



Politecnico  
di Bari

Ar  
Co  
D

dipartimento  
Architettura  
Costruzione  
Design

ENEA

Agenzia nazionale per le nuove tecnologie,  
l'energia e lo sviluppo economico sostenibile

OIBA  
ORDINE DEGLI INGEGNERI  
della Provincia di Bari



PROGETTARE LA RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA DEGLI EDIFICI STORICI

# Soluzioni innovative per la riqualificazione energetica degli edifici

BARI, 19 ottobre 2023 | Fiera del Levante – Sala 1



**Prof. Ing. Arch. Umberto Berardi**

*Professore Ordinario di Fisica Tecnica Ambientale*

Dipartimento di Architettura, Costruzione e Design

Politecnico di Bari

[umberto.berardi@poliba.it](mailto:umberto.berardi@poliba.it)

Prof. Umberto Berardi - SAIE 2023 - Bari - 19.10.2023

 **SAIE**  
La Fiera delle Costruzioni  
progettazione, edilizia, impianti

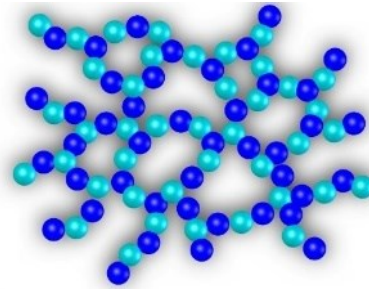
# La riqualificazione degli edifici



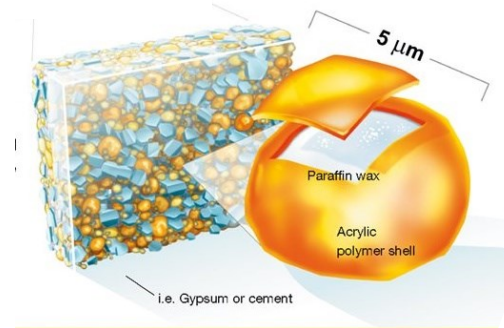
# Innovazione nei materiali



1. I “super-isolanti”



2. L’accumulo termico - PCM



3. I materiali “verdi”

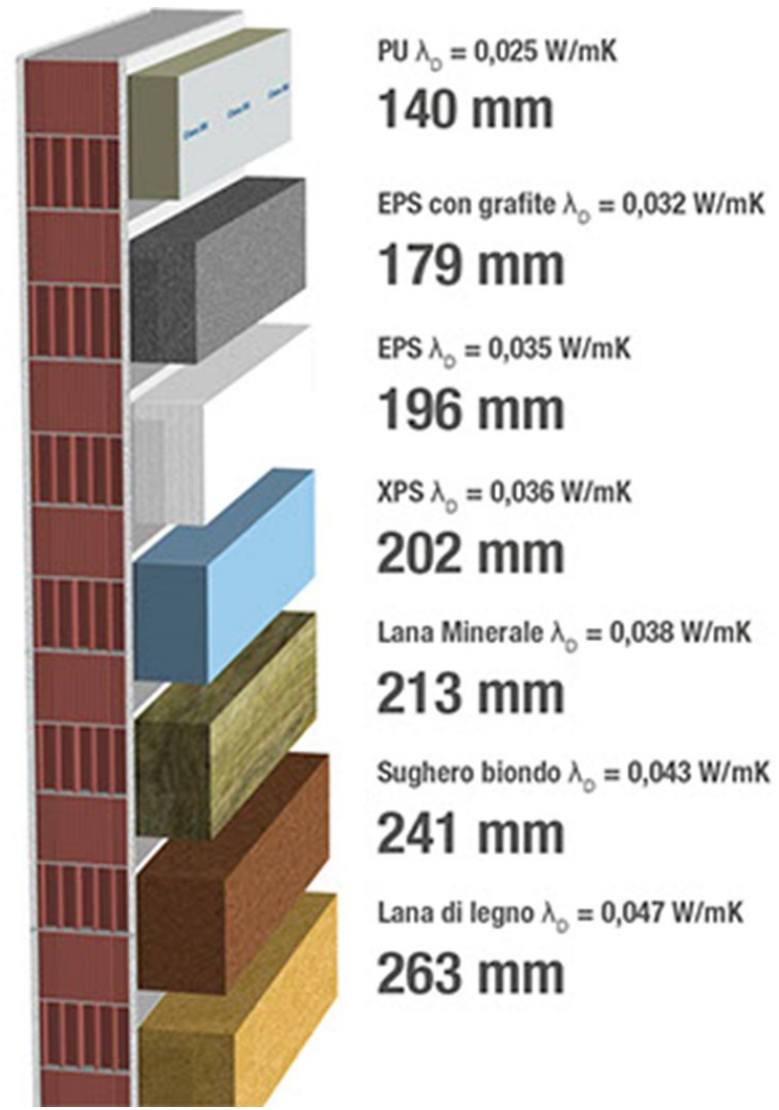
4. I materiali dinamici



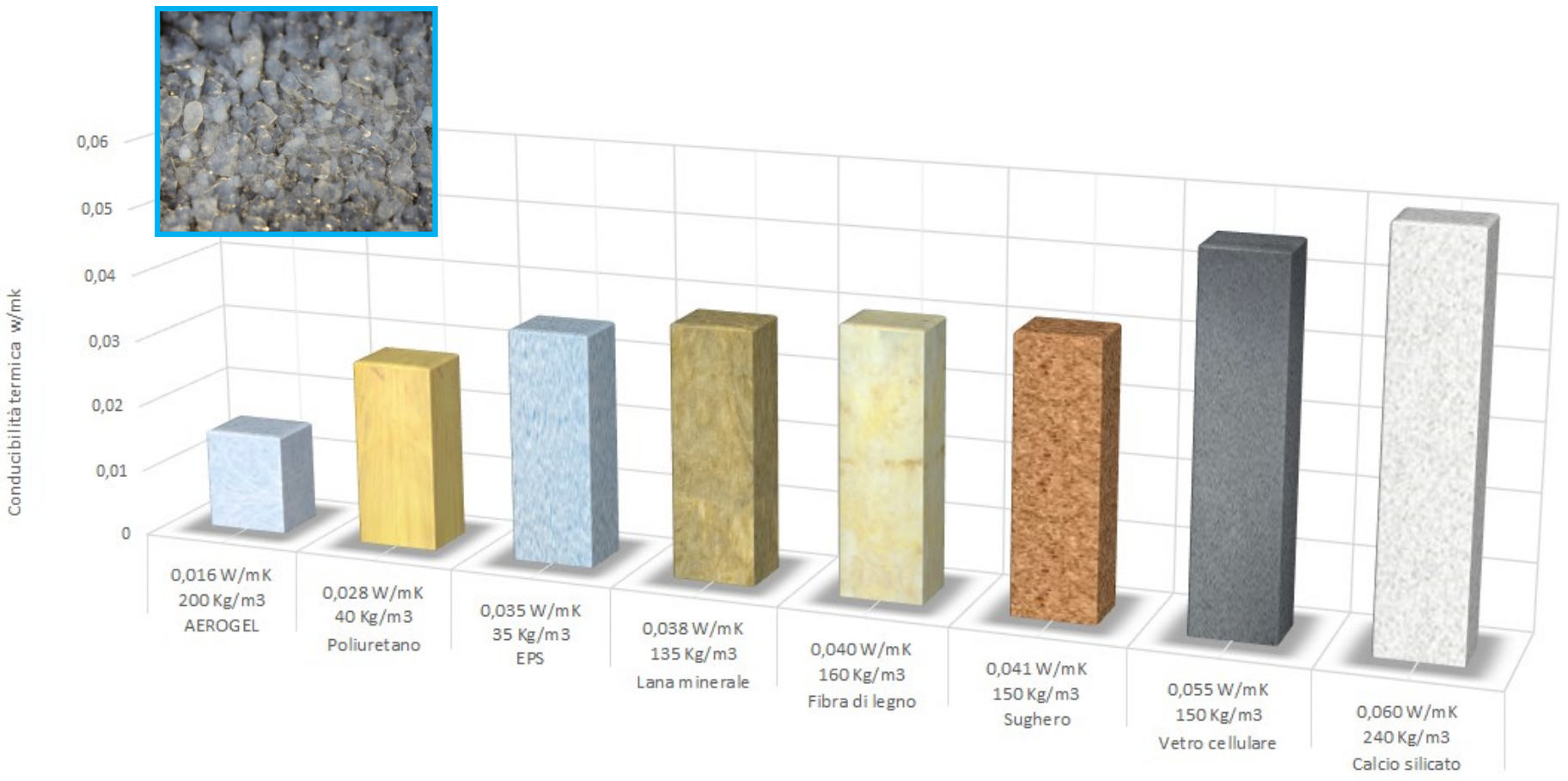
# Sempre più spesso si parla di “cappotto”



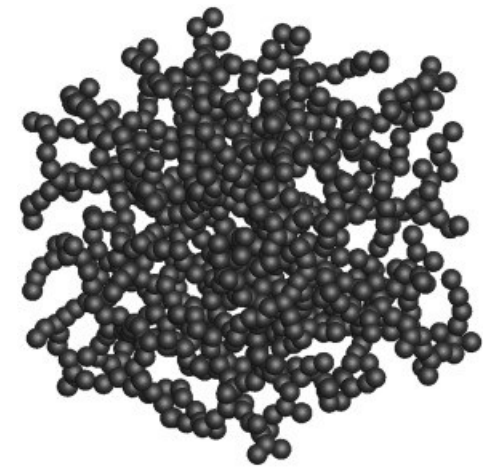
# Sempre più spesso si parla di “cappotto”



