

Valutazione dell'impatto del tetto con Herotiles: monitoraggio della prestazione negli edifici dimostratori e simulazioni del microclima urbano

Klimahouse – Bolzano – 19.05.2022
Prof.ssa Elisa Di Giuseppe

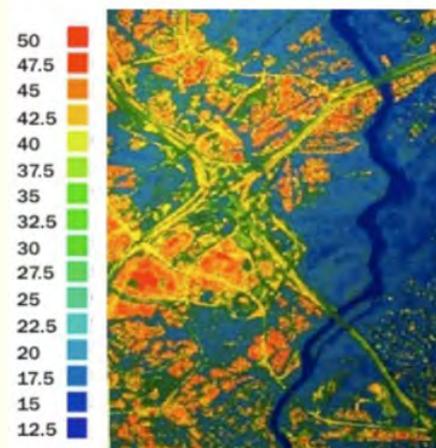
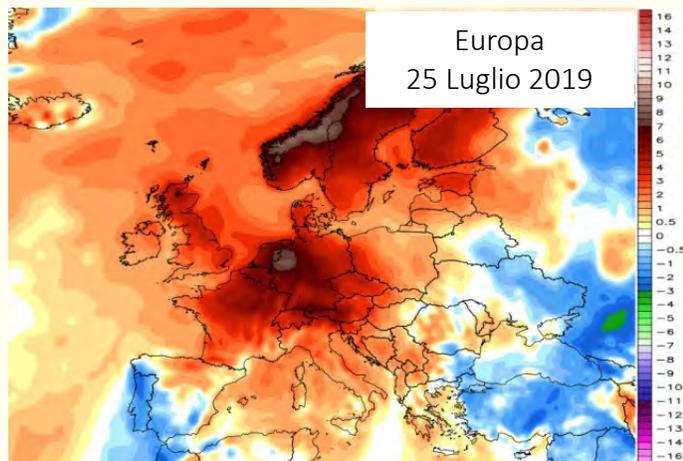


Sustainability and PERformances for HEROTILE-based
energy efficient roofs



UNIVERSITÀ
POLITECNICA
DELLE MARCHE

Surriscaldamento di edifici e città: il problema



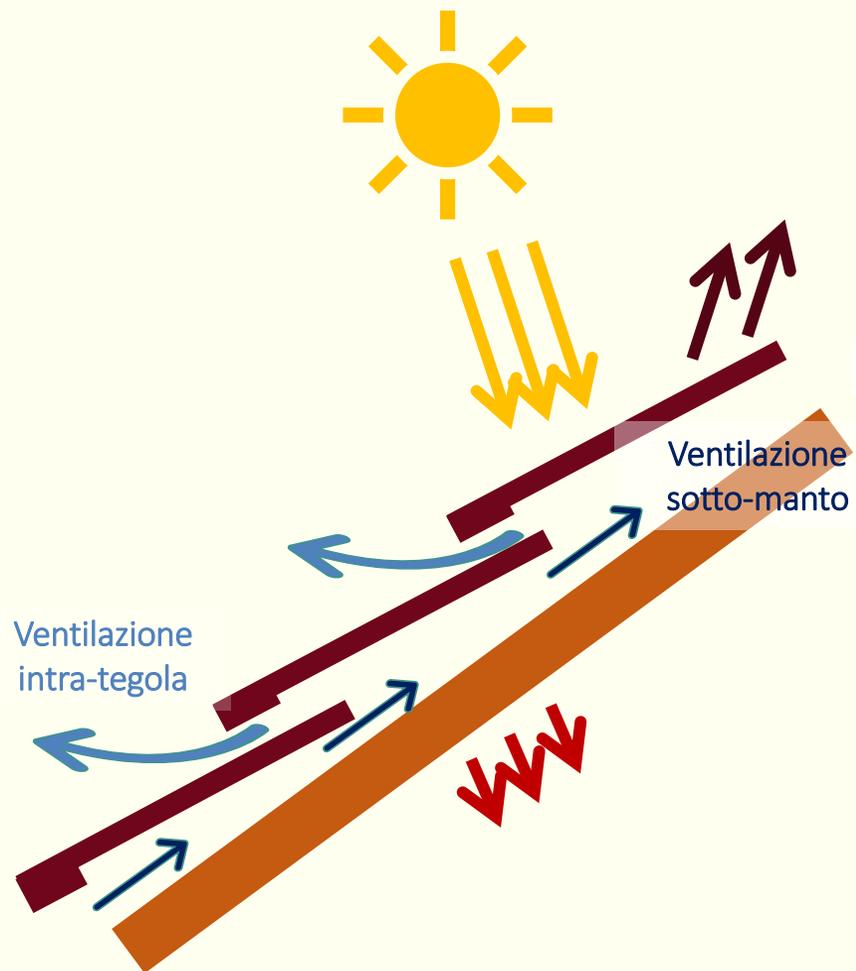
Surriscaldamento di edifici e città: le attuali soluzioni



Prescrizioni riferite all'utilizzo di **strategie di raffrescamento passivo e materiali riflettenti**, soprattutto in **copertura**



Surriscaldamento di edifici e città: la soluzione del tetto ventilato e traspirante con Herotiles



Surriscaldamento di edifici e città: la soluzione del tetto ventilato e traspirante con Herotiles

Misura proprietà ottiche Herotiles



Tipologia di tegola	ϵ (%)	ρ (%)	SRI
Terreal Herotile	84	37	39
ICP Herotile n.2	85	38	40
ICP Herotile n.5	83	42	45
ICP Herotile n.7	84	42	45

