

CATALOGO TECNICO DEL SISTEMA **COOL-R**



**RIVESTIMENTO IMPERMEABILIZZANTE  
AD ALTA RIFLETTIVITÀ**



Raffrescamento



Impermeabilizzazione



Riflettività



Non propaga la fiamma



Durabilità



## RIVESTIMENTO IMPERMEABILIZZANTE AD ALTA RIFLETTIVITÀ



[www.COOL-R.it](http://www.COOL-R.it)

**INDICE**

<b>I TRE PUNTI DI FORZA DI SELENA</b>	<b>2</b>
<b>1. UTILITÀ DEI SISTEMI A RAFFRESCAMENTO PASSIVO - TETTO FREDDO (COOL ROOF)</b>	<b>3</b>
<b>2. DOVE RISULTA EFFICACE UN TETTO FREDDO</b>	<b>4</b>
<b>3. METODI TRADIZIONALI DI ABBASSAMENTO DELLA TEMPERATURA NEI LOCALI</b>	<b>6</b>
<b>4. PROBLEMI E PERICOLI DERIVANTI DAL SURRISCALDAMENTO DEL TETTO</b>	<b>8</b>
4.1. IMPORTANZA DEL "COMFORT AMBIENTALE" E ABBASSAMENTO DELL'EFFICIENZA DI LAVORO NEGLI EDIFICI SENZA ARIA CONDIZIONATA	8
4.2. COSTI AGGIUNTIVI PER LA FORNITURA DI ENERGIA ELETTRICA DEI SISTEMI DI CONDIZIONAMENTO DELL'ARIA	8
4.3. COSTI AGGIUNTIVI PER IL CALO DI EFFICIENZA DELLE APPARECCHIATURE DI REFRIGERAZIONE E DI CONDIZIONAMENTO	8
<b>5. I VANTAGGI ECONOMICI CHE SI OTTENGONO ABBASSANDO LA TEMPERATURA DELLA COPERTURA</b>	<b>9</b>
<b>6. CARATTERISTICHE TECNICHE E FISICHE DEL SISTEMA COOL-R</b>	<b>10</b>
6.1. <b>COOL-R</b> SISTEMA IMPERMEABILIZZANTE ALTAMENTE RIFLETTENTE	10
6.1.1. DIVERSE TIPOLOGIE DI MANTI DI COPERTURA	11
6.1.2. PARAMETRI FISICI DEL MANTO DI COPERTURA	11
6.1.3. CONTESTO IN CUI SI COLLOCA LA COPERTURA	14
6.2. SISTEMA IMPERMEABILIZZANTE RIFLETTENTE PRIVO DI GIUNZIONI <b>COOL-R</b>	14
6.3. RIVESTIMENTO PROTETTIVO RIFLETTENTE <b>COOL-R</b>	15
<b>7. TETTO FREDDO – UNA SOLUZIONE PER L'EDILIZIA SOSTENIBILE</b>	<b>15</b>
7.1. VANTAGGI INDIVIDUALI	16
7.2. VANTAGGI SOCIALI	16
7.3. IMPATTO AMBIENTALE	17
7.4. ASPETTO TECNICO	17
<b>8. ESEMPI E VANTAGGI DI IMPIEGO DEL RIVESTIMENTO COOL-R</b>	<b>18</b>
8.1. EDIFICI SENZA ARIA CONDIZIONATA	18
8.2. EDIFICI DOTATI DI SISTEMI DI ARIA CONDIZIONATA	20
<b>9. ALLEGATI</b>	<b>22</b>

## I TRE PUNTI DI FORZA DI SELENA



### 1. Esperienza globale, soluzioni locali

Selena opera a livello globale, produce ed offre a professionisti ed utenti del fai da te un'ampia gamma di prodotti chimici nel settore delle costruzioni. I nostri prodotti includono schiume poliuretatiche, adesivi, sigillanti, sistemi di isolamento edifici e molto altro. I nostri marchi di maggiore spicco sono: Tytan, Quilosa, Artelit e Matizol.

Selena è stata fondata nel 1992 in Polonia. Da quel momento in poi, abbiamo maturato esperienza in quattro continenti, dozzine di paesi e molte aree commerciali. Siamo uno dei tre più grandi produttori di schiuma poliuretatica nel mondo. La nostra esperienza globale, maturata in diversi mercati locali, ci avvantaggia nel processo di persistente ricerca di modi nuovi per svilupparsi e migliorare.

### 2. Creiamo prodotti innovativi

Nei Laboratori Selena, il nostro Centro R&S, sviluppiamo costantemente nuove tecnologie e nuovi prodotti con l'obiettivo di migliorare la nostra offerta e soddisfare le aspettative degli utenti finali. Realizziamo formule di prodotti Selena personalizzate per l'uso in Asia, Europa, Nord America e Sud America, dove vengono prese in considerazione le condizioni atmosferiche e le tecnologie delle costruzioni.

I nostri sviluppi di prodotto più recenti nell'area dell'impermeabilizzazione comprendono:

- soluzioni a base di polimero MS per impermeabilizzazione continua di tetti piani;
- membrane autoadesive hi-tech di copertura;
- adesivo a schiuma di copertura KDT12 per la rapida installazione di un isolamento termico
- rivestimento di copertura Firestop ritardante di fiamma

### 3. Ampia offerta di prodotti impermeabili

Da 25 anni siamo tra i più grandi produttori e fornitori di un'ampia gamma di prodotti per l'installazione e il rinnovo di coperture tetti e di prodotti impermeabili.

La nostra offerta include:

- impermeabilizzanti liquidi
- membrane bituminose
- liquidi bituminosi
- tegole bituminose
- membrane traspirabili e fogli di copertura
- adesivi e sigillanti tetti
- altri prodotti impermeabilizzanti professionali



## 1. UTILITÀ DEI SISTEMI A RAFFRESCAMENTO PASSIVO - TETTO FREDDO (COOL ROOF)

Secondo lo studio ASSIMP del 2015, in Italia le coperture piane isolate "tipiche" raggiungono temperature massime tra i 65°C e gli 80 °C, a seconda della regione italiana.

Queste coperture tradizionali, durante le giornate estive, assorbono quindi la radiazione solare ed accumulano enormi quantità di calore che viene poi trasmesso all'interno degli edifici.

