

Organizzato da



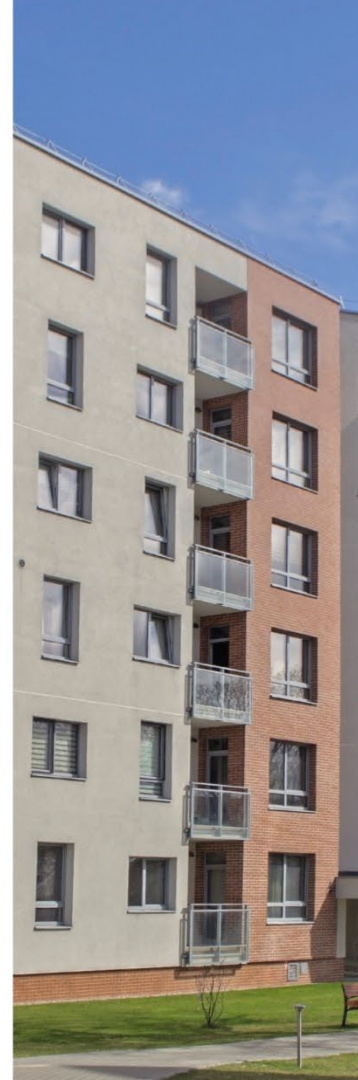
Media Partner



# SOSTENIBILITÀ DEI PRODOTTI DA COSTRUZIONE: DAI NUOVI CAM ALLE NORMATIVE EUROPEE PER GLI EDIFICI

Il Life Cycle Assessment per la valutazione degli impatti ambientali

Promosso da



**LIFE HEROTILE- SUPERHERO tegole in  
cotto sostenibili super-performanti  
amiche dell'ambiente**

Relatore Mario Cunial  
INDUSTRIE COTTO POSSAGNO



life SUPERHERO  
Sustainability and PERformances for  
HEROTILE-based energy efficient roofs

ACEN Napoli, 26 giugno 2023





## Mario Cunial

- Consigliere e direttore Q R&D  
**Industrie Cotto Possagno spa**
- Presidente Gruppo Tecnico Coperture
- TBE
- Presidente Raggruppamento Materiali da  
Costruzione Confindustria Veneto Est
- Consigliere Confindustria Ceramica
- Consigliere ICMQ
- Membro dei CEN 128 SC3 , CEN 107,  
Commissione Ambiente Confindustria  
Nazionale, Commissione sostenibilità  
Confindustria Ceramica



### CERTIFICAZIONE DELLE COMPETENZE PROFICIENCY CERTIFICATION

CERTIFICATO N. **CCM-475/19**  
CERTIFICATE No.

SI CERTIFICA CHE  
IT IS HEREBY CERTIFIED THAT

**Mario Cunial**

nato/a **BASSANO DEL** il **28/09/1962**  
Born in **GRAPPA (VI)** on

SODDISFA I REQUISITI SPECIFICATI NEL  
MEETS THE REQUIREMENTS SPECIFIED IN THE

**Disciplinare per la valutazione e la certificazione  
delle competenze manageriali** (rev. 10/2019)

emesso da FEDERMANAGER / issued by FEDERMANAGER

per le seguenti tipologie di manager/consulenti di direzione  
for the following types of manager/management consultants

**Manager per la sostenibilità**

Manager che assicura la definizione e la gestione di politiche di impresa volte al perseguimento di obiettivi di  
Sostenibilità, favorendo la crescita e lo sviluppo duravole dell'azienda.  
A manager who ensures the definition and management of business policies aimed at  
achieving sustainability objectives, fostering the company's growth and development.

Employment background

Economic sector:

Enterprise size:

Nature of

management:

Manufacturing not elsewhere classified

MEDIUM (<250 employees and annual turnover < 50 million euro)

private family, private management

Prima emissione **23.12.2019**  
First issue  
Emissione corrente **22.12.2022**  
Current issue  
Data scadenza **22.12.2025**  
Expiry date

**Filippo Lago**  
(Italy: Welding & Pressure Equipment, Personnel Certification & Licensure Director)

RINA Serices S.p.A.  
Via Corsica 12 - 16128 Genova Italy

Il presente certificato è composto da 1 pagina  
This certificate consist of 1 page



PRS N° 095 C

Member of the network of Italian

Recognized CA, ICF & IAC

Signatory of CA, ICF & IAC

Mutual Recognition Agreements



# Il clima è cambiato

Innalzamento medio temperature

ondate di calore ed eventi piovosi estremi.

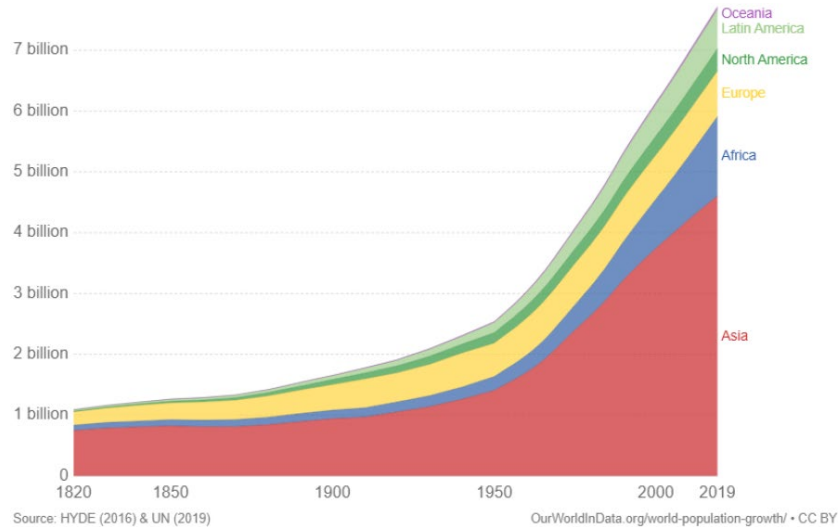
# Il clima è cambiato

Effetti devastanti per il Pianeta e  
E le future generazioni.

