

POLIURETANO 4.0



4a
Conferenza Nazionale
Poliuretano Espanso
rigido

Roma

10 ottobre 2019

Tetti Verdi e qualità dell'aria

Arch. Cesare Arvetti

POLIURETANO 4.0



4a
Conferenza Nazionale
Poliuretano Espanso
rigido

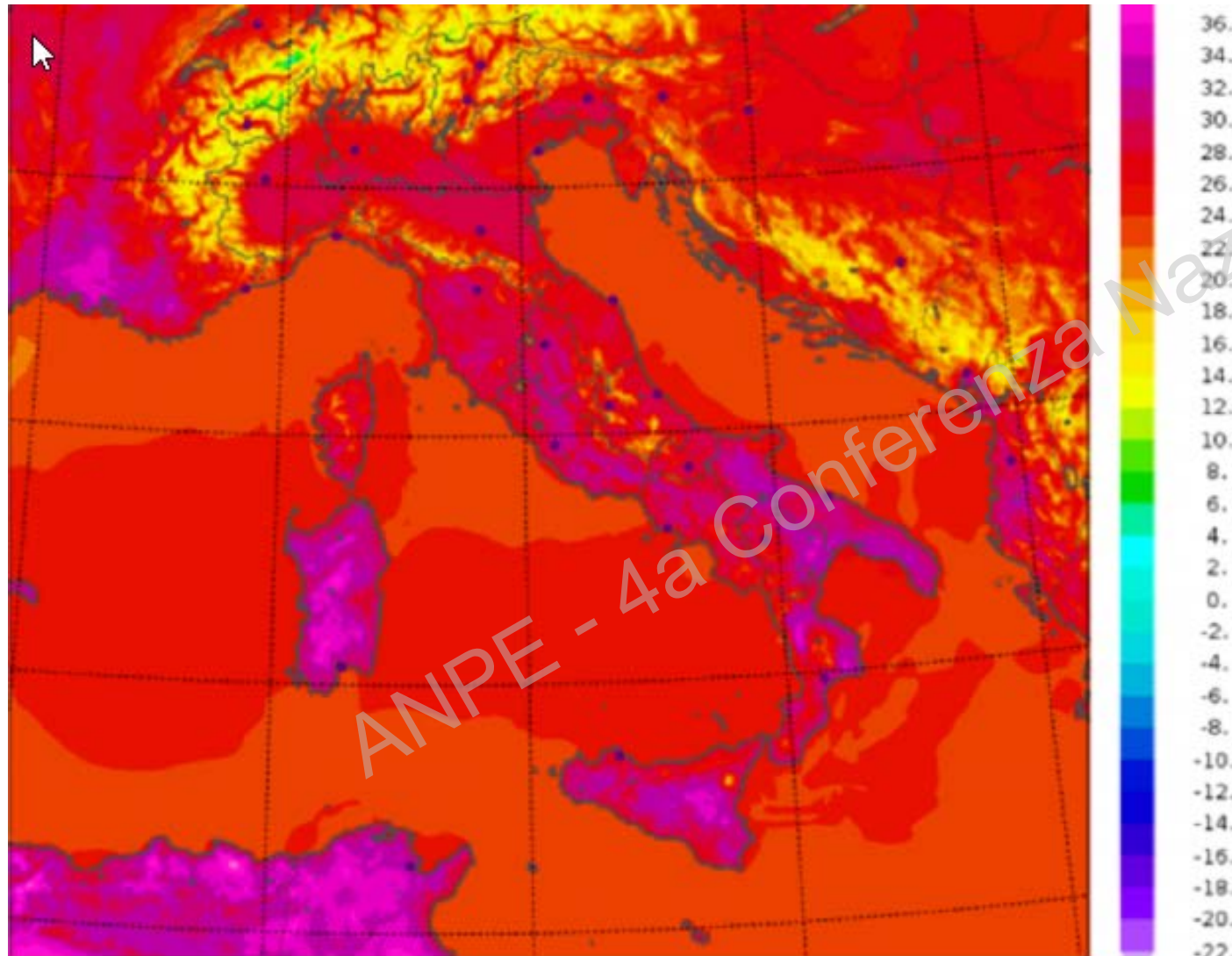
Roma

10 ottobre 2019

Isole di calore

Problematica

Ondate di calore: il fenomeno



- Agosto 2019

Ondate di calore: le conseguenze

Decadimento dei rifiuti

Peggioramento della qualità dell'aria

Peggioramento della qualità delle acque

Picchi di consumo di acqua

Picchi di consumo di energia elettrica

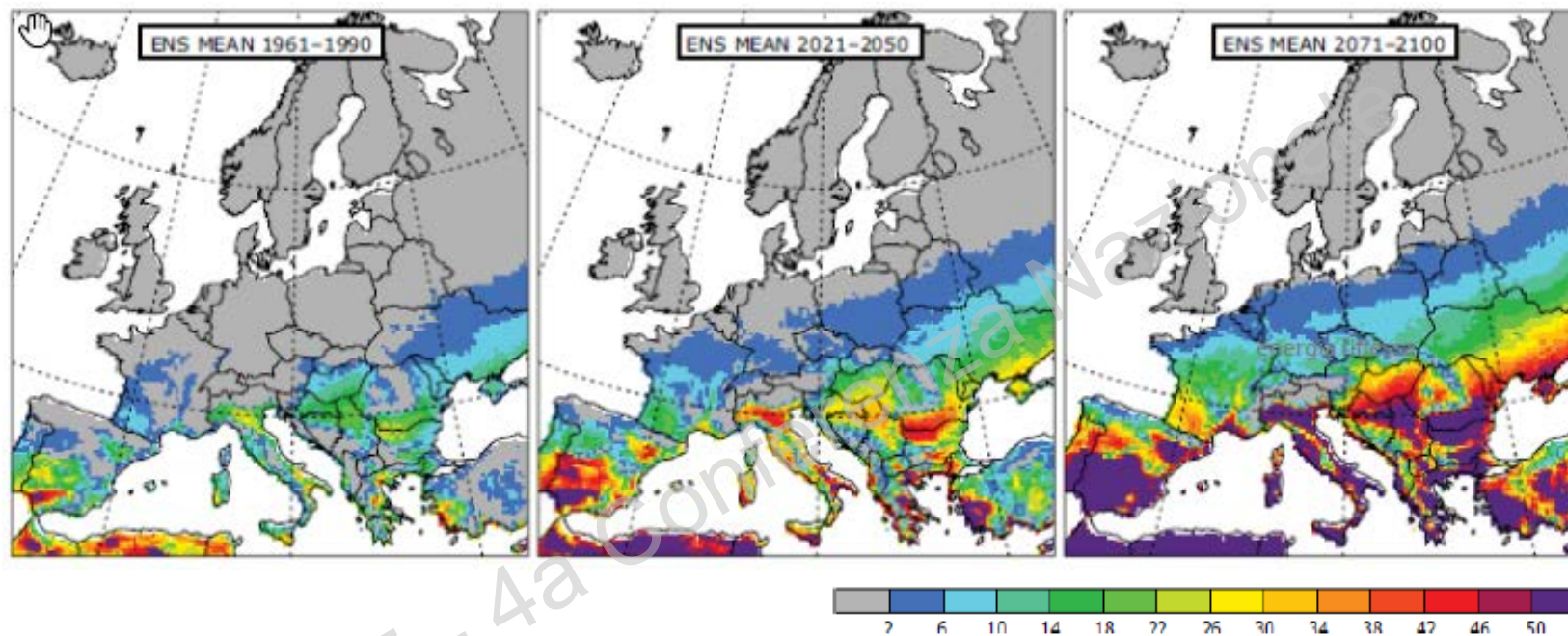
Problemi alle colture

Problemi alle reti infrastrutturali

- Malessere fisico
- Problemi di salute
- Qualità urbana

Danno economico

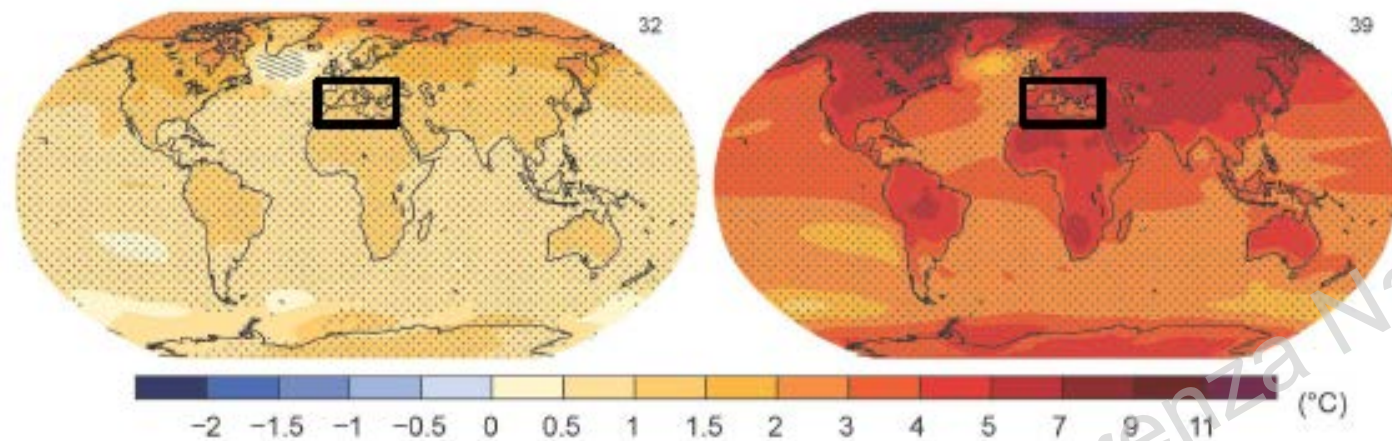
Ondate di calore: il trend



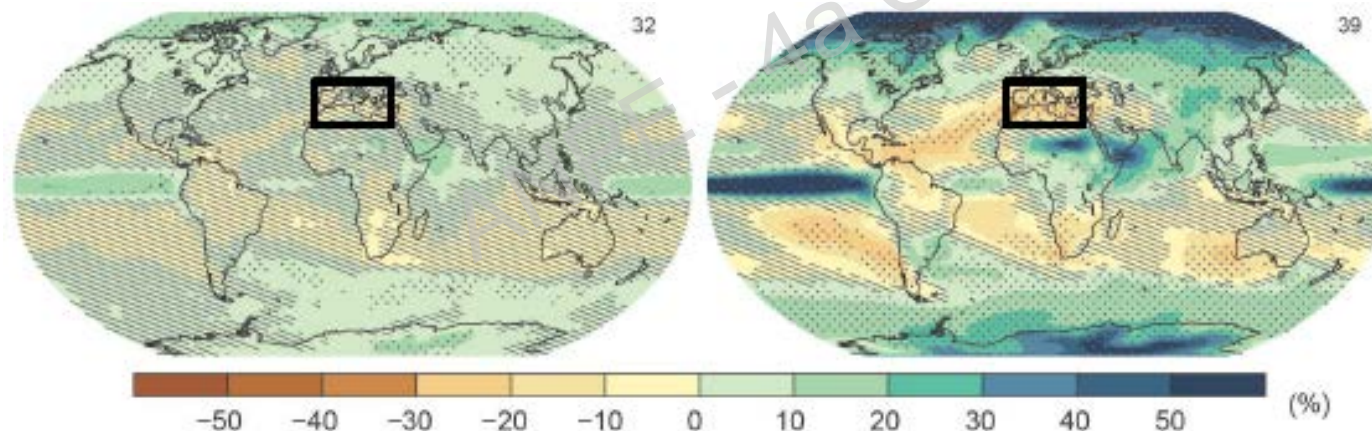
Numero di notti tropicali (temperatura minima superiore a 20 C) cobinate a
giorni di caldo (temperatura massima superiore ai 35 C)