# Ma un cappotto può essere un «super-cappotto»

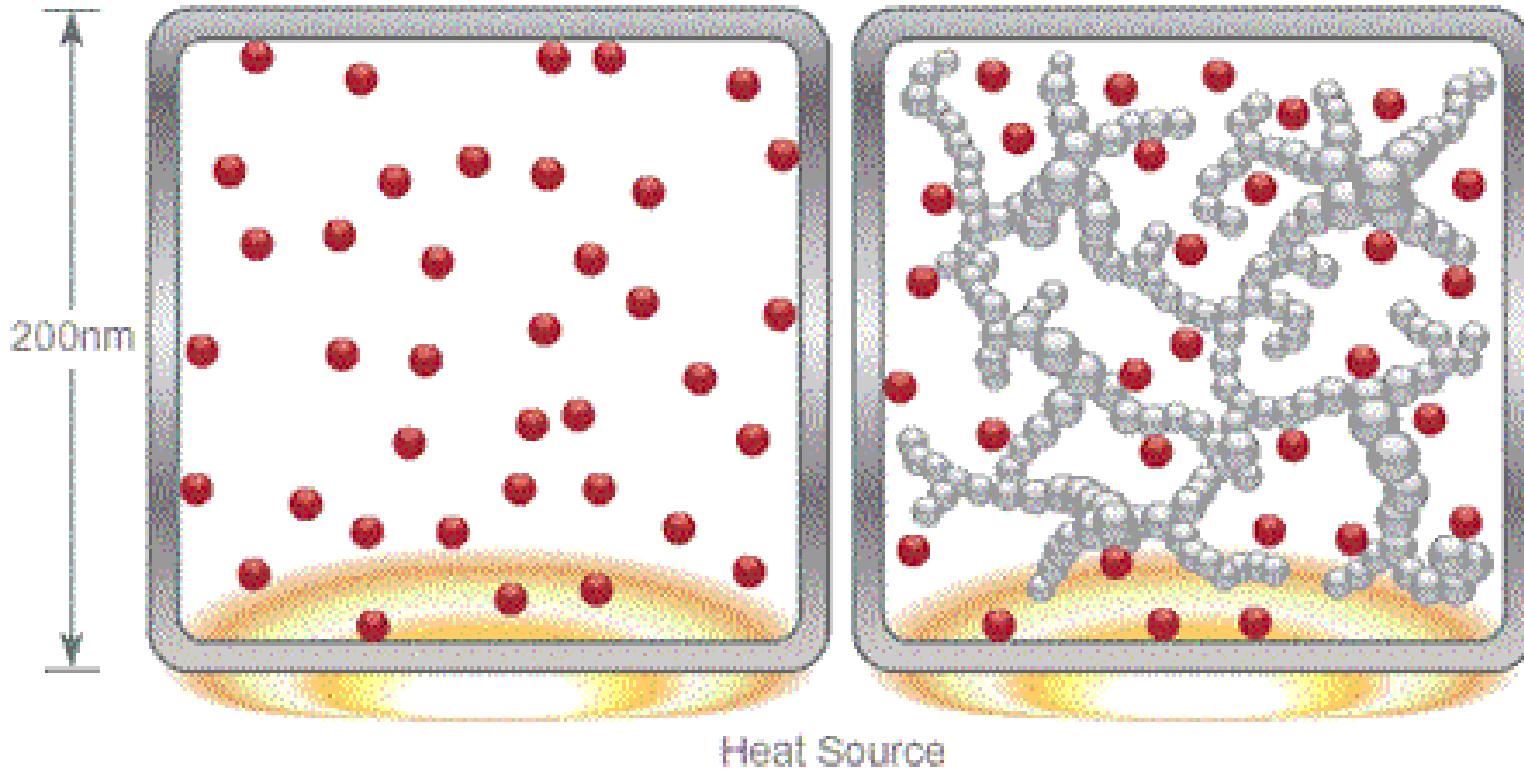


# I super-isolanti: Aerogel

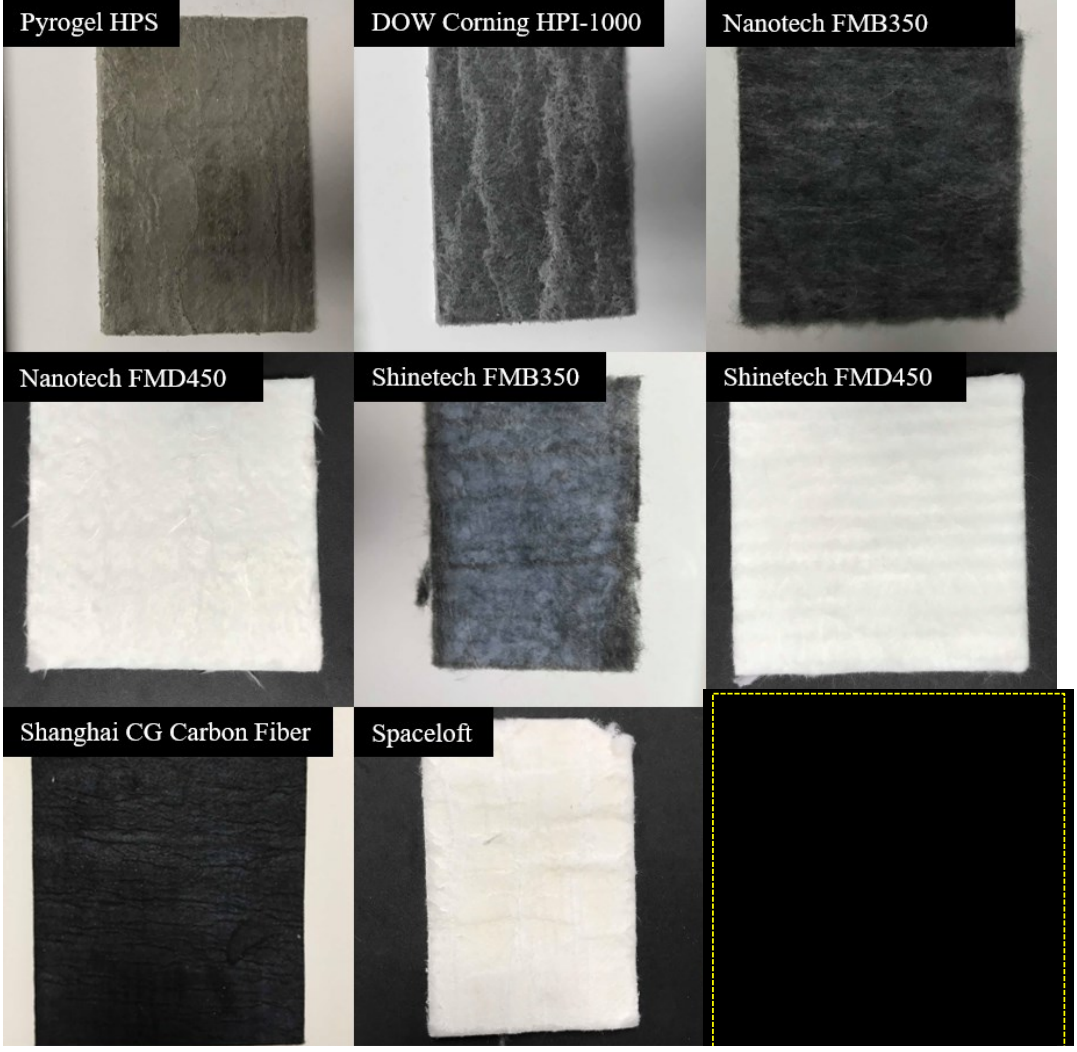


Gas molecules in conventional insulation materials

