

# Maison CBET

**UN BANCO PROVA PER FORMAZIONE ENERGETICA**

**UN BANC D'ESSAI POUR LA FORMATION  
DANS LE DOMAINE DE L'ENERGIE**

*Prof. Ing. Alberto Muscio*

GIP FIPAN – Académie Nice

DIEF /EELab – Univ. di Modena & Reggio Emilia



# CBET – Cross Border Energy Trainings

Il Progetto CBET ha sperimentato nell'area transfrontaliera tra Italia e Francia **azioni innovative di formazione** per aumentare le competenze professionali nell'ambito dell'**efficienza energetica**, delle **fonti rinnovabili** e della **bioedilizia**. /

*Dans la zone transfrontalière entre l'Italie et la France, le projet CBET a expérimenté des **actions de formation innovantes** avec l'objectif de développer les compétences professionnelles dans les domaines de l'**efficacité énergétique**, des **sources d'énergies renouvelables** et de l'**écoconstruction**.*



**Interreg**  
**ALCOTRA**

Fonds européen de développement régional  
Fondo europeo di sviluppo regionale



**UNIMORE**  
UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI  
MODENA E REGGIO EMILIA



## L'esigenza / La nécessité



Il **tecnico progettista** è probabilmente il principale stakeholder della filiera dell'edilizia / *L'ingénieur concepteur est probablement le principal acteur dans le secteur de la construction :*

- Propone ciò che **conosce** / *Il propose ce qu'il connaît*
- Promuove ciò con cui ha **confidenza** / *Il valorise ce en quoi il a confiance*

La **sperimentazione** è il metodo migliore per conoscere e, soprattutto, acquisire confidenza. Ma non si può aspettare che ciò avvenga in lunghi anni di esperienza professionale. /

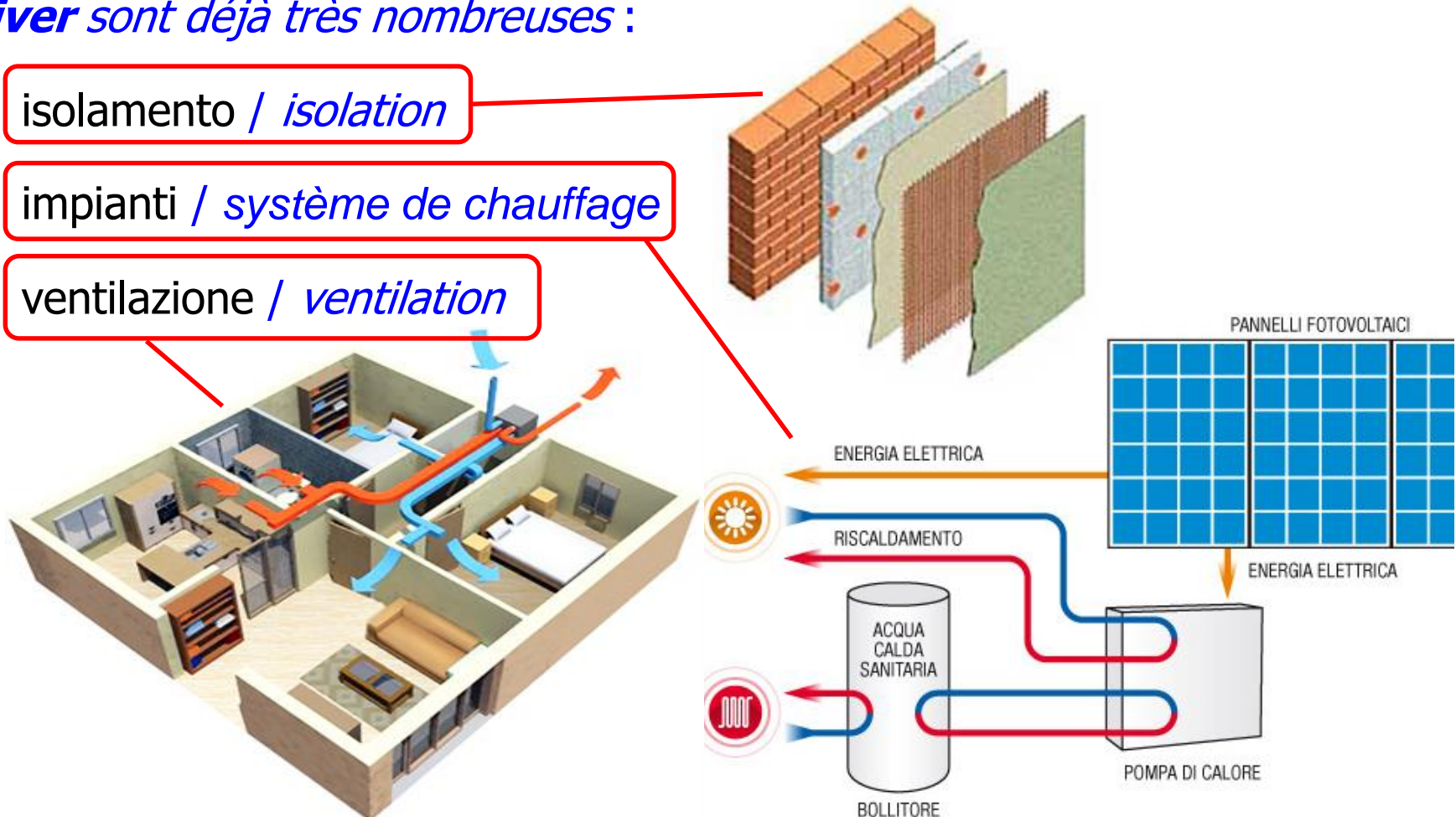
*L'expérimentation est le meilleur moyen d'apprendre et, surtout, de gagner en confiance. Mais on n'a pas le temps d'attendre de longues années d'expérience professionnelle pour gagner en confiance.*