Confronto con norme/protocolli cogenti/volontari

DM 26/06/2015 "Requisiti Minimi"		30 Coperture a falde	✓
CAM		29 Coperture a falde	✓
Protocolli Ambientali (es LEED)		39 (valore iniziale) 32 (dopo 3 anni) Coperture a falde	✓

Le principali azioni di LIFE SUPERHERO per promuovere il tetto HBR

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



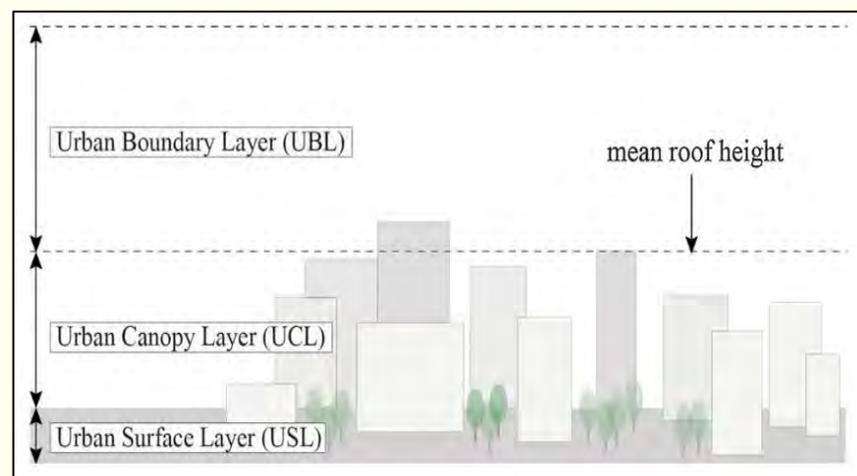
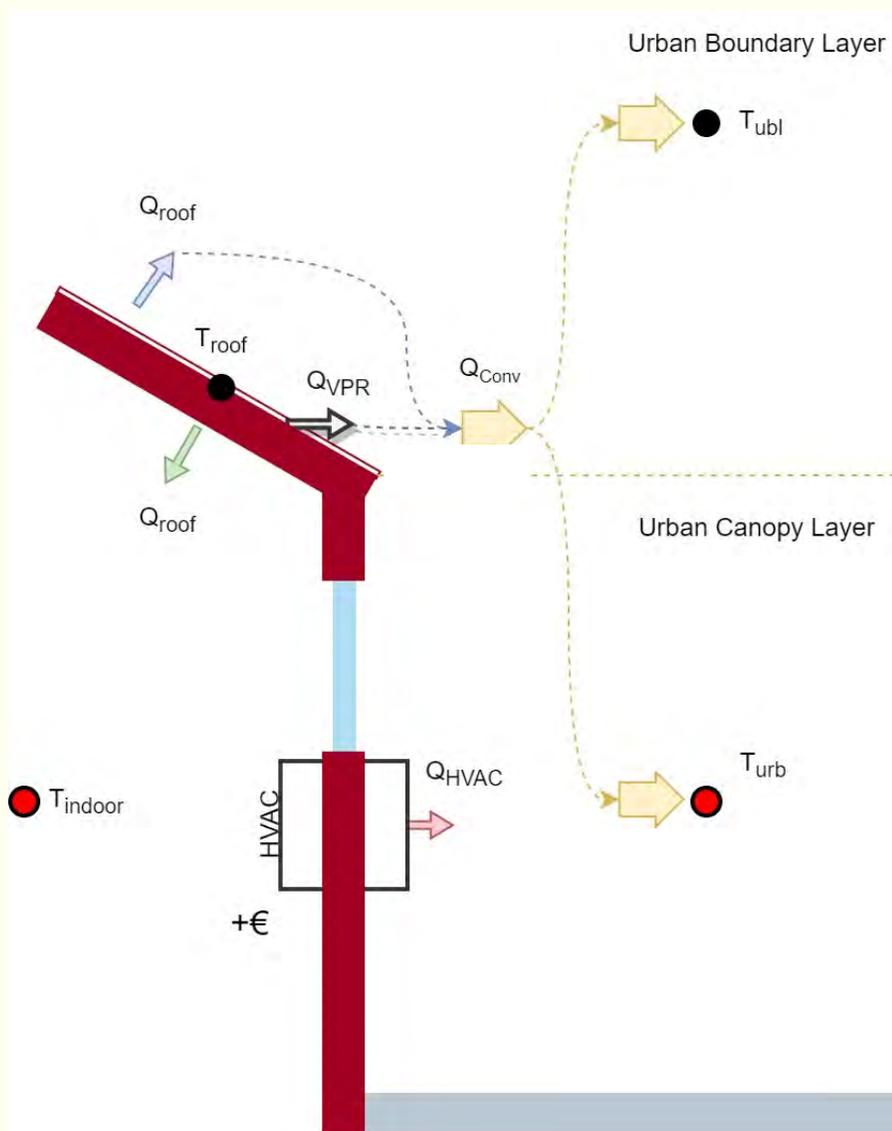
**Replicabilità
Industriale**
Comunicazione