Gas molecules in aerogel granules



# Aerogel

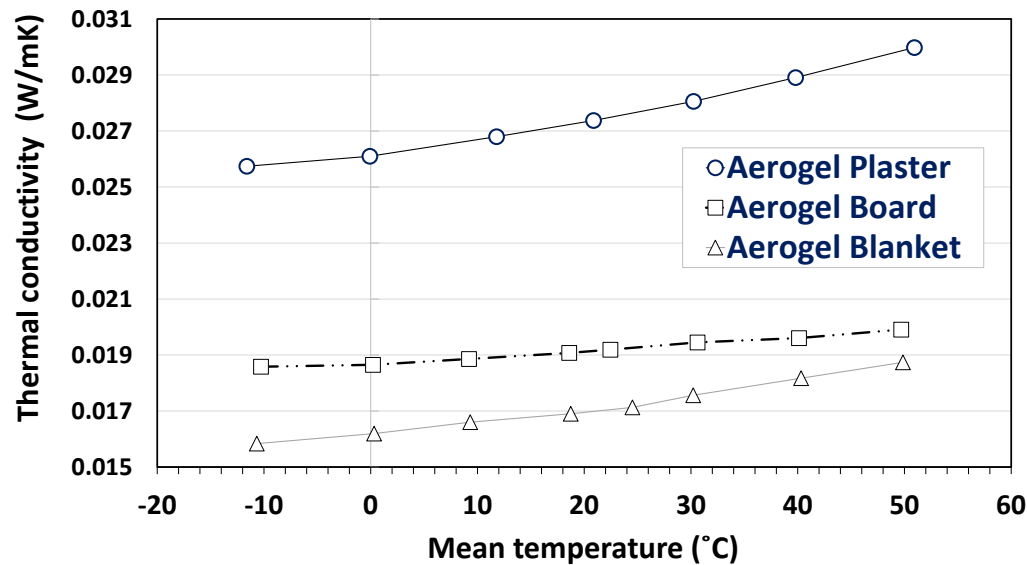
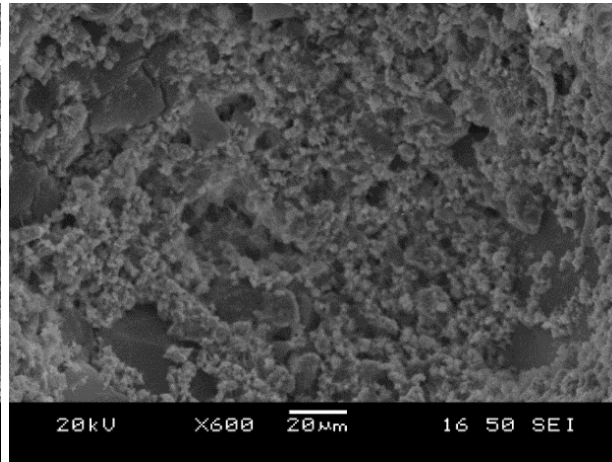
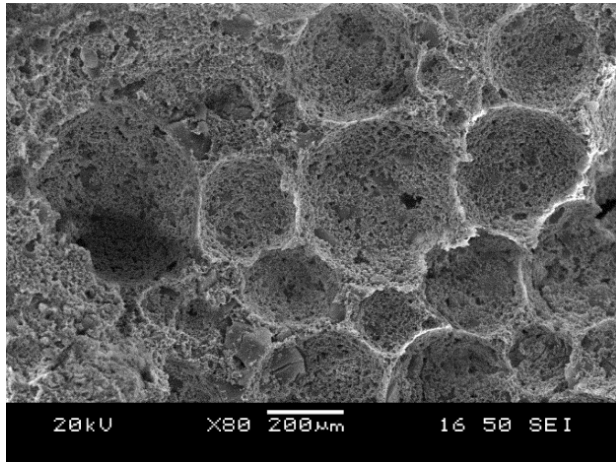