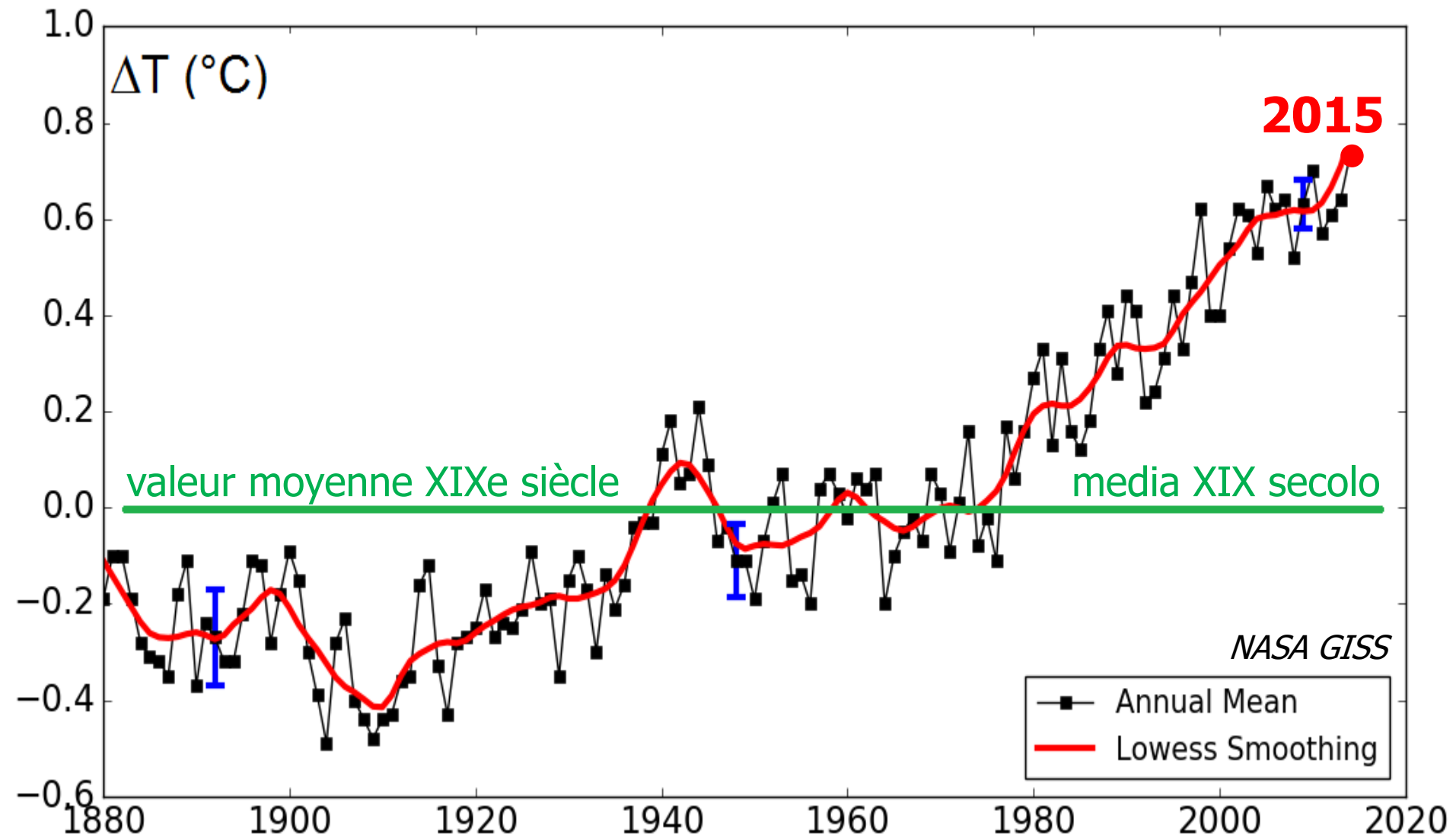
# Climatizzazione invernale / *Climatisation en hiver*

Le tecnologie disponibili per la **climatizzazione invernale** sono già numerosissime: / *Les technologies disponibles pour la **climatisation en hiver** sont déjà très nombreuses :*

- isolamento / *isolation*
- impianti / *système de chauffage*
- ventilazione / *ventilation*