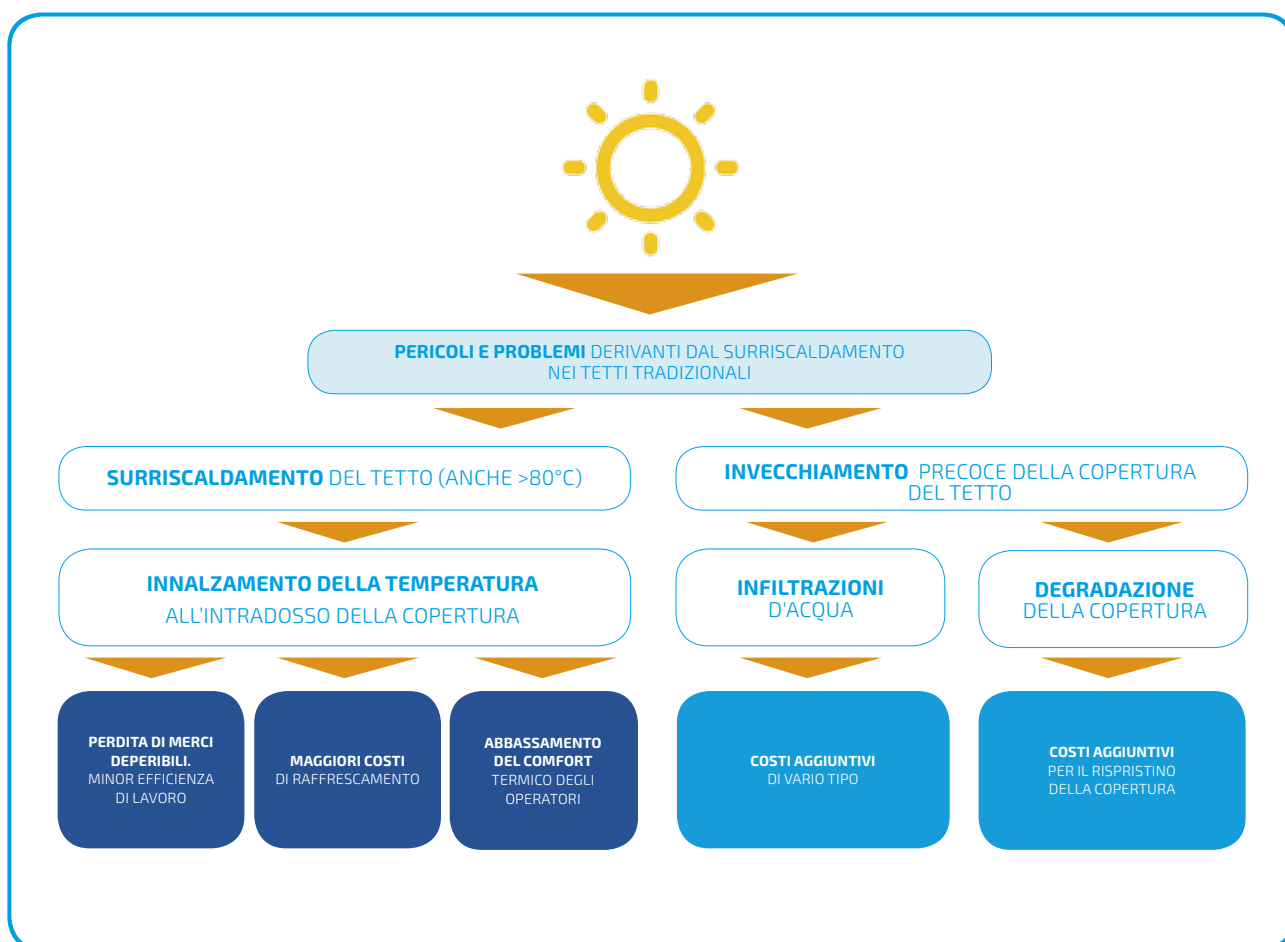
Questo flusso di calore aggiuntivo crea diverse problematiche e costi, a seconda della struttura presa in esame.

Nelle strutture prive di sistemi di condizionamento causa un innalzamento della temperatura interna, con peggioramento delle condizioni di lavoro, calo dell'attenzione e rendimento degli operatori e loro maggiore affaticamento, con tutti i pericoli che ne derivano. Oltre a provocare una peggiore conservazione dei prodotti deperibili.

Nelle strutture dotate di aria condizionata invece causa un incremento significativo dei consumi e costi energetici, un sovradimensionamento a monte, in fase di progettazione priva di Cool Roof, degli impianti di condizionamento.

Il sistema **COOL-R**, a tetto bianco riflettente, permette di abbattere notevolmente la temperatura superficiale del tetto.

I vantaggi sono molti, oltre a migliorare tutte le criticità appena esposte, allunga la durabilità dei diversi elementi che compongono la copertura.



Il sistema COOL-R elimina o minimizza i problemi derivanti dalla radiazione solare.

## 2. DOVE RISULTA EFFICACE UN TETTO FREDDO

In tutti gli edifici con grandi estensioni orizzontali: capannoni industriali, allevamenti intensivi di animali, logistiche, ecc.

Possiamo suddividere questi edifici nelle seguenti tipologie generali:

### EDIFICI SENZA ARIA CONDIZIONATA

#### STABILIMENTI DI PRODUZIONE E MAGAZZINI SENZA ARIA CONDIZIONATA.

Gli edifici in cui i processi tecnologici sono realizzati da un elevato numero di operatori e dove le apparecchiature di produzione generano internamente ulteriori quantità di calore. Si ha un abbattimento della temperatura interna.



#### EDIFICIO PER L'ALLEVAMENTO DI ANIMALI (SUINI, BOVINI, POLLAME, ECC.)

Grazie al sistema Tetto Freddo in questo tipo di edifici si abbatte immediatamente la temperatura interna. Tipicamente si ha un immediato aumento della produzione animale.





EDIFICI CON ARIA CONDIZIONATA

IPERMERCATI



MAGAZZINI VINCOLATI A TEMPERATURE  
PRECISE, IN BASE ALLE MERCI DEPERIBILI  
CONSERVATE

(medicinali, fiori, ecc.)



CELLE FRIGORIFERE DOVE SONO CONSERVATI  
CIBI DEPERIBILI

(Carne, pesce. Ecc.)



## EDIFICI CON ARIA CONDIZIONATA

### MAGAZZINI DI FRUTTA E ORTAGGI



### STABILIMENTI DI PRODUZIONE



In tutti questi casi, che richiedono una temperatura stabile, si ha un abbattimento dei costi di condizionamento e un aumento dell'efficienza dei macchinari posizionati sulla copertura.

## 3. METODI TRADIZIONALI DI ABBASSAMENTO DELLA TEMPERATURA NEI LOCALI

Per ottenere una temperatura stabile all'interno degli edifici esistono diverse metodologie, ognuna con le proprie limitazioni:

### **RAFFRESCAMENTO TRAMITE VENTILAZIONE FORZATA E NEBULIZZAZIONE DI ACQUA:**

Non sempre è possibile utilizzare i sistemi di condizionamento dell'aria per controllare la temperatura interna dell'edificio. Ad esempio nell'industria dell'allevamento degli animali, per diverse ragioni, non viene utilizzata l'aria condizionata. La temperatura è controllata tramite la ventilazione e la nebulizzazione di acqua all'interno dell'edificio. Purtroppo questi sistemi non sono sempre adeguati, soprattutto nei mesi più caldi dell'anno.



Anche molti magazzini ed edifici di produzione sono provvisti soltanto della ventilazione meccanica.



### **RAFFRESCAMENTO TRAMITE ARIA CONDIZIONATA:**

L'utilizzo di sistemi di aria condizionata, in edifici in cui è richiesto un regime di temperature strettamente controllato, a volte non è sufficiente a mantenere la temperatura sotto controllo. I sistemi di condizionamento infatti a volte non sono stati progettati per lavorare con i sempre più frequenti ed atipici picchi di calore estivo. In questi casi proprietari ed amministratori degli edifici possono incorrere in severe perdite e penali economiche.

Inoltre, se la copertura non viene progettato per essere Cool Roof, gli impianti di condizionamento devono essere sovradimensionati, per sopperire al flusso di calore aggiuntivo dal tetto surriscaldato.

Spesso poi, questi impianti vengono posizionati sulla copertura, e devono operare in condizioni ambientali non ottimali, lavorando così con minore efficienza. In questi casi una copertura a Tetto Freddo riporta le condizioni ambientali in una situazione ottimale di lavoro.

In generale quindi una copertura a tetto freddo permette di diminuire i costi energetici di raffreddamento, sia diminuendo il flusso di calore entrante nell'edificio, sia aumentando l'efficienza degli impianti di condizionamento.



## 4. PERICOLI E PROBLEMI DERIVANTI DAL SURRISCALDAMENTO DEL TETTO

Ogni edificio di produzione, uso magazzino, commerciale o sportivo deve garantire agli utilizzatori il comfort termico adeguato. Inoltre esistono luoghi quali sale server, magazzini farmaceutici e sale operatorie, nei quali la tolleranza di temperatura è molto scarsa e il suo superamento può avere gravi conseguenze e costi correlati aggiuntivi.