La valutazione dell'impatto del HBR sul clima urbano

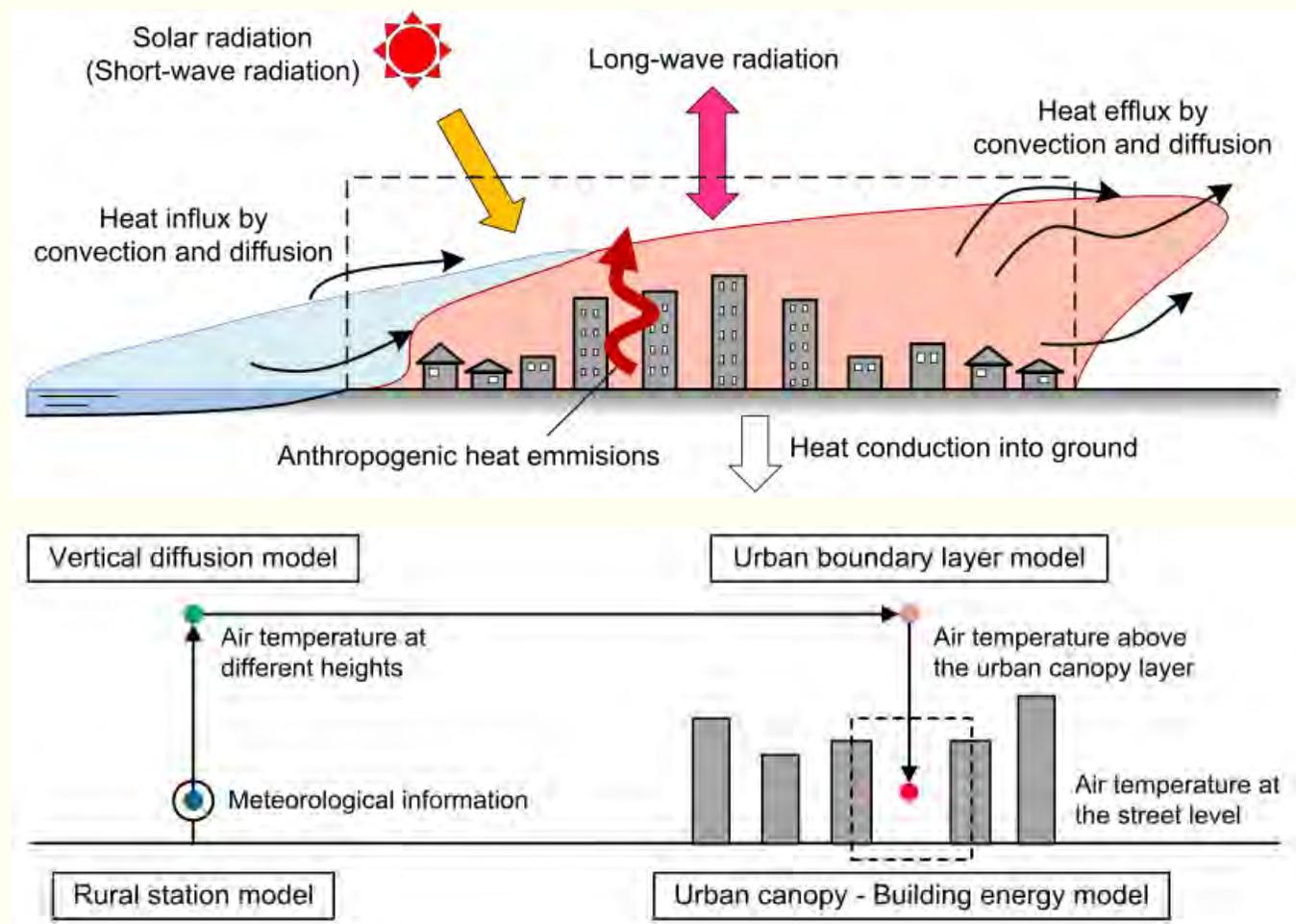
Impatto del HBR sul clima urbano

- Scambi termici con l'aria circostante
- Riduzione dell'uso dell'AC e quindi del relativo calore antropogenico

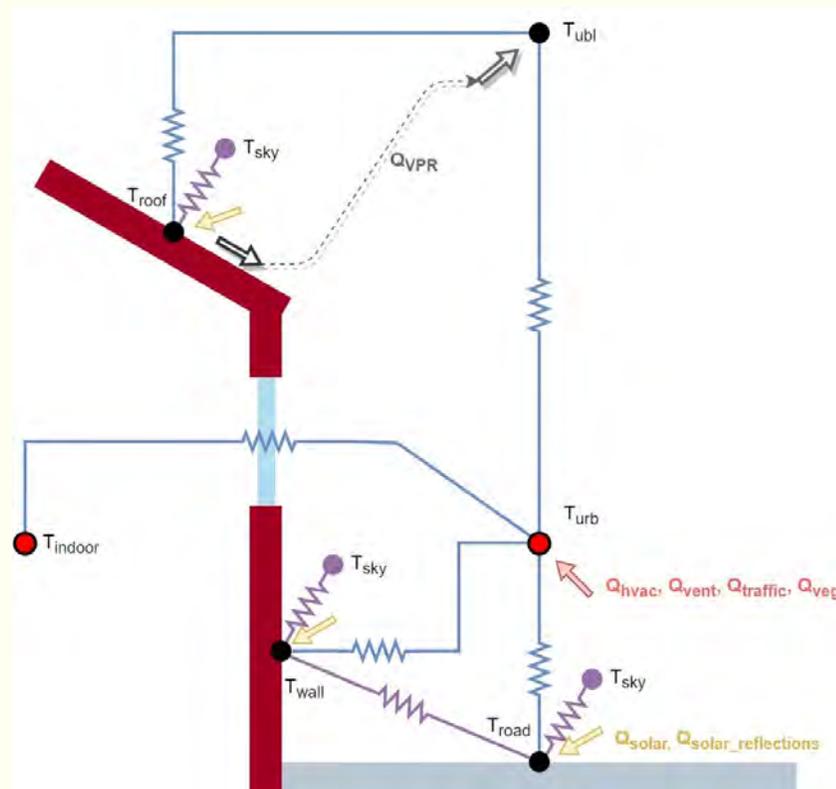
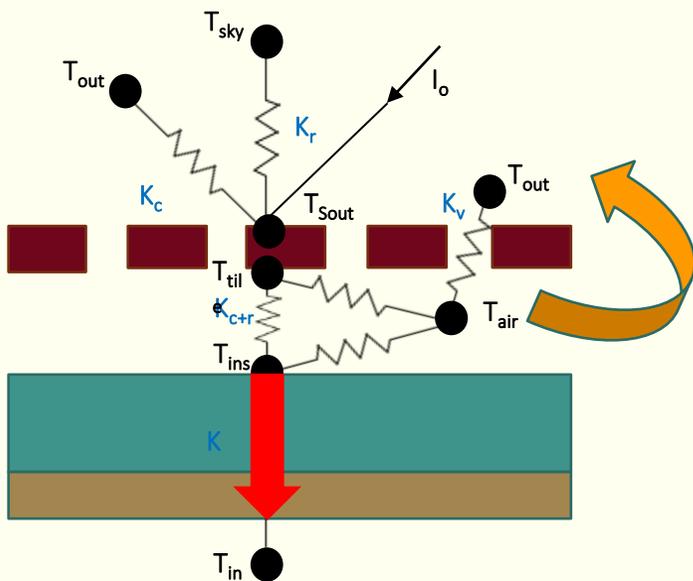


