



SOPREMA
GROUP

INNOVAZIONE E TECNOLOGIA AL SERVIZIO DELL'EDILIZIA

Efficientamento energetico e
Comportamento al fuoco delle coperture:
il ruolo del progettista.

Dettagli e Soluzioni Conformi Innovative

Pierantonio Saccardo e Matteo Ottocento / Soprema Italia

AGENDA

1. **Presentazione aziendale e referenze**
2. **Durabilità delle coperture: ruolo e responsabilità del progettista;**
3. **Impermeabilizzazione liquida: quadro normativo e destinazioni d'uso.**

Coffee break ore 16:00 circa

3. **Efficientamento energetico: D.L. CAM e certificazioni volontarie dell'edificio, caratteristiche e vantaggi dei sistemi Cool Roof;**
4. **Comportamento al fuoco delle coperture: nuove RTV, circolare Vigili del Fuoco e caratteristiche sistemi Broof associati a sistemi FV**

Fine lavori ore 18:30

01

COMPANY PROFILE
SOPREMA

IL GRUPPO SOPREMA

I CHI SIAMO

Soprema, acronimo di “Société des Produits et Revêtements d'Étanchéité Mammouth”, viene fondata nel 1908 a Strasburgo come impresa familiare e, nel corso dei decenni, è diventata leader mondiale nelle soluzioni di impermeabilizzazione e isolamento termico.

Oggi è uno degli **attori principali** nella trasformazione del settore delle costruzioni verso un modello più sostenibile, con una presenza industriale e commerciale in 90 paesi.

Il **know-how e la continua attività di R&D** si materializzano in un'ampia gamma di prodotti e sistemi in grado di soddisfare le diverse esigenze costruttive.

Tutti gli impianti produttivi sono certificati ISO 9001, e alcuni certificati ISO 14001, ISO 16001 e ISO 18001.

1908

Nascita a **Strasburgo** della società « **Usines Alsaciennes d'Émulsions** »



1909

1° prodotto di punta:
Mammouth®



1941

Avignone: SOciété des
Produits et Revêtements
d'Étanchéité **MAM**mouth



IL GRUPPO SOPREMA



4,80

MILIARDI DI EURO
DI FATTURATO CONSOLIDATO
NEL 2022



oltre **12.000**
PERSONE IMPIEGATE
NEL MONDO



100+
FILIALI



4000+
DISTRIBUTORI



22 CENTRI DI
FORMAZIONE
IN 8 PAESI

101

IMPIANTI
PRODUTTIVI



31 PRODOTTI IMPERMEABILI
40 ISOLAMENTO TERMOACUSTICO
8 ESTRATTORI DI FUMO
1 GEOTESSILI
10 IMPIANTO DI RICICLO
7 TELAI IN ACCIAIO
2 SIGILLANTI & ADESIVI
2 STRUTTURE LAMINATE IN LEGNO



74 FILIALI
& AGENZIE PER INSTALLAZIONI



80

BREVETTI



17

CENTRI
DI RICERCA



L'AGENDA 2030 SOPREMA: 3 STRATEGIE PER LA RESPONSABILITÀ SOCIALE



Le persone al centro

- Obiettivo zero infortuni
- Un'attitudine agile e resiliente
- Ispirare il 100% dei collaboratori a contribuire alla sostenibilità