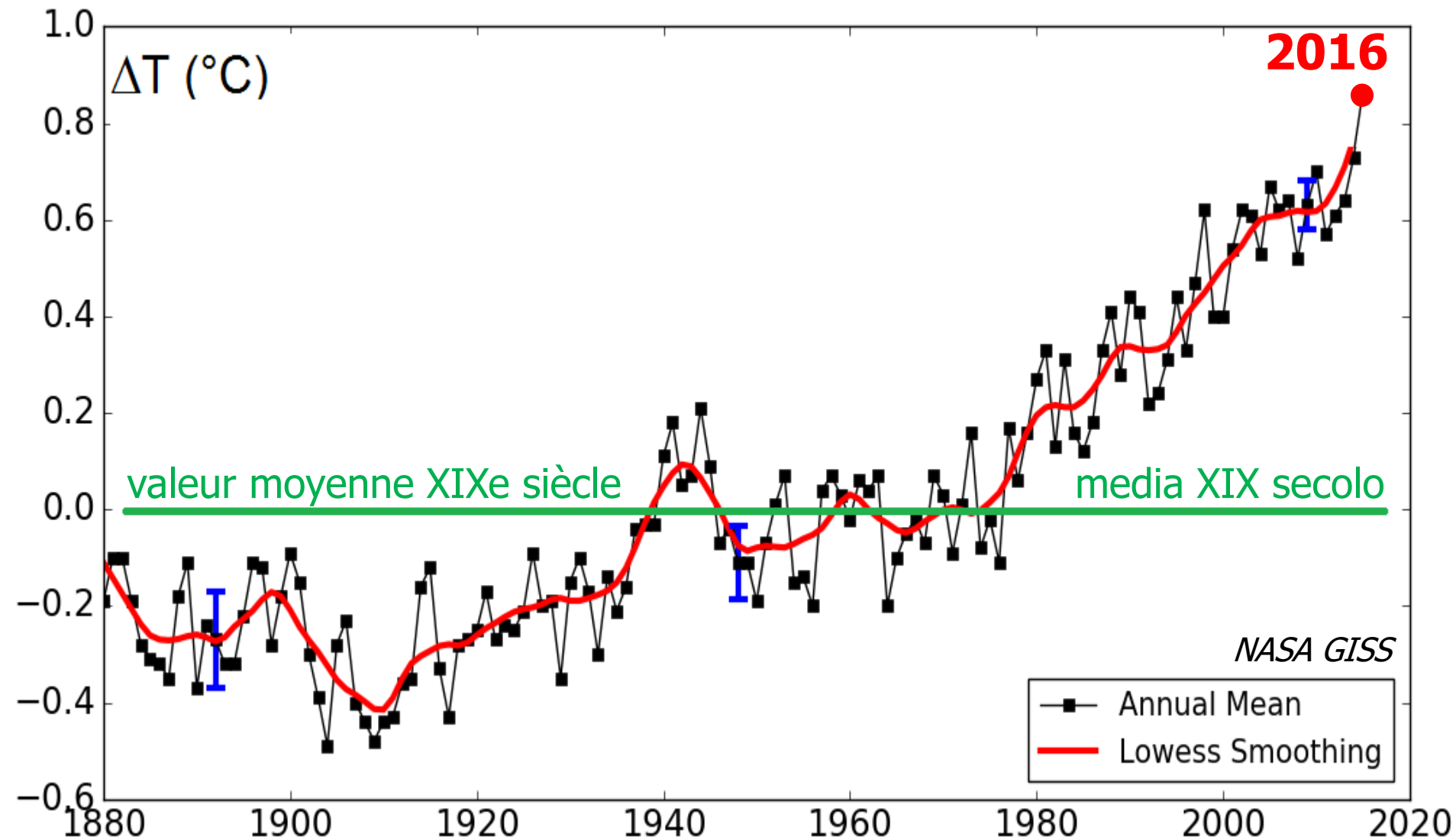


# E in estate? / Et en été?

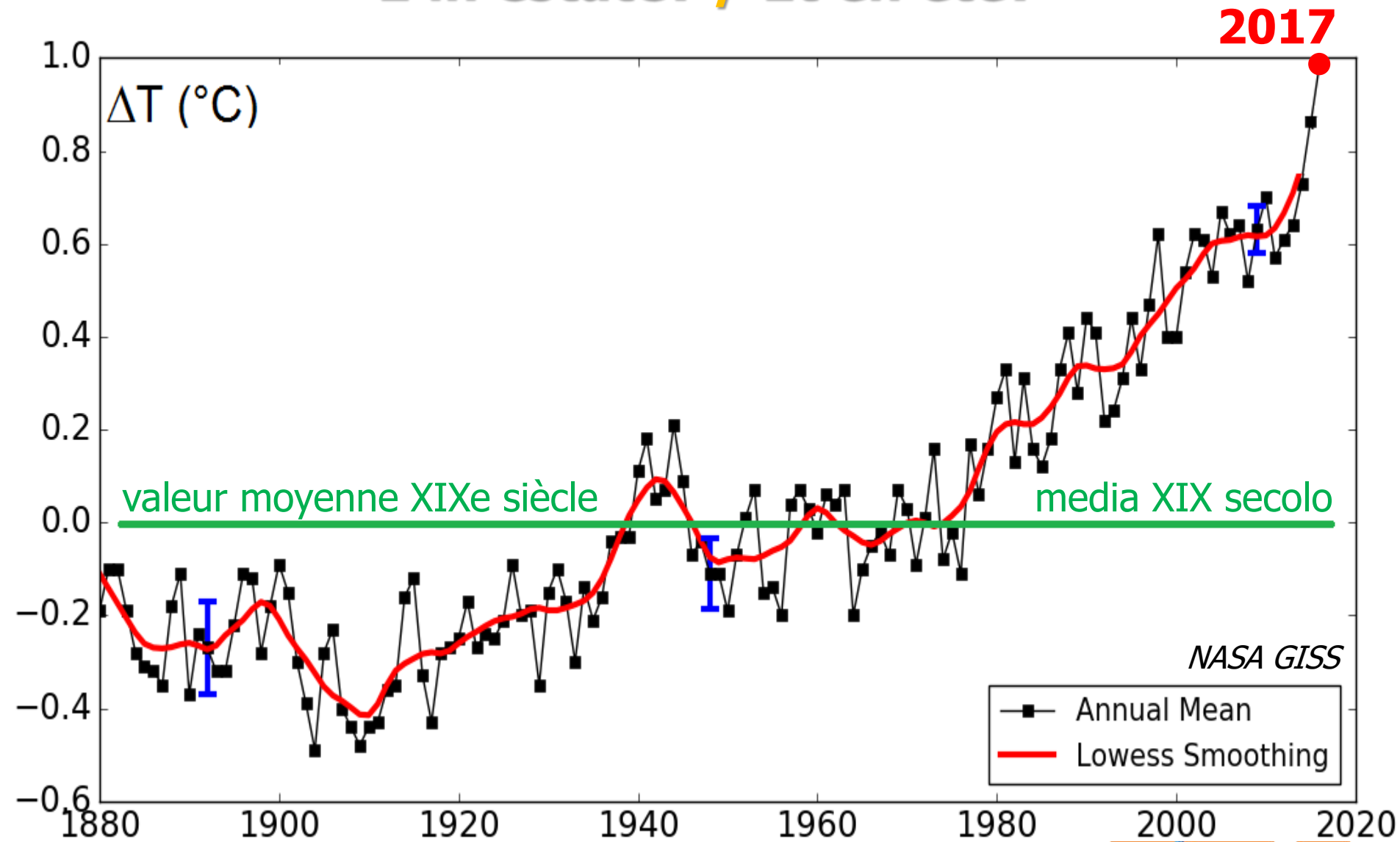




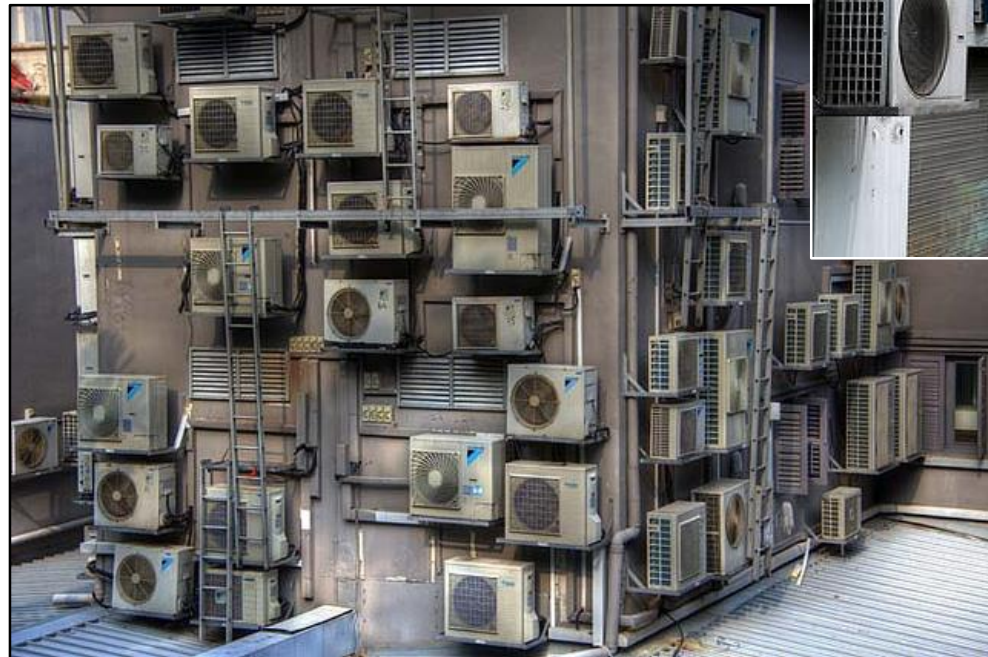
# E in estate? / Et en été?