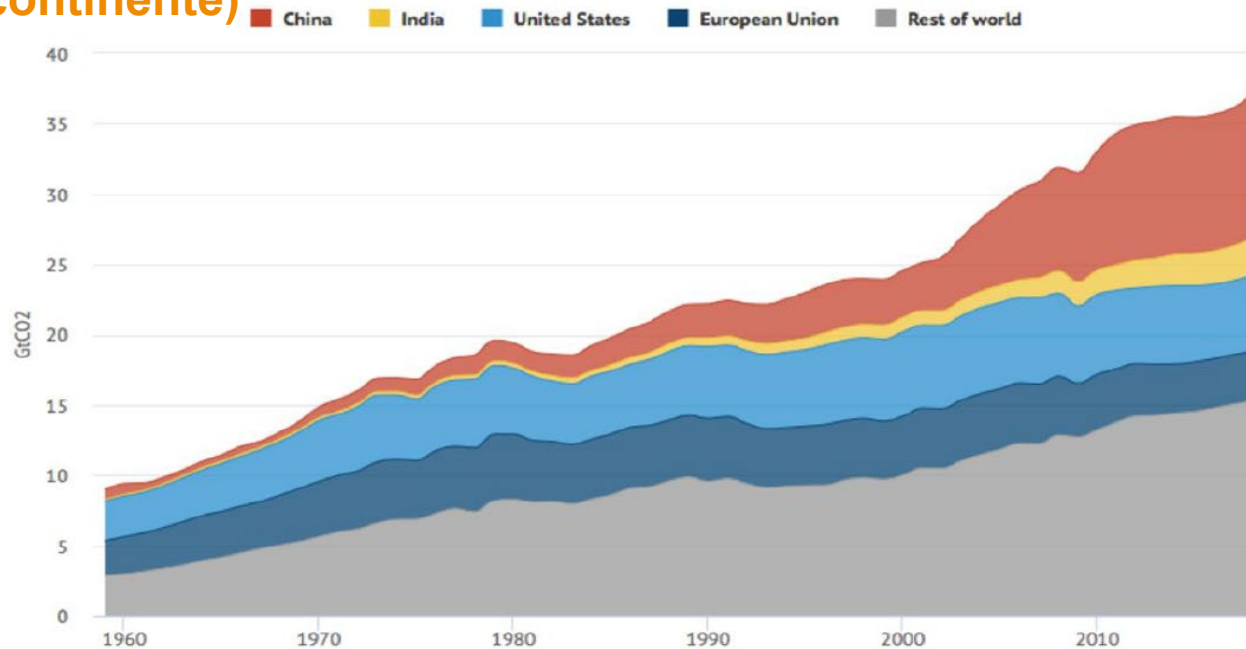


# Andamento della popolazione (per continente)

1820 - 2019



## Andamento delle emissioni di CO2 (per continente)





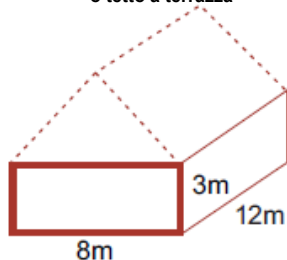
L'edilizia è il settore  
che impatta  
maggiormente  
sull'ambiente:

gli edifici in Europa rappresentano da soli il **40%**  
di tutte le emissioni di carbonio.



# La geometria della casa sostenibile: la più compatta

**Casa «A»**  
Con sottotetto vuoto  
o tetto a terrazza



**Superficie abitabile : 96 m<sup>2</sup>**

Piano basso :  $8 \times 12 = 96 \text{ m}^2$

**Pareti esterne (piano incluso): 312 m<sup>2</sup>**

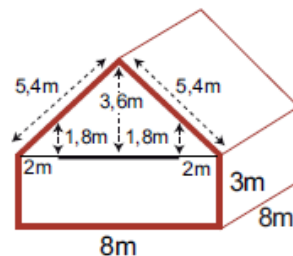
Piano basso :  $8 \times 12 = 96 \text{ m}^2$

Soffitto :  $8 \times 12 = 96 \text{ m}^2$

Facciate :  $(3 \times 12) \times 2 = 72 \text{ m}^2$

Pignoni :  $3 \times 8 \times 2 = 48 \text{ m}^2$

**Casa «B»**  
Con tetto spiovente  
e sottotetto abitabile



**Superficie abitabile : (altezza > 1,80 m) 96 m<sup>2</sup>**

Piano basso :  $8 \times 8 = 64 \text{ m}^2$

Piano alto :  $4 \times 8 = 32 \text{ m}^2$

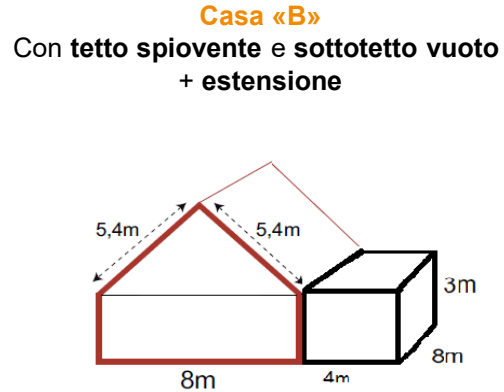
**Pareti esterne (piano incluso): 275 m<sup>2</sup>**

***Con superficie abitabile equivalente, la casa con sottotetto abitabile è più compatta, e presenta dunque meno superfici di dispersione di calore rispetto alla casa con sottotetto vuoto o tetto a terrazza***