(fonte: EEA report – Urban adaptation ti climate change in Europe)

Cambiamenti climatici: le proiezioni a fine secolo

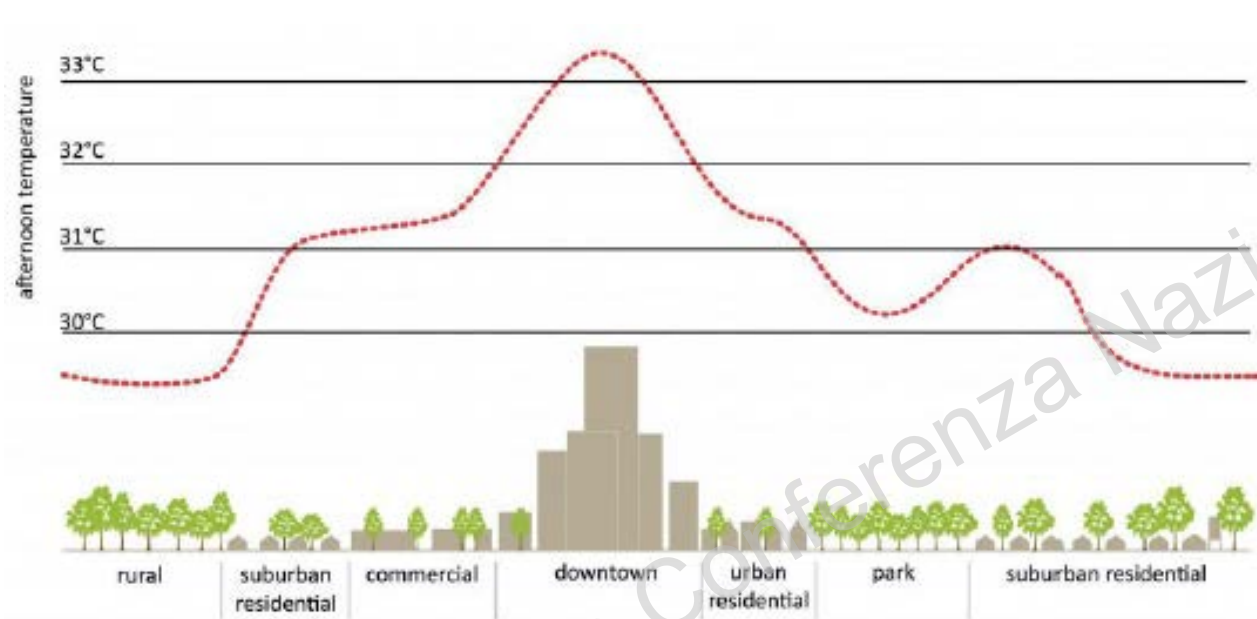


Aumento delle
temperature



Diminuzione delle
precipitazioni
concentrata nel
periodo estivo

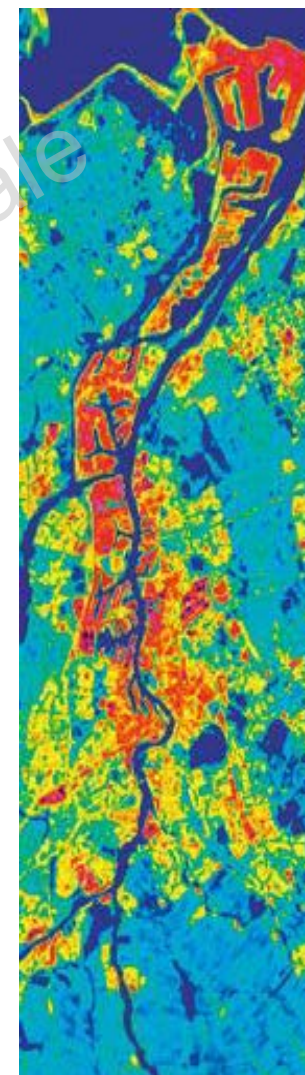
Isola di calore urbana: il fenomeno



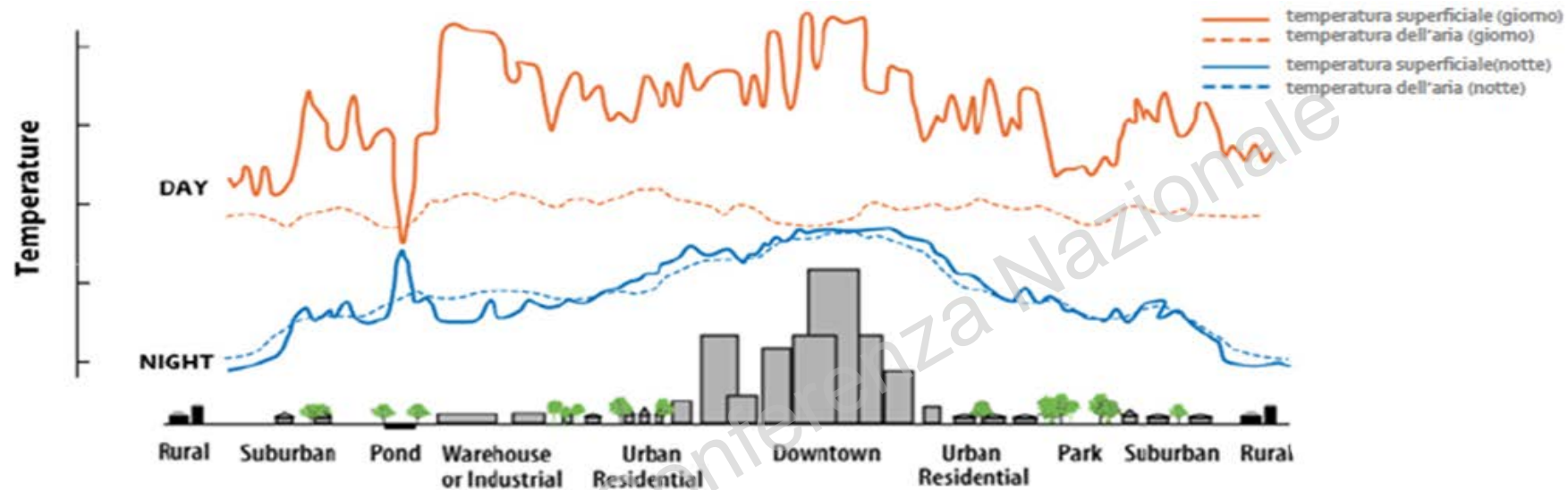
Si parla di Isole di calore urbane nelle zone in cui le temperature molto elevate persistono per vari giorni e notti

Le cause:

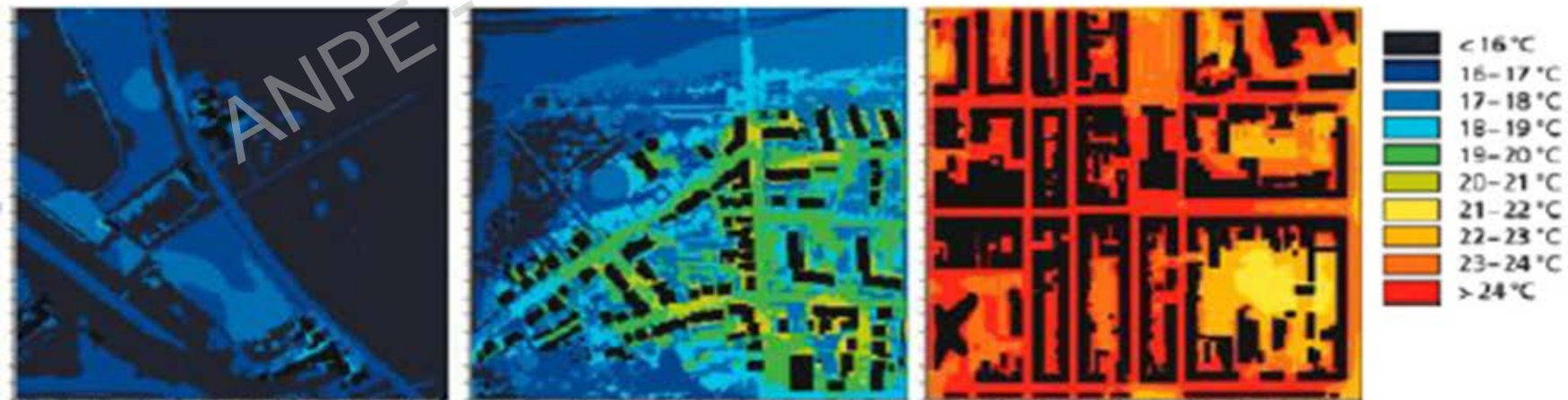
- Conformazione urbana,
- Quantità di suolo non naturale
- Intensa attività antropica
- Produzione di inquinanti atmosferici



Isola di calore urbana: il fenomeno



Effetti dell'isola di calore sulla temperatura notturna estiva



Isola di calore urbana: le cause

Le tipologie di fattore che contribuiscono a generare l'isola di calore urbana:

- **Fattori Fisico/materiale**

Dipende dai materiali con cui è costruita la città;

- **Fattori morfologici**

Dipende dalla forma della città

- **Fattori antropogenici**

Dipendenti dalle funzioni e dalle attività svolte all'interno della città

Isola di calore urbana: fattore fisico / materiale

Albedo

Quantità di energia riflessa rispetto alla radiazione incidente

Maggiore è l'albedo minore la quantità di energia immagazzinata dal corpo, quindi minore la sua temperatura superficiale



Energia riflessa

Emissività

Capacità di emettere energia per radiazione (relativa a un corpo nero)

Maggiore è l'emissività maggiore la quantità di energia che il corpo è in grado di rilasciare sotto forma di calore