# E in estate? / Et en été?



# La soluzione è questa? / *Est-ce que c'est ça la solution?*





# Climatizzazione estiva / Climatisation en été

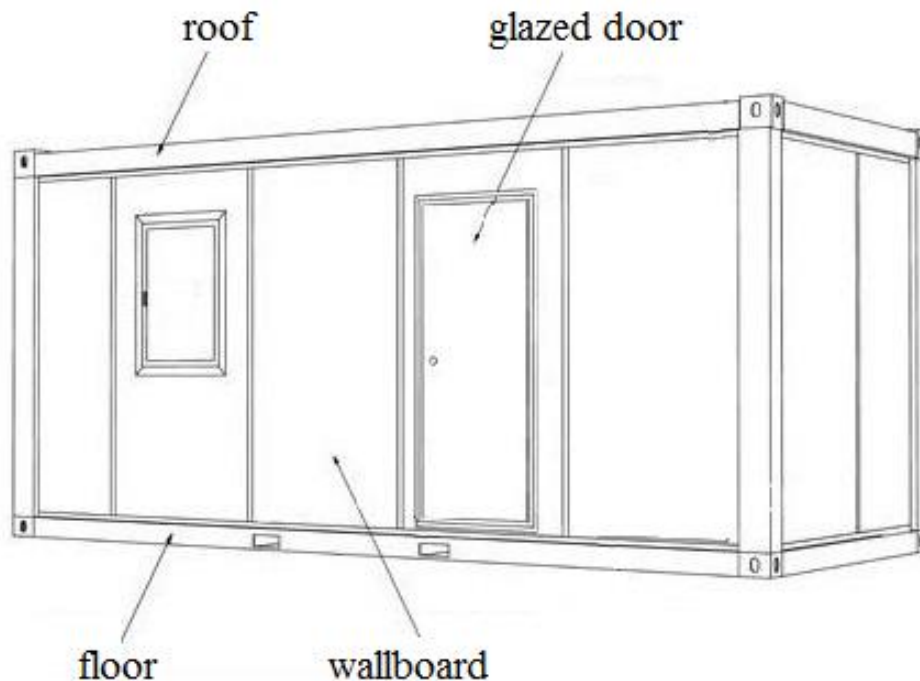
Le tecnologie disponibili per la **climatizzazione estiva** sono numerose, ma più difficili da utilizzare: / *Les technologies existantes pour la climatisation en été sont nombreuses mais plus difficiles à utiliser :*

- cool roofs
- vetri selettivi / *verres sélectifs*
- schermi solari / *écrans solaires*



## L'idea / L'idée

Edificio mobile (**home container**) per formazione energetica con / *Un caisson mobile (**container de transport**) pour la formation dans le domaine de l'énergie avec :*



*Maison CBET*

Isolamento termico e protezione solare ampiamente **modificabili** / *Isolation thermique et protection solaire **modifiables***

**Impianti avanzati** di riscaldamento, condizionamento e ventilazione / ***Systèmes perfectionnés de chauffage, climatisation et ventilation***

Sistema di **monitoraggio** del clima esterno, del microclima interno e dei fabbisogni energetici / ***Système de contrôle des conditions atmosphériques à l'extérieur, du microclimat à l'intérieur et de la consommation d'énergie.***



## La messa in opera / La mise en oeuvre

**Container standard** da 20' trasportabile, riciclato e dotato di isolamento e impianti termici / **Container standard** de 20', transformé et équipé d'une isolation et d'installations thermiques





# Isolamento modificabile / *Isolation modifiable*

Rivestimento interno a **pannelli smontabili** /  
*Revêtement interne avec des **panneaux amovibles***



Esempi di **tipologie di isolamento**: / *Différents **types d'isolations*** :

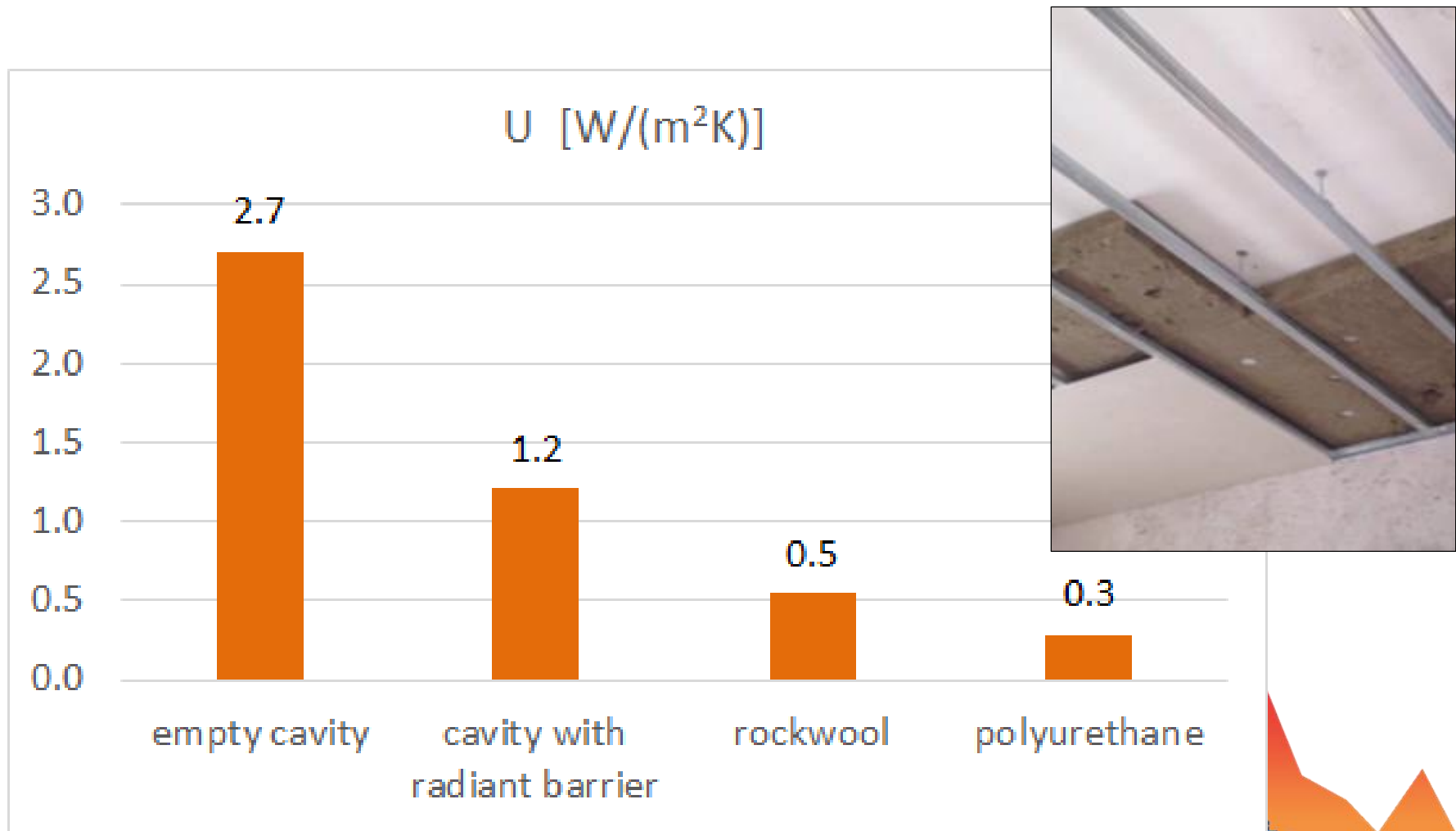
- Poliuretano, lana di roccia o di vetro, sughero /  
*Polyuréthane, laine de roche ou de verre, liège*
- Isolanti avanzati (Actis, Aerogel, ecc.) / *Isolants de pointe*