## La geometria della casa sostenibile: ampliamenti

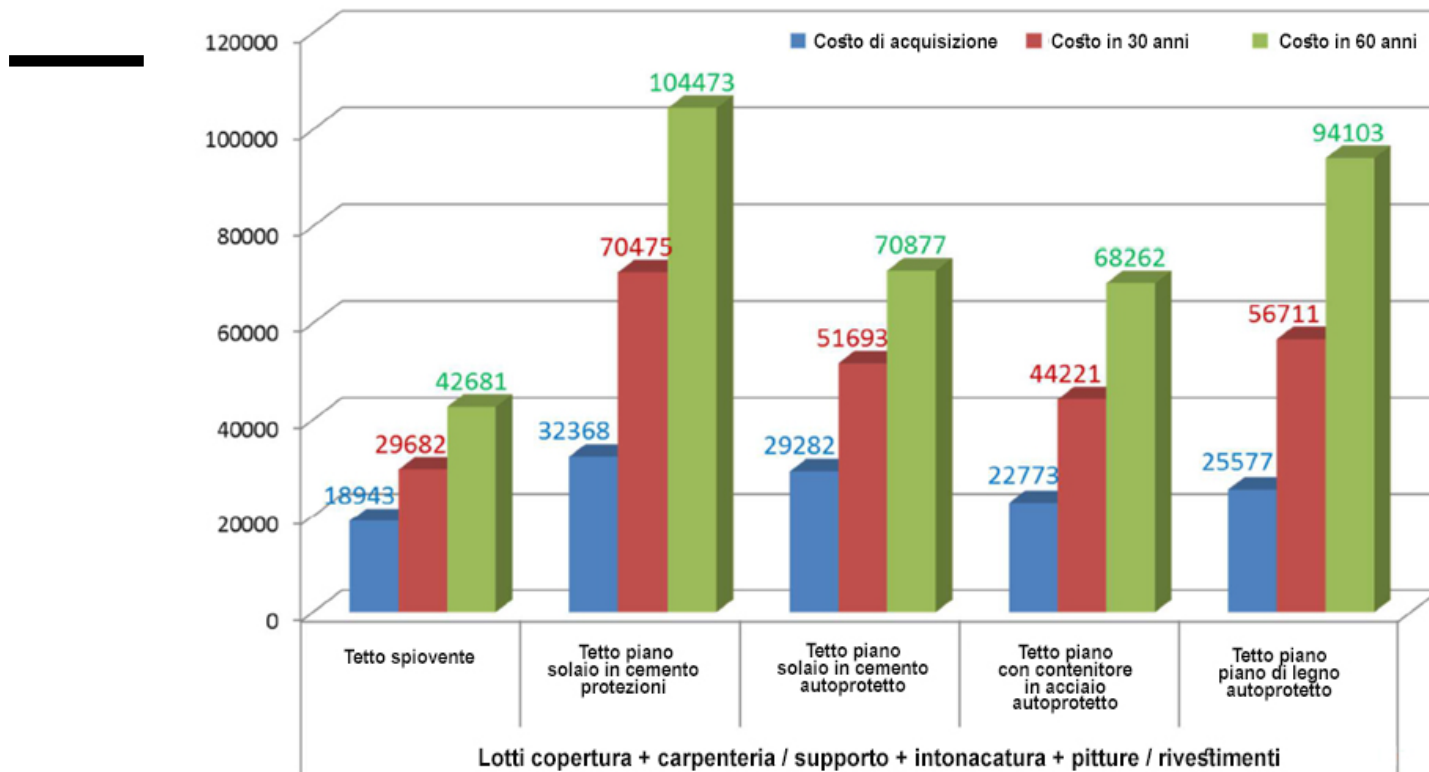


$$\text{Compattezza} = 96/275 = 0,35$$



$$\text{Compattezza} = 96/363,2 = 0,26$$

## Esempio 3: Calcolo di costo globale +30 e 60 anni



## Tetto spiovente con tegole in terracotta



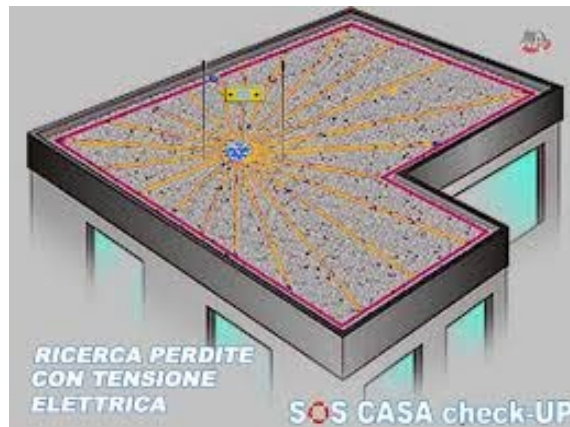
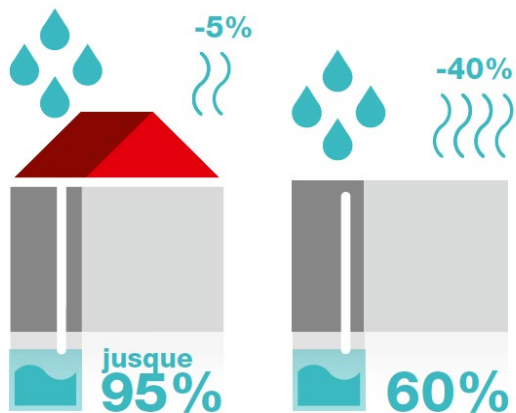
## Studio sul comportamento ambientale di edifici con diverse tipologie di copertura

Una casa con tetto spiovente realizzato con tegole di terracotta ha un indice migliore (con minore impatto ambientale) rispetto a case realizzate con tetti piani.

	Falde (45°)	Piano	Piano	Tetto verde
				
Numero di Piani	3	2	3	3
Superficie area (m2)	139.2	93	139.2	139.2
Struttura del tetto	Legno/tegole in terracotta	cemento	cemento	cemento verde
Impatto ambientale in comparazione con il tetto a falda		+ 41%	+21%	+ 25%
Contributo della copertura sull'impatto totale della struttura	7.7%	14.2%	11.1%	14.6%

*Environmental assessment of flat and pitched roof, KNB, the Netherlands, 2015.*

## Raccolta dell'acqua



I danni da infiltrazione all'appartamento del condomino sottostante

Quotidiano Del Condominio 12 febbraio 2019



# Valore storico ed estetico



**SOSTENIBILITÀ DEI PRODOTTI DA COSTRUZIONE: DAI NUOVI CAM ALLE NORMATIVE EUROPEE PER GLI EDIFICI**

## Scenari di implicazioni

Il TETTO diventa uno degli elementi strategici per raggiungere gli obiettivi di decarbonizzazione 2050 negli edifici. Life HEROTILE vuole aiutare sostanzialmente il settore costruzioni (ristrutturazione e nuove costruzioni) a raggiungere gli obiettivi di efficienza energetica e di riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub>, con una durabilità della prestazione praticamente illimitata e senza consumi energetici e/o manutenzioni.





**Progetto LIFE HEROTILE**  
**«High Energy savings in building cooling by**  
**Roof TILES»**

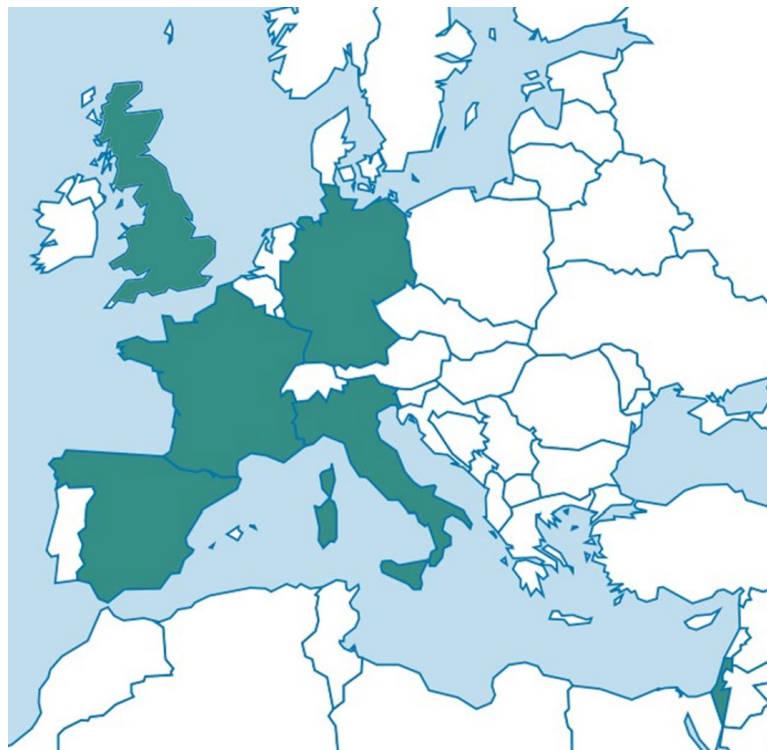
La tegola super-performante amica dell'ambiente

## Localizzazione dei Partner

Italia, Francia,  
Germania,  
Inghilterra, Spagna,  
Israele.

Costo dei progetti  
2.515.306,00 €

% EC Fondi  
60%



## Obiettivi di riduzione degli impatti ambientali nelle costruzioni nel Sud Europa

- 10% Emissioni di gas serra
- 50% Carbon footprint relative al raffrescamento (confrontato con il tetto a falde)
- 5% Inquinamento atmosferico
- 5% Energia elettrica per l'aria condizionata in area urbana
- 25% Massima temperatura dell'aria sottotegola
- 50% Potenza di raffreddamento installata

## Il progetto scientifico

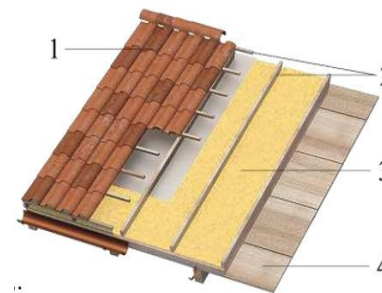
### Argomento

Nelle coperture ventilate, il flusso d'aria sottotegola (ASV – Above Sheathing Ventilation) consente all'aria di avere un flusso che va dalla gronda sino al colmo.

Questo riduce l'apporto di energia termica nel periodo estivo e quindi l'energia necessaria al raffrescamento. Diviene molto utile nei climi miti e caldi.