Energia riemessa

Isola di calore urbana: fattore morfologico

Densità

Una maggiore densità edificatoria significa una maggiore quantità di superficie esposta al calore e di conseguenza:

- innalzamento delle temperature
- Riduzione delle aree verdi



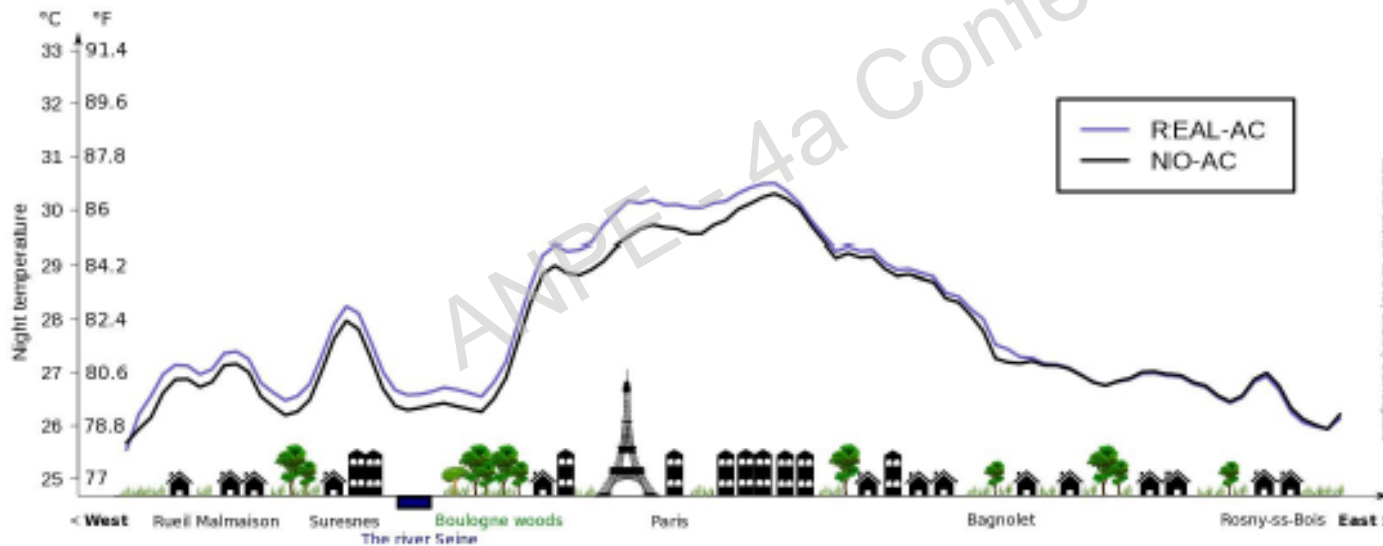
Disegno

Un altro aspetto molto importante da tenere in considerazione per la generazione delle isole di calore è il disegno delle città, più le città sono costruite su maglie regolari meno il vento ha la capacità di raffreddare le stesse



Isola di calore urbana: fattore antropogenici

- Mezzi di trasporto
- Uso degli impianti di condizionamento
- Attività produttive ed industriali



Analisi notturna

Comparazione delle temperature di Parigi con e senza climatizzatori in funzione

POLIURETANO 4.0



4a
Conferenza Nazionale
Poliuretano Espanso
rigido

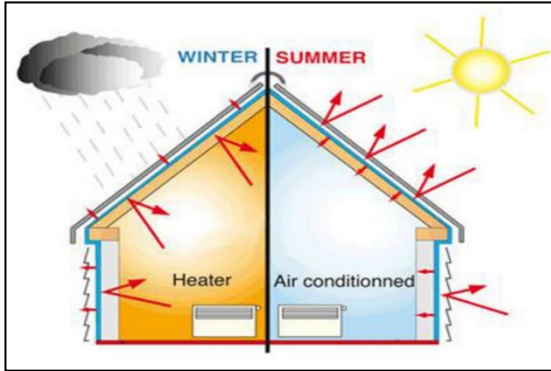
Roma

10 ottobre 2019

Isole di calore

Soluzione

Soluzioni per ridurre l'isola di calore urbana



- Isolamento dei fabbricati

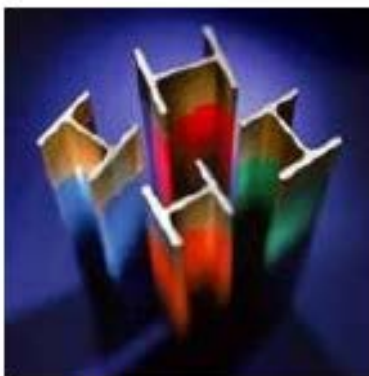


- Cool Roof



- Green roof

Soluzioni contro l'isola di calore urbana: il Poliuretano



**Adhesives,
Coatings &
Elastomers**



**Insulation for
Appliances**



Automotive



**Composite Wood
Products**



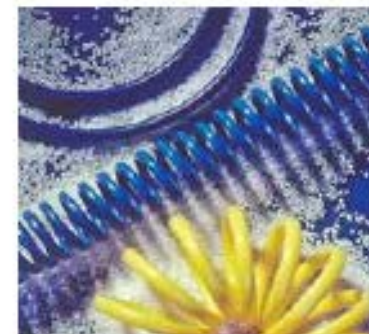
**Insulation for
Construction**



Footwear

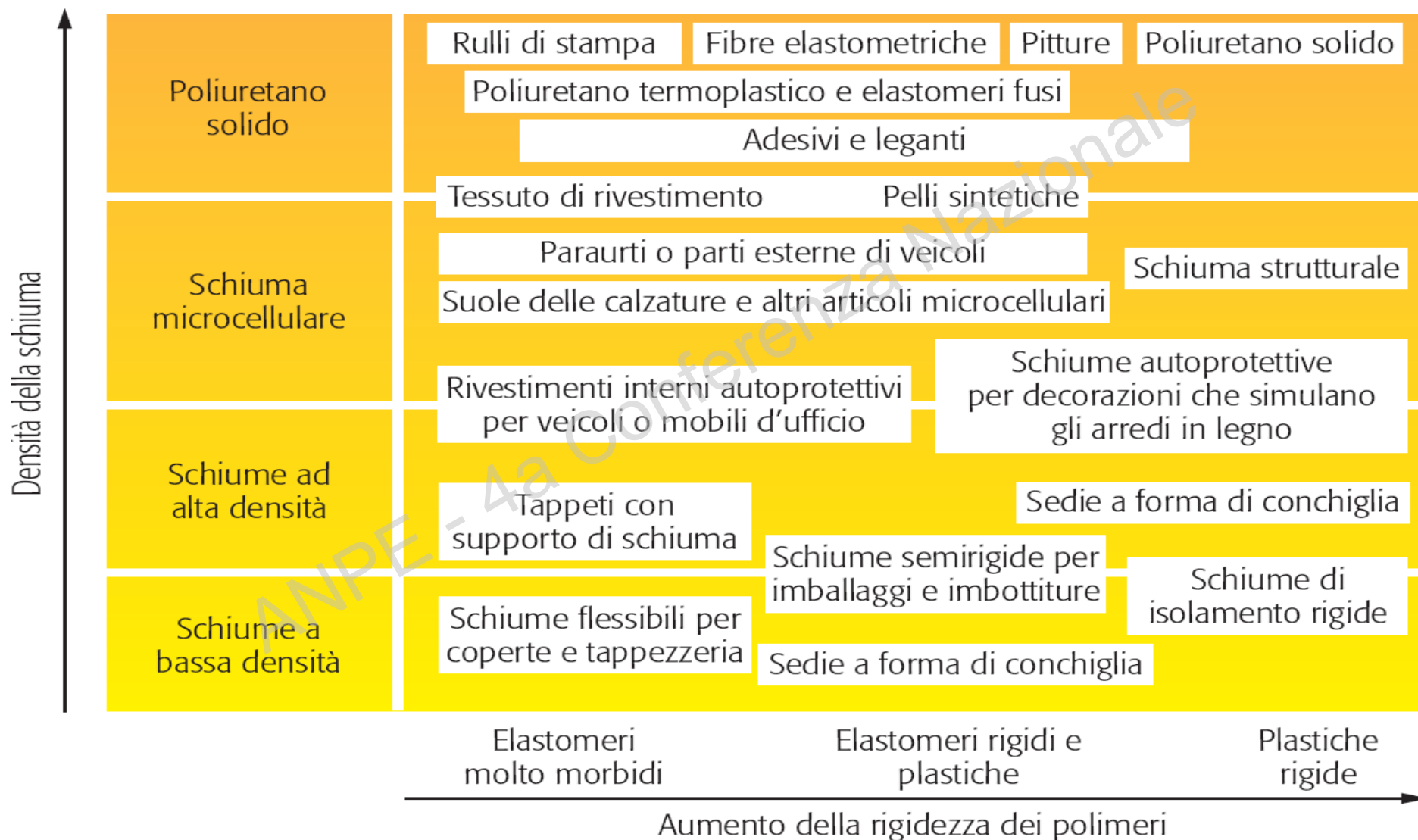


**Bedding and
Furniture**



TPU

Soluzioni contro l'isola di calore urbana: il Poliuretano

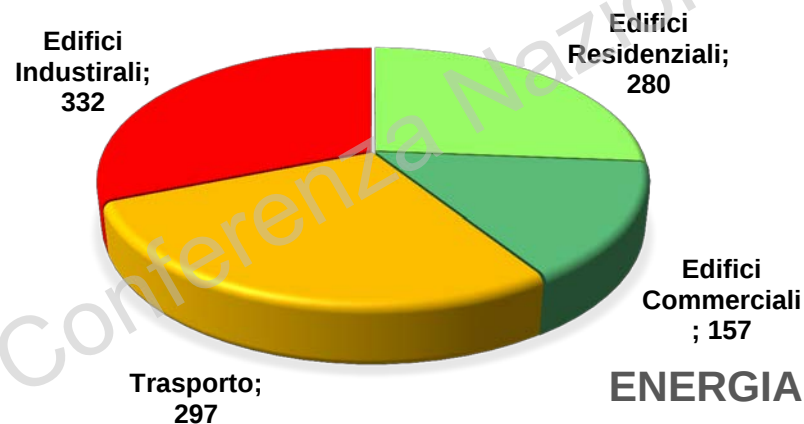


Soluzioni contro l'isola di calore urbana: il Poliuretano

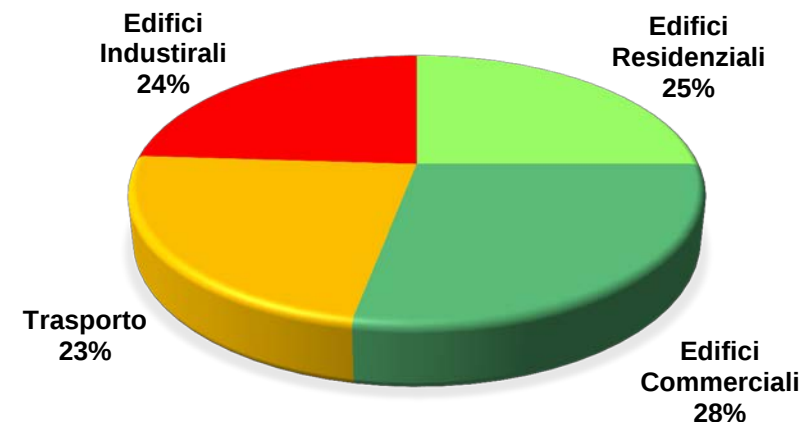
Edifici con il più alto potenziale di contributo dell'Europa