# Isolamento modificabile / *Isolation modifiable*

Trasmittanza termica U / *Coefficient de transmission thermique U*



# Isolamento modificabile / *Isolation modifiable*

**Doppie finestra con oscuramento integrato:** / *Double vitrage avec gradation intégrée :*

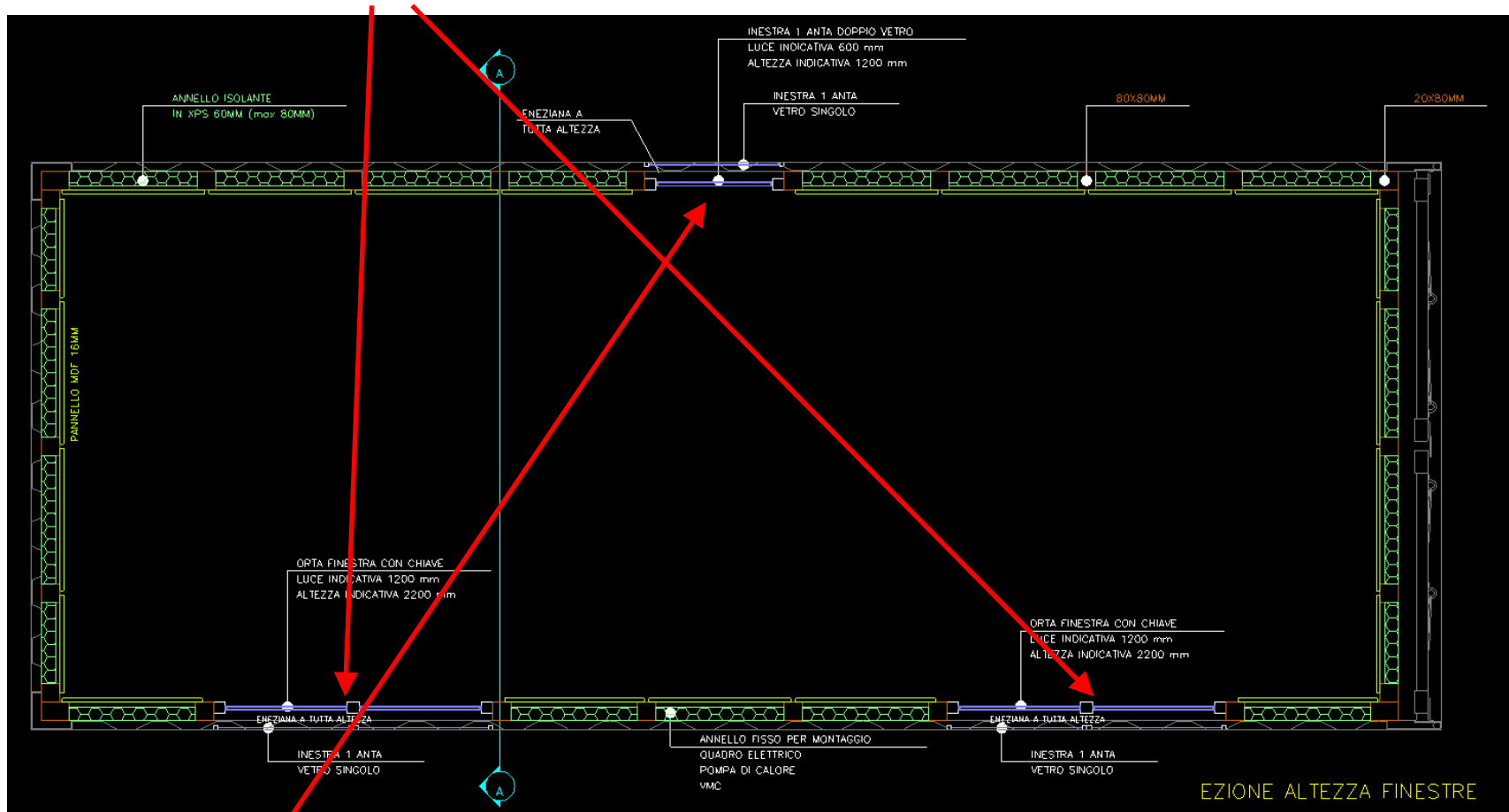


- Battente a vetro singolo con eventuale trattamento antisolare  
*Simple vitrage avec traitement anti-UV possible*
- Battente a vetrocamera isolante bassoemissiva /  
*Double vitrage en verre isolant thermique*
- Schermo solare a veneziana o tenda / *Store vénitien ou rideau*



# Isolamento modificabile / Isolation modifiable

Porte-finestre a **sud** (120 cm x 220 cm) / *Portes-fenêtres sur la parois **Sud***



Finestrino a **nord** per permettere la ventilazione naturale (60 cm x 120 cm)  
 / *Fenêtre au **Nord** pour permettre une ventilation naturelle*