La valutazione dell'impatto del HBR sul clima urbano: Il software UWG

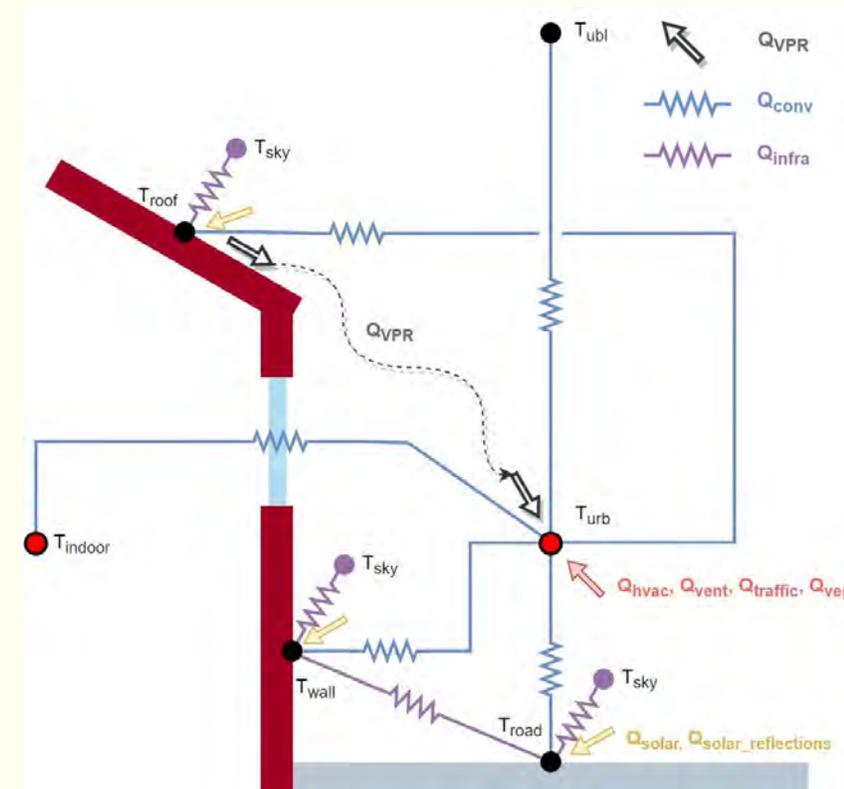
- Open Source
- Modella esplicitamente le caratteristiche del canyon urbano
- Buon equilibrio tra precisione e velocità di calcolo
- Esempi applicativi e di validazione in letteratura



La valutazione dell'impatto del HBR sul clima urbano: la modellazione del HBR in UWG



Scenario A (più frequente)
Scambio convettivo con UBL



Scenario B (meno frequente)
Scambio convettivo con UCL

La valutazione dell'impatto del HBR sul clima urbano: i risultati delle simulazioni preliminari

Tipologie di tetto

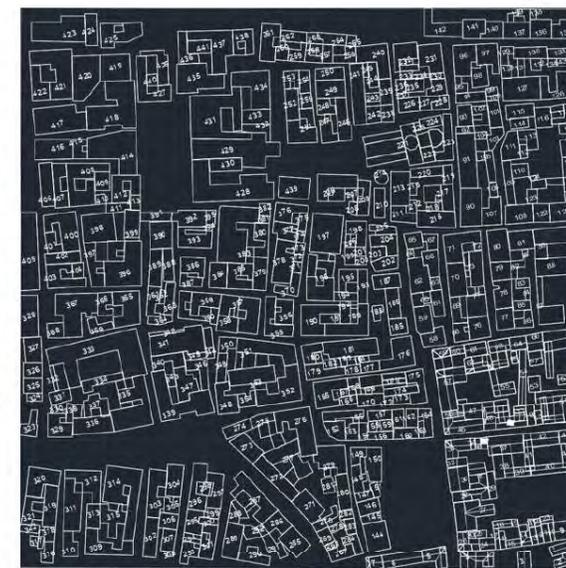
- **Metallico** (MR, $U=1.1 \text{ W/m}^2\text{K}$, $\rho = 0.25$)
- **Cool** (CR, $U=1.1 \text{ W/m}^2\text{K}$, $\rho = 0.60$)
- **Ventilato in laterizio** (VPR, $U=1.1 \text{ W/m}^2\text{K}$, $\rho = 0.40$)