# Un riqualificazione in Puglia (2020)

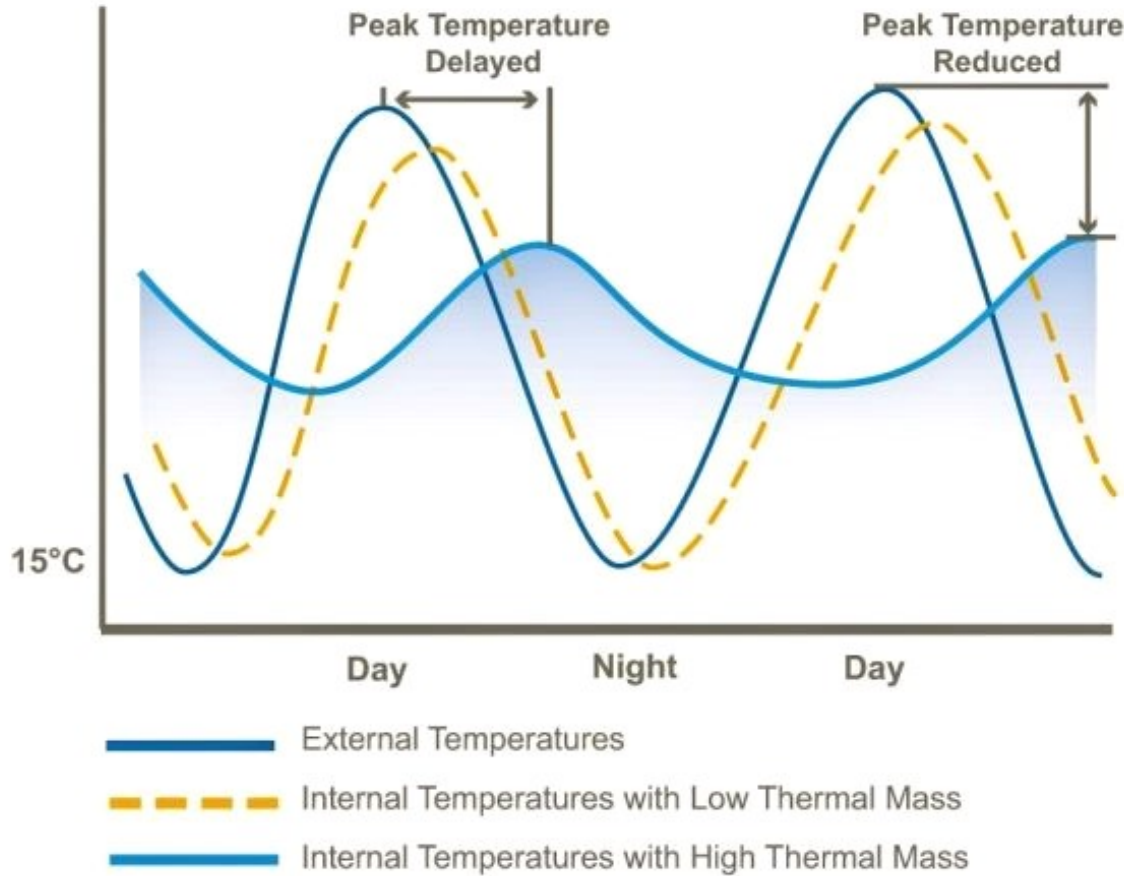


# Intonaci con aerogel

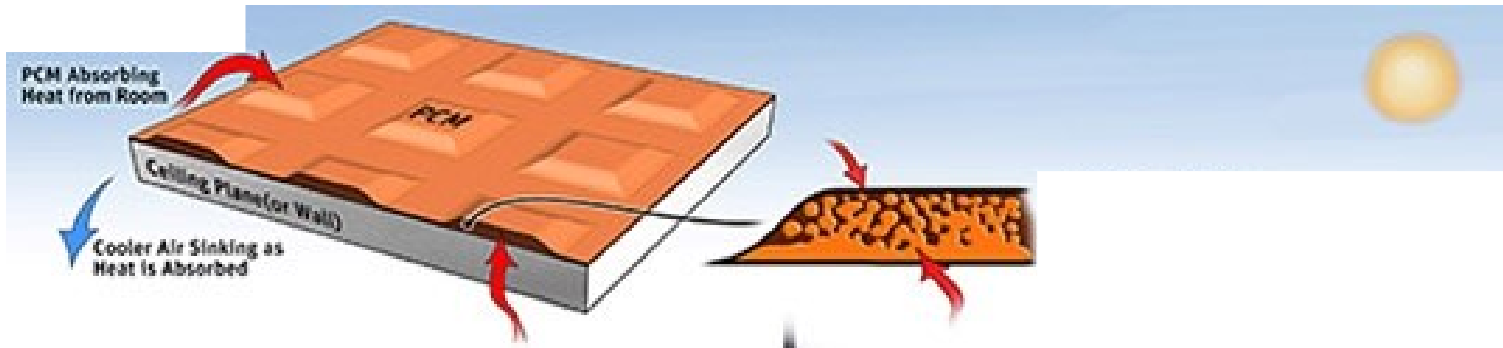
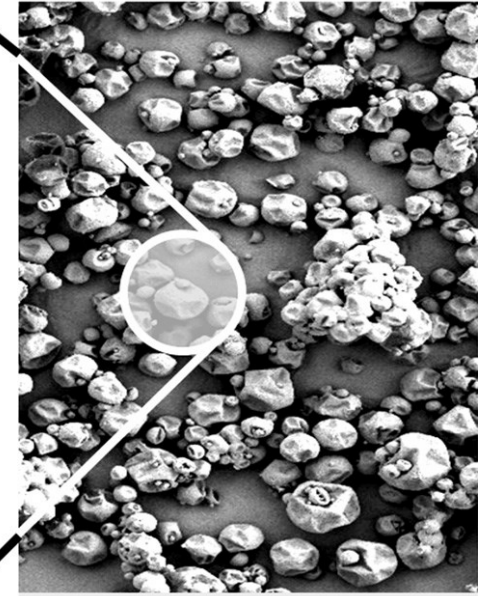
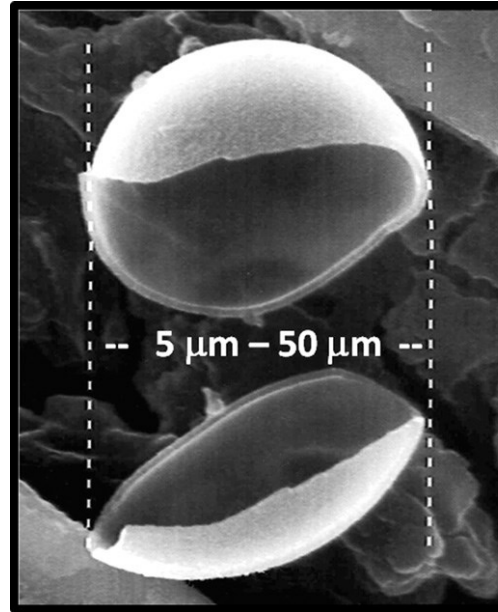