### 4.1 IMPORTANZA DEL "COMFORT AMBIENTALE" E ABBASSAMENTO DELL'EFFICIENZA DI LAVORO NEGLI EDIFICI SENZA ARIA CONDIZIONATA

#### **IL PROBLEMA RIGUARDA: EDIFICI PRIVI DI ARIA CONDIZIONATA (Logistiche, Industrie di allevamento animali, ecc..)**

Fin dal 1982 Povl Fanger ha dimostrato rigorosamente quanto scadenti condizioni di comfort termico igrometrico, nelle strutture lavorative, possano causare un deciso abbattimento del grado di attenzione e del rendimento degli operatori.

E' quindi cruciale, in questi edifici, limitare, nella stagione estiva, la massima temperatura degli ambienti.

Ad esempio i magazzini logistici, privi di aria condizionata, devono prevedere speciali intervalli di riposo per i dipendenti, con conseguenti costi aggiuntivi.

Oppure nell'industria dell'allevamento animali, dove le alte temperature abbassano l'efficienza produttiva.

### 4.2 PROBLEMA CONCERNENTE LA FORNITURA DI ENERGIE E I COSTI DELL'ARIA CONDIZIONATA

#### **IL PROBLEMA RIGUARDA: EDIFICI DOTATI DI ARIA CONDIZIONATA (Ipermercati, Stabilimenti di produzione, ecc.).**

Le coperture non riflettenti, nel periodo estivo, raggiungono temperature superficiali anche superiori agli 80°C. Questo genera un enorme flusso di calore che viene trasmesso agli ambienti sottostanti.

Gli impianti di aria condizionata, che devono smaltire questo calore in eccesso, generano un importante costo aggiuntivo nei consumi di energia elettrica, anche di centinaia di migliaia di euro annuali.

Il sistema riflettente COOL-R permette invece di abbattere notevolmente la temperatura superficiale, con risparmi economici importanti e brevi tempi di ritorno dell'investimento.

### 4.3 CALO DI EFFICIENZA DELLE APPARECCHIATURE DI REFRIGERAZIONE E DI CONDIZIONAMENTO

#### **IL PROBLEMA RIGUARDA: IPERMERCATI, STABILIMENTI DI PRODUZIONE E MAGAZZINI DOTATI DI CELLE FRIGORIFERE**

Molti dispositivi di condizionamento dell'aria e delle celle frigorifere, per ragioni di spazio, vengono posizionati sulla copertura. Le elevate temperature, che le coperture tradizionali raggiungono, ne riducono il rendimento.

I danni riguardano sia i proprietari delle attività, che vedono aumentare considerevolmente i consumi di energia elettrica, sia le società che devono installare e garantire questi dispositivi e le temperature negli edifici.

Un sistema riflettente COOL-R permette in questo caso di abbattere le temperature di lavoro di questi macchinari, permettendo notevoli risparmi di energia elettrica ed un allungamento della vita utile delle pompe di calore.

## 5. I VANTAGGI ECONOMICI CHE SI OTTENGONO ABBASSANDO LA TEMPERATURA DELLA COPERTURA

I problemi e pericoli appena elencati, che risultano dal surriscaldamento della copertura, indicano che l'implementazione di una soluzione a tetto freddo ha sempre un ritorno positivo sui costi finanziari e sociali.

Il sistema a tetto freddo COOL-R porta immediato beneficio a tutte le problematiche appena elencate. Permette infatti di abbattere notevolmente la temperatura superficiale delle coperture tradizionali, che nella stagione estiva possono superare gli 80 °.

Vediamo questi benefici in maggiore dettaglio:

### MIGLIORAMENTO DEL COMFORT TERMO IGROMETRICO E DELLA QUALITÀ DI LAVORO

Nel caso di locali privi di aria condizionata, un abbassamento della temperatura della copertura si riflette immediatamente in una minor temperatura all'interno dell'edificio. Abbiamo un miglioramento del comfort termico degli operatori, con un miglioramento del loro grado di attenzione e del loro rendimento.

### RISPARMIO DURANTE L'UTILIZZO DELL'ARIA CONDIZIONATA E DELLA VENTILAZIONE

Nel caso di edifici dotati di aria condizionata, un abbassamento della temperatura della copertura, grazie ad una soluzione a tetto freddo, comporta immediatamente in un minor consumo di energia elettrica.

Inoltre nel lungo periodo permette di allungare il tempo di vita delle macchine condizionatrici.

### MINORI COSTI D'INVESTIMENTO LEGATI ALL'ARIA CONDIZIONATA

Nel caso di edifici nuovi, in corso di progettazione, un abbassamento della temperatura della copertura diminuisce il bilancio termico totale dell'edificio. Quindi, dove si stanno dimensionando le unità di aria condizionata, si potranno prevedere dispositivi di minor potenza, con canali di ventilazione e fori passanti di minor diametro, ecc.

Diminuiscono così i costi ed aumentano gli spazi utilizzabili della struttura.

### MIGLIORAMENTO DELL'EFFICIENZA DELLE UNITÀ DI RAFFREDDAMENTO INSTALLATE SUL TETTO

Nel caso di edifici dotati di aria condizionata o di celle frigorifere, con i dispositivi di raffreddamento posizionati sulla copertura, un abbassamento della temperatura della copertura comporta un immediato aumento dell'efficienza delle unità di raffreddamento.

Viene infatti abbattuta la temperatura della superficie su cui queste unità devono operare.

Per i produttori ed installatori di unità di raffreddamento, che devono garantire l'affidabilità di queste strumentazioni, va tenuto anche in considerazione che il sistema a tetto freddo ha un deciso impatto sulla vita utile, affidabilità e garantibilità sia delle macchinine refrigeranti sia delle temperature che devono mantenere, potendo queste adesso lavorare a temperature ottimali.

### AUMENTO DELLA DURABILITÀ DELLE COPERTURE DEL TETTO

Una riduzione della temperatura delle coperture del tetto, insieme alla loro protezione dalla radiazione UV, permette di allungare notevolmente la vita utile dei diversi elementi che compongono la copertura.

### LIMITAZIONE DELLE EMISSIONI DI CO<sub>2</sub>

Minori consumi elettrici e maggiore efficienza dei dispositivi di aria condizionata, significano minori emissioni di inquinanti e di CO<sub>2</sub>. Sono tutte azioni che contribuiscono positivamente alla qualità dell'ambiente.

## 6. CARATTERISTICHE TECNICHE E FISICHE DEL SISTEMA COOL-R

COOL-R è un rivestimento impermeabile altamente riflettente da applicare su tetti piani e inclinati.



### 6.1 COOL-R SISTEMA IMPERMEABILIZZANTE ALTAMENTE RIFLETTENTE

La radiazione solare causa il riscaldamento della copertura, con gli effetti descritti sopra.

La quantità di calore assorbita ed accumulata dipende da vari parametri (colore della superficie, rugosità della superficie, Riflettività, Emissività, indice SRI ecc.).

Anticipiamo qui alcune importanti definizioni, utili nel seguito:

**RIFLETTIVITÀ** (anche detta Albedo o Riflettanza): è la capacità di un materiale di riflettere la radiazione solare incidente, espressa in % (0% se totalmente assorbente, 100% se idealmente riflettente). Un'alta Riflettività riduce il guadagno termico di calore solare e diminuisce la temperatura della copertura.

**EMISSIVITÀ** (termica): la capacità di un materiale di irradiare, nella lunghezza d'onda dell'infrarosso, il calore che ha assorbito (compresa tra 0 e 1). Un'alta emissività facilita il raffreddamento radiativo.

