**, per le coperture con pendenza **minore o uguale al 15%.**”

Barriere alla diffusione dei VPR

Protocolli di certificazione delle prestazioni ambientali di edifici

Protocollo ITACA - Sostenibilità ambientale nelle costruzioni - Strumenti operativi per la valutazione della sostenibilità. UNI/PdR 13.1:2019 - Edifici residenziali; UNI/PdR 13.2:2019 Edifici non residenziali

Critero C.6.8 Effetto Isola di Calore,

«Calcolare l'area complessiva delle superfici del lotto (superfici esterne di pertinenza e superfici di copertura) in grado di diminuire l'effetto "isola di calore", ovvero delle **superfici sistemate a verde** oppure aventi **indici di riflessione solare (SRI)** pari o maggiori a :

- 76, per le superfici piane o con **inclinazione pari o minore di 8,5°**;
- 29, per le superfici inclinate con pendenza **maggiore di 8,5°.**»

Barriere alla diffusione dei VPR

Protocolli di certificazione delle prestazioni ambientali di edifici

LEED®

Credito SS - Riduzione dell'effetto Isola di Calore [Heat Island Reduction]

«Utilizzare materiali di copertura con indice SRI maggiore o uguale ai valori riportati nella Tabella 1. Soddisfare il valore di SRI a tre anni. Se non è disponibile il valore a tre anni, usare materiali che soddisfino i valori di SRI iniziali»

	Pendenza	SRI iniziale	SRI a tre anni
Copertura a bassa pendenza	≤ 15%	82	64
Coperture ad elevate pendenza	> 15%	39	32

Barriere alla diffusione dei VPR

Strumento	Obiettivo	Strategia n.1	Strategia n.2
DM 26 giugno 2015 "Requisiti Minimi"	<ul style="list-style-type: none"> • UHI • fabbisogni energetici estivi 	Riflettanza Solare - 0,65 (coperture piane) - 0,30 (coperture a falde)	<div style="border: 2px solid #008080; border-radius: 15px; padding: 5px; display: inline-block;"> Uso tecnologie di climatizzazione passiva (es: ventilazione, tetti verdi) </div>
DM 11 ottobre 2017 CAM	<ul style="list-style-type: none"> • UHI 	Tetti verdi	SRI superiore a: - 29 (pendenza magg. del 15%) - 76 (pendenza min. o uguale al 15%)
Protocollo ITACA	<ul style="list-style-type: none"> • UHI 	Tetti verdi	SRI superiore a: - 29 (pendenza magg. di 8,5°) - 76 (pendenza min. o uguale a 8,5°)
Protocollo LEED	<ul style="list-style-type: none"> • UHI 	SRI (a 3 anni) superiore a: - 32 (pendenza magg. del 15%) - 64 (pendenza min. o uguale al 15%)	Tetti verdi

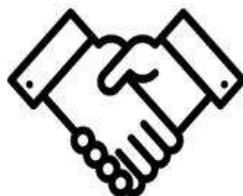
Obiettivi e azioni del progetto LIFE SUPERHERO

Promozione di coperture ventilate e traspiranti (VPR)

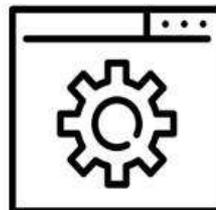
Proposta di
nuove
**Norme e
Regolamenti**



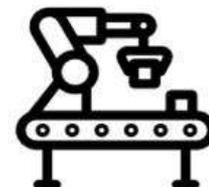
Proposta di
**Migliori
Pratiche** alle
Municipalità