# L'accumulo termico

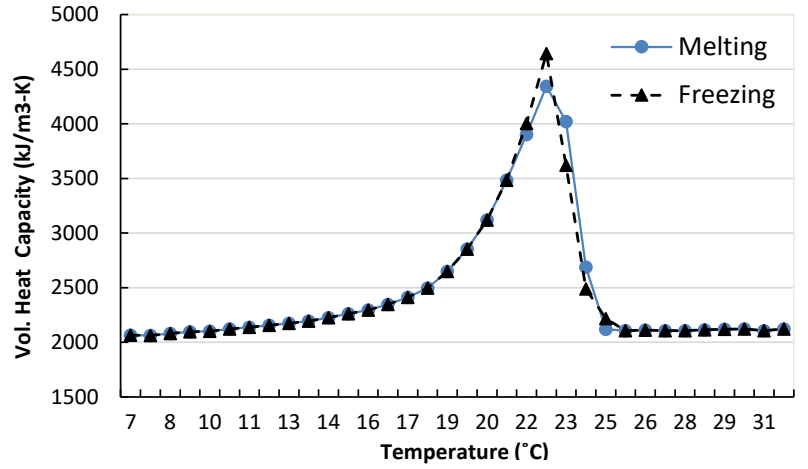
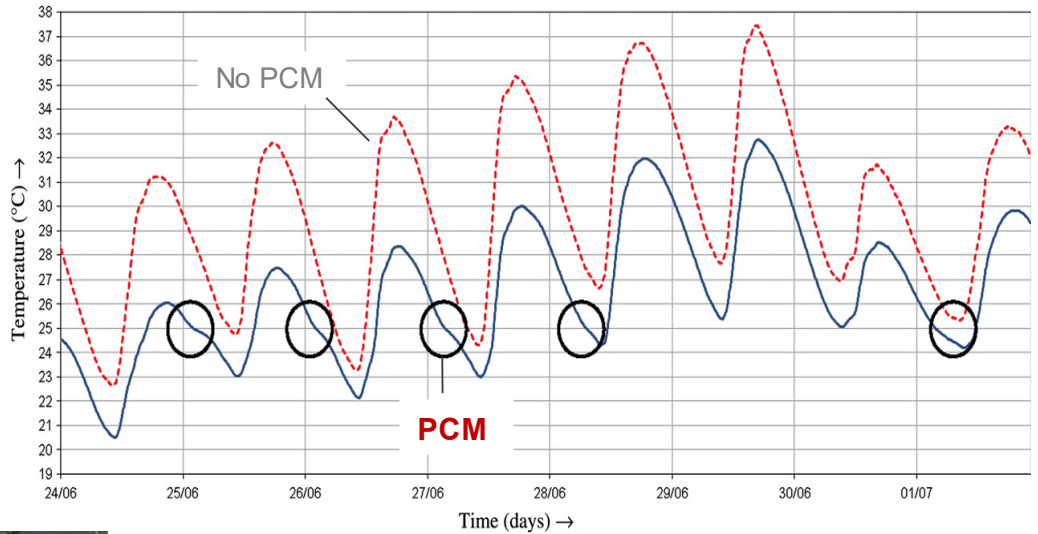
Possiamo ricreare l'effetto di una casa storica, pur vivendo in una casa «leggera»