CONSUMO ENERGIA 2005

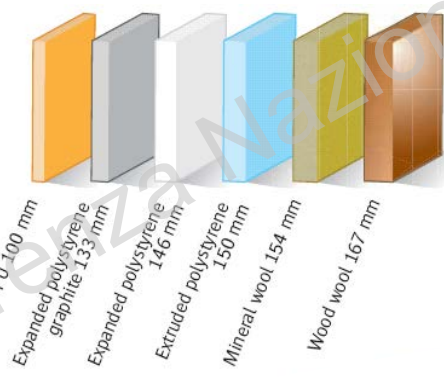


ENERGIA POTENZIALMENTE RISP. 2020



Soluzioni contro l'isola di calore urbana: il Poliuretano

Isolamento differenti materiali



$$U = \frac{\lambda}{d}$$

Heat loss rate (W/m²·K)

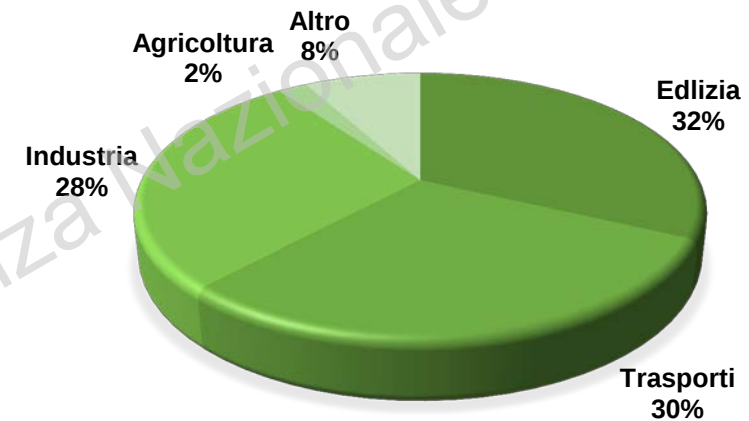
Thermal conductivity (W/m·K)

Thickness (m)

- Due possibili riferimenti funzionali possono essere utilizzati per confrontare le soluzioni di isolamento:
 - Stesso valore U.
 - Stesso spessore di isolamento (vincoli di progettazione)

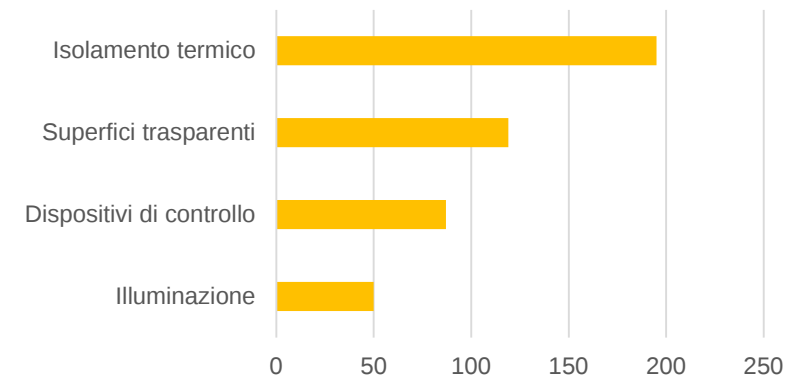
Soluzioni contro l'isola di calore urbana: il Poliuretano

L'importanza dell'isolamento



CONSUMI ENERGETICI PER SETTORE IN ITALIA

Potenziale di riduzione EU di CO2



Soluzioni contro l'isola di calore urbana: il Poliuretano



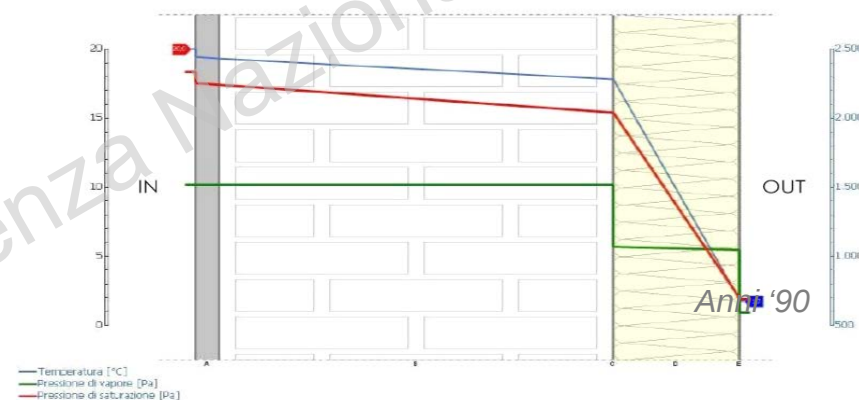
Analisi della condensa

Sandwich panel – th. 80 mm

U-value = $0,25 \text{ W/m}^2\text{K} < 0,27 \text{ W/m}^2\text{K}$

No interstitial moisture.

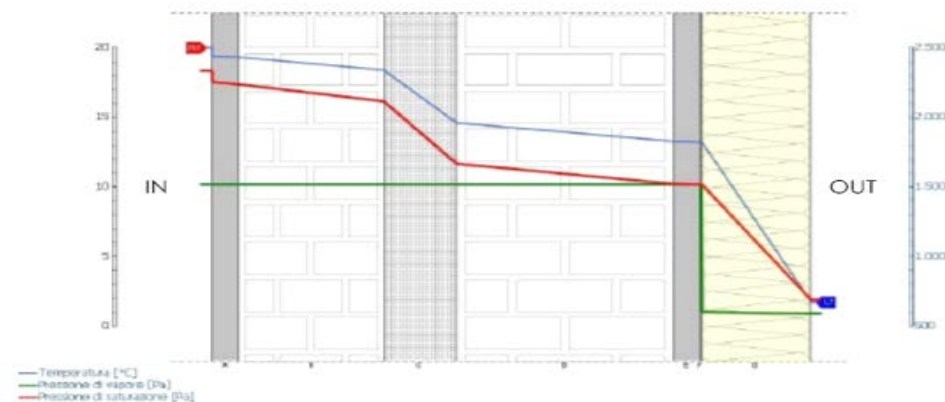
Anni '50



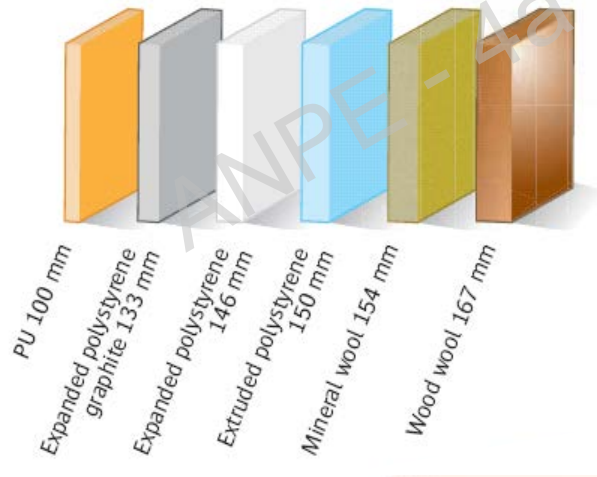
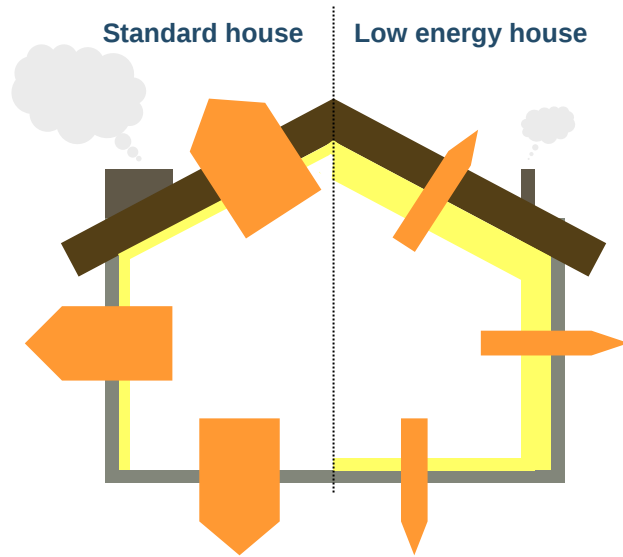
Sandwich panel – th. 60 mm

U-value = $0,25 \text{ W/m}^2\text{K} < 0,27 \text{ W/m}^2\text{K}$

No interstitial moisture.



Soluzioni contro l'isola di calore urbana: il Poliuretano



$$U = \frac{\lambda}{d}$$

Heat loss rate (W/m²·K)

Thermal conductivity (W/m·K)

Thickness (m)

$$\left[R = \frac{1}{U} \right]$$

Thermal resistance (m²·K/W)

- Due possibili riferimenti funzionali possono essere utilizzati per confrontare le soluzioni di isolamento:
 - Stesso valore U.
 - Stesso spessore di isolamento (vincoli di progettazione)

Soluzioni contro l'isola di calore urbana: Cool Roof

Un cool roof, in italiano “tetto freddo” o "raffrescante passivo", è un rivestimento contraddistinto da un valore elevato di riflettanza solare, cioè della capacità di riflettere l'irradiazione solare incidente, combinato con un elevato valore dell'emissività nell'infrarosso, che consente al tetto di restituire all'atmosfera, mediante irraggiamento termico, la maggior parte della frazione assorbita dell'irradiazione solare. L'indice di riflessione solare di un materiale, quindi, ne sintetizza la "freddezza": maggiore è il valore, maggiore la sua capacità di raffrescamento passivo

Nella pratica, un cool roof può essere ottenuto applicando alla superficie del tetto uno strato di copertura superficiale esterno con colore molto chiaro, preferibilmente bianco, e di materiale non metallico.



Cool Roof: SRI e CRRC

Il parametro SRI tiene conto in maniera combinata di riflessione ed emissione.

Viene indicato dal Cool Roof Rating Council (CRRC), organizzazione statunitense nata nel 1998 per sviluppare metodi di misura dell'albedo e dell'emissività dei prodotti per coperture edili.