Morfologia Urbana (Reggio Emilia)

- Altezza media degli edifici = 10 m
- Frazione di superficie edificata = 67 %
- Rapporto di forma del canyon (H/W) = 1.52

Climatizzazione

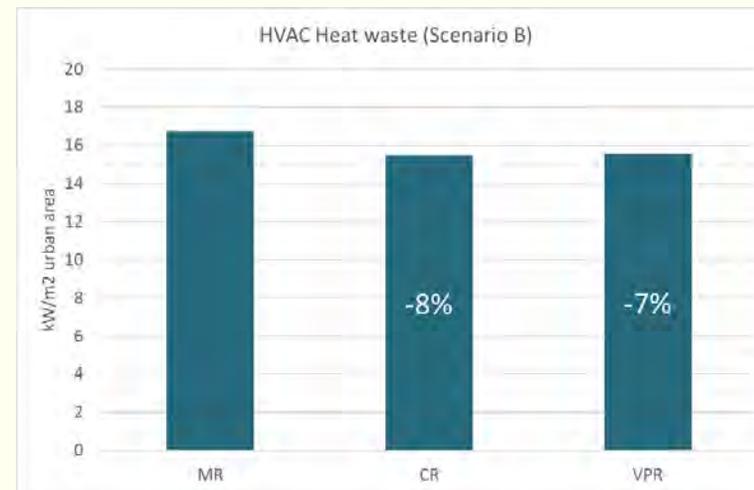
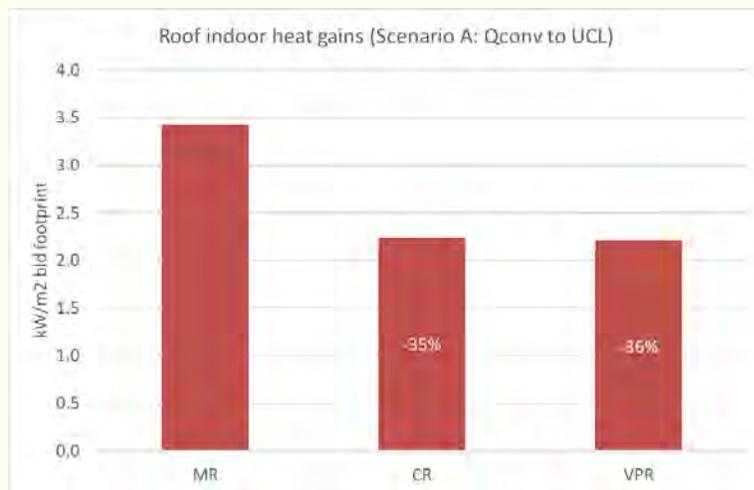
- CoP = 2.5
- Temperatura = 24 °C
- Attivazione HVAC = 24h/24
- Percentuale di edifici climatizzati = 100%



La valutazione dell'impatto del HBR sul clima urbano: i risultati delle simulazioni preliminari

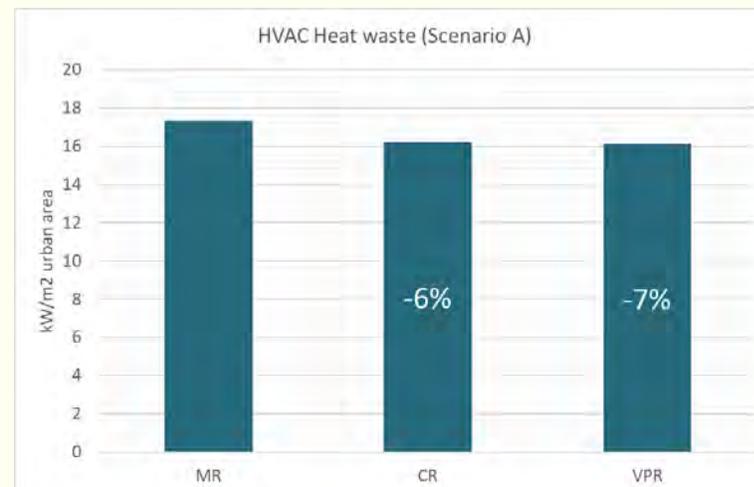
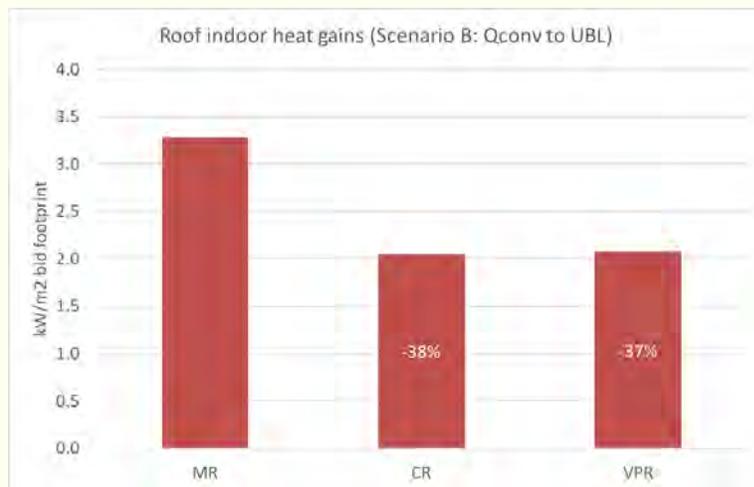
Apporti termici
interni