# I materiali a cambiamento di fase (PCM)



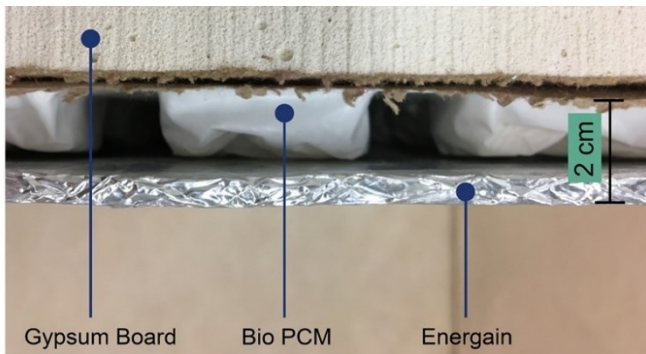
# Piastrelle con materiali PCM



Berardi et al., 2015, 2018, 2019

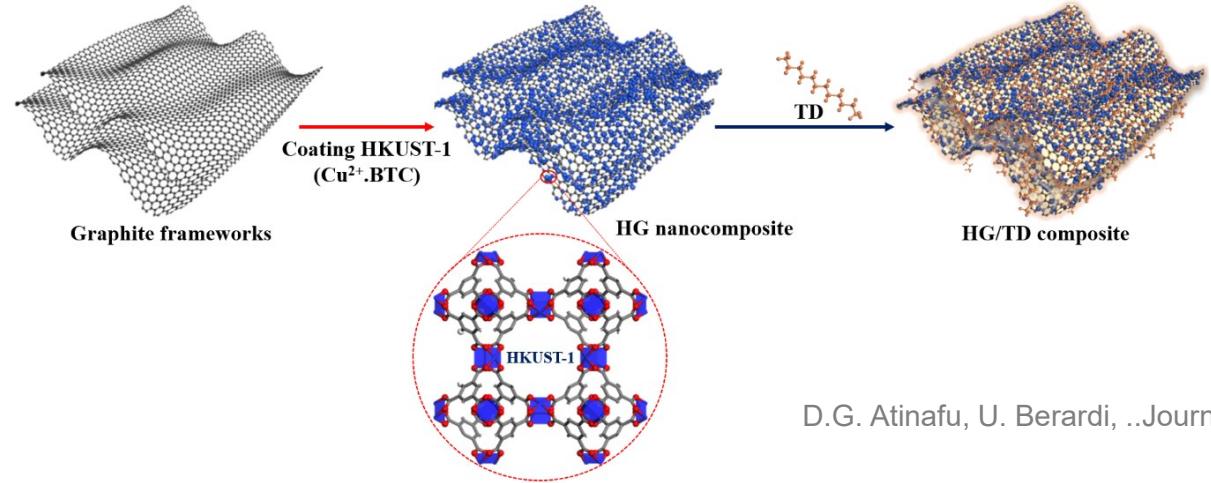
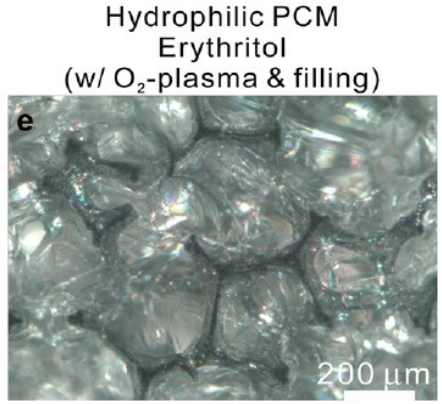
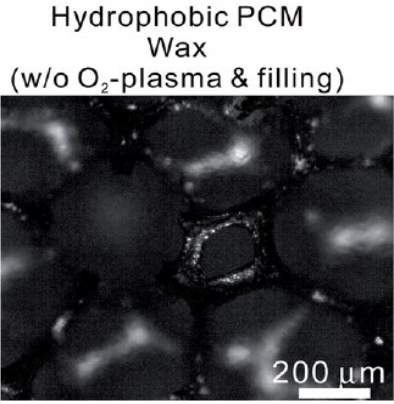
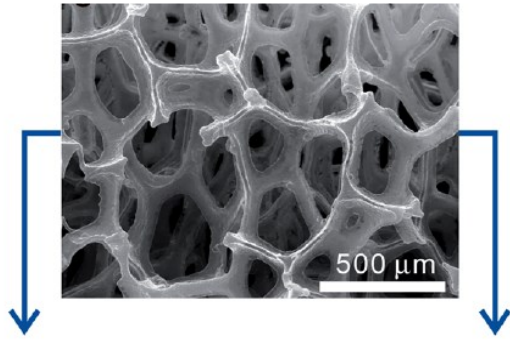
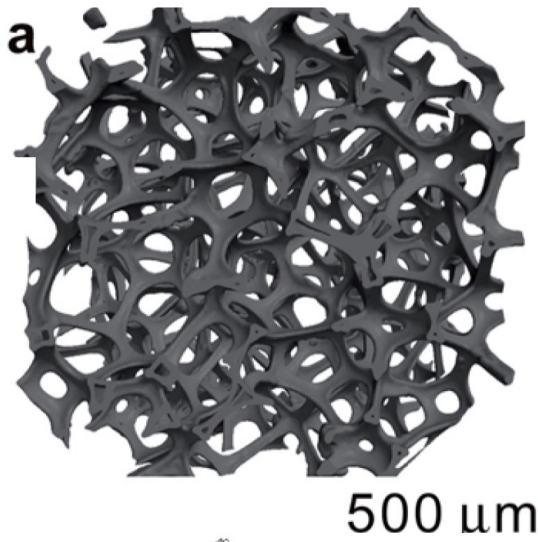
# PCM in un edificio multipiano