Economia circolare

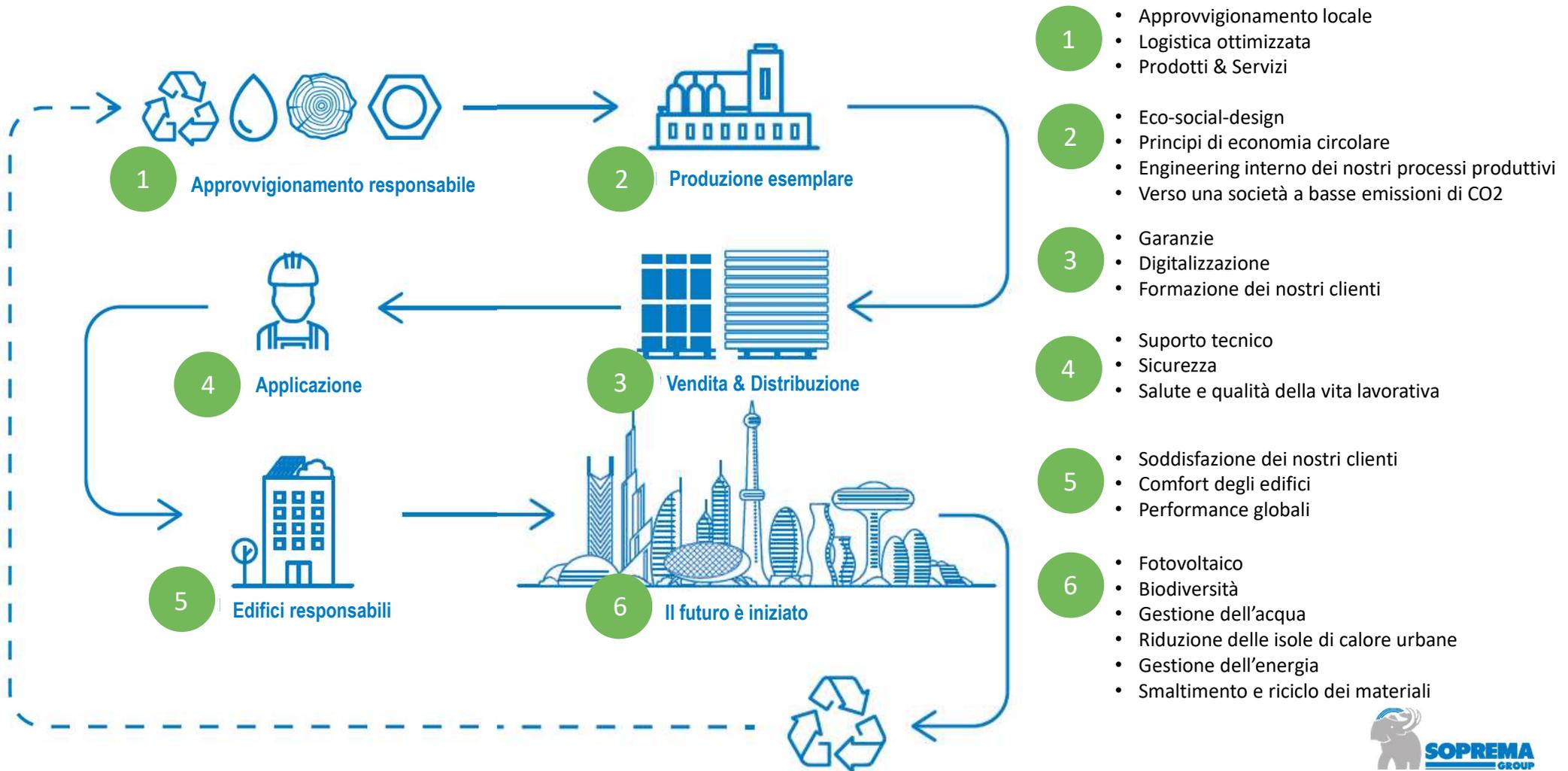
- Verso il 100% del riciclo dei rifiuti
- Un approccio al 100% basato sulle esigenze locali
- Puntare al massimo efficientamento energetico



Costruire il domani

- Verso un'offerta sostenibile al 100%
- Verso un portfolio prodotti totalmente allineato alle aspettative della società
- Verso il 100% di soluzioni a basse emissioni di CO2

IL NOSTRO APPROCCIO : IL MODELLO DI BUSINESS DI SOPREMA



02

SOPREMA ITALIA

SOPREMA IN ITALIA

I IN ITALIA DAL 2007

Nel corso degli anni ha esteso la sua presenza sul territorio attraverso acquisizioni strategiche volte ad arricchire il portafoglio di prodotti e sistemi integrati per l'edilizia.

Oggi possiede **6 stabilimenti produttivi, 2 centri R&D e una scuola di formazione per applicatori.**

Oltre 10.000 progettisti e 4.000 clienti in Italia hanno già scelto SOPREMA e i nostri prodotti.