### Conseguenza

**Incrementare la permeabilità all'aria tra le tegole porta ad incrementare le performance estive**



- |                  |                        |
|------------------|------------------------|
| 1 – Tegole       | 3 – Materiale isolante |
| 2 - Listellatura | 4 – Piano di appoggio  |

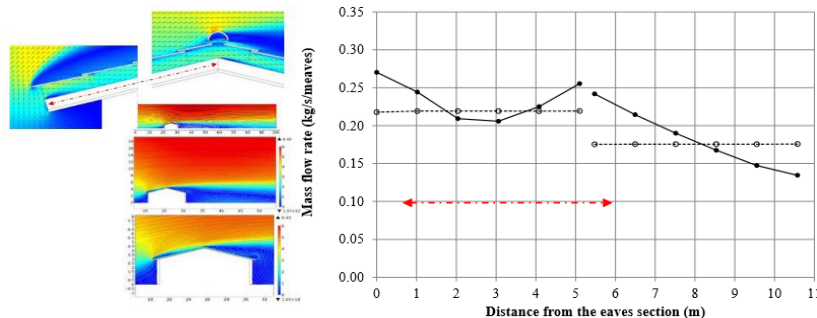
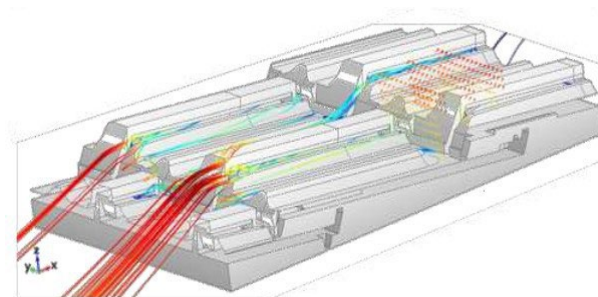
# Il progetto scientifico

## Basi

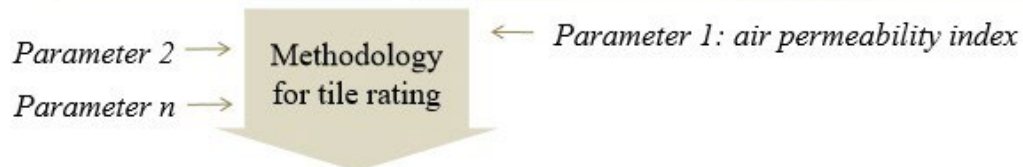
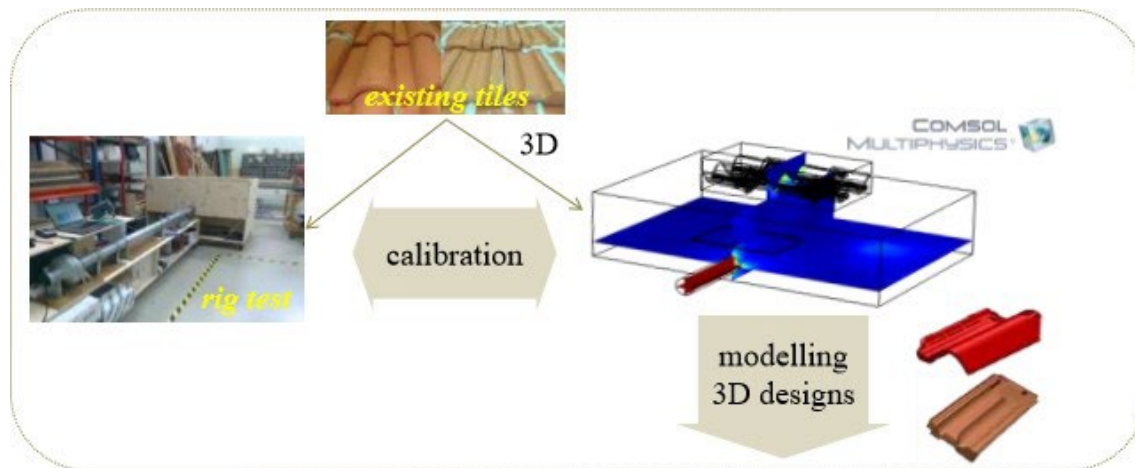
Il modello CFD era stato implementato per capire quanto le tegole potessero influenzare la permeabilità dell'aria

## Conseguenza

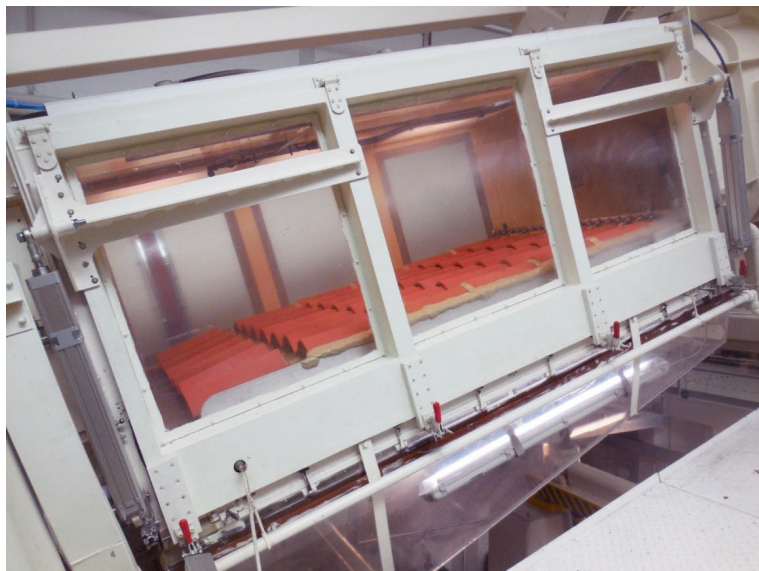
I risultati hanno sostenuto l'applicazione di tali basi in un finanziamento del progetto UE. Ossia quella parte del progetto che mira a migliorare la permeabilità dell'aria dei tetti ventilati in climi caldi e miti per incrementare l'isolamento passivo negli edifici.



# Il progetto scientifico – azione 1



*Selection of new shapes for 3D printing and testing in wind tunnel*



Tegole prototipali:

- maggiore permeabilità all'aria
- migliore rendimento energetico per la dissipazione della radiazione solare attraverso la ventilazione sottotegola.
- capacità di tenuta all'acqua e alla pioggia controvento (Wind Tunnel)

## Il processo produttivo - azione 2





## Il processo produttivo - azione 2

**Primi risultati**



Sono stati realizzati due “tetti dimostratori”  
in Italia (**Ferrara**) ed in Israele (**Yerucham**).

