



energoclub
Dalle fossili alle rinnovabili

Tetti isolati: materiali, soluzioni, costi, risparmi ottenibili

Ing. Gianfranco Padovan, Presidente EnergoClub Onlus

Auditorium, Palazzo Associazioni - Via Isonzo, 10 - Treviso - 28 marzo 2014

La presentazione che segue è solo una sintesi di quella illustrata alle serate in quanto la versione completa è riservata ai soli soci EnergoClub Ordinari, Sostenitori e Benemeriti.

Per accedere alla presentazione completa di immagini, dati ti invitiamo dunque ad

[Aderire a EnergoClub](#)



Organizzazione Non Lucrativa di Utilità Sociale

Oltre 3.800 soci in tutta Italia

Missione

**Favorire la transizione dalle fossili alle rinnovabili
promuovendo l'uso di fonti energetiche sostenibili
e l'utilizzo razionale ed efficiente delle risorse**



Obiettivo

- Informare chi:
 - si appresta a ristrutturare casa
 - sta costruendo la propria casa
 - ha in mente di costruirsi o ristrutturare la propria abitazione
 - vuole conoscere i nuovi materiali
 - ha a cuore le sorti del pianeta

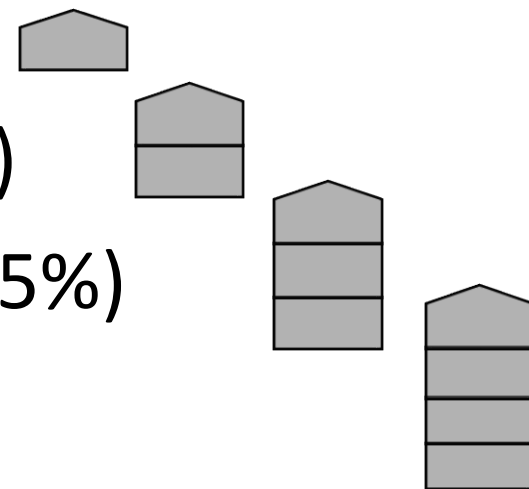
Quanto pesa il tetto sui consumi energetici (tutti) di una famiglia?

5

- Dipende dal rapporto S/V e dalla trasmittanza

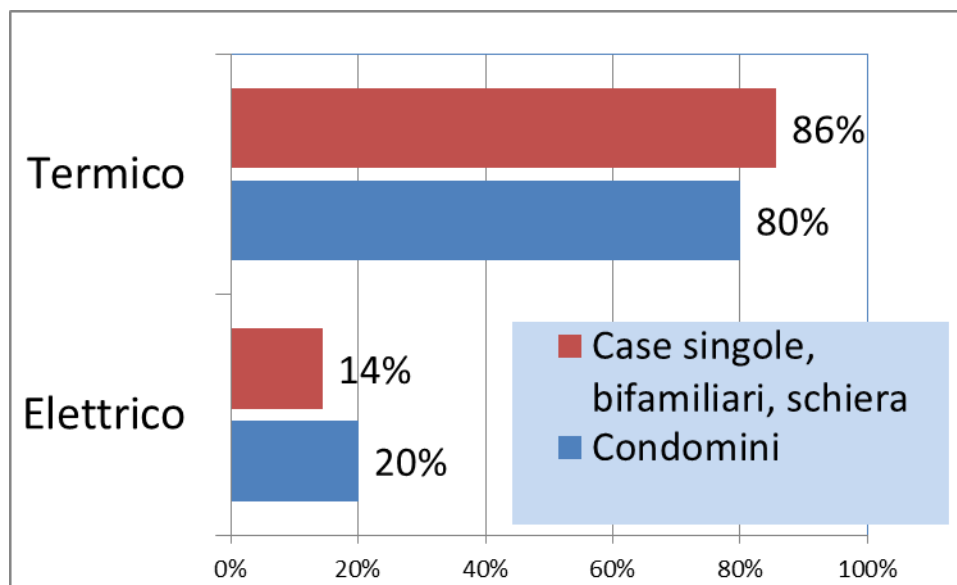


- Casa singola (fino al 30%)
- Bi-familiare su due piani (20%)
- In schiera a più di due piani (15%)
- In condominio (10%)