Non prescrive valori minimi delle proprietà emissive, ma procedure per la loro determinazione.

La procedura standard prevede l'analisi di campioni sia nuovi che dopo invecchiamento di 3 anni, installati in 3 località diverse di cui almeno una in area metropolitana.

Le analisi sono svolte da laboratori certificati e indipendenti.

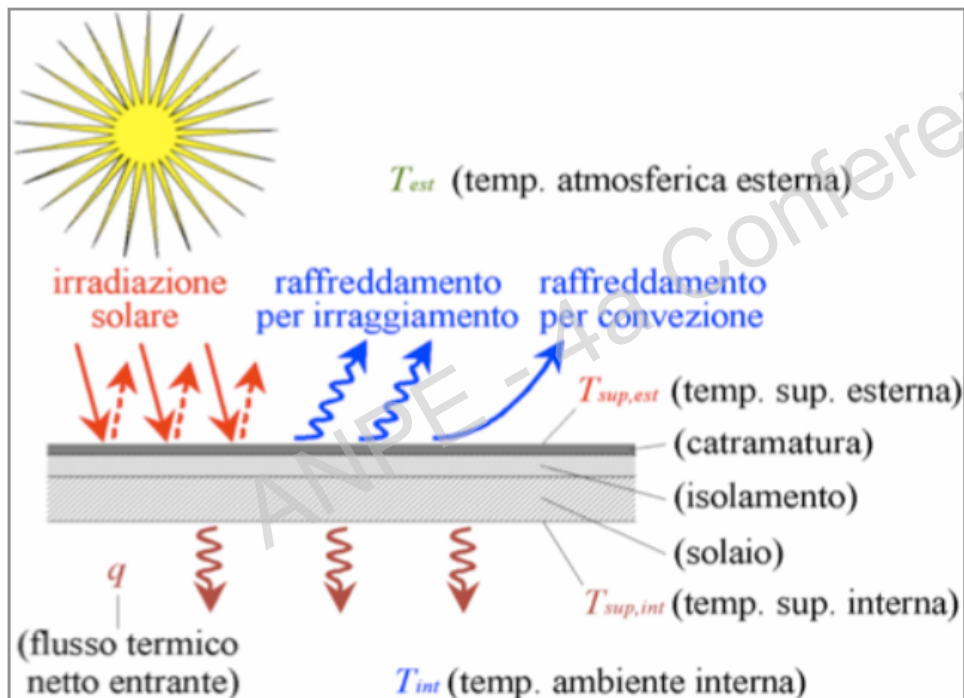
I materiali analizzati possono fregiarsi dell'etichetta CRRC.

	Solar Reflectance	<u>Initial</u> 0.00	<u>Weathered</u> Pending
	Thermal Emittance	0.00	Pending
	Rated Product ID		XXXXXX
	Licensed Manufacturer ID		XXXXXX
	Classification		Production Line
Cool Roof Rating Council ratings are determined for a fixed set of conditions, and may not be appropriate for determining seasonal energy performance. The actual effect of solar reflectance and thermal emittance on building performance may vary. Manufacturer of product stipulates that these ratings were determined in accordance with the applicable Cool Roof Rating Council procedures.			

Cool Roof: come funzionano

Funzionamento

Tecnica di raffrescamento passiva



processi di scambio termico di un tetto piano

Riflettanza solare alta:

- riduce il guadagno di calore solare
- diminuisce la temperatura del tetto

Emissività elevata:

- facilita il raffreddamento radiativo
- aiuta a mantenere bassa la temperatura del tetto

L'abbassamento della temperatura del tetto può ridurre:

- elettricità per il raffreddamento dell'edificio
- picco di domanda di energia
- la temperatura dell'aria negli ambienti

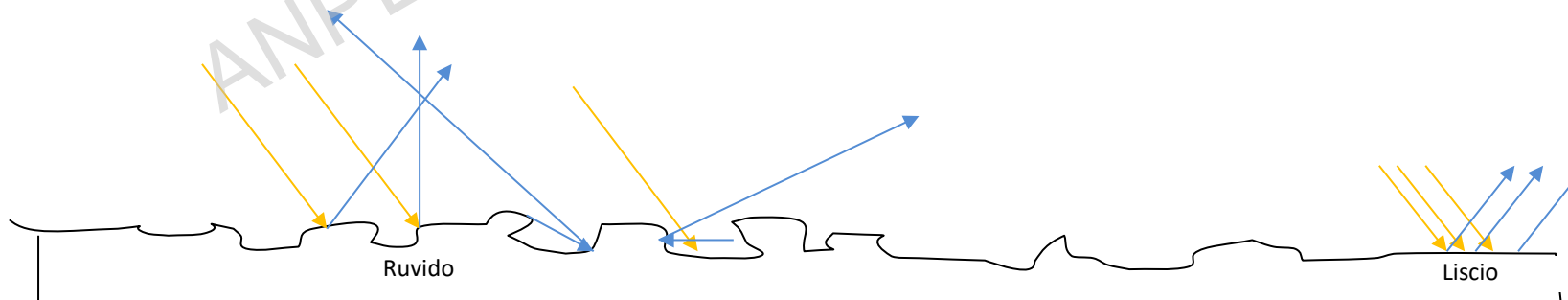
Cool Roof: la luminosità



La luminosità è un attributo della percezione visiva in cui una fonte sembra irraggiare o riflettere la luce riflessa specularmente/direttamente (v. figura 1: riflessione).

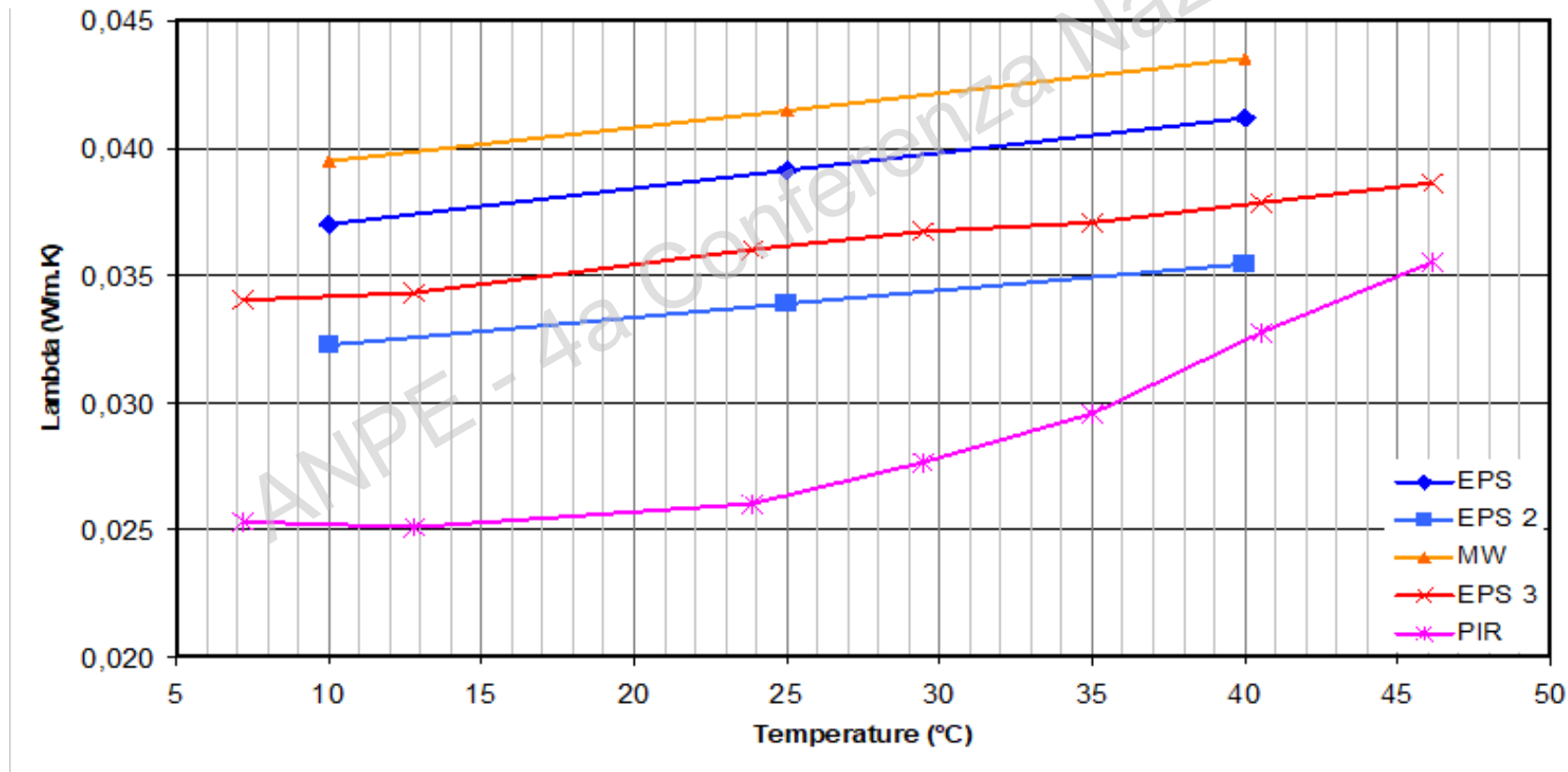
Se la superficie è scabra, la luce è mandata in tutte le direzioni quando riflessa. **Questo risulterà in una minore luminosità.**

Se la superficie è liscia, la luce è inviata nella stessa direzione quando riflessa. **Questo risulterà in una più elevata luminosità (specchio).**