**PIANO**  
647 kWh  
**+227%**

**PORTOHESI**  
252 kWh  
**+27%**

**AEROTILE PORTOGHESI**  
198 kWh

**MARSIGLIESI**  
250 kWh  
**+26%**

**METALLO**  
300 kWh  
**+52%**

Camera di  
guardia

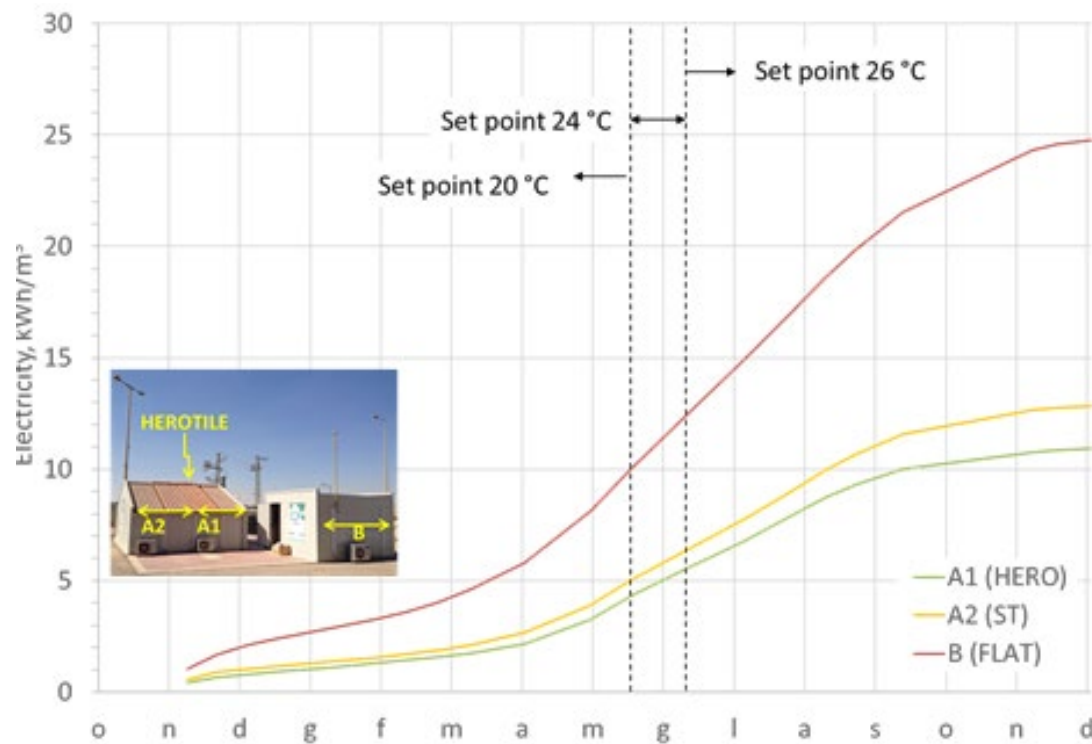
Camera di  
guardia



**TETTI DI ANALISI - FERRARA**

Consumi energetici  
per raffrescamento  
(mantenimento  
temp. interna di 25°/26°C)

15/04/2017-14/10/2017





## Realizzazione di due tetti reali – azione 4

Ca' del Bosco (Reggio Emilia)



## Realizzazione di due tetti reali – azione 4

Saragozza (Spagna)



## Edifici reali



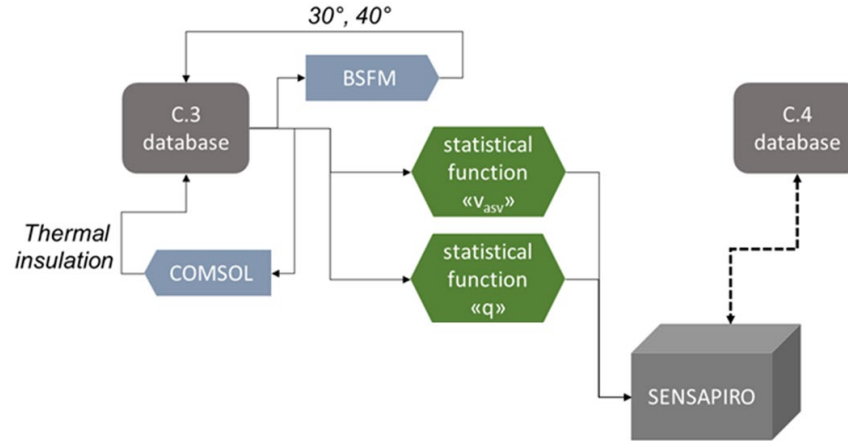
Studio del comportamento delle nuove tegole **Aerotile** su **due edifici reali**, uno a Saragozza (Spagna) e uno a Ca' del Bosco (Italia).



Riduzione del 50% dei **watt entranti da climatizzare** rispetto alla vecchia copertura



Riduzione del 25% della **temperatura massima dell'aria sotto-tegola**



## Rendimento energetico del tetto in raffreddamento per:

- posizione
- setpoint di raffreddamento
- tipo di tetto: a falda, piano
- permeabilità all'aria: PS, PH, MS, MH, Met
- aperto, semiaperto, chiuso
- isolamento termico del tetto

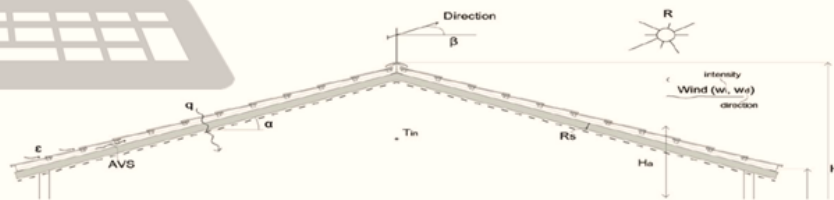


Software (Sensapiro) in grado di calcolare **le prestazioni energetiche** globali delle diverse tipologie di **coperture**.



## Parametri:

- > l'inclinazione del tetto
- > la presenza o meno di ventilazione
- > il materiale di copertura
- > la tipologia di solaio
- > il tipo e lo spessore dell'isolamento
- > il luogo di ubicazione dell'edificio
- > l'orientamento del tetto (in base ai venti)
- > l'altezza dell'edificio



## Action 5 – SENSAPIRO input data



- Periodo: 1 Maggio – 30 Settembre
- Tetto composto da 6 strati

Livelli	Spessore (mm)	Conducibilità termica (W/mK)	Densità (kg/m <sup>3</sup> )	Calore specifico (J/KgK)
Intonaco calce e gesso	30	0.9	1800	1000
Blocco forato	200	0.7	600	840
CLS ordinario poco armato	40	1.6	2300	1000
CLS ordinario armato	40	1.8	2500	1000
Linoleum	1	0.22	670	1400
XPS	60	0.036	30	1200

SENSAPIRO	Tetto esistente (inclinazione di 20°)			Sostituzione con tegole Aerotile	HEROTile vs		
	Tegola port.	Metallo	Piano		Tegola port.	Metallo	Piano
Località	Apporto termico KWht/m <sup>2</sup>				Riduzione percentuale % dell'apporto termico		
Tel Aviv	13.1	20.4	35.2	9.7	-26%	-52%	-72.6%
Bucarest	11.1	16.6	26.2	8.1	-27.5%	-51.3%	-69.2%
Atene	14.2	21.4	34.8	10.2	-28.5%	-52.6%	-70.8%
Sofia	7.6	11.7	18.2	5.3	-30.0%	-54.5%	-70.8%
Madrid	8.8	15.9	21.2	5.7	-35.4%	-64.0%	-73.1%
Belgrado	10.2	15.4	24.3	6.6	-35.6%	-57.4%	-73.1%
Roma	10.8	15.8	25.1	6.6	-38.5%	-58.0%	-73.6%
Monaco	7.4	11.6	18.1	4.5	-39.0%	-61.0%	-75.1%
Francoforte	7.0	10.9	17.2	3.9	-45.0%	-64.6%	-77.5%
Parigi	6.9	11.0	16.9	3.7	-46.6%	-66.5%	-78.3%
Bruxelles	6.1	9.4	15.2	3.2	-48.3%	-66.2%	-79.2%
Vienna	7.6	12.0	18.7	2.7	-65.2%	-77.7%	-85.8%
Valori medi	<b>15.4</b>			<b>5.8</b>	<b>-38.8%</b>	<b>-60.5%</b>	<b>-74.9%</b>