CR -35/38%
VPR -36/37%



Apporti termici nel
canyon urbano

CR - 6/8%
VPR -7%



Le principali azioni di LIFE SUPERHERO per promuovere il tetto HBR

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



Best-practice per l'installazione del HBR: gli edifici dimostratori



HEROTILES Marseillaise



HEROTILES Portugese



Best-practice per l'installazione del HBR: gli edifici dimostratori

Pianta 2° piano



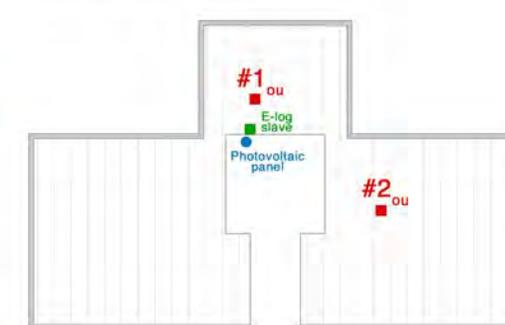
Pianta 3° piano



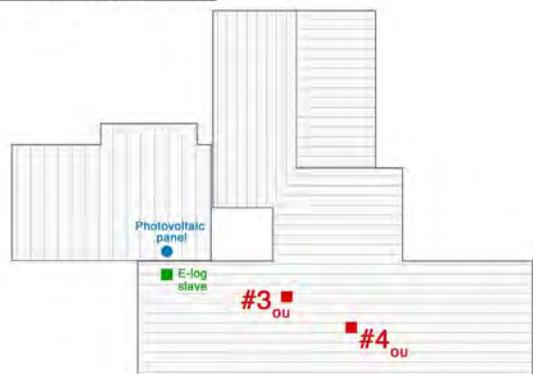
Pianta 3° piano



Pianta copertura

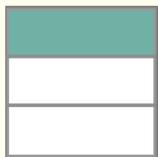
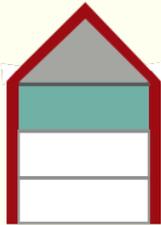