Risultati di oltre 110 check-up energetici

- Nelle case singole, bifamiliari e in schiera più del 85 % dell'energia è spesa per il riscaldamento
- Nei condomini la % è superiore all'80%



Cosa prevedono le norme per le superfici disperdenti energia

7

Valori limite trasmittanza termica utile U delle strutture componenti l'involucro edilizio espressa in (W/m²K)

Zona climatica	Strutture opache orizzontali o inclinate	Strutture opache verticali	Coperture Pavimenti (*)	Chiusure apribili e Assimilabili (**)
A	0,54	0,32	0,60	3,7
B	0,41	0,32	0,46	2,4
C	0,34	0,32	0,40	2,1
D	0,29	0,26	0,34	2,0
E	0,27	0,24	0,30	1,8
F	0,26	0,23	0,28	1,6



Fonti: Decreto MSE - 26 gennaio 2010 - Aggiornamento del decreto 11 marzo 2008 in materia di riqualificazione energetica degli edifici (*Pubblicato su G.U. n. 35 del 12/2/2010*)

Calcolo della trasmittanza del tetto

8

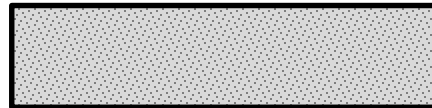
- La trasmittanza termica U:
 - si esprime in W/m^2K
 - si calcola avendo noti:
 - k, conduttività termica dei materiali (W/mK)
 - s, spessori dei materiali (m)
 - tipo di scambio termico con l'ambiente
 - è il rapporto tra k e s

Esempio: trascurando gli scambi con l'ambiente, una lastra polistirolo con $s= 100$ mm e $k = 0,03$ W/mK ha una trasmittanza $U=0,03/0,1=0,3$ W/m^2K

I ponti termici nel tetto e le soluzioni per evitarli

- I ponti termici sono presenti zone in cui la trasmittanza è molto più elevata rispetto al resto della parete.
- Esempio:

isolante $k = 0,03 \text{ W/mK}$



$$U = 0,03/0,1 = 0,3 \text{ W/m}^2\text{K}$$

laterizio $k = 2 \text{ W/mK}$



$$U = 2/0,1 = 20 \text{ W/m}^2\text{K}$$

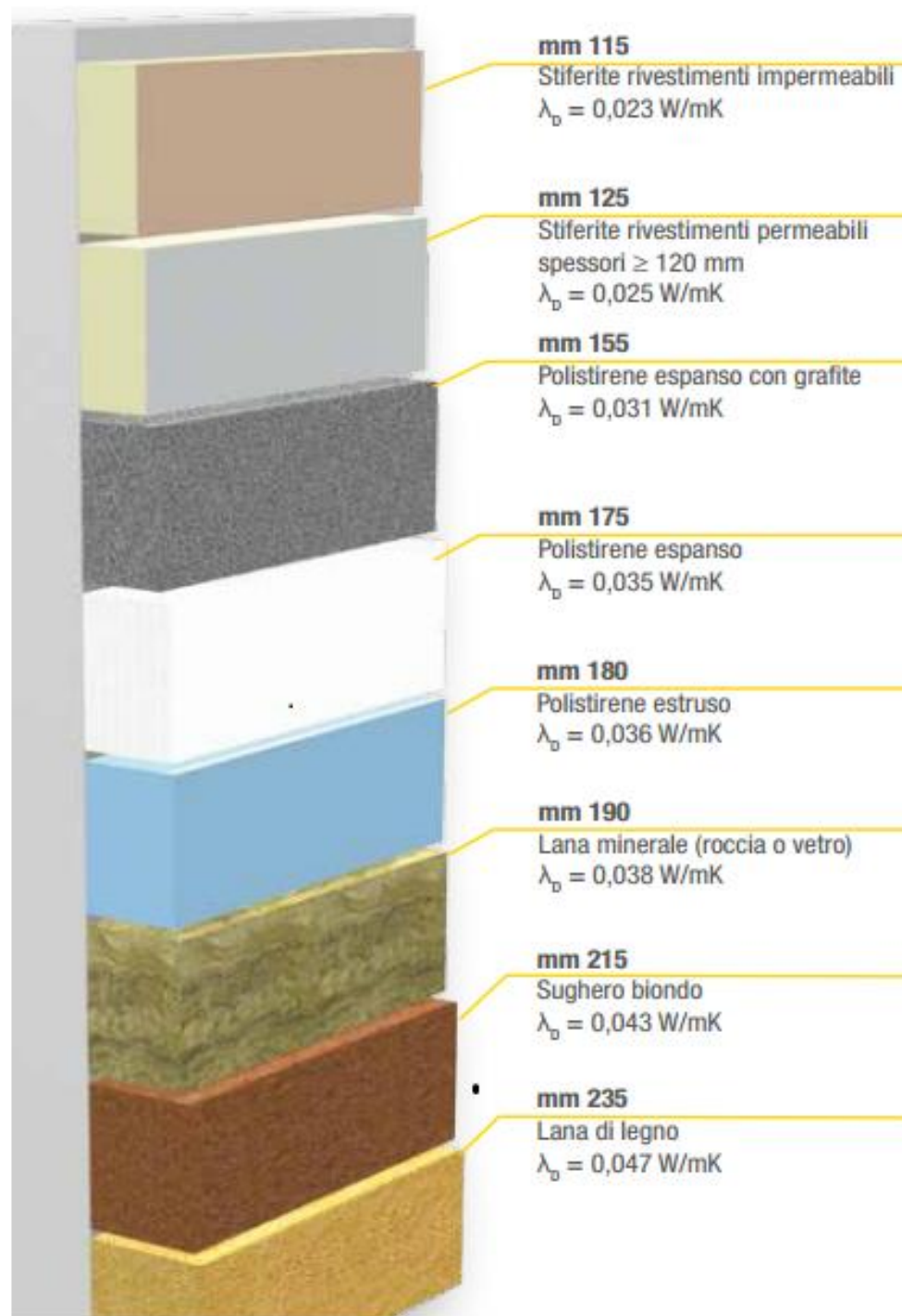


$$U = 6,62 \text{ W/m}^2\text{K}$$

Un primo confronto tra isolanti

Quale spessore
adottare per ottenere
una trasmittanza di
 $0,20 \text{ W/m}^2\text{K}$?