**-58.1%**

## Progetto Life – Herotile - SENSAPIRO



### TREVISO

Aerotile 1.473 KWht/m<sup>2</sup>

Portoghese +15,8%

Lamiera +48,3%

Piano +68,3%

### SIMULAZIONE CON TETTO A 6 LIVELLI (STRATI) E 20° DI PENDENZA ESEGUITA CON SENSAPIRO

L1 Intonaco calce cemento 30 mm

L2 Pignatta 200 mm

L3 Cls ordinario poco armato 40 mm

L4 Cls armato 40 mm

L5 Strato utente 1 mm

L6 EPS 60 mm

SETPOINT TEMPERATURA: 25°C

PERIODO DI TEMPO: MAGGIO-SETTEMBRE



- Effetto cappa
- Effetto isola di calore
- + Risparmio energetico



Riduzione di circa il 57% della **potenza di raffreddamento specifica**



riduzione del 50% dei **Carbon footprint**



Riduzione del 50% dei **watt entranti da climatizzare** rispetto ad una copertura non ventilata



riduzione del 25% della **temperatura massima dell'aria sotto-tegola**



riduzione del 10% delle emissioni di **gas serra**



riduzione del 5% dell'**inquinamento atmosferico**

**AEROTILE, LA TEGOLA PERFORMANTE,  
SOSTENIBILE E AMICA DELL'AMBIENTE**

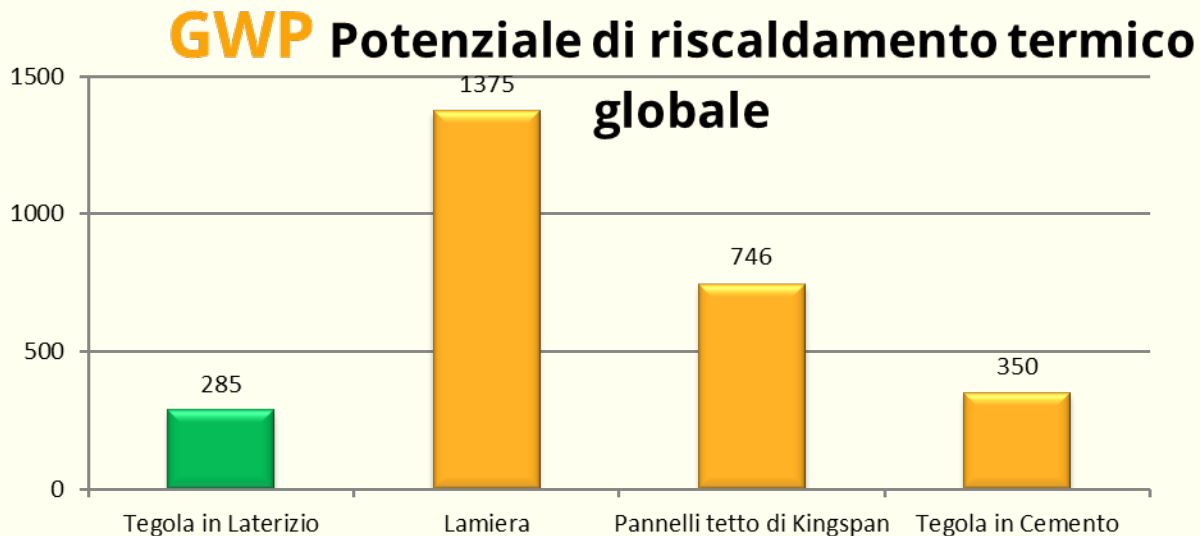


AEROTILE<sup>®</sup>  
LA TEGOLA AVANZATA

Industrie  
Cotto Poggiano



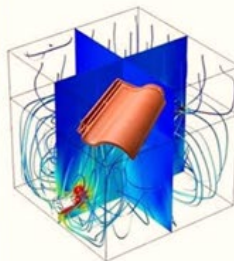
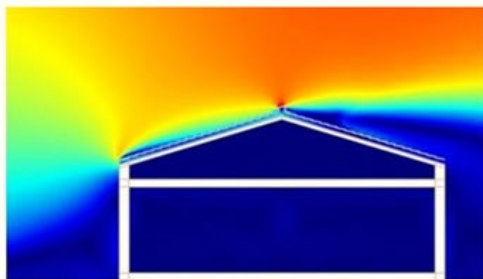
## Confronto con EPD di altri elementi da copertura





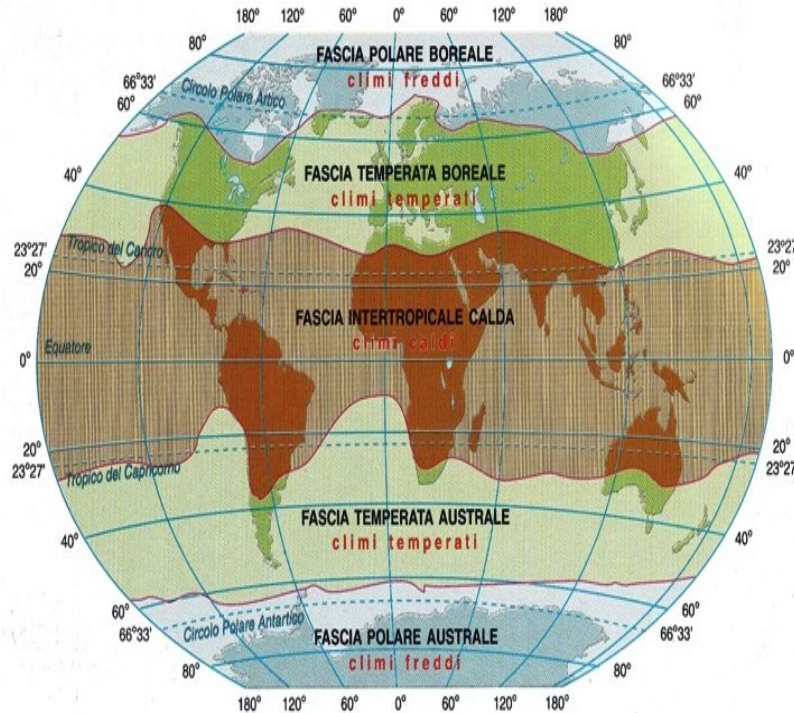
## Impatti attesi

Considerando che i tipi di tegole oggetto di ri-progettazione e produzione negli impianti pilota vengono impiegate nel 60% dei tetti europei, LIFE HEROTILE potrebbe coprire una buona quota di mercato, soprattutto nei Paesi del bacino del Mediterraneo, con 130 milioni di abitanti nel Sud Est Europa paria a quasi 5,2 miliardi di metri quadrati di supercie.





## Le emissioni di CO<sub>2</sub> degli edifici nel mondo è in costante e preoccupante aumento



- Circa 6 miliardi di persone vivono in zone calde e temperate.
- Ipotezzando una superficie a dritta con un tetto paria a soli 100 m<sup>2</sup>, se 500 milioni di tetti utilizzassero le nuove tegole HERO TILE tra spiranti, permetterebbe un **abbattimento annuo delle emissioni CO<sub>2</sub> paria a 40 milioni di tonnellate**, senza tener conto del benefico effetto di riduzione del fenomeno isola di calore nelle città .



EUROPEAN CLIMATE, INFRASTRUCTURE AND  
ENVIRONMENT EXECUTIVE AGENCY (CINEA)

CINEA D - Natural resources, climate, sustainable blue economy and clean energy  
D.1 - LIFE Energy + LIFE Climate  
Head of Unit

Brussels, 20/01/2022

Mario Cunial  
LIFE HEROTILE  
Via Molinetto n80,  
31054, Possagno (Treviso), Italia

**Subject:** LIFE AWARDS 2020

Dear LIFE HEROTILE team,

More than one year has passed since you were recognised as one of the best 2020 LIFE climate action projects at a very special LIFE Awards Ceremony. A global pandemic prevented you from coming to Brussels in person and we have been thinking about how we could somehow still reward you for your achievements.

We are therefore sending you a small gift as a token of our appreciation to the whole team of the LIFE HEROTILE project.

On behalf of the LIFE community, we congratulate you once again on your commitment to fight climate change in Europe. Thank you for all your efforts and spectacular work.

Wishing you all the very best in your future projects and keep up the good work!