Temperatura massima scesa di 6°C  
negli appartamenti con PCM



Berardi and Manca, 2017

# Grafene-PCMs



D.G. Atinafu, U. Berardi, ...Journal of Hazardous Materials, 2020

# Materiali verdi.. non più CFC!

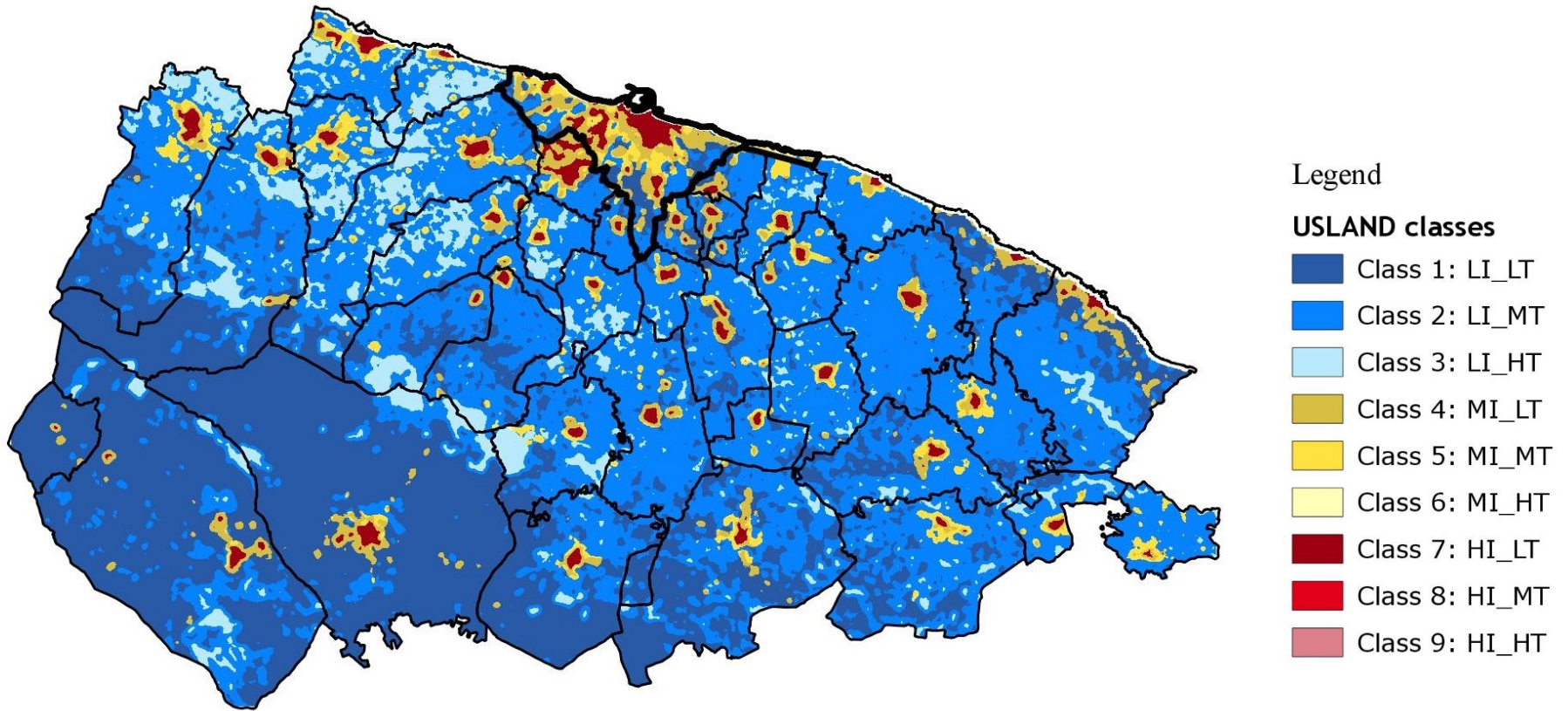




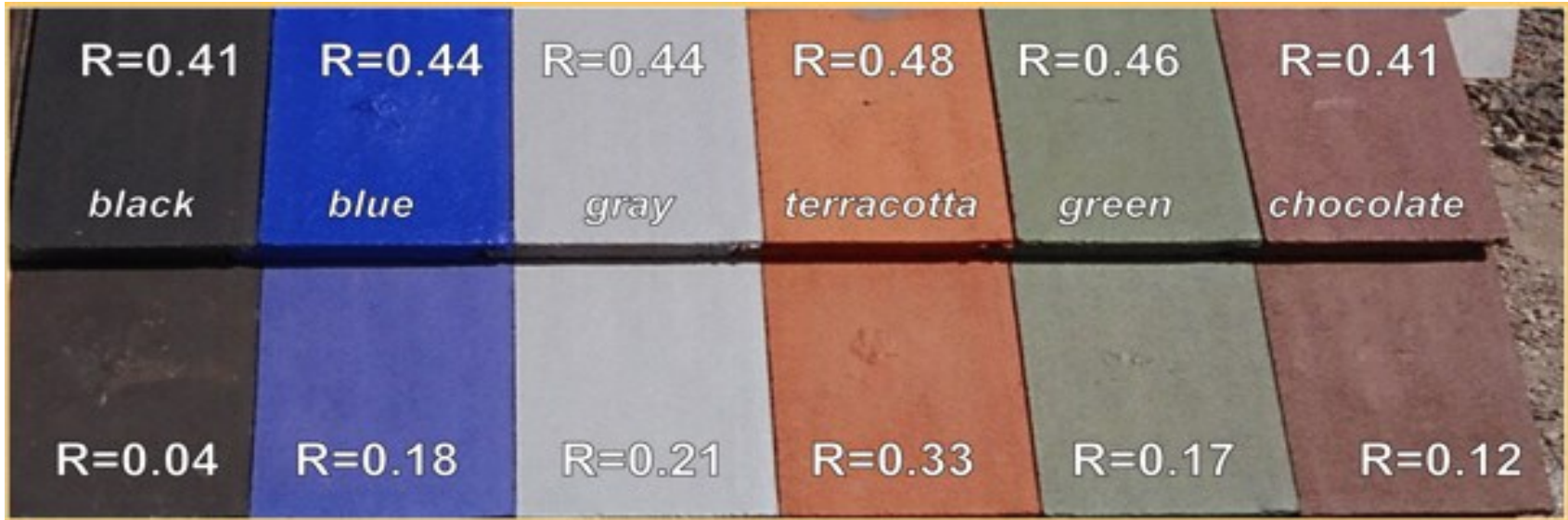
# Isolanti Low Embodied Carbon (a base H<sub>2</sub>O – CO<sub>2</sub>)