Pianta copertura

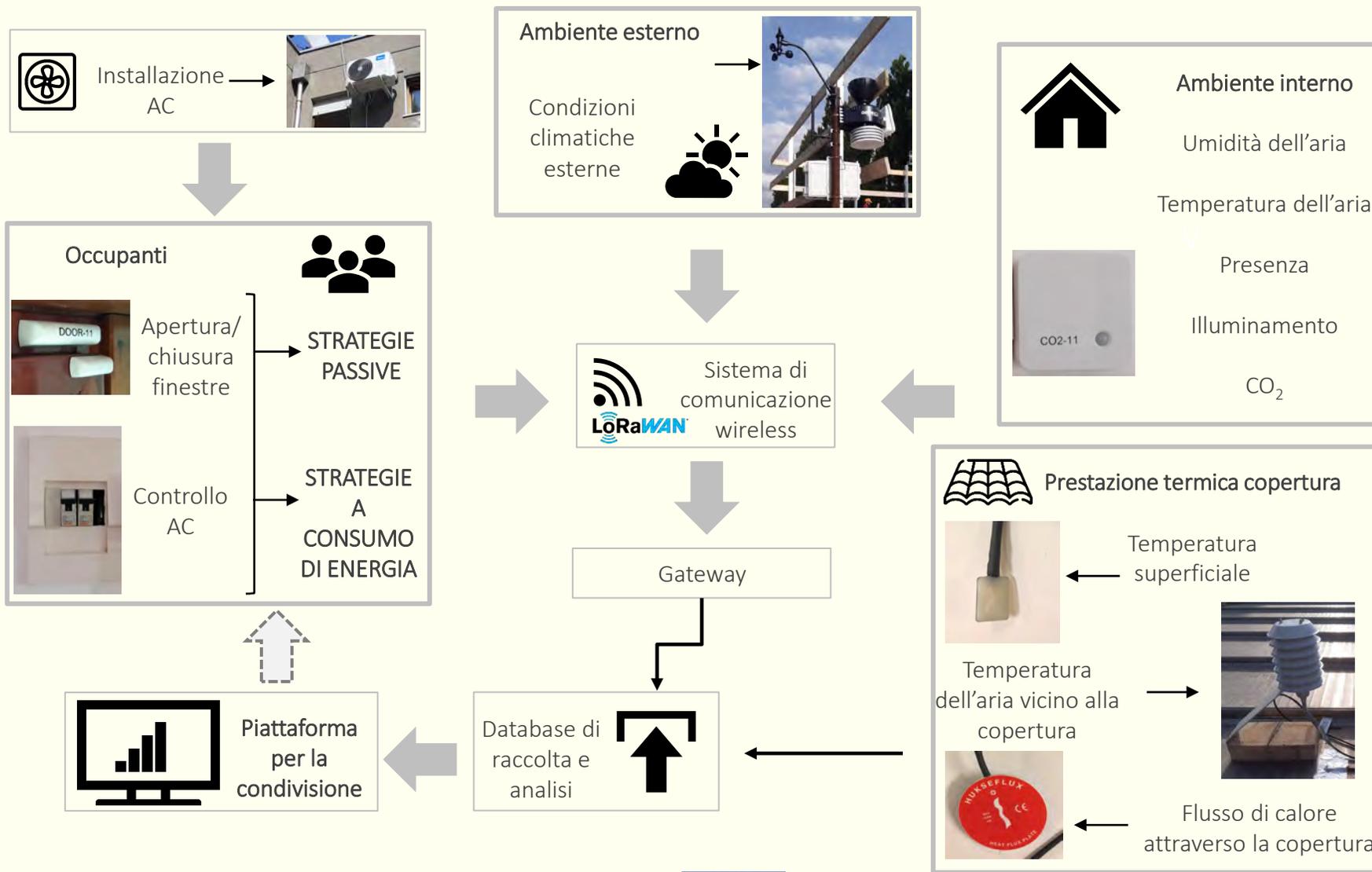


	Appartamento	Superficie m ²	Stanze monitorate	Occupanti
Edificio #1	A	53	3	Nessuno
	B	53	3	Nessuno
	C	47	2	Nessuno
	D	42	2	nessuno
	E	47	2	2
Edificio #2	A	83	2	5
	B	83	3	2
	C	83	3	Nessuno
	D	48	2	2
	E	48	2	2

Best-practice per l'installazione del HBR: il programma di riqualificazione

2021/22	2023	2024
Edifici esistenti	Edifici riqualificati (cappotto termico e sostituzione infissi)	Aggiunta di HBR
		
Monitoraggio prima della riqualificazione	Monitoraggio dopo la riqualificazione dell'involucro verticale	Monitoraggio finale dell'edificio con HBR

Best-practice per l'installazione del HBR: il sistema di monitoraggio



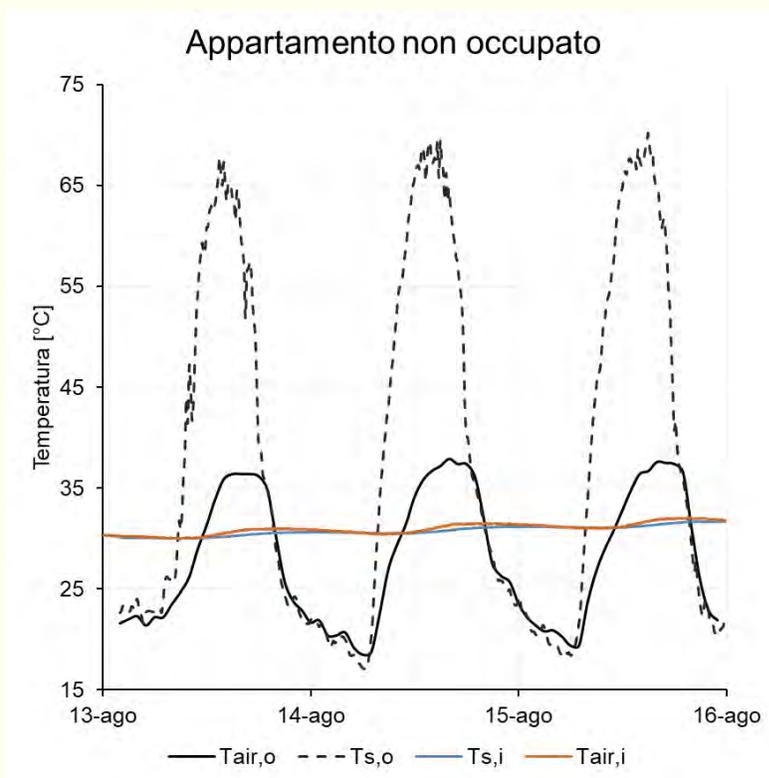
Best-practice per l'installazione del HBR: il sistema di monitoraggio



Best-practice per l'installazione del HBR: i primi risultati del monitoraggio

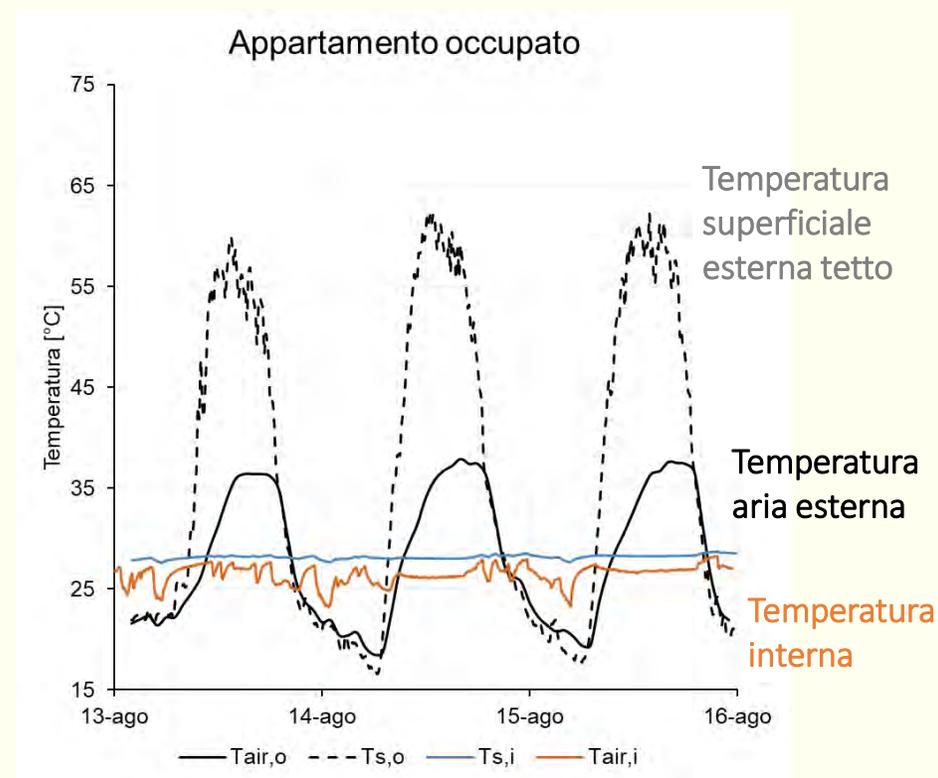
Appartamento non occupato (#23 C)