Yours sincerely,

(e-signed)

**Christian STRASSER**



## CONCLUSIONI

- L'incremento degli spessori di isolamento determinerà riduzioni nei consumi energetici in fase di invernale ma non riuscirà da solo a migliorare le condizioni di confort ambientale in fase estiva per ambienti sottotetto.
- **Si assisterà ad un possibile peggioramento delle condizioni ambientali interne in relazione all'effetto "scatola" ed al disaccoppiamento termoigrometrico del manto.**
- Occorrerà ripensare alcune strategie volte alla minimizzazione degli effetti di surriscaldamento.
- **Da un punto di vista igrometrico le tipologie non ventilate potranno manifestare problemi sia di formazione muffe (con solai lignei) sia di variazione di conducibilità dell'isolante se igroscopico.**
- Le coperture metalliche tendono ad innalzare le temperature superficiali interne con problemi di confort ambientale rispetto ad una copertura con manto in laterizio.
- **L'adozione di un solaio in laterocemento risulta significativo nello stabilizzare le oscillazioni nella temperatura superficiale interna del solaio.**
  
- **Senza appropriate progettazioni e l'uso di materiali coerenti, il problema del fenomeno dell' «Isola di Calore» nelle città andrà drammaticamente peggiorando.**



# life SUPERHERO

[www.lifesuperhero.eu](http://www.lifesuperhero.eu)



LIFE19 CCA/IT/001194

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



SOSTENIBILITÀ DEI PRODOTTI DI DA COSTRUZIONE: DAI NUOVI CAM ALLE NORMATIVE EUROPEE PER GLI EDIFICI

- - TOPIC: **CLIMATE CHANGE ADAPTATION**
- - SECTOR: **URBAN ADAPTATION/PLANNING**
- - TOTAL AMOUNT: 3,032,924 €
- - EU CONTRIBUTION: 1,563,160 € (55% of eligible costs)
- - STARTING DATE: 1/07/2020
- - ENDING DATE: 30/06/2025

# THE CONSORTIUM

**LIFE19 CCA/IT/001194**





## IL PROGETTO

LIFE SUPERHERO promuove un concetto innovativo di raffreddamento passivo degli edifici e mira a diffondere l'uso dei tetti ventilati e permeabili e del tetto HEROTILE in edifici esistenti e nuovi, attraverso una forte strategia basata su 4 pilastri di azioni parallele:



Proposta di norme e regolamenti



Buone pratiche con i comuni



Sviluppo di un software life superhero

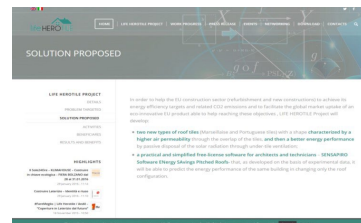


Replicabilità e trasferibilità industriale

## Website

È possibile **registrarsi al sito web** per ricevere aggiornamenti sulle ricerche e scaricare **SENSAPIRO**

<http://www.lifeherotile.eu>



<http://www.lifesupehero.eu>

# INDUSTRIE COTTO POSSAGNO LA STORIA



Possagno è da sempre dedito alla produzione del laterizio grazie alla presenza di **un esteso giacimento di argilla che si è creato 45 milioni di anni fa.**

Industrie Cotto Possagno nasce nel 1998 dalla fusione di 5 fornaci nel territorio di Possagno, zona da sempre vocata alla produzione del laterizio.



# Il gruppo nel 2022



5

STABILIM  
ENTI



163

DIPENDE  
NTI



44,8

MILIONI

75%  
ITALI  
A

25%  
EXPORT

# LA GAMMA

---

Industrie  
Cotto Possagno

●  
COP  
PI

●  
TEGO  
LE

●  
SISTE  
MI  
TETT  
O

●  
COPPI E  
TEGOLE  
FOTOVOLTAI  
CI

●  
SISTEMI DI  
SICUREZZA

## MISSION

Ricerca di prodotti da copertura che si distinguono per **qualità e design**, ma anche per **sostenibilità ambientale**, come raccomandato dall'Agenda 2030 dell'Onu e dall'Unione Europea.



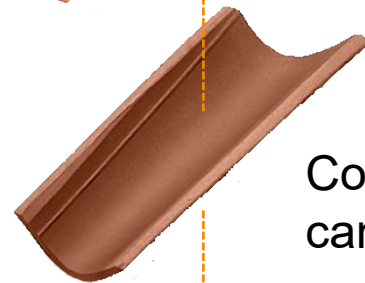
Con i nostri prodotti collaboriamo fattivamente a realizzare **città sostenibili (11)** alla lotta **contro il cambiamento climatico (13)**

La nostra azienda **costantemente si impegna a consumi e produzioni responsabili (12)** a promuovere e partecipare **Partnership per il raggiungimento degli obiettivi per lo sviluppo sostenibile (17)**





Coppo di  
coperta



Coppo di  
canale



Canale e  
coperta

# Coppi Linea Tradizionale

---

Coppi che nascono dalla memoria del passato, di cui richiamano colori e classicità, plasmati però secondo le più





# Coppi Linea Winter

---

Una gamma di **prodotti idonei ad essere impiegati in condizioni climatiche estreme:** vincono il gelo, il peso della neve, la forza



**Garanzia: 50 anni**  
Certificazione tedesca Tüv



# LA GAMMA

## TEGOLE

*La versione più moderna del tetto non può prescindere dalle tegole.*



# Unicoppo

WINTER

## La tegola si evolve



Unicoppo è un rivoluzionario sistema di copertura.

La doppia onda assicura una ineguagliabile soluzione estetica e tecnica.



# Il Tetto d'Identità

Il Tetto d'identità è una copertura che **assicura benessere** a chi vi abita e **qualità** costruttiva. Nasce dall'impiego, in una **logica di sistema**, di prodotti firmati Industrie **Cotto Possagno**.