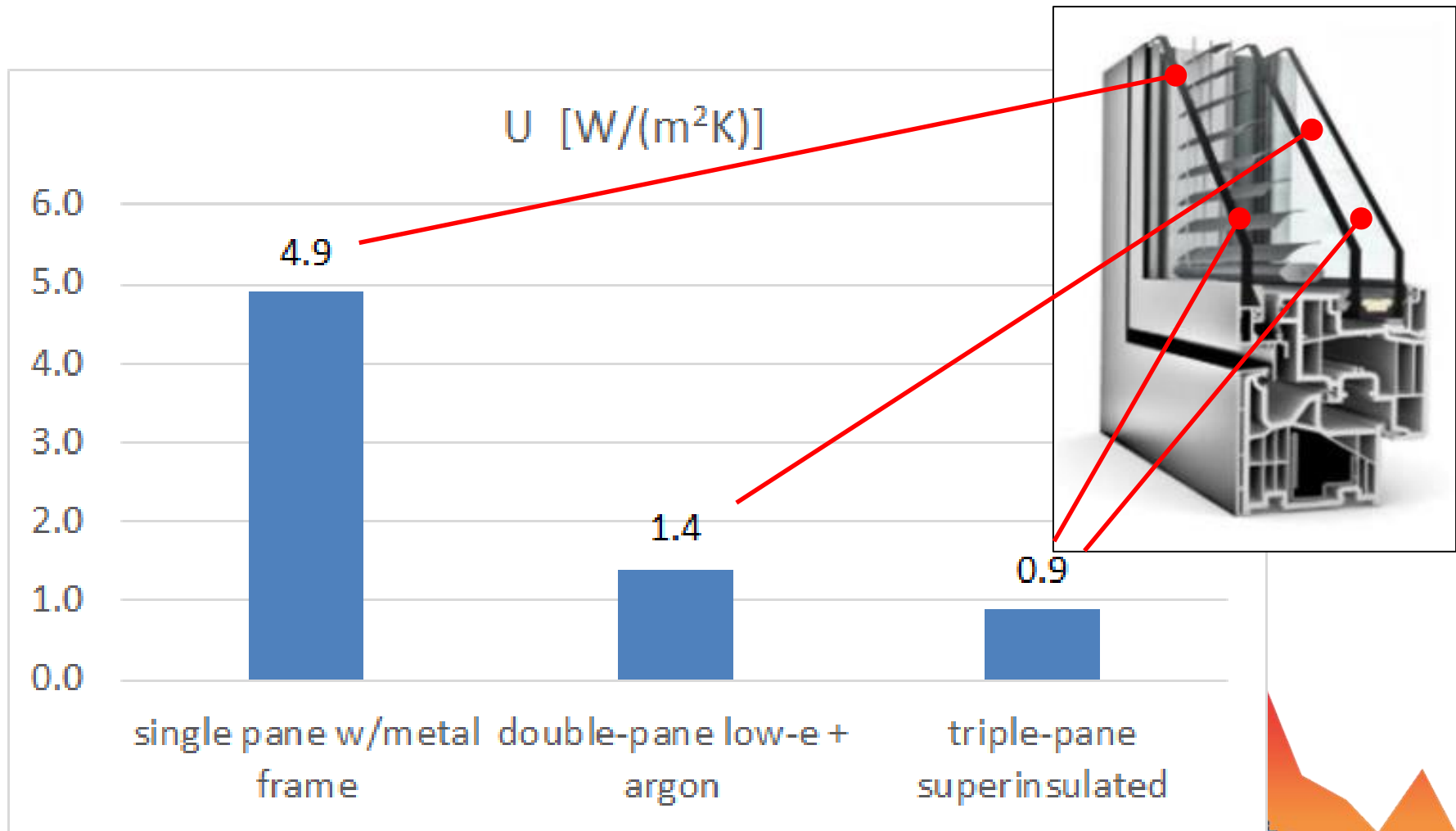
# Isolamento modificabile / *Isolation modifiable*





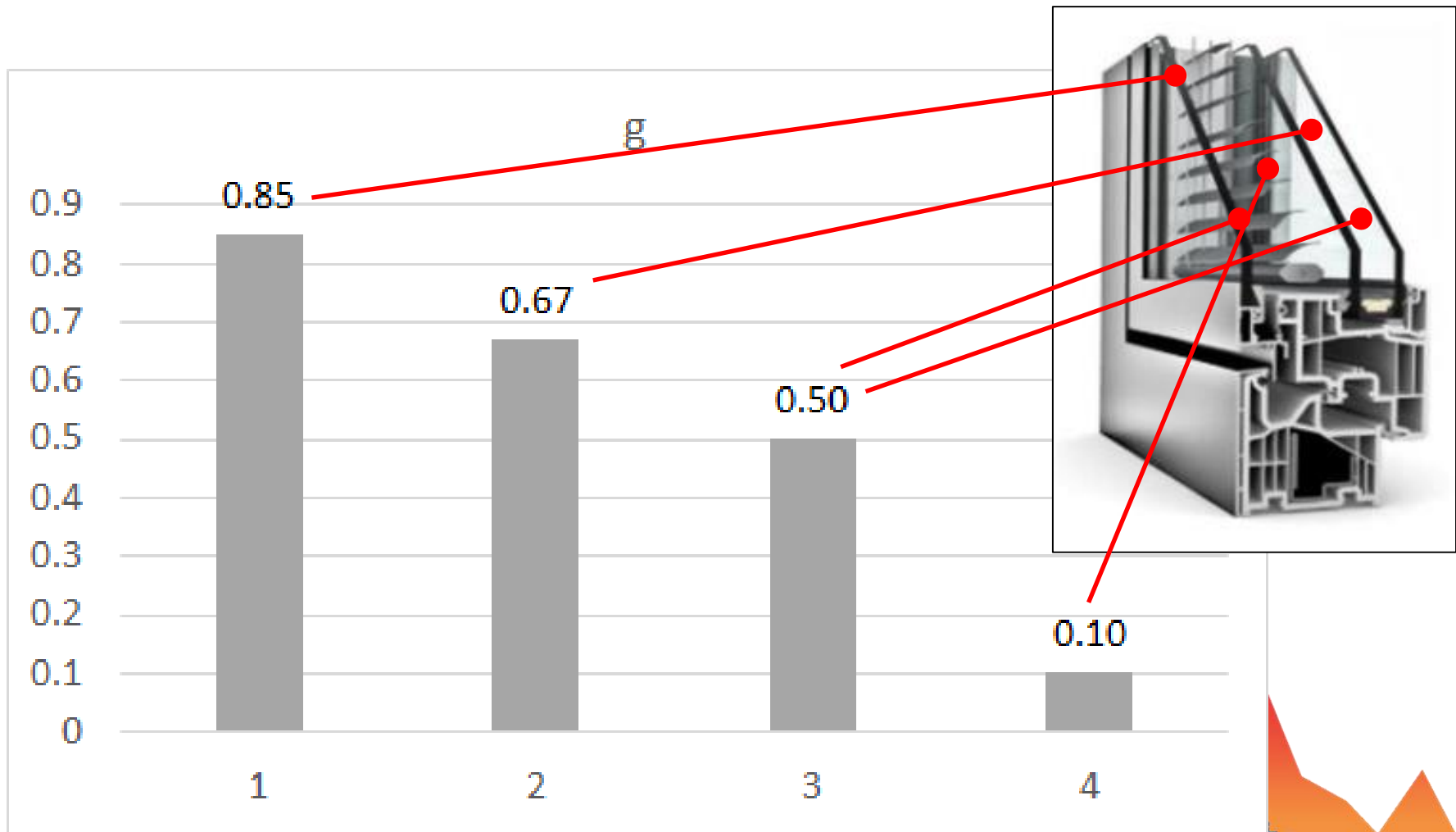
# Isolamento modificabile / *Isolation modifiable*

Trasmittanza termica U / *Coefficient de transmission thermique U*



# Isolamento modificabile / *Isolation modifiable*

Fattore solare g della vetrata / *Facteur solaire du vitrage g*



# «Cool roof» rimovibile / «Cool roof» amovibile

Tenda scorrevole **riflettente bianca** su tetto **nero alto-assorbente** /  
*Toile enroulable **blanche réfléchissante** sur le toit **noir très absorbant***