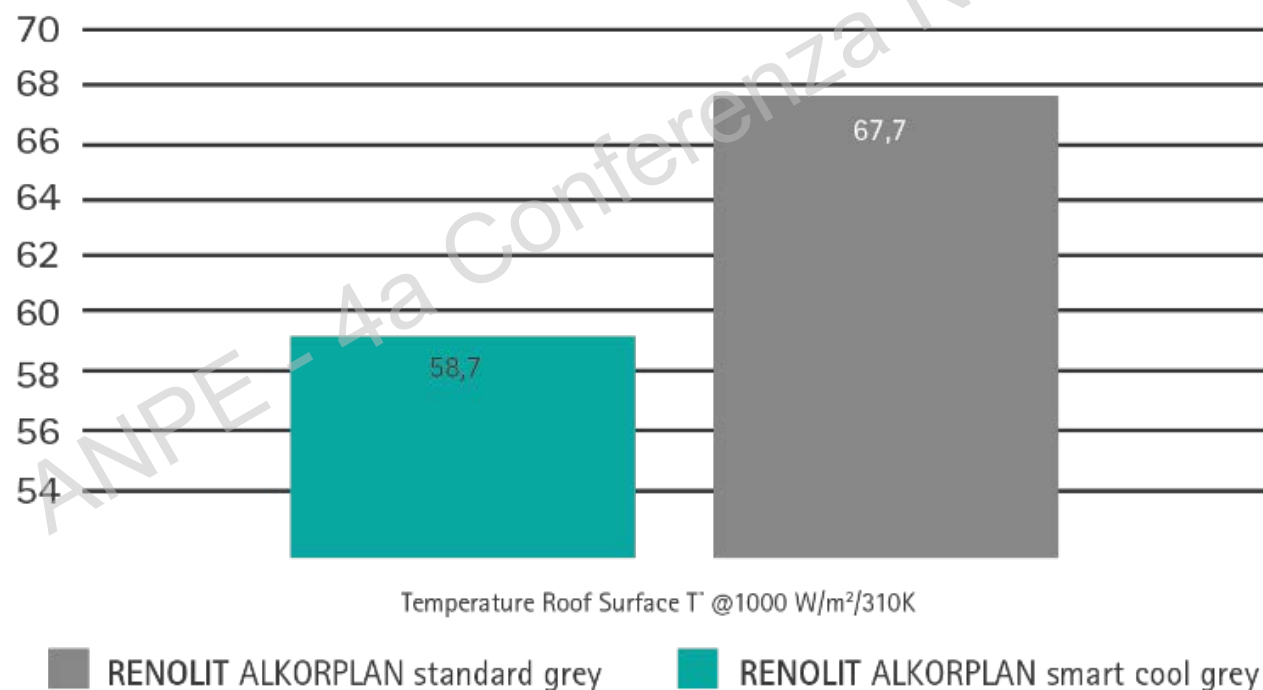
Cool Roof: vita utile dell'isolamento

Riducendo la temperatura di superficie, anche i pannelli isolanti avranno una durata e una prestazione migliore con un impatto positivo su tutto il pacchetto di copertura.



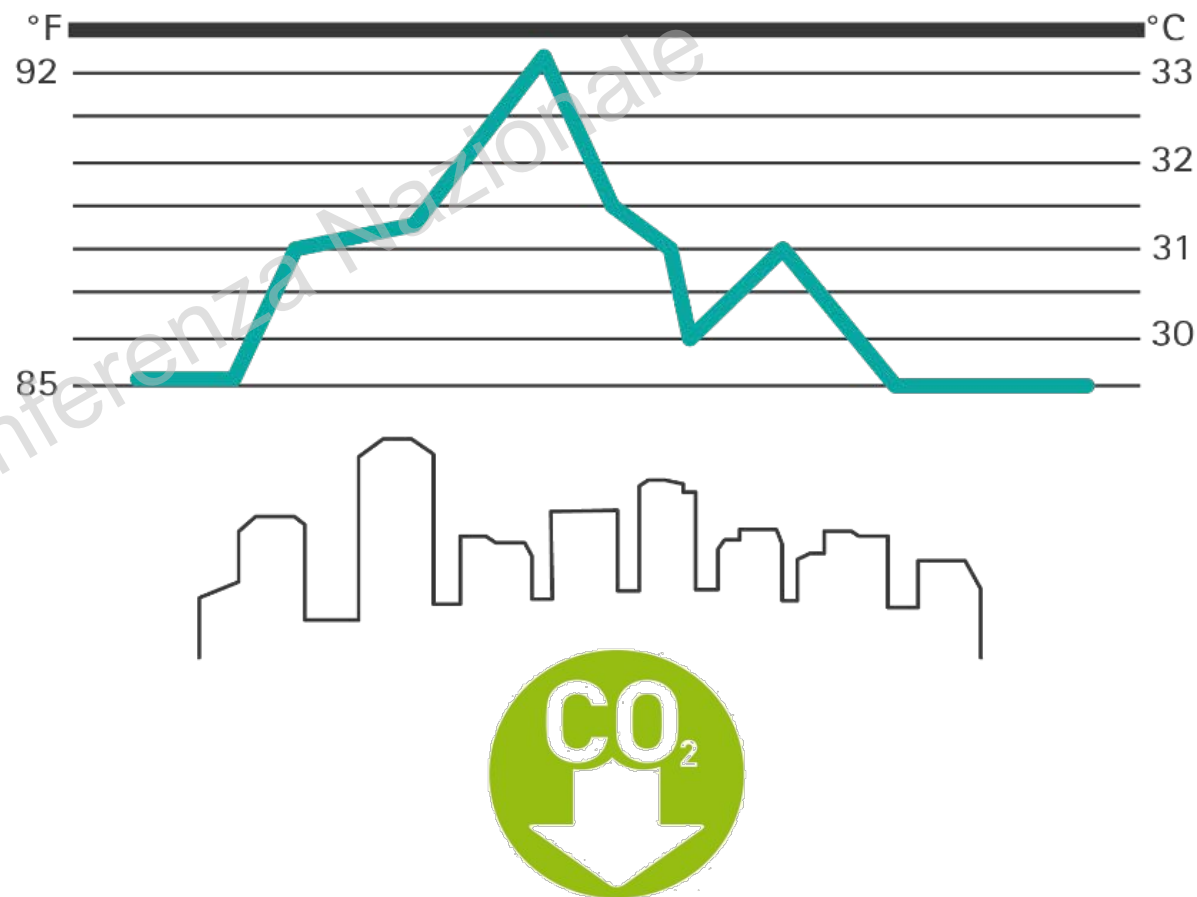
Cool Roof: diminuzione fabbisogno energetico

L'utilizzo di membrane sintetiche diminuisce il fabbisogno energetico per il condizionamento dell'aria o aiuta a eliminare la necessità di impianti di condizionamento.



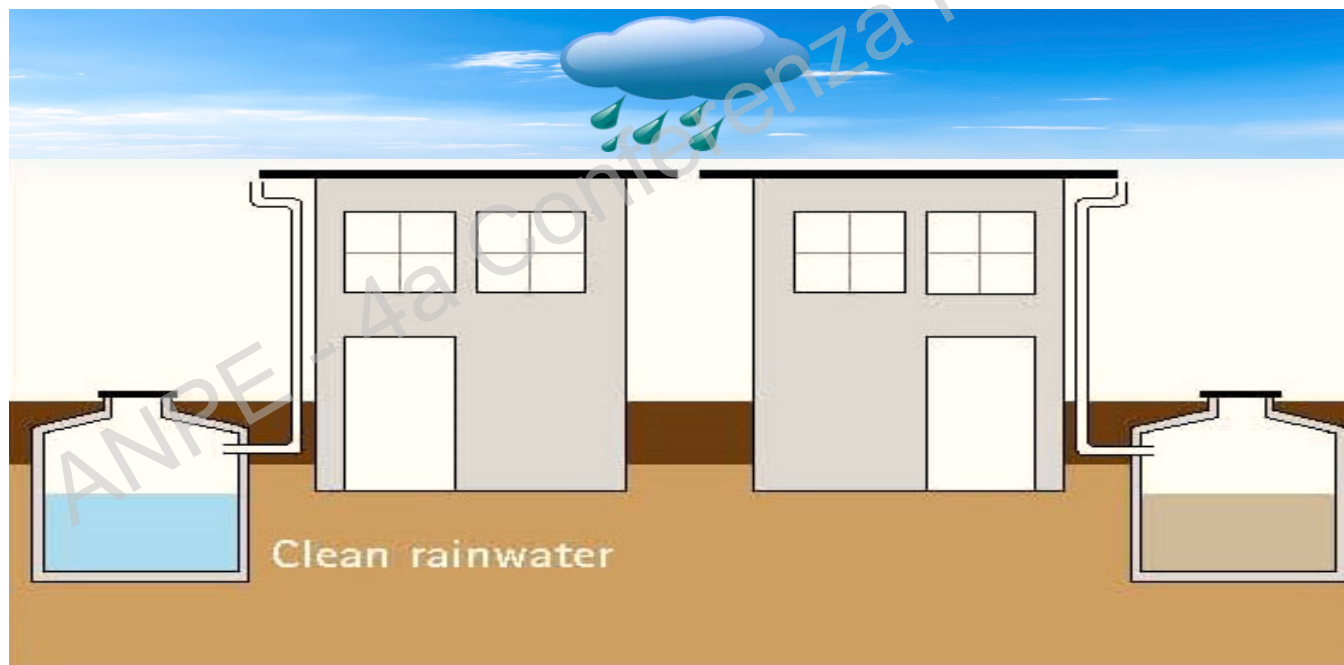
Cool Roof: riduzione CO2

Un cool roof combatte l'effetto Isola di calore. Minore calore nei centri urbani riduce le emissioni di CO2, migliora quindi la qualità dell'aria e diminuisce l'inquinamento.



Cool Roof: recupero acque piovane

Le membrane sintetiche non contaminano la qualità dell'acqua piovana che cade sulla copertura e che quindi può essere riutilizzata per l'irrigazione delle aree Verdi o in alternative .