**Qualità**



**Sostenibilità**



**Sicurezza**



**Benessere**

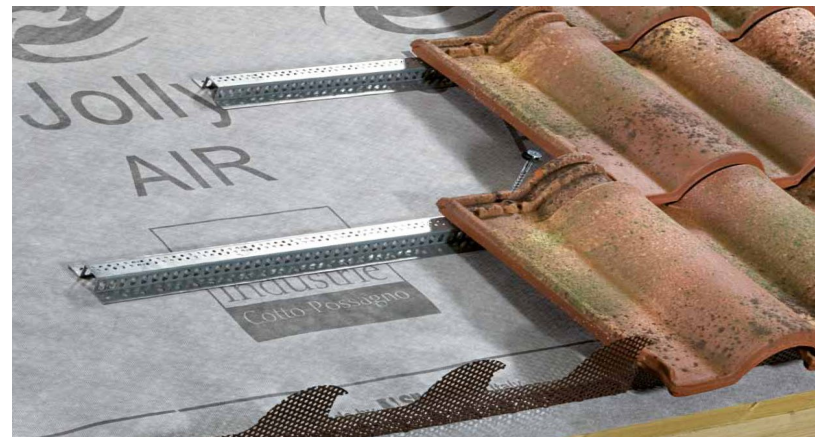


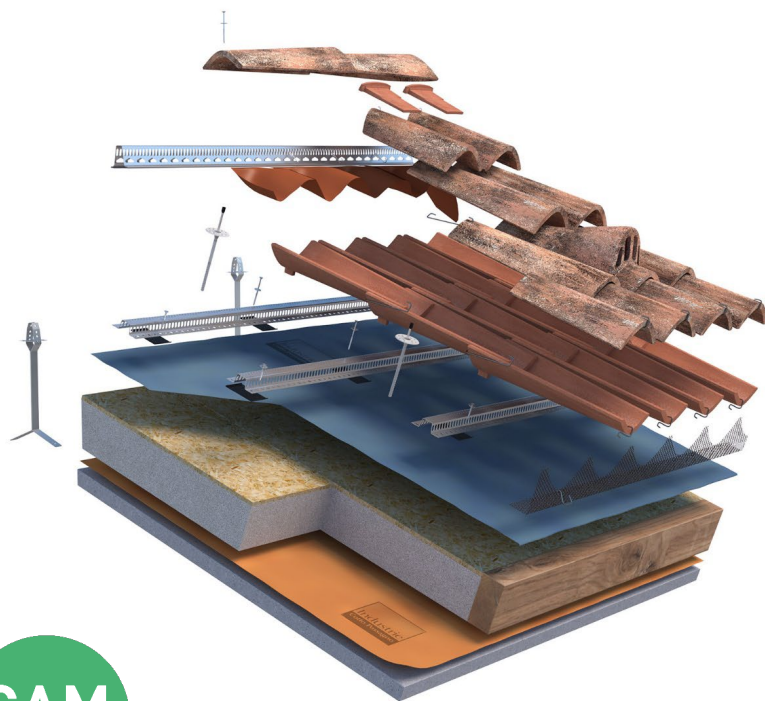
**Garanzia**

## PRESTAZIONE E SOSTEBILITA'

### ASSISTENZA ALLA PROGETTAZIONE :

- + COPERTURA
- + AGGANCIO
- + VENTILAZIONE
- + IMPERMEABILIZZAZIONE
- + COIBENTAZIONE





## STRATIGRAFIA TIPO

U.M.

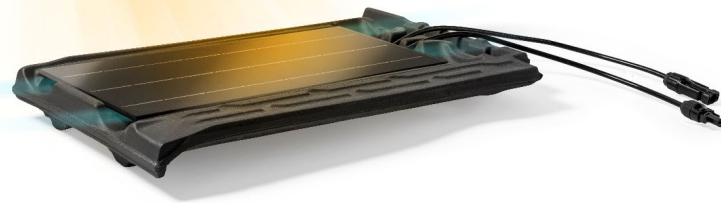
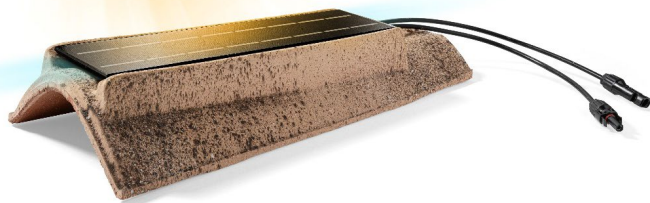
- |   |    |
|---|----|
| 1. Struttura portante   | —  |
| 2. Elemento di tenuta all'aria e freno vapore   | m2 |
| 3. Pannello termoisolante in EPS 100kPa additivato con grafite accoppiato + OSB3 spessore 12 mm | m2 |
| 4. Guaina impermeabilizzante traspirante  | m2 |
| 5. Listello JOLLY METAL ad omega in metallo forato trattato zn/al                               | pz |
| 6. Griglia fermapasseri in metallo forato trattato epossidico con gancio metallico              | pz |
| 7. Colmo ventilato INOXWIND in inox AISI 430 e bandelle laterali in alluminio                   | m  |
| 8. Elementi in laterizio (in foto coppi Winter A Mano)  | pz |
| 9. Coppessa, finale, minitec e aeratore in laterizio.   | pz |
| 10. Viterie/tasselli premontati per cls   | pz |

e-coppo | e-tegola

## Coppi e tegole fotovoltaici

“ L’equilibrio perfetto tra  
Tradizione ed estetica ”

## Estetica, funzionalità e innovazione



**Design**



**Solar/green**



**Technology**



**Protection**



**Simply**



Particolare aggancio  
connettori





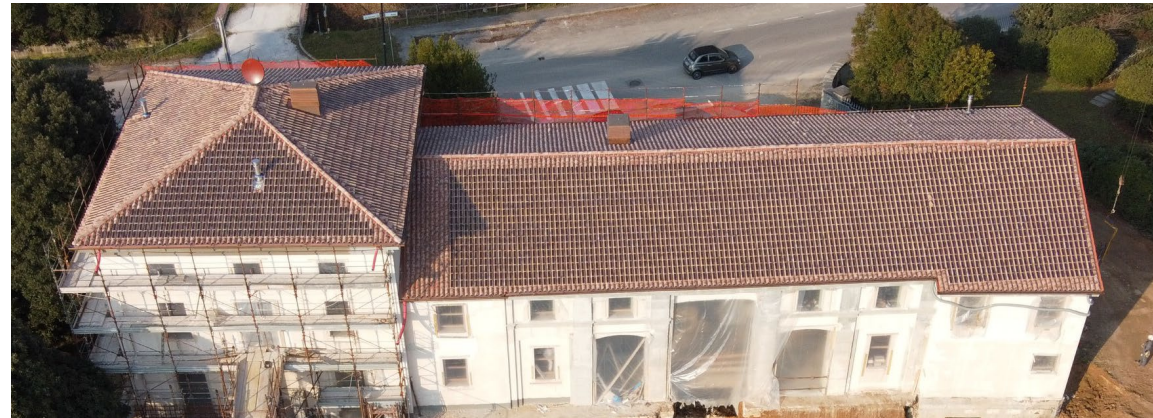
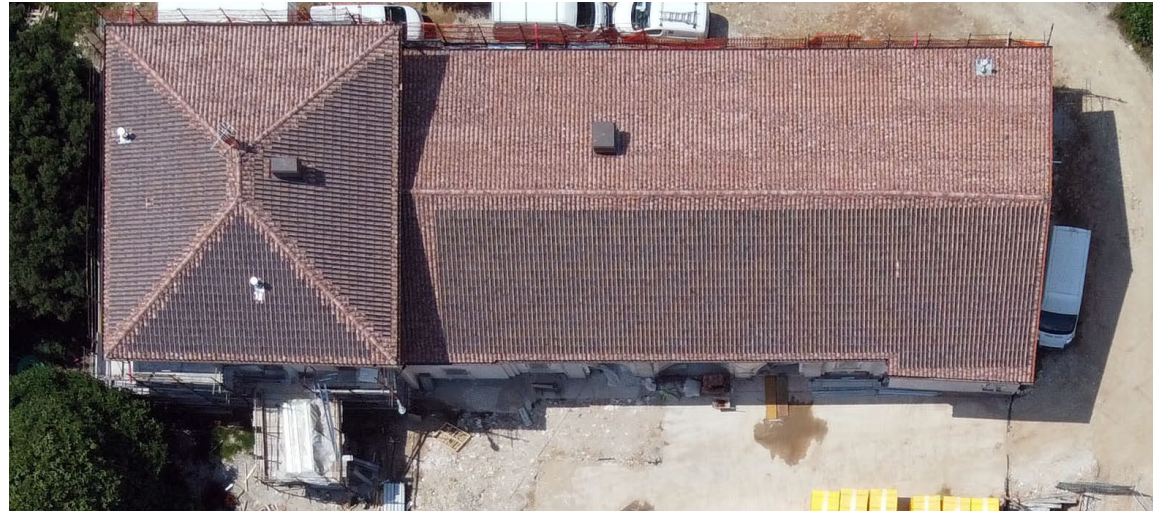




**SOSTENIBILITÀ DEI PRODOTTI DA COSTRUZIONE: DAI NUOVI CAM ALLE NORMATIVE EUROPEE PER GLI EDIFICI**

15,4 Kwp E-coppo  
*Anticato mix*

Villa storica del '400





## IL COTTO

Un materiale antico e naturale

---

I prodotti in cotto sono :

- Naturali
- Durevoli
- Riutilizzabili
- Riciclabili non solo come materia prima

[www. Cottopossagno.com](http://www.Cottopossagno.com)



Grazie per l'attenzione  
*Mario Cunial*