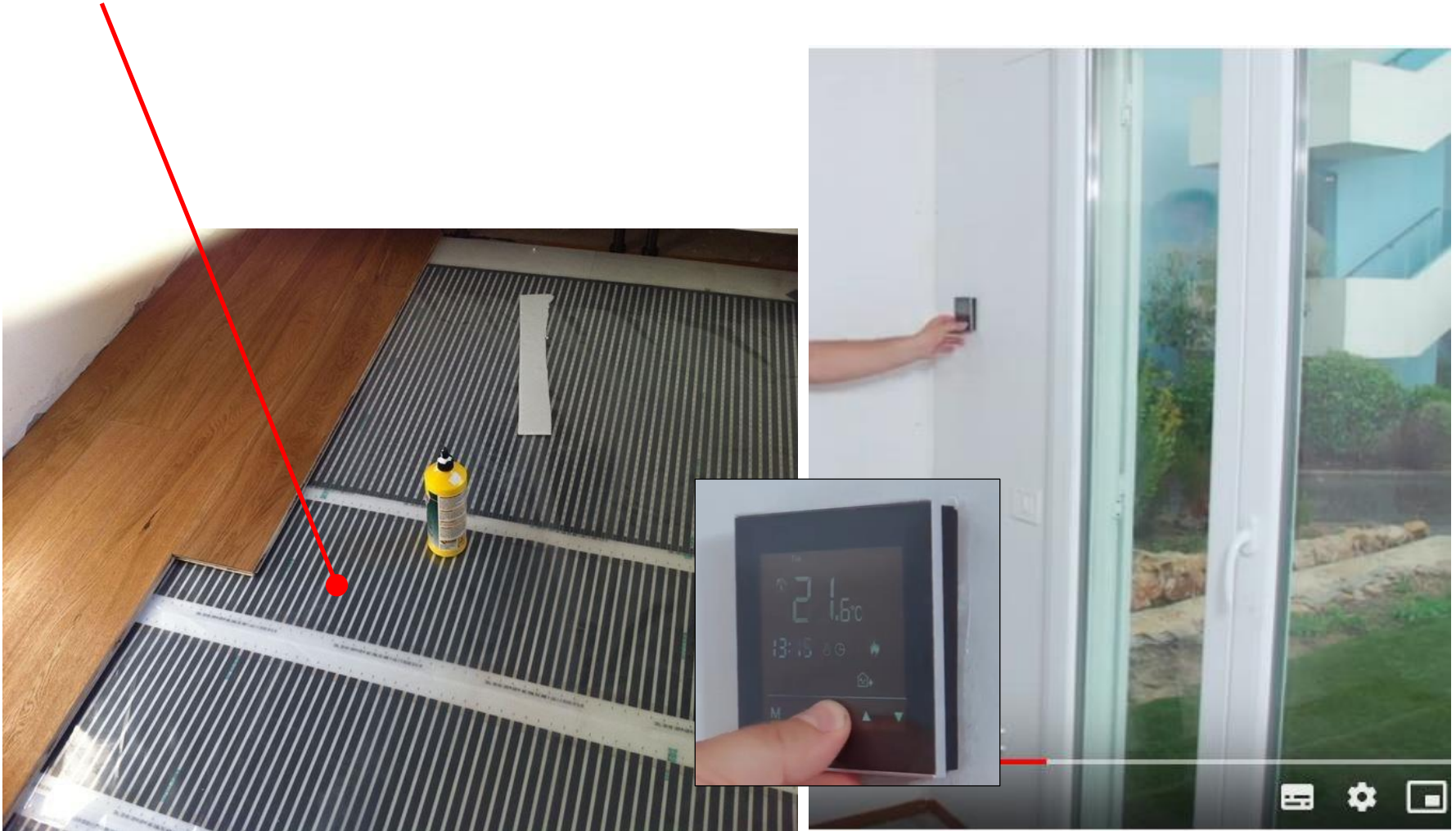
Assorbanza solare  
/ *Absorption solaire*

20% - 90%



# Riscaldamento / Chauffage

**Pannelli radianti a pavimento elettrici / *Panneaux radiants au sol électriques***





# Riscaldamento / Chauffage

**Pannelli radianti a pavimento elettrici** / *Panneaux radiants au sol électriques*

**Pannelli radianti a parete elettrici** / *Panneaux radiants muraux électriques*

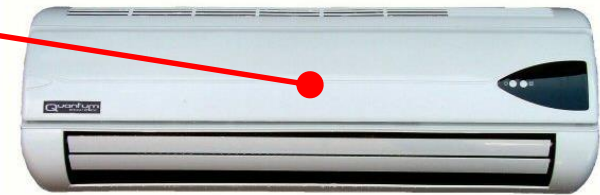


# Riscaldamento / Chauffage

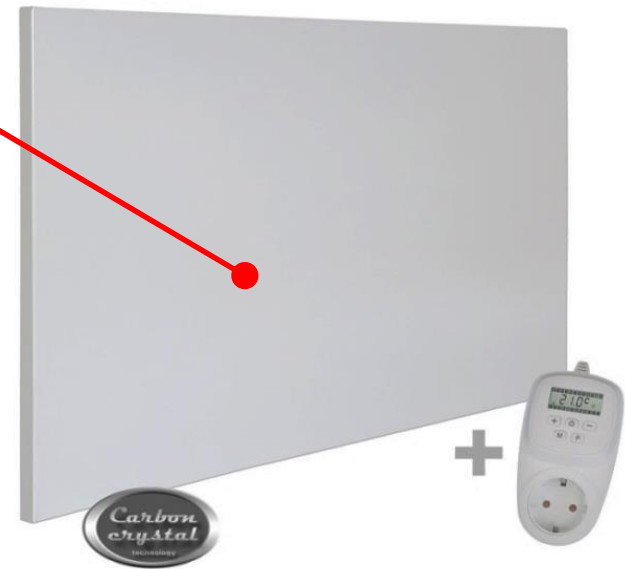
**Pannelli radianti a pavimento elettrici** / *Panneaux radiants au sol électriques*

**Pannelli radianti a parete elettrici** / *Panneaux radiants muraux électriques*

**Ventilconvettori elettrici** / *Ventilo-convecteur électrique*



VIESTA



# Riscaldamento e condizionamento / *Chauffage et climatisation*

**Pompa di calore-condizionatore monoblocco /**  
***Pompe à chaleur-conditionneur monobloc***





# Ventilazione meccanica / Ventilation mécanique

Bocchetta con **recuperatore** di calore /  
*Bouche de ventilation avec **récupérateur** de chaleur*