**MEMBRANE
SINTETICHE**

- Chignolo D'Isola (BG)
- Villa Santo Stefano (FR)



**ISOLANTI
TERMICI E ACUSTICI**

- Verolanuova (BS)
- San Vito al Tagliamento (PN)
- Frigento (AV)



**MEMBRANE
BITUME-POLIMERO**

- Salgareda (TV)

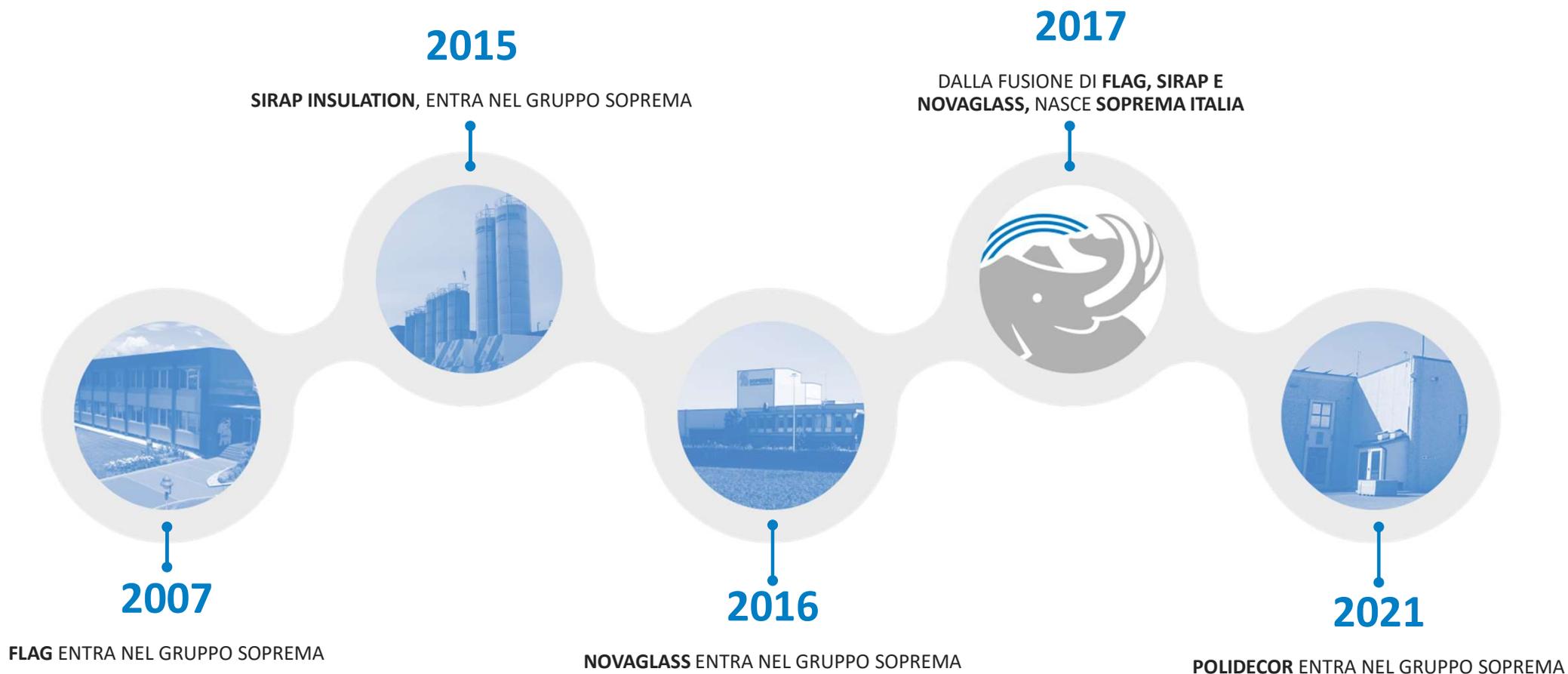


**IMPERMEABILIZZANTI
LIQUIDI**

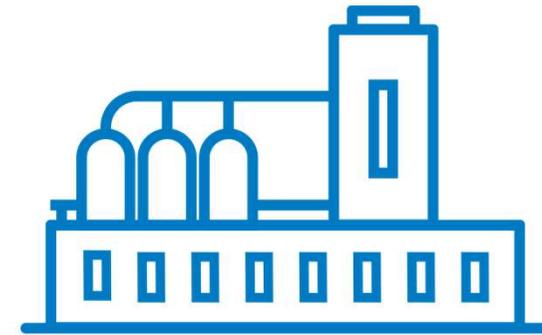
- Salgareda (TV)



LA STORIA DI SOPREMA IN ITALIA



IMPIANTI PRODUTTIVI



6 Impianti produttivi

-  Pannelli Isolanti
-  Bituminosi e Liquidi
-  Impermeabilizzanti sintetici

IN QUALI AMBITI OPERIAMO

Edilizia residenziale,
terziaria e industriale



Piscine



Genio civile
e opere idrauliche



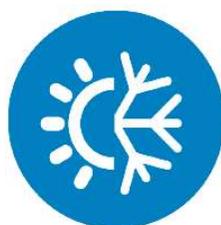
LA NOSTRA GAMMA DI PRODOTTI



SISTEMI IMPERMEABILIZZANTI

Sintetico e bituminoso

- Membrane sintetiche in PVC e TPO
- Membrane bituminose APP e SBS



ISOLAMENTO TERMICO

- Prodotti in XPS
- Prodotti in EPS
- Prodotti in PIR/PUR
- Pannelli in lana di roccia

Gamma certificata **CAM**



ISOLAMENTO ACUSTICO

- Pannelli in lana di roccia
- Pannelli in legnocemento
- Anticalpestio per sottopavimento



PRODOTTI LIQUIDI

- Impermeabilizzanti
- Sigillanti e Colle
- Coating

LA NOSTRA GAMMA DI PRODOTTI



Coperture



Partizioni verticali



Fondazioni



Membrane Impermeabili

Pannelli Termoisolanti

Manti Sintetici