**SRI** (Solar Reflectance Index, Indice di Riflessione Solare): è un indice che si calcola a partire dalla riflettività e dalla emissività e riassume le caratteristiche complessive di essere "Tetto Freddo" del manto di copertura. (0 per superficie nera ideale, 100 per colore bianco, >100 per materiali Cool Roof. Ad esempio SRI **COOL-R**=107)

**FLUSSO TERMICO NETTO ENTRANTE**: al netto della radiazione riflessa e di quella riemessa, per emissività, nell'atmosfera, quanto calore entra nell'edificio.



### 6.1.1. DIVERSE TIPOLOGIE DI MANTI DI COPERTURA



#### COLORE

La temperatura superficiale del tetto dipende in gran parte dal colore dei materiali utilizzati. In generale infatti, i colori scuri assorbono maggiormente il calore dei colori chiari.

Prendiamo ad esempio una copertura nel periodo estivo. La temperatura media della superficie sarà di 40°C nel caso di vernici a gloss metallica, di 50–60°C per finiture grigio chiaro, di 60–70°C per finiture in rosso mattone, di 70–80°C per finiture marrone scuro e di 80–85°C per finiture nero antracite.

**COOL-R** forma un rivestimento il cui colore bianco altamente riflettente produce un SRI di 107

#### RUGOSITÀ DELLA COPERTURA DEL TETTO

In generale le superfici lisce sono caratterizzate da una minore emissività rispetto alle superfici rugose, a causa della minore superficie di dissipazione del calore.

**COOL-R** forma un rivestimento impermeabilizzante, privo di giunzioni la cui rugosità superficiale dipende dal supporto su cui è posato.

### 6.1.2. PARAMETRI FISICI DEL MANTO DI COPERTURA

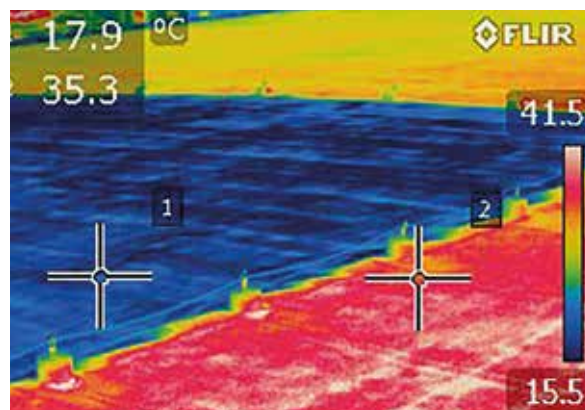


Il manto di copertura del tetto riflette una parte della radiazione solare incidente (riflettività) ed assorbe l'energia non riflessa. L'energia assorbita viene convertita in calore e la superficie si riscalda. Poi, il calore accumulato viene riemesso parzialmente (emissività) sotto forma di raggi infrarossi che risultano ad esempio visibili con una comune termo camera.



A seguire le figure A e B. La prima è stata realizzata con una fotocamera normale, e registra la luce visibile. La seconda con una termo camera, e registra l'emissione infrarosso della superficie, permettendoci di "vedere" la temperatura della superficie.

La superficie in oggetto è parzialmente rivestita con il sistema **COOL-R**. Si può apprezzare la differenza di temperature delle due aree.



In generale, un buon materiale per Tetto Freddo deve avere una ottima riflettività, per riflettere immediatamente la maggior parte della radiazione solare incidente, ed una ottima emissività, per riemettere nell'atmosfera l'energia che non è stata riflessa.

La somma di queste due proprietà è riassunta dall'indice SRI.

### PROPRIETÀ DEI MATERIALI DA COPERTURA – RIFLETTIVITÀ ED EMISSIVITÀ

**RIFLETTIVITÀ**

**EMISSIVITÀ**

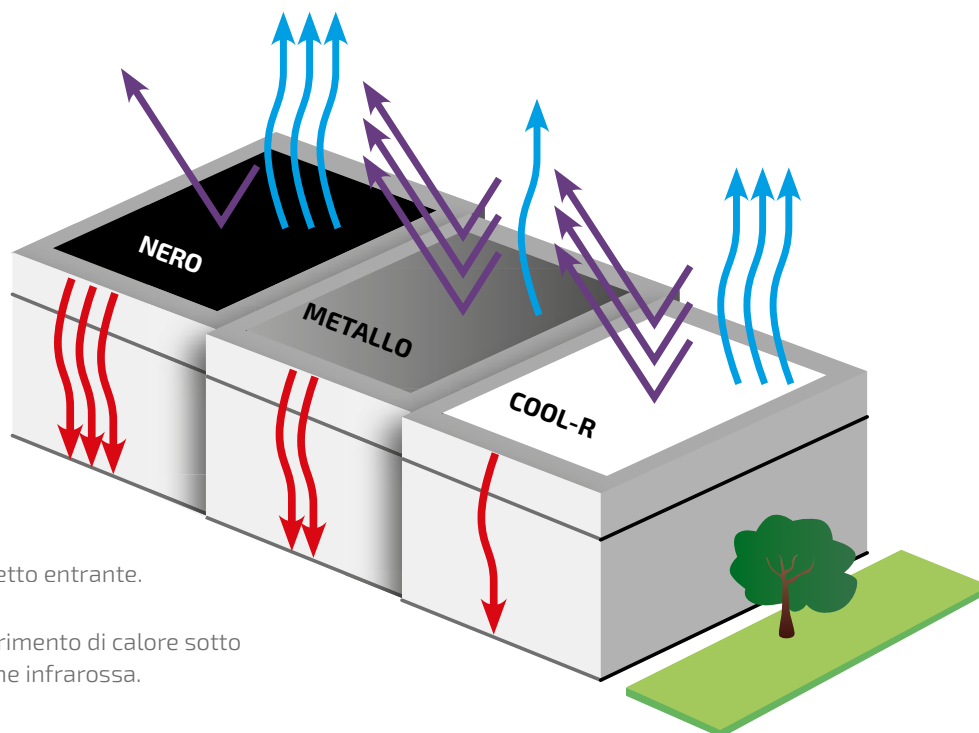





Come anticipato sopra, un buon sistema da Tetto Freddo deve avere sia una elevata riflettività (capacità di riflettere la radiazione solare incidente), sia una elevata emissività (capacità di riemettere nell'atmosfera l'energia incidente non riflessa ed accumulata sotto forma di calore), permettendogli così di non surriscaldare la copertura.

I risultati dei test eseguiti sul sistema **COOL-R**, condotti in base alle ASTM E1980-11 „Standard Practice for Calculating Solar Reflectance Index of Horizontal and Low-Sloped Opaque Surfaces”, forniscono i seguenti valori:

- La riflettività del sistema **COOL-R** è dell'  $85,7\% \pm 0,2$  (circa l'85% dei raggi solari incidenti sulla vengono riflessi e non contribuiscono al surriscaldamento della superficie).
- L'emissività del sistema **COOL-R** è pari a  $0,85 \pm 0,03$  (ottima capacità del sistema di dissipare calore accumulato sotto forma di raggi infrarossi, vicino al valore massimo di 1).
- La risultante di entrambi i valori fornisce un eccellente indice SRI\* di 107. Tali proprietà del sistema **COOL-R** permettono di mantenere effettivamente una temperatura moderata della superficie della copertura.

**COMPARAZIONE TRA IL SISTEMA COOL-R E LE COPERTURE TRADIZIONALI NELLA STAGIONE ESTIVA**



-  Flusso termico netto entrante.
-  Emissività, trasferimento di calore sotto forma di radiazione infrarossa.
-  Riflettività, riflessione della radiazione solare incidente.