Cool Roof: recupero acque piovane



Safety



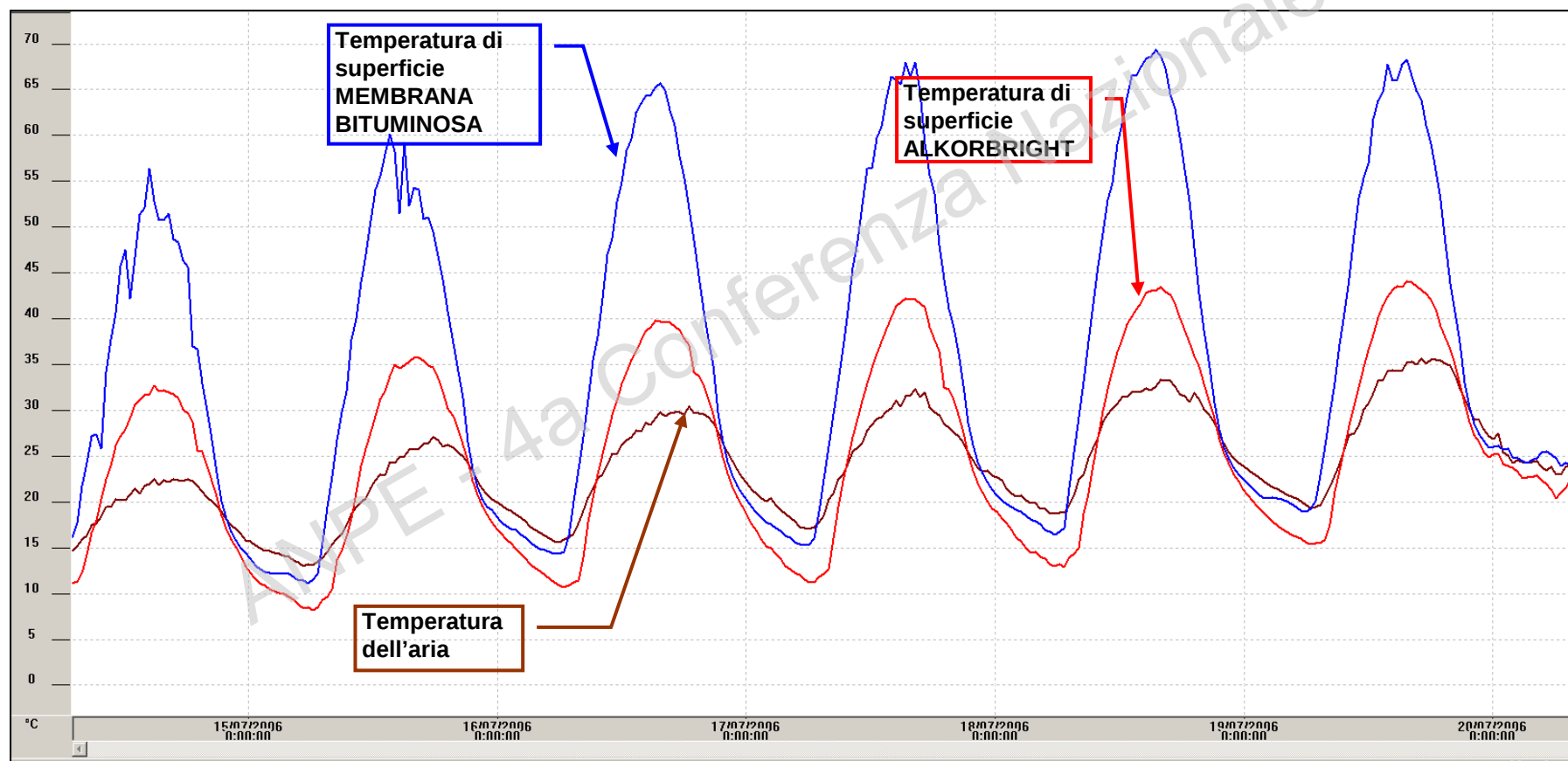
Work conditions



Cool Roof: confronto temperature esterne

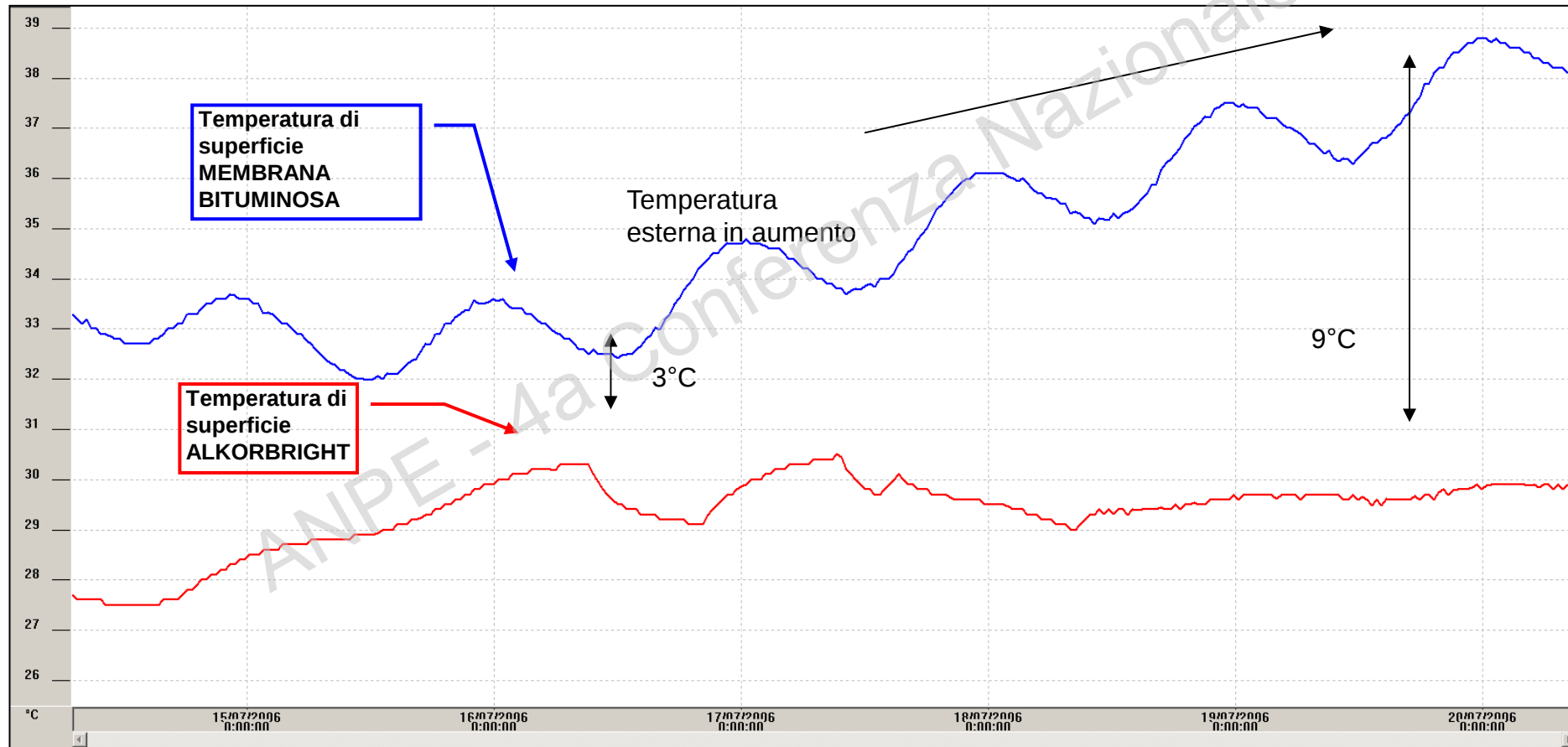
Temperature esterne

Giorno più caldo: +35,9°C



Cool Roof: confronto temperature interne

Temperature interne (soffitti)



Soluzioni contro l'isola di calore urbana: Green roof

Il verde pensile è considerato un valido strumento per limitare il fenomeno dell' «Isola di Calore» e per ottenere un miglioramento bioclimatico dell'ecosistema urbano, restituendo parte della massa biologica venuta a meno per effetto della cementificazione.



Green roof: progettare il verde pensile



Tetto Verde
«ESTENSIVO»



Giardino Pensile
«INTENSIVO»

Green Roof: progettare il verde pensile

Il verde pensile si sceglie in funzione degli obiettivi

Copertura fruibile: realizzazione di uno spazio destinato ad essere usato per delle attività;

Fruibilità sensoriale: realizzazione di un ambiente avente valenza architettonica e/o sensoriale in genere;

Modifica delle prestazioni dell'edificio: realizzazione di un pacchetto che implementi le prestazioni energetiche e acustiche dell'involucro edilizio;

Modifica delle condizioni ambientali: realizzazione di un sistema complesso in grado di migliorare le condizioni ambientali incidendo sulla qualità dell'aria, sulla riduzione dell'inquinamento acustico, sulla regimazione idrica e sulla mitigazione della temperatura;

Green ROOF – I vantaggi



ISOLAMENTO TERMICO e RISPARMIO ENERGETICO

Il verde pensile rappresenta la tecnologia con il miglior rapporto costi/benefici per l'abbattimento delle temperature delle coperture, con riduzioni fino a 40 °C, nonché per produrre un maggiore sfasamento e smorzamento del flusso termico.



ISOLAMENTO ACUSTICO

Le proprietà fonoassorbenti della vegetazione e dei materiali impiegati per i sistemi Isopan Greenroof favoriscono un'importante diminuzione del rumore ambientale e permettono l'abbattimento dell'inquinamento acustico, garantendo un assorbimento ed un isolamento sonoro tali da incidere positivamente sulla salute e sul benessere degli utenti.



MIGLIORAMENTO BIOCLIMATICO ed IMPATTO AMBIENTALE

Il verde pensile è considerato un valido strumento per limitare il fenomeno dell'“Isola di calore” e per ottenere un miglioramento climatico dell'intero ecosistema urbano. Salvaguarda inoltre la biodiversità della massa biologica che può venire meno per effetto della cementificazione.



ELEVATA RITENZIONE IDRICA

L'elevata capacità di accumulo idrico degli elementi FSD e dei substrati consentono di trattenere in copertura fino all'80% delle precipitazioni annuali, riducendo il deflusso delle acque verso gli scarichi. Le prestazioni dei sistemi sono verificate e certificate secondo le metodologie previste dalla norma UNI 11235/15.

GreenROOF – I vantaggi



TRATTENIMENTO DELLE POLVERI

I tetti verdi portano ad una riduzione delle polveri sottili nell'aria grazie alla proprietà della massa vegetale di captare le particelle, trattenendole e rilasciandole poi sul substrato, ove perdono la propria pericolosità. Il verde pensile, inoltre, abbassa la circolazione delle polveri sottili nell'atmosfera, riducendo il surriscaldamento delle superfici e diminuendo la formazione di correnti ascensionali.



PROTEZIONE DELLA COPERTURA

Il verde pensile salvaguarda i pacchetti di isolamento termico e di impermeabilizzazione, allungando la loro durata e preservandone la funzionalità, in quanto li proteggono dall'azione dei raggi UV, dagli eventi atmosferici e dagli agenti chimici.



SUPERFICI FRUIBILI

Lo sfruttamento di aree inutilizzate è uno degli aspetti più interessanti legati all'impiego di una copertura verde. Rocreare spazi per aumentare la qualità della vita è una prerogativa sempre più importante nella vita moderna, e le soluzioni Isopan Greenroof permettono una grande libertà progettuale. Il verde permette inoltre agli utenti di godere di un maggior benessere psicofisico.