Le conduttività
riportate sono quelle
rilevate in laboratorio

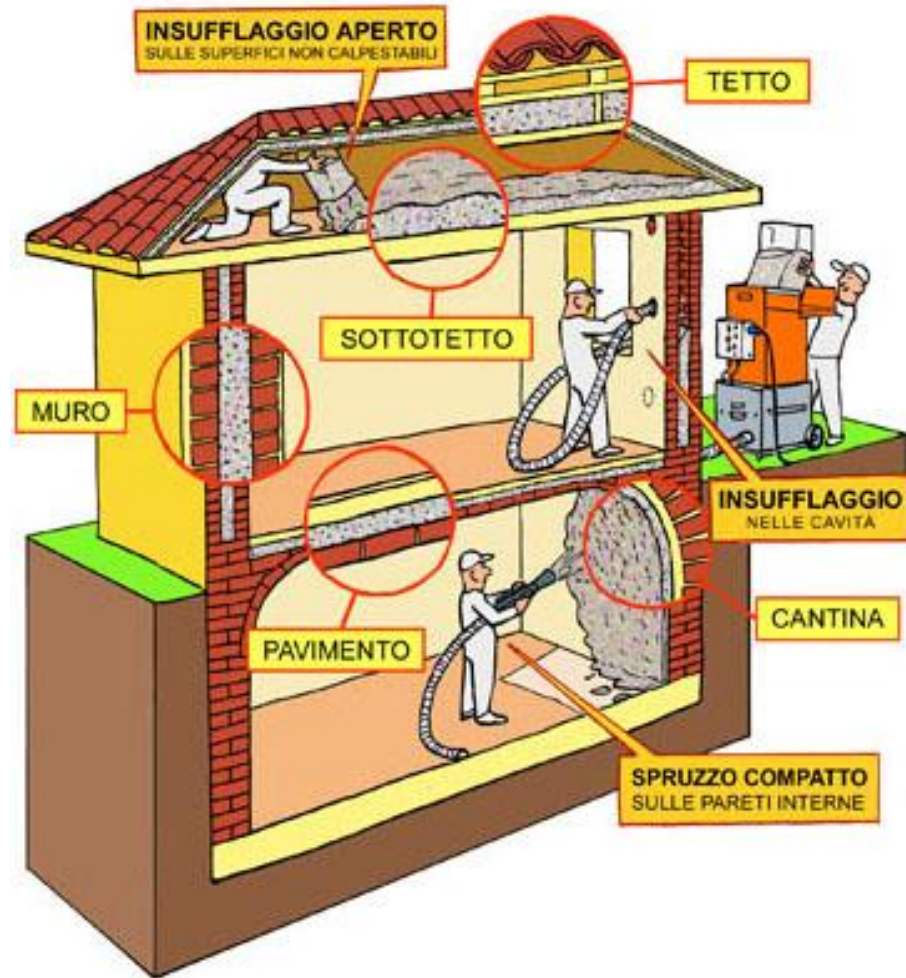


Cosa vi comunica l'immagine?

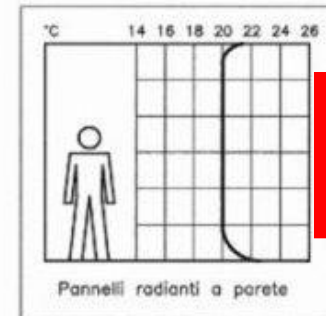
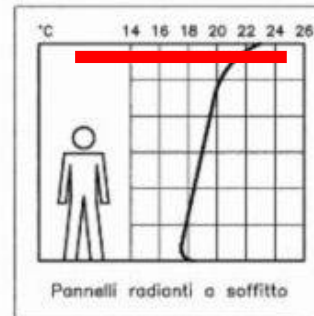
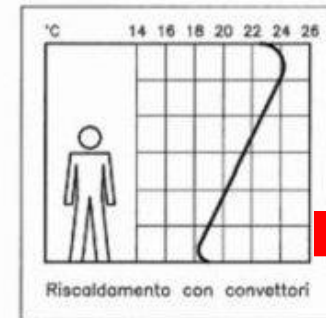
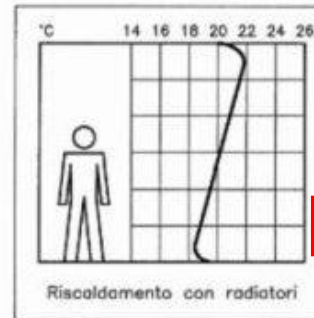
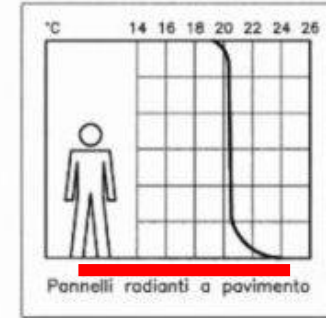
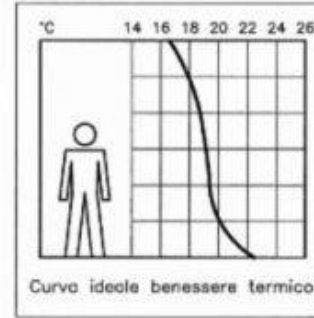
11