**Sviluppo di
un Software**
di valutazione
dei benefici



**Replicabilità
Industriale**
Comunicazione



Il superamento delle barriere normative

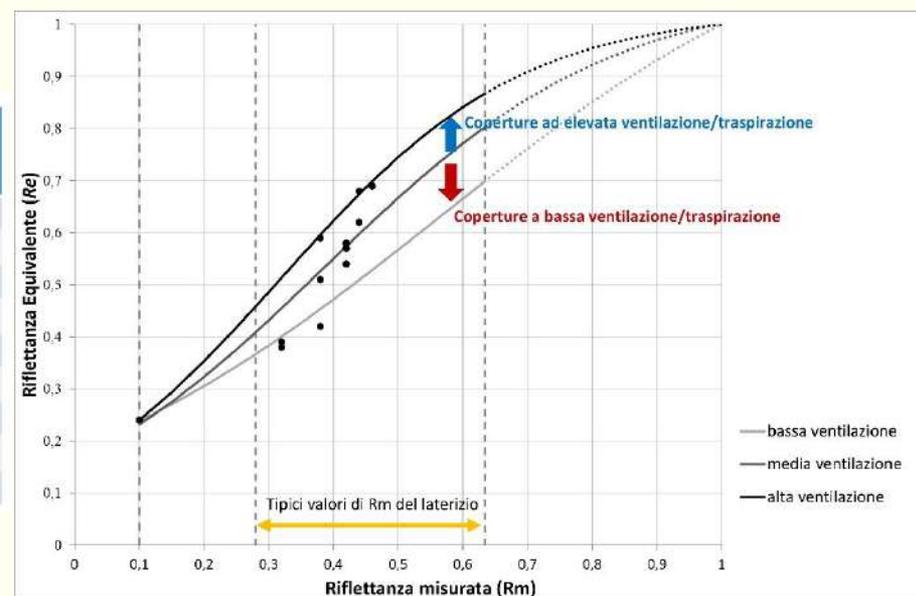
1. Implementazione di un metodo di prova standardizzato per **introdurre il parametro «permeabilità all'aria»** del sistema copertura in una Valutazione Tecnica Europea (ETA) e in una norma CEN



Il superamento delle barriere normative

- Introduzione di concetti legati al **raffrescamento passivo in copertura** nei crediti di **protocolli di valutazione ambientale degli edifici e dei CAM**

Copertura	Livello di ventilazione del manto	Riflettanza misurata	Riflettanza Equivalente
Copertura di riferimento ventilata	medio	0.42	0.57
Copertura ventilata h6 manto in rame EPS12	medio	0.32	0.38
Copertura ventilata h3 tegole in laterizio EPS12	basso	0.42	0.54
Copertura ventilata h5 tegole in laterizio MDF8	medio	0.46	0.69
Copertura ventilata h3 tegole in laterizio EPS3	basso	0.38	0.40
Copertura ventilata h6 tegole in laterizio EPS3	medio	0.38	0.52
Copertura ventilata h9 tegole in laterizio EPS3	alto	0.38	0.60
Copertura ventilata h6 marsigliesi in laterizio EPS3	medio	0.44	0.66
Copertura ventilata h9 marsigliesi in laterizio EPS3	alto	0.44	0.68



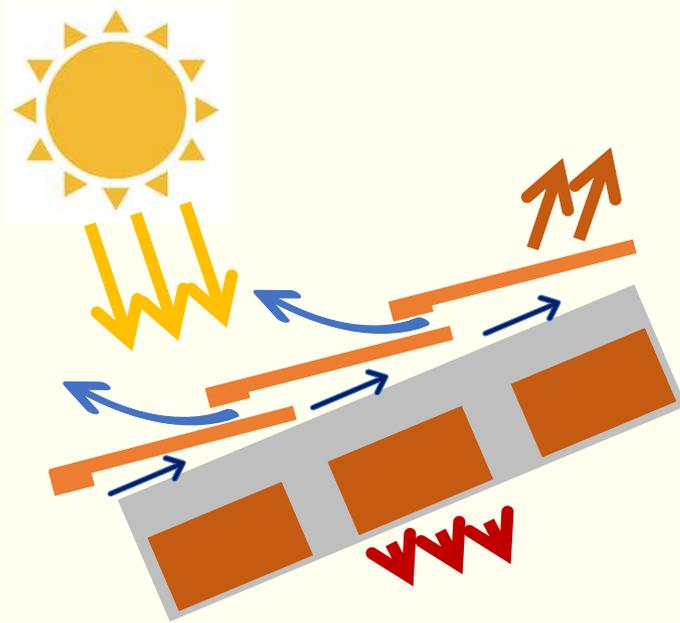
Concetto di «Riflettanza Equivalente»

Il superamento delle barriere normative

3. Introduzione di concetti legati al **raffrescamento passivo in copertura** nel **calcolo della prestazione energetica degli edifici**

Nelle attuali modalità di calcolo dell'energia degli edifici per la certificazione energetica, le prestazioni di raffrescamento dei tetti ventilati e permeabili non sono espressamente prese in considerazione, a causa della mancanza di metodi di valutazione specifici nelle norme.

La UNI EN ISO 6946: 2017, utilizzata per calcolare la trasmittanza dei componenti edilizi, prende in considerazione i componenti edilizi ventilati introducendo una resistenza termica aggiuntiva.



Una buona prestazione estiva di un tetto non è legata alle sole proprietà radiative del manto.

Le prestazioni ottenibili con l'utilizzo di materiali ad elevata riflettanza possono essere raggiunte - o superate - anche con la ventilazione e la traspirazione sottomanto.



life SUPERHERO

www.lifesuperhero.eu



LIFE19 CCA/IT/001194

With the contribution of the LIFE financial instrument of the European Community