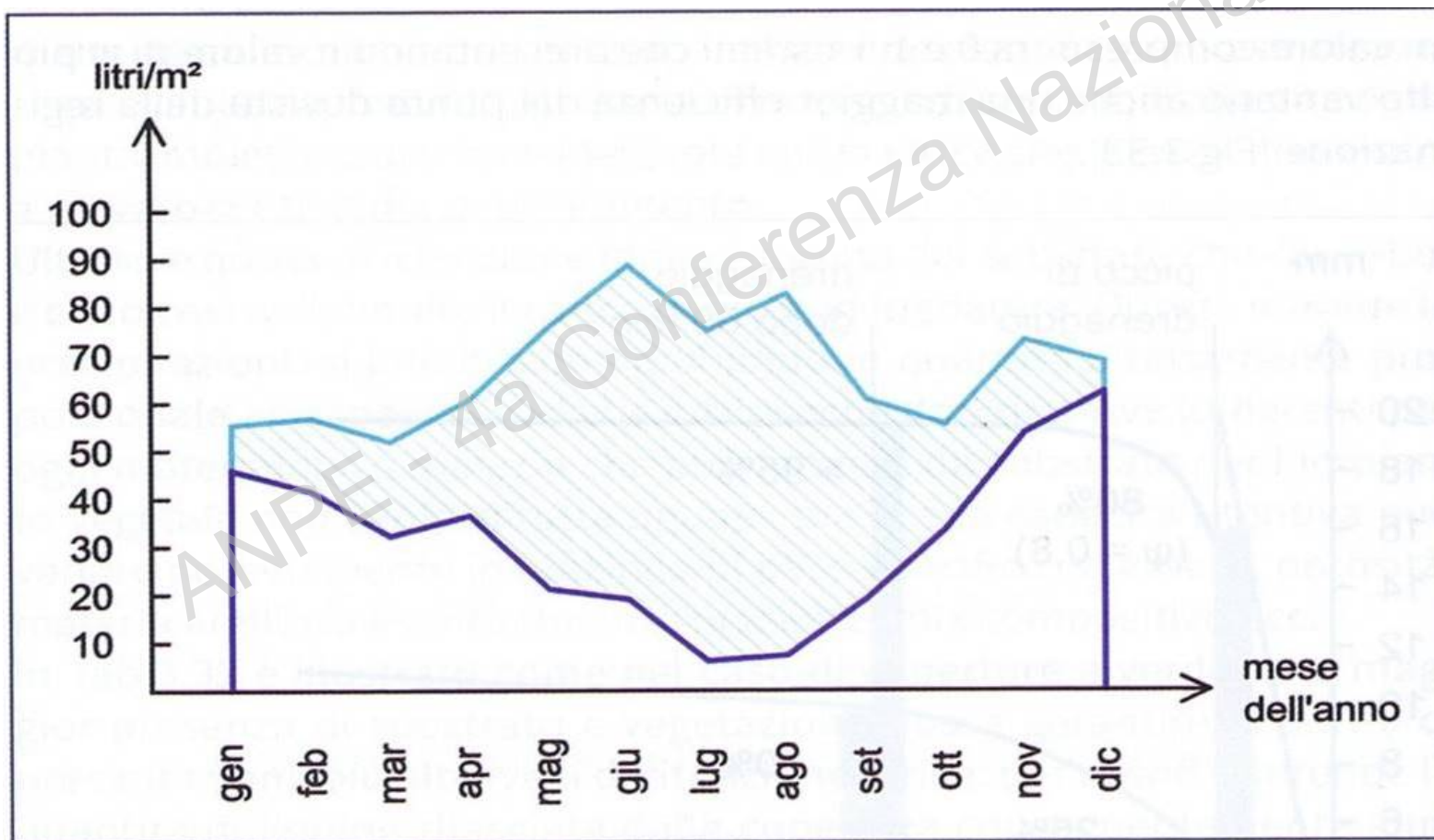


VALORIZZAZIONE DELL'EDIFICIO

L'utilizzo del verde pensile consente di migliorare l'aspetto architettonico e la funzionalità delle aree disponibili aumenta. Di conseguenza agisce come forte elemento distintivo e di valorizzazione dell'immobile.

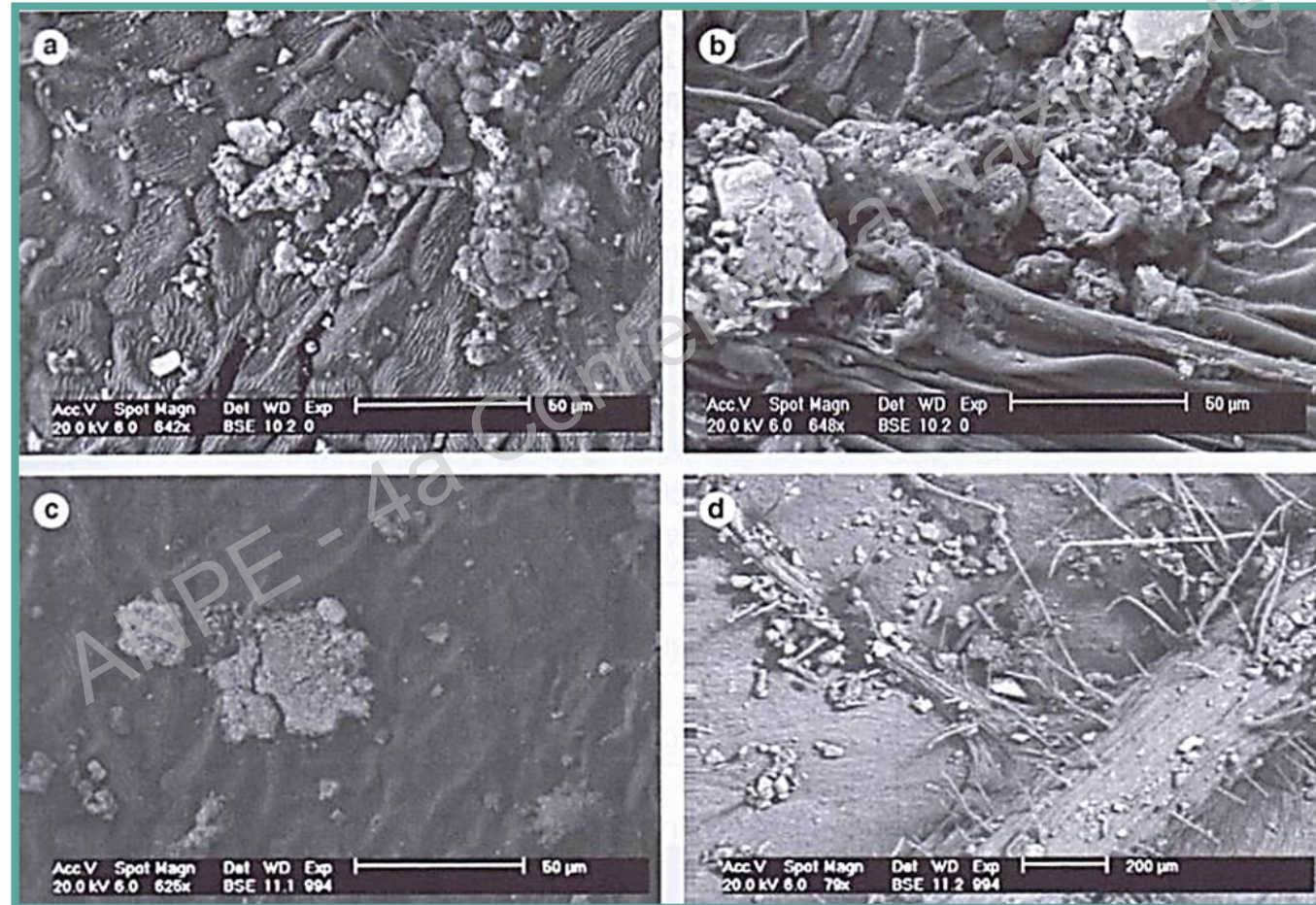
Green Roof: progettare il verde pensile

L'elevata capacità di accumulo idrico e le prestazioni del sistema DAKU consentono di trattenere in copertura fino all'80% delle precipitazioni annuali, riducendo il deflusso delle acque verso gli scarichi.



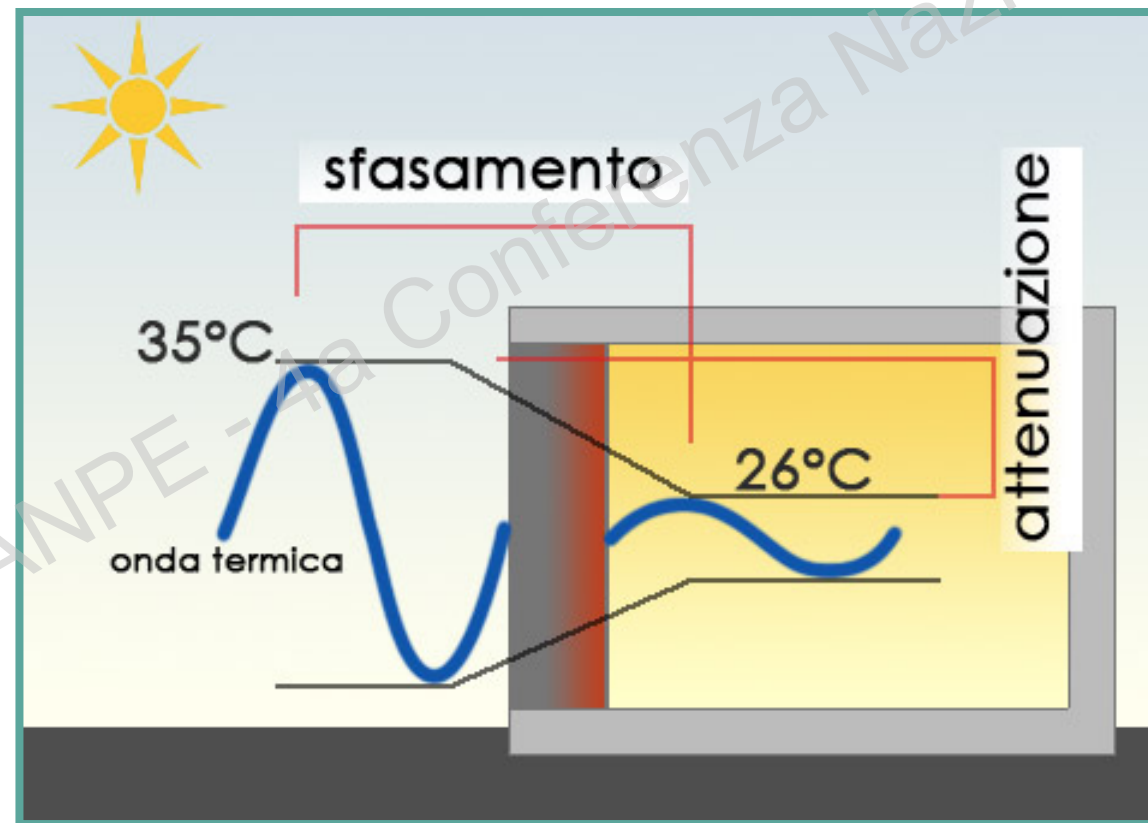
Green Roof: trattenimento polveri sottili

Il verde pensile porta ad una riduzione delle polveri sottili nell'aria grazie alla proprietà della massa verde di captare le particelle.



Green Roof: isolamento termico e risparmio energetico

Il verde pensile contribuisce a trattenere il calore, riducendone la dispersione durante il periodo invernale e generando «sfasamento termico» che durante il periodo estivo permette una riduzione dell'utilizzo degli impianti di condizionamento.



POLIURETANO 4.0



4a
Conferenza Nazionale
Poliuretano Espanso
rigido

Roma

10 ottobre 2019

Esempio VeluxLab

Politecnico di Milano
Campus Bovisa



ANPE 4a Conferenza Nazionale





Grazie per l'attenzione

Arch. Cesare Arvetti
www.mannigroup.com