Isolamento con insufflaggio di fiocchi di cellulosa sul solaio



Isolamento con controsoffitto e impiego delle superfici radianti



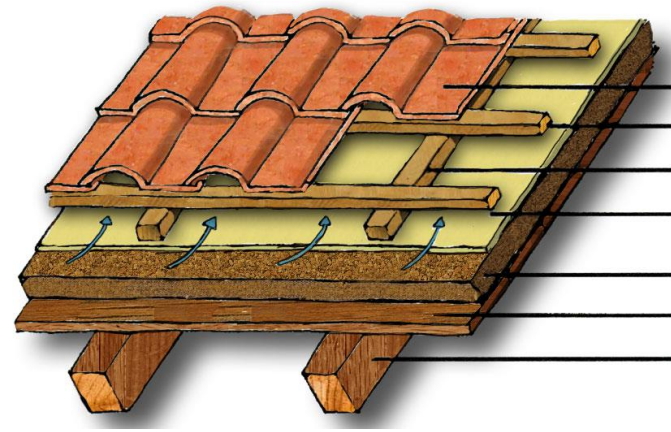
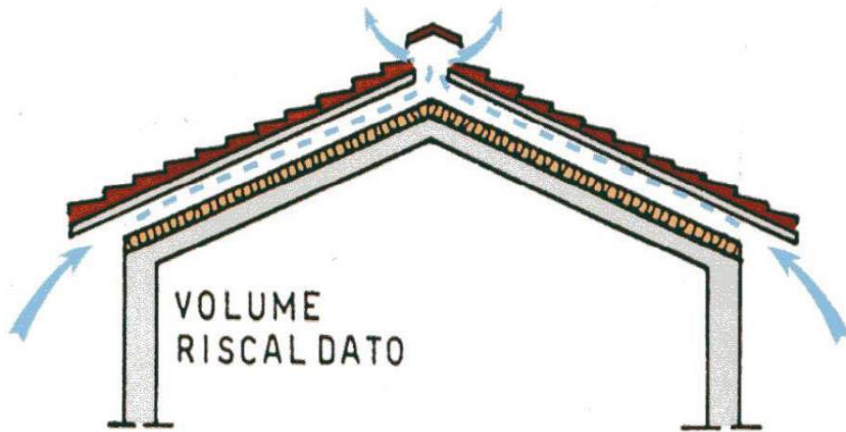
Isolamento con isolante semi-rigido e rigido nel sottotetto

14



Tetti ventilati

15



- Si adotta dove c'è:
 - ristagno di aria calda e umida
 - rischio di condensazione per la presenza di ponti termici
 - l'effetto di ventilazione può essere accentuato da estrattori naturali o forzati

Tetti con impianto fotovoltaico

16



Cos'è?

17



Tetti verdi

(Conduttività termica da 0,2..1,0 W/mK, NREL/PR-5500-51149)

18



Lasciate la responsabilità della scelta dei materiali e loro spessori a chi ha le competenze

19

- Limitatevi a richiedere di impiegare materiali e soluzioni:
 - **eco-compatibili** (riusabili e riciclabili)
 - sostenibili (che abbiano poca energia inglobata)
 - soluzioni stabili e durevoli nel tempo (almeno 50 anni)
 - **con una buona inerzia termica** (sfasamento di almeno 8 ore)
 - permeabili al vapore (per evitare condense interne)
 - a norma per gli edifici a energia quasi zero
 - con **progetti termici, acustici, igrometrici «seri» e documentati**

Conclusioni

20

- ... c'è chi isola la sua casa con prodotti derivati dal legno, chi si riscalda, climatizza e si muove in auto con l'energia solare facendo a meno dei combustibili fossili e **evitando di bruciare alcunchè!**
- ... è arrivata l'ora di imboccare la strada del risparmio energetico e uso delle fonti rinnovabili **partendo dal ... tetto.**
- ... facciamo in modo che disperda poco e sia di supporto fisico ai sistemi solari
- ... il tempo di recupero è di qualche anno
- E' tempo per cambiare!! Si può!

Ringraziamenti - Riferimenti

21

- Per i contributi di esperienza ricevuti ringrazio il socio EnergoClub Giuseppe Mori e i proff. Massimo Rossetti, Valeria Tatano e Cristina Conti.
- [IUAV - ArTec](#)
- [Conti, Rossetti, Padovan – Ruolo degli isolanti ...](#)
- www.energoclub.org
- www.soleinrete.it