Rivestimento	Riflettività	Emissività	SRI (Solar Reflectance Index)
Membrana Bituminosa	20.0%	0.97	22
Membrana in EPDM	23.0%	0.87	21
Acciaio zincato	46.0%	0.23	20
<b>COOL-R</b>	<b>85.7 %</b>	<b>0.85</b>	<b>107</b>

Tabella riassuntiva della riflettività, emissività, e indice SRI per varie tipologie di rivestimento della copertura.

Il disegno, rappresentato sopra, visualizza indicativamente gli effetti dei parametri calcolati in tabella.

La membrana bituminosa ha una bassa riflettività (riflette solo il 20% della radiazione incidente) ma ha una alta emissività (riemette sotto forma di raggi infrarossi il calore accumulato).

L'acciaio zincato ha una media riflettività (riflette il 46% della radiazione incidente), ma una pessima emissività.

Il sistema **COOL-R** ha una ottima riflettività (riflette l'85% della radiazione incidente) ed una ottima emissività (vicino al massimo ideale di 1).

Nel complesso queste caratteristiche sono riassunte negli indici SRI, 107 per il **COOL-R** e circa 20 per membrana e acciaio.

L'effetto finale è un diverso flusso termico verso l'interno dell'edificio (rappresentato dalle frecce rosse), minore per il sistema **COOL-R**.

### 6.1.3. CONTESTO IN CUI SI COLLOCA LA COPERTURA



I fattori che maggiormente influenzano il surriscaldamento delle coperture, sono le pendenze e l'esposizione al sole. Le temperature maggiori si osservano su coperture con 50° di inclinazione. Mentre coperture ombreggiate da alberi ed edifici si surriscaldano in misura minore.

### 6.2. SISTEMA IMPERMEABILIZZANTE RIFLETTENTE PRIVO DI GIUNZIONI COOL-R

Il sistema COOL-R è una soluzione unica che combina Alta Riflettività ed i vantaggi delle Impermeabilizzazioni liquide, in una unica soluzione. Si realizza una impermeabilizzazione riflettente con resina armata con tessuto non tessuto.

- **L'applicazione viene eseguita direttamente sul vecchio manto impermeabilizzante, senza necessità di demolizione o rimozione, e non interferisce con l'operatività della struttura industriale sottostante.**
- **Si ottiene una membrana ad alto spessore ed alta riflettività. SRI di 107, con elevata elasticità e caratteristiche di crack bridging di 2 mm, come da certificazione CE ETAG 005.**
- **Il sistema impermeabilizzante liquido è certificato CE secondo gli ETAG 005.**
- **A garanzia della qualità finale del lavoro, l'applicazione del Sistema COOL-R viene eseguita unicamente da aziende partner specializzate nelle impermeabilizzazioni professionali, ed autorizzate all'applicazione dei nostri sistemi. Il processo di posa è supervisionato dai nostri tecnici che ne verificano la corretta applicazione.**

Ricordiamo alcuni dei vantaggi delle impermeabilizzazioni liquide:

- Le impermeabilizzazioni liquide si adattano perfettamente alla geometria della copertura. Nelle superfici complesse, dove le tradizionali membrane prefabbricate trovano i loro limiti tecnologici, le impermeabilizzazioni liquide permettono di rivestire agilmente ogni geometria.
- E' una Impermeabilizzazione monolitica senza giunzioni e fissaggi meccanici che elimina i punti deboli delle impermeabilizzazioni tradizionali prefabbricate. Come ad esempio, nelle coperture con scarse pendenze o con ristagni d'acqua.
- Nei rifacimenti di coperture possono essere applicate sopra ai vecchi manti impermeabilizzanti.

Naturalmente il sistema **COOL-R** soddisfa tutte i severi requisiti della marcatura CE e delle linee guida EOTA ETAG 005.

- **E' certificato come resistente alla fiamma in accordo al Broof(t1)**
- **Permette il transito pedonale per l'ordinaria manutenzione della copertura.**
- **La membrana applicata mantiene le sue caratteristiche meccaniche da -35°C a +80°C**
- **Tollera un crack bridging di 2 mm**

### 6.3. RIVESTIMENTO PROTETTIVO RIFLETTENTE COOL-R

Dove non è richiesta una nuova impermeabilizzazione, il sistema **COOL-R** propone un rivestimento protettivo riflettente. Ad esempio, nelle nuove costruzioni, la membrana bituminosa progettata per l'impermeabilizzazione della copertura, potrà essere rivestita con il rivestimento riflettente **COOL-R**.

Nelle vecchie costruzioni, il rivestimento protettivo **COOL-R** potrà essere applicato sul manto esistente.

Questa tecnologia permette di ottenere tutti i benefici descritti nelle pagine precedenti e che riassumiamo brevemente a seguire.

#### **DIMINUZIONE DEL FLUSSO DI CALORE NETTO ENTRANTE NELL'EDIFICIO, CON I SEGUENTI IMMEDIATI VANTAGGI:**

- Negli edifici privi di aria condizionata, abbattere la temperatura interna, migliorare il comfort termico degli operatori, aumentare la produttività degli allevamenti, ecc..
- Negli edifici dotati di aria condizionata esistente, abbattere i costi elettrici del condizionamento d'aria.
- Negli edifici in cui si stanno progettando e dimensionando gli impianti di condizionamento, sarà possibile utilizzare un miglior bilancio termico dell'edificio, potendo così prevedere dispositivi di minor potenza.

#### **NOTEVOLE ABBATTIMENTO DELLA TEMPERATURA SUPERFICIALE DELLA COPERTURA, CON I SEGUENTI IMMEDIATI VANTAGGI:**

- Aumento dell'efficienza delle pompe di calore posizionate sulla copertura, e loro aumento significativo della vita utile e garantibilità da parte degli installatori e produttori.
- Aumento della vita utile di tutti i componenti della stratigrafia della copertura: membrane impermeabilizzanti, pannelli coibentanti, ecc..

Alla pari del sistema impermeabilizzante, anche il rivestimento riflettente **COOL-R** ha le seguenti caratteristiche fondamentali:

- E' certificato come resistente alla fiamma in accordo al Broof(t1)
- Permette il transito pedonale per l'ordinaria manutenzione della copertura.
- La membrana applicata mantiene le sue caratteristiche meccaniche da -35°C a +80°C

### 7. TETTO FREDDO – UNA SOLUZIONE PER L'EDILIZIA SOSTENIBILE

L'applicazione del sistema **COOL-R** porta a creare una nuova qualità delle coperture, attraverso il miglioramento del comfort di vita e di lavoro.

**COOL-R** significa anche sicurezza per le merci stoccate.

Grazie a **COOL-R** possiamo esercitare una influenza positiva sull'ambiente, riducendo i consumi energetici, l'emissione di CO<sub>2</sub> e di altri inquinanti nell'atmosfera.

Tutti questi benefici sono accompagnati da un immediato vantaggio finanziario dei nostri clienti.

Il sistema **COOL-R** soddisfa le richieste della tecnologia Cool Roof, eliminando tutti gli effetti negativi della radiazione solare.