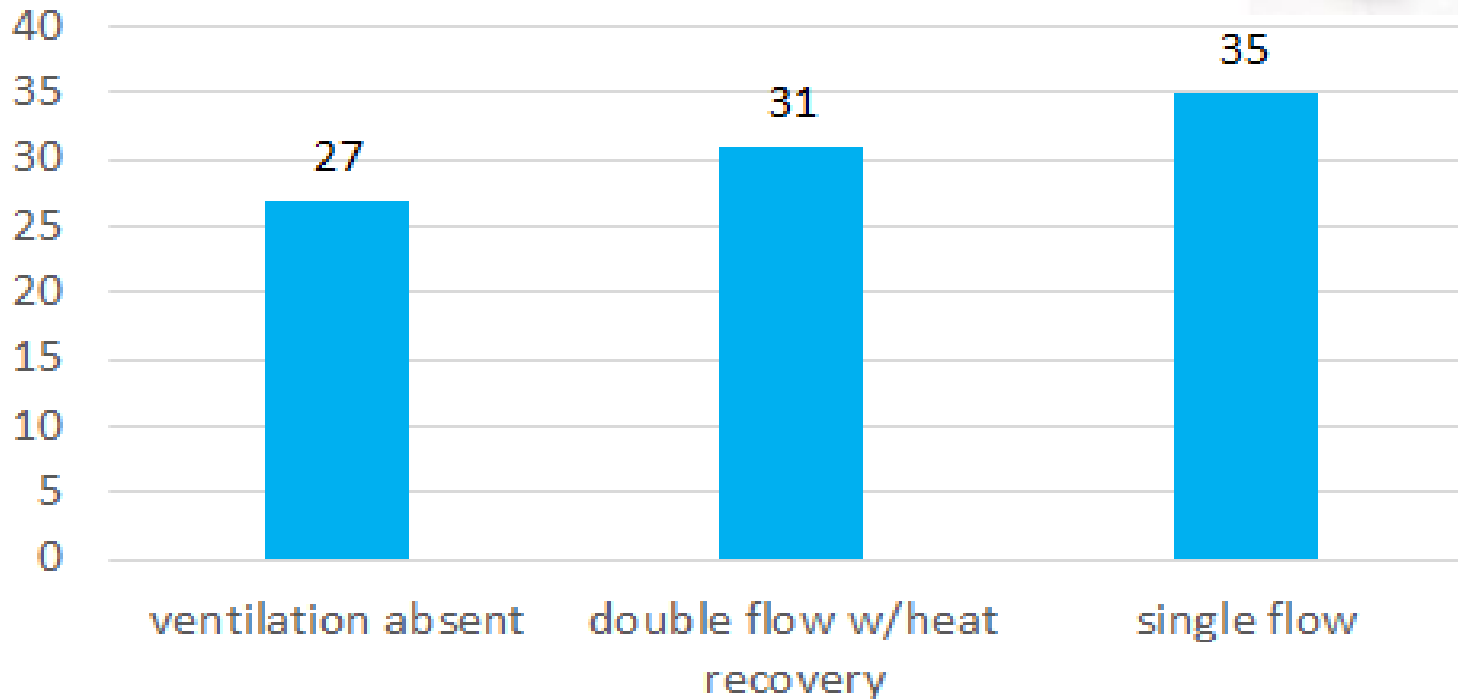


# Ventilazione meccanica / Ventilation mécanique

Bocchetta con **recuperatore** di calore /  
*Bouche de ventilation avec **récupérateur** de chaleur*



$H_{tr} + H_{ve}$  [W/K]  
(full insulation)



# Misure elettriche / Mesure des données électriques



**Analizzatori di rete elettrica** per misura e memorizzazione consumi (riscaldamento, pompa di calore, ventilazione, illuminazione, fotovoltaico, prese libere) /

***Instrument d'analyse des réseaux électriques*** pour mesurer et enregistrer la consommation (chauffage, pompe à chaleur, ventilation, éclairage, photovoltaïque, prises électriques)



# Misure di portata dell'aria / *Mesures du débit d'air*

Balometro a ventola / *Balomètre à hélice*



# Impianto fotovoltaico / *Système photovoltaïque*

1 kWp con inverter /  
1 kWp *avec onduleur*





# Stazione meteo esterna / *Station météo externe*



Temperatura dell'aria / *Température de l'air*

Velocità del vento / *Vitesse du vent*

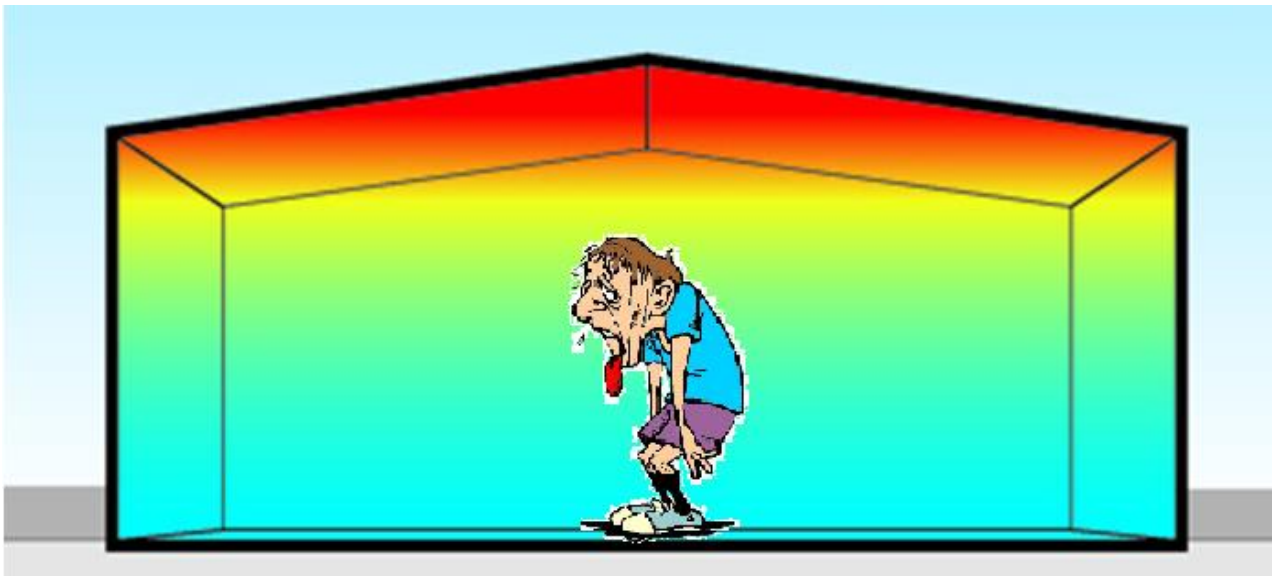
Umidità / *Humidité*

Precipitazioni / *Précipitations*

Irradianza solare / *Rayonnement solaire*



# Confort termico / *Confort thermique*



# Misure di microclima / *Mesures du microclimat*



- Temperatura dell'aria / *Température de l'air*
- Temperatura media radiante / *Température radiante moyenne*
- Umidità / *Humidité*
- Temperatura percepita / *Température ressentie*  
(WBGT - Wet Bulb Globe Temperature)



# *Et voilà, la Maison CBET!*



*Credits:*

*Ing. Marco Goldoni (Studio Goldoni)*

*Sig. Marco Panari (E.T. Experta Technologie)*

*Ing. Simone Pedrazzi (DIEF/EELab)*





# MERCI POUR VOTRE ATTENTION!

-----

# GRAZIE PER L'ATTENZIONE!

*Prof. Ing. Alberto Muscio*

GIP FIPAN – Académie Nice

DIEF /EELab – Univ. di Modena & Reggio Emilia