Membrane Bituminose



Polistirene Estruso



Polistirene Espanso



LA NOSTRA GAMMA DI PRODOTTI – MEMBRANE IMPERMEABILIZZANTI

I MEMBRANE SINTETICHE E BITUMINOSE

- Membrane sintetiche in PVC e TPO
- Membrane bituminose APP e SBS



Chignolo d'Isola (BG) - Villa Santo Stefano (FR)



Salgareda (TV)



LA NOSTRA GAMMA DI PRODOTTI - ISOLANTI TERMICI E ACUSTICI

I ISOLAMENTO TERMICO ISOLAMENTO ACUSTICO

- Prodotti in XPS
- Prodotti in EPS
- Prodotti in PIR/PUR
- Pannelli in legnocemento
- Lana di roccia
- Anticalpestio per sottopavimento



Verolanuova (BS)
San Vito al Tagliamento (PN)
Frigento (AV)



LA NOSTRA GAMMA DI PRODOTTI - IMPERMEABILIZZANTI LIQUIDI

I PRODOTTI LIQUIDI

- Impermeabilizzanti
- Sigillanti e Colle
- Coating



Salgareda (TV)



03

REFERENZE

LE NOSTRE REFERENZE

| SISTEMA

Cool Roof con impermeabilizzazione sintetica e isolamento in PIR

| PRODOTTI SOPREMA

- Efigreen Alu+
- Flagon EP/PR Energy Plus sp. 1,8 mm

| SUPERFICIE

47.000 m²

Centro commerciale Adigeo - Verona



LE NOSTRE REFERENZE

| SISTEMA

Cool Roof con impermeabilizzazione sintetica

| PRODOTTI SOPREMA

- Flagon EP/PR Energy Plus sp.1,8 mm

| SUPERFICIE

25.000 m²

Tecnopolo - Bologna



LE NOSTRE REFERENZE

| SISTEMA

Rifacimento copertura con impermeabilizzazione sintetica e isolamento termico in EPS