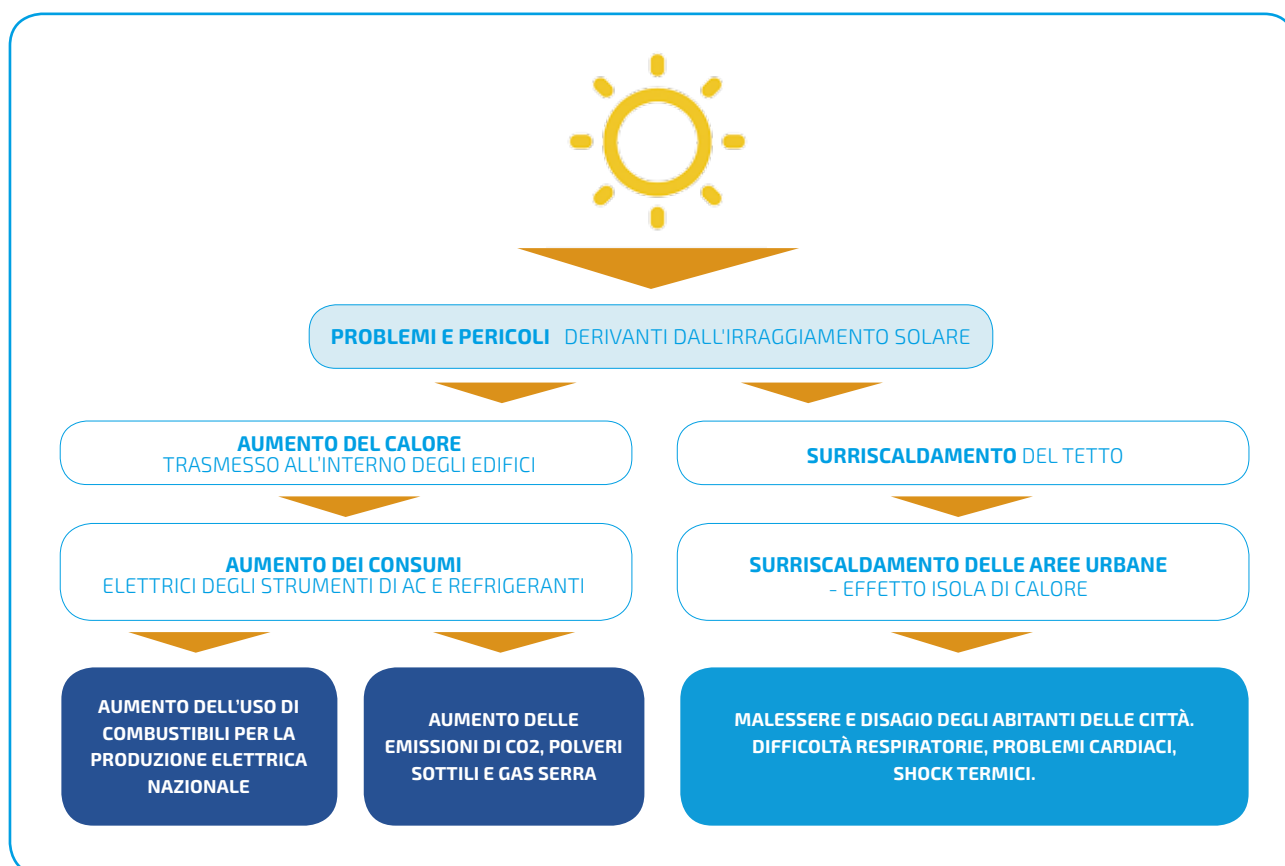
**COOL-R** risponde alle nuove esigenze e richieste dell'edilizia sostenibile, offrendo la soluzione per ridurre i consumi energetici e per aumentare la qualità di vita nelle aree urbanizzate.

## 7.1. VANTAGGI INDIVIDUALI

- Miglioramento del comfort termico dei locali
- Riduzione dei costi legati all'aria condizionata
- Impermeabilizzazione riflettente di lunga durata
- Maggiore durabilità delle coperture
- Resistenza della copertura all'azione della radiazione solare ed UV
- Punti aggiuntivi nella certificazione LEED
- Miglioramento estetico dell'edificio.

## 7.2. VANTAGGI SOCIALI

- Abbattimento del fenomeno delle isole di calore nelle zone urbanizzate
- Diminuzione del problema della fornitura di energia elettrica durante i momenti di picco di richiesta
- Sensibilizzazione ambientale





### 7.3. IMPATTO AMBIENTALE

- Minore consumo di energia elettrica
- Minore emissioni di CO<sub>2</sub>
- Minore impatto sull'effetto serra
- Prodotto ecosostenibile – non contiene solventi

### 7.4. ASPETTO TECNICO

- SRI=107 (Relazione Tecnalìa)
- Working Life del sistema (Aspettativa di vita utile o durabilità) = W2 (in accordo alle ETAG 005)
- Alta elasticità del rivestimento (300%)
- Elasticità alle basse temperatura (-35°C)
- Rapido tempo di Essiccazione (2 h)
- Applicazione manuale o con macchine
- Il rivestimento **COOL-R** è conforme agli standard Broof (t1)
- Facilità di applicazione e di conservazione
- Prodotto ecosostenibile – non contiene solventi

**107 SRI**

Indice di Riflessione Solare



fino al **70 %**

abbassamento della  
temperatura della copertura



fino a **10°C**

abbassamento della  
temperatura interna



## 8. ESEMPI PRATICI DEI VANTAGGI DEL SISTEMA COOL-R

### 8.1. EDIFICI SENZA ARIA CONDIZIONATA

**Tipo di copertura:** tetto spiovente con inclinazione di 12°

**Copertura del tetto:** lamiera in acciaio zincato trapezoidale (T25).

**Superficie del tetto:** 3 600 m<sup>2</sup>

Nell'edificio, destinato all'allevamento del pollame, la temperatura interna, nei mesi estivi, era eccessiva e comprometteva la resa dell'allevamento.

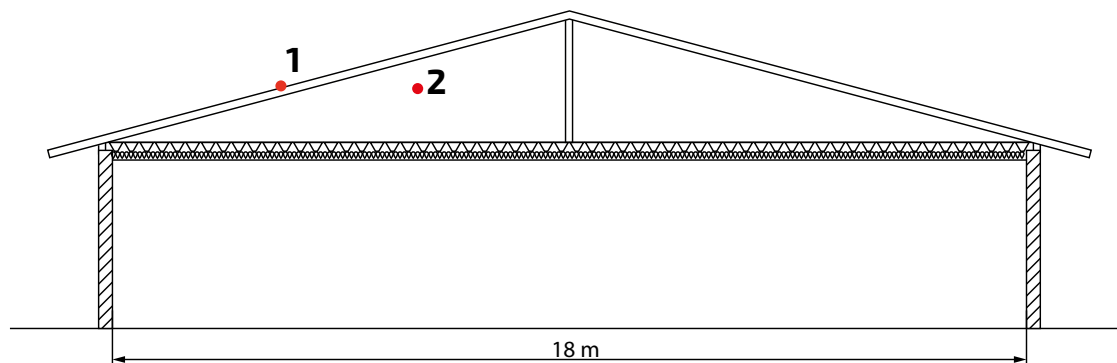
Il proprietario ha allora deciso di affidarsi alla soluzione **COOL-R**.

Per ottenere un caso di studio sulla efficacia del sistema **COOL-R**, si è deciso di procedere come segue.

È stata rivestita con il sistema **COOL-R** solo una parte della copertura, utilizzando la partizione interna delle pareti, come descritto in figura.

Il monitoraggio delle temperature ci permette di confermare l'efficacia del rivestimento e dei suoi benefici effetti sul comfort termico all'interno dell'edificio.

**EDIFICIO DI ALLEVAMENTO ANIMALI** - pollame.



Sono poi stati posati una serie di sensori di temperatura, sulla superficie esterna della copertura (1) e all'interno dell'edificio (2).

Questa densa distribuzione di sensori ci ha permesso di monitorare la temperatura in dettaglio e di mostrare gli effetti del sistema **COOL-R** sulle condizioni termiche.

Le misure e le analisi dei risultati sono state condotte dalla facoltà di architettura ed ingegneria ambientale del politecnico di Lodz.