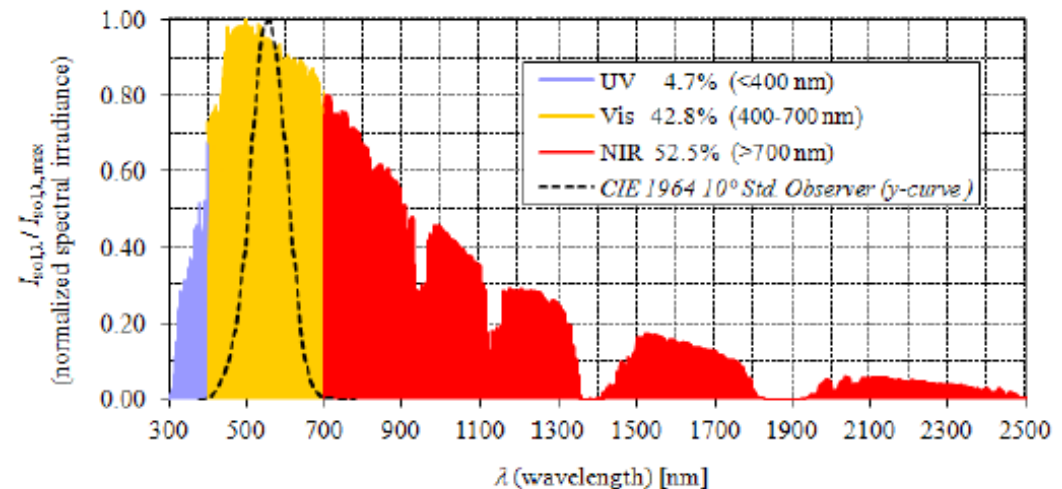
# Effetto isola i calore: i materiali «cool»



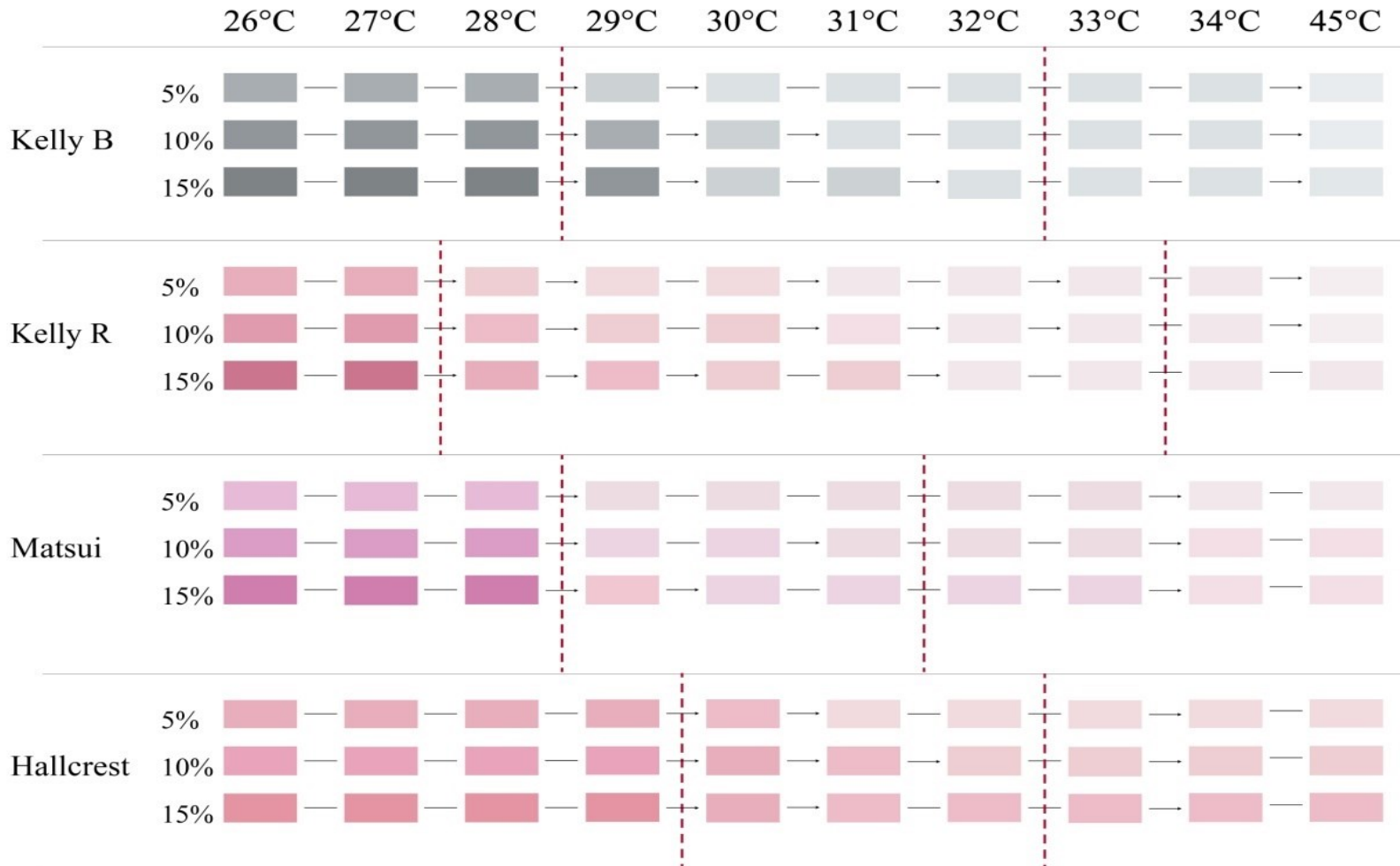
# Materiali con alto albedo



Hanno lo stesso spettro di riflettività nel campo del visibile e, quindi, lo stesso colore di materiali standard, ma un'elevata riflettività nel vicino infrarosso e, con ciò, una maggiore riflettanza solare.



# Materiali termocromici



Berardi et al., 2020



Politecnico  
di Bari

Ar  
Co  
D

dipartimento  
Architettura  
Costruzione  
Design

ENEA

Agenzia nazionale per le nuove tecnologie,  
l'energia e lo sviluppo economico sostenibile

OIBA  
ORDINE DEGLI INGEGNERI  
della Provincia di Bari



PROGETTARE LA RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA DEGLI EDIFICI STORICI

# Grazie per l'attenzione

**BARI, 19 ottobre 2023 | Fiera del Levante – Sala 1**



**Prof. Ing. Arch. Umberto Berardi**

*Professore Ordinario di Fisica Tecnica Ambientale*

Dipartimento di Architettura, Costruzione e Design

Politecnico di Bari

[umberto.berardi@poliba.it](mailto:umberto.berardi@poliba.it)

Prof. Umberto Berardi - SAIE 2023 - Bari - 19.10.2023

 **SAIE**  
La Fiera delle Costruzioni  
progettazione, edilizia, impianti