Finestre orientate a ovest, senza schermature, con parziale ombreggiamento di alberi, senza AC



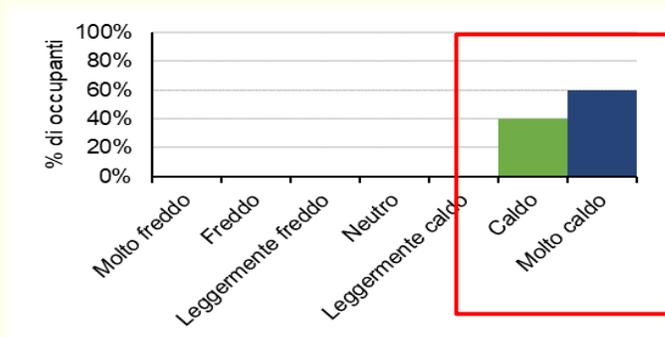
Appartamento occupato (#23 B)

Finestre orientate a est, con parziale ombreggiamento di alberi, con AC



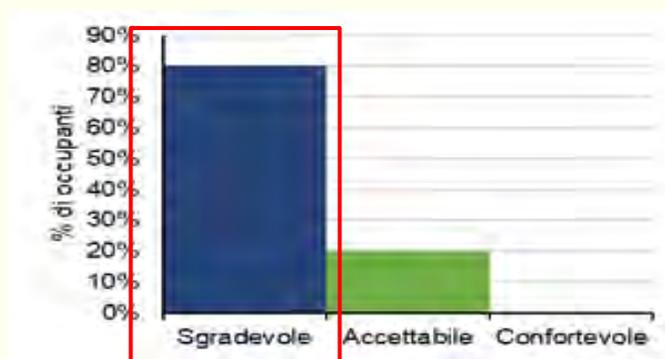
Best-practice per l'installazione del HBR: i questionari agli abitanti

Voto sulla
sensazione termica



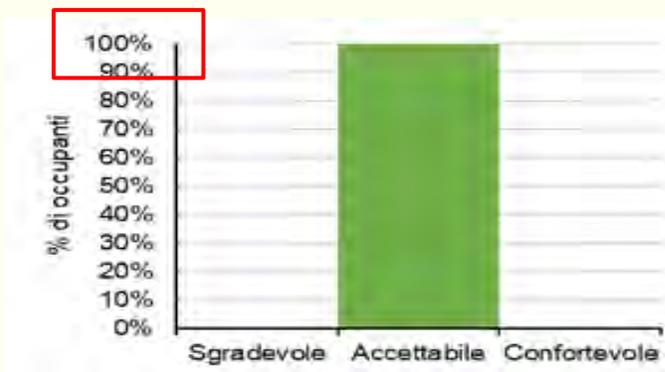
→ Elevato discomfort termico

Comfort termico prima
dell'installazione AC



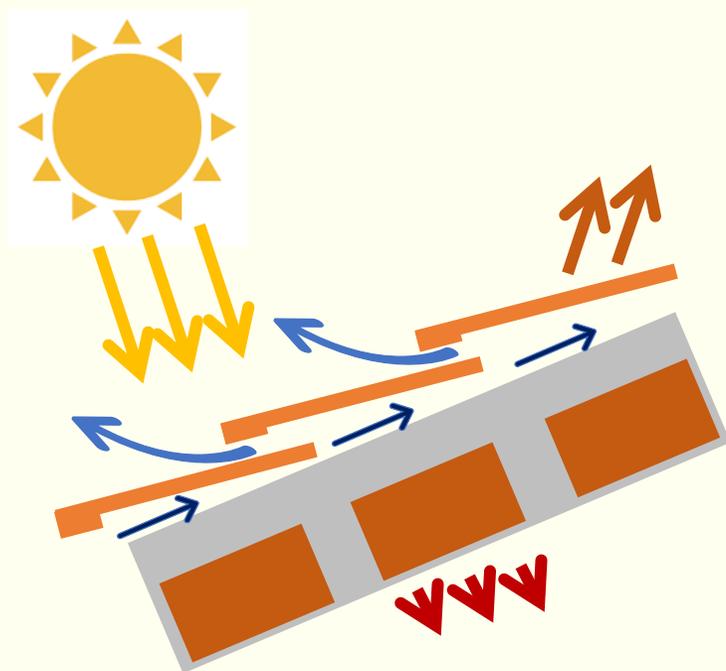
→ Condizione termica sgradevole

Comfort termico dopo
l'installazione AC



→ Condizione termica accettabile

Il beneficio di tetti in laterizio ventilati e «traspiranti» HBR



Riduzione delle temperature del manto



Isola di calore

Riduzione dei flussi di calore e delle temperature interne



Energia

HBR, un sistema tetto **durevole** e **sostenibile**



life SUPERHERO

www.lifesuperhero.eu



LIFE19 CCA/IT/001194

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