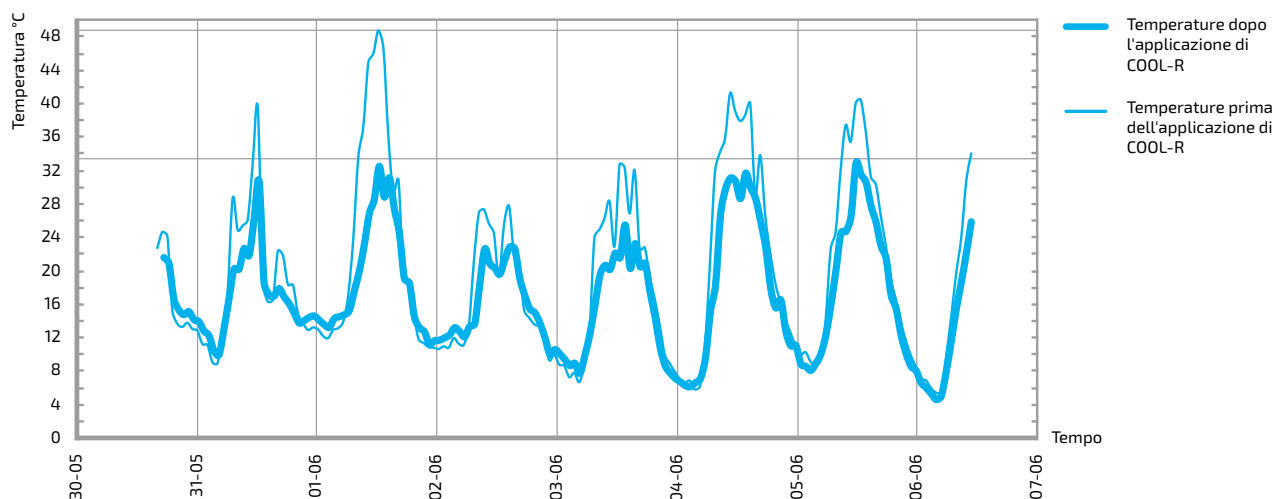


Grafico temperatura - sensore n°1

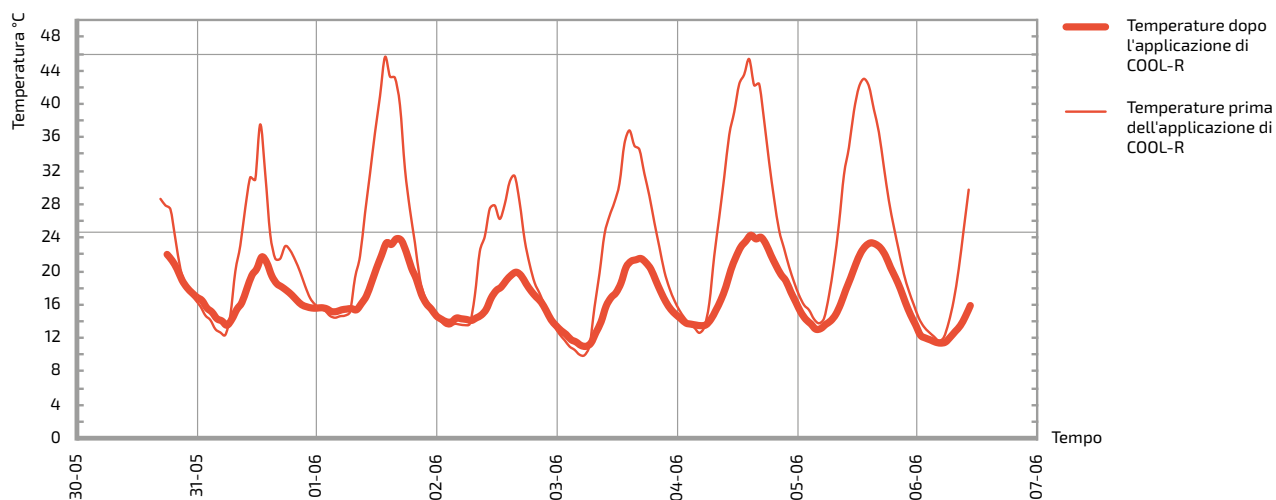


Grafico temperatura - sensore n°2

### Vantaggi di impiego di COOL-R su edifici senza aria condizionata.

Si osserva chiaramente che la temperatura interna, nell'area protetta dal sistema **COOL-R** (2), è minore e che la sua fluttuazione giornaliera varia tra 14 e 24°C circa.

Invece, nelle stesse giornate, la temperatura interna, nell'area non protetta dal sistema **COOL-R**, oscilla tra 14 e 40°C, con punte di 46°C.

Questi picchi di temperatura mettevano a rischio la salute degli animali e la produttività dell'allevamento.

Quindi l'applicazione del sistema riflettente **COOL-R** è risultata sicuramente efficace, abbattendo la temperatura all'interno dell'edificio ed aumentando il comfort termico di lavoro.

## 8.2. EDIFICI DOTATI DI SISTEMI DI ARIA CONDIZIONATA

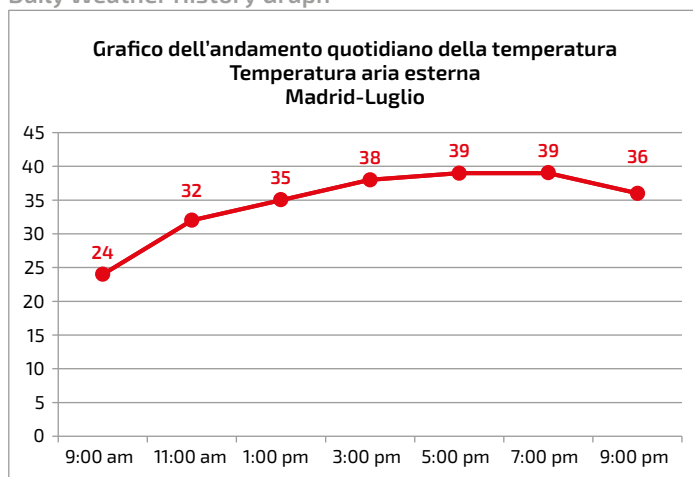
Impianto produzione e immagazzinamento.

Il seguente studio mostra i risparmi annuali derivanti dall'applicazione di **COOL-R** sulla struttura di produzione e immagazzinamento, in presenza di impianti di aria condizionata. La base per il calcolo è il bilancio termico di un edificio singolo.

### Dati climatici:



Daily Weather History Graph



Illustriamo le temperature rilevate nel luglio 2015 a Madrid, dalle 9 alle 21.

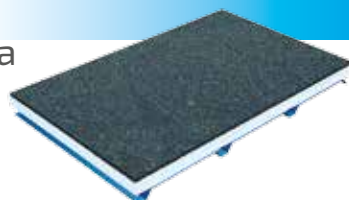
**Posizione:** Madrid, Spagna

**Superficie del tetto:** 20 000m<sup>2</sup>

La copertura tetto è composta da due strati di membrana bituminosa, isolamento termico (Styrofoam) di spessore di 4 cm e lamiera metallica. Il valore „U” è 0,88 W/m<sup>2</sup>K

Il costo dell'energia è 1 kWh: 0,11 euro

Membrana bituminosa e polistirene.

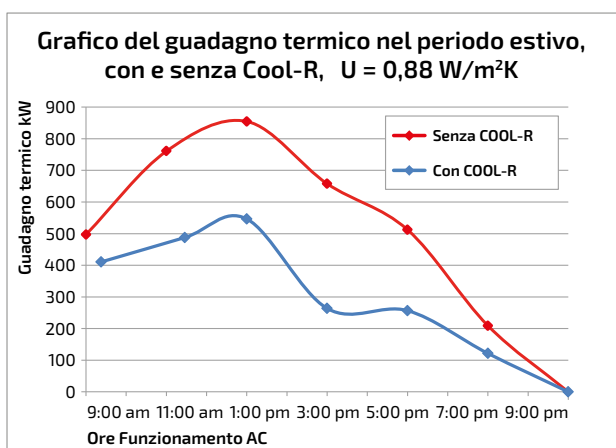


STRUTTURA DELLA COPERTURA

U, W/m<sup>2</sup>K

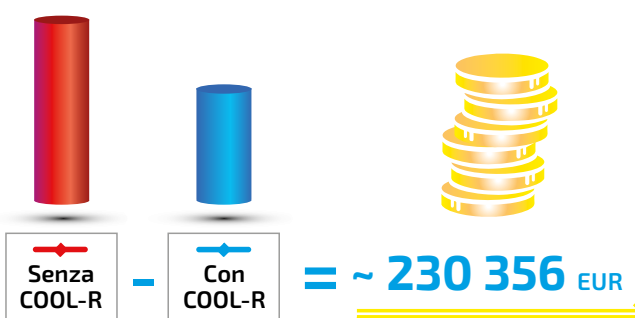
Membrana bituminosa x 2
4 cm di polistirene
Supporto in metallo

**0,88**



Potenza assorbita

Risparmi annuali



### Vantaggi di impiego del sistema COOL-R su edifici con aria condizionata.

I risparmi finanziari relativi all'uso dell'aria condizionata sono legati al bilancio termico di un edificio. Più calore è presente nell'edificio, più alte risultano le spese per l'aria condizionata.

L'installazione del sistema **COOL-R** permette di ridurre la temperatura nell'intradosso della copertura (sulla superficie interna del tetto) e di ridurre così il bilancio termico dell'edificio.

Il grafico indica le differenze di guadagno termico, prima e dopo l'applicazione del sistema **COOL-R**.

Ne risulta una riduzione annuale dei costi di 230.000 Euro circa.

Per richiedere i calcoli dei vostri possibili risparmi visitate il sito [www.COOL-R.it](http://www.COOL-R.it) e richiedeteci una consulenza gratuita.

Scarico di responsabilità: il valore dei possibili risparmi indicati sono a puro titolo di esempio e riguardano esclusivamente gli edifici citati. Determinare la natura dei risparmi richiede numerosi parametri specifici per ogni edificio



## 9. ALLEGATI

### DOCUMENTI CORRELATI AL SUDETTO ELABORATO:

- 1) Manuale di Applicazione per gli installatori, che copre gli aspetti tecnici principali necessari ad una appropriata posa del sistema **COOL-R**.
- 2) Scheda Tecnica del prodotto, contiene le caratteristiche tecniche del prodotto, confermati dai risultati dei test.
- 3) Scheda di sicurezza del prodotto MSDS, contenente la caratteristica chimica del prodotto e del suo impatto avverso l'ambiente.
- 4) Certificato di prova dell'indice SRI, derivante dai valori di riflettività e emissività del prodotto.
- 5) Relazione sulla impermeabilità del prodotto, redatto da ITB (Istituto di Tecnica Edile polacco)
- 6) Rapporto BRoof(t1) "classificazione di resistenza al fuoco esterno".

### SUPPORTO AGLI INVESTITORI E AGLI APPLICATORI.

Selena, produttore del sistema **COOL-R**, fornisce supporto agli investitori, sviluppando i calcoli personalizzati dei possibili risparmi energetici derivanti dall'applicazione del sistema **COOL-R**. I calcoli vengono svolti su ogni edificio individualmente.

Inoltre forniamo supporto, formazione e consulenza continua agli applicatori di sistema **COOL-R**. Tutti gli applicatori devono essere addestrati, autorizzati e certificati all'uso del sistema **COOL-R**.

Per maggiori informazioni per favore visitate il nostro sito [COOL-R.it](http://COOL-R.it).

NOTE

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

NOTE

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

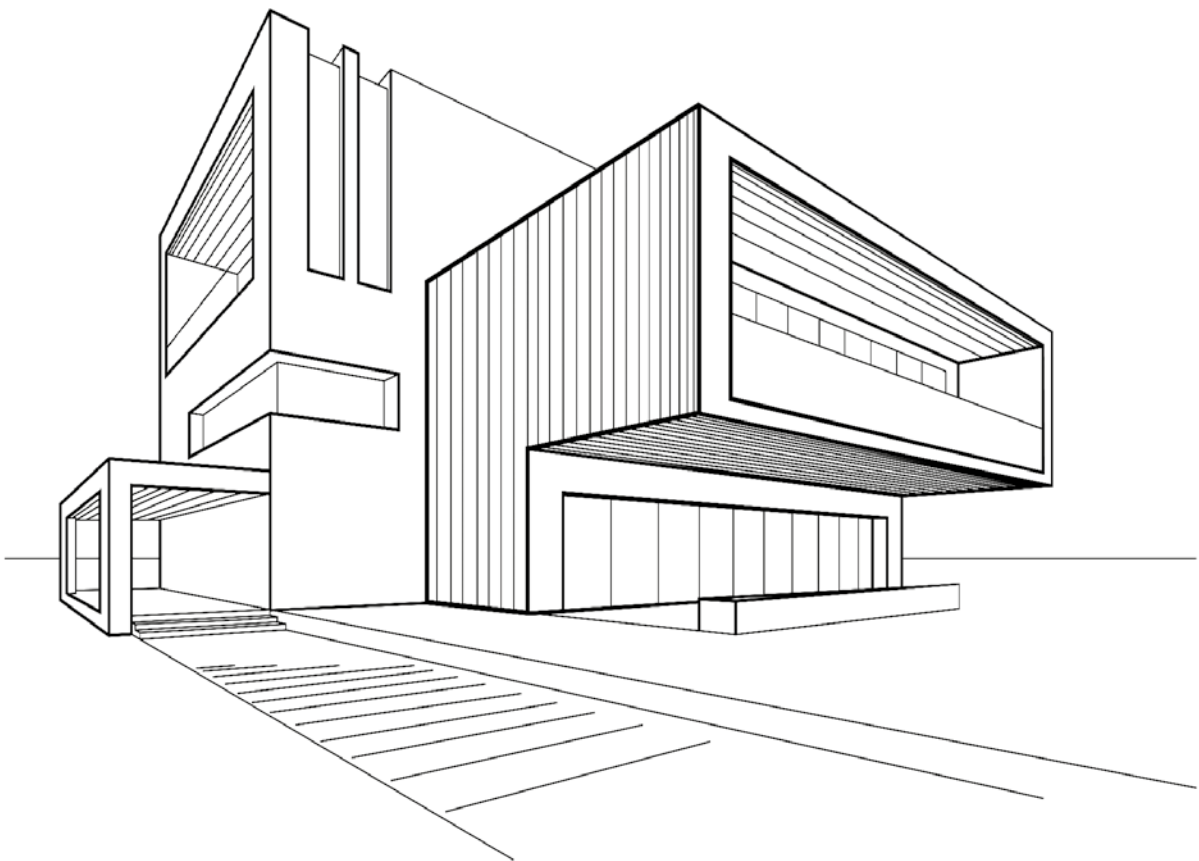
---

---

---

---

---



**SELENA ITALIA SRL**

Via G.Battista Ricci 6, scala A, int.1 35131 Padova (PD), Italia

tel. +39 049 767 336

fax. +39 0498 843 332

mail: [servizio.clienti@selena.com](mailto:servizio.clienti@selena.com)

[www.cool-r.it/](http://www.cool-r.it/)