| PRODOTTI SOPREMA

- Sirapor 200
- Flagon EP/PV-F Ral 9016 sp. 1,8 mm

| SUPERFICIE

2.000 m²

Sede Lowara - Montecchio Maggiore



LE NOSTRE REFERENZE

| SISTEMA

Cool Roof con impermeabilizzazione bituminosa incollata

| PRODOTTI SOPREMA

- Sopracolle Liquid - Nova E30 Reflecta

| SUPERFICIE

3.000 m²

Università Bocconi - Milano



LE NOSTRE REFERENZE

| SISTEMA

Rifacimento copertura con impermeabilizzazione bituminosa

| PRODOTTI SOPREMA

- Nova E30 Reflecta

| SUPERFICIE

6.000 m²

Piscina Scandone - Napoli



LE NOSTRE REFERENZE

| SISTEMA BITUMINOSO

Copertura piana Cool Roof con impermeabilizzazione bituminosa e isolamento termico in PIR

| PRODOTTI SOPREMA

- Novall I
- Efyos Pu-B
- Nova E
- Nova E30 Reflecta

| SUPERFICIE

10.000 m² BITUMINOSO

| SISTEMA SINTETICO

Copertura a volta Cool Roof con impermeabilizzazione sintetica

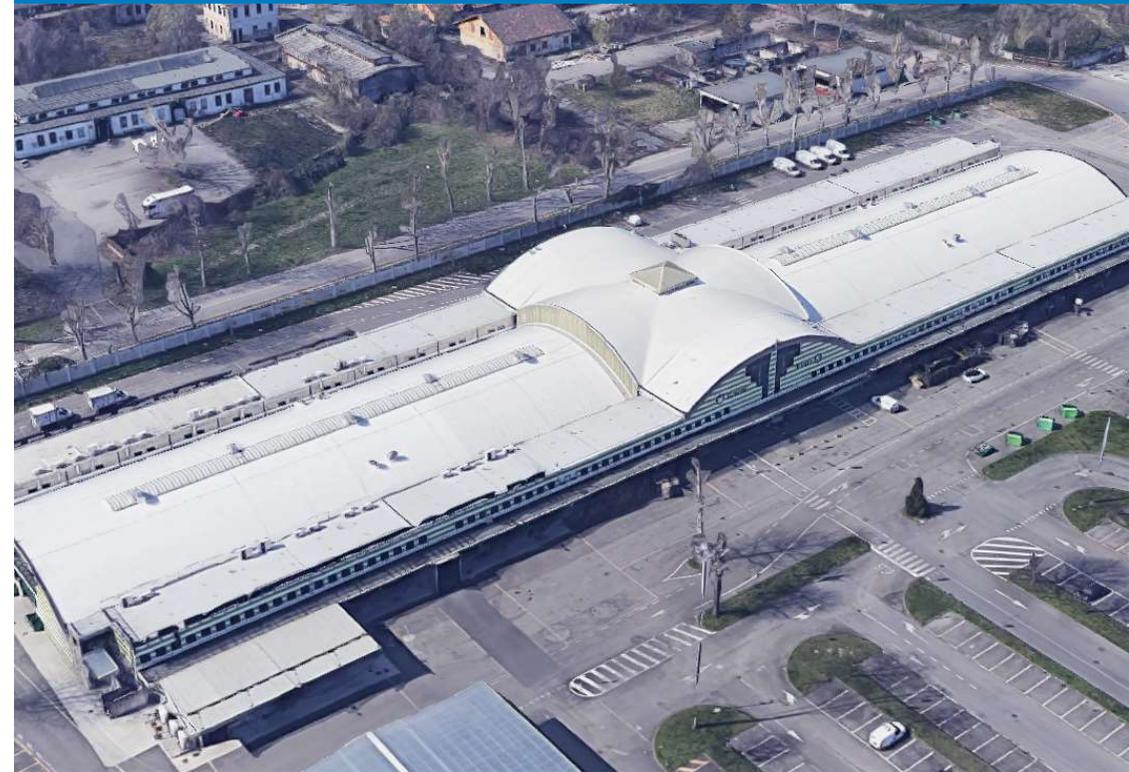
| PRODOTTI SOPREMA

- Flagon EP/PR-F Energy Plus sp.1,8 mm

| SUPERFICIE

20.000 m² SINTETICO

Mercato agroalimentare SOGEMI - Milano



LE NOSTRE REFERENZE

I SISTEMA

Rifacimento copertura con impermeabilizzazione bituminosa

I PRODOTTI SOPREMA

IMPERMEABILIZZAZIONE GIUNTO

- ALSAN 170
- ALSAN 139
- ALSAN 770 TX
- ALSAN 878 R
- ALSAN 104
- STRATOS R4
- ALSAN 075

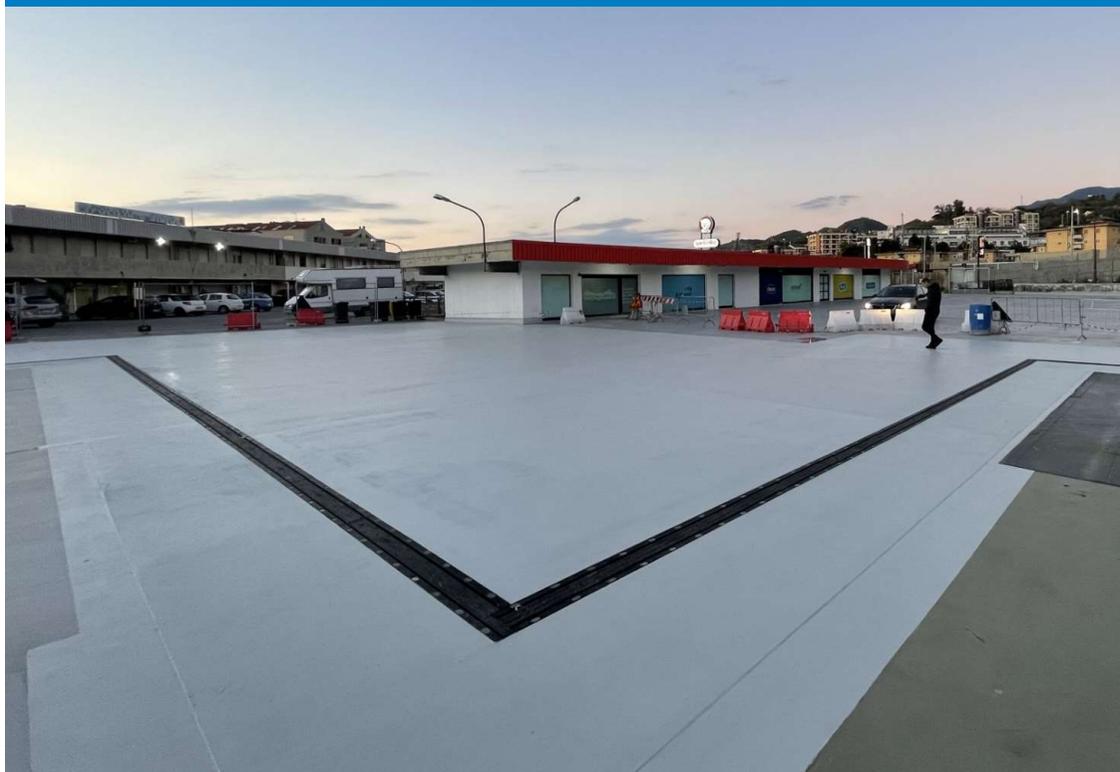
IMPERMEABILIZZAZIONE RACCORDI

- ALSAN 170
- ALSAN 770 TX

IMPERMEABILIZZAZIONE PARTI PIANE

- ALSAN 170
- ALSAN 770
- ALSAN 870 RS
- ALSAN 972 F

Copertura Parking Centro Commerciale - Messina



LE NOSTRE REFERENZE

| SISTEMA

Impermeabilizzazione con membrana sintetica in PVC

| PRODOTTI SOPREMA

- Flagon BFR SL XT 2,2 mm

| SUPERFICIE

200.000 m²

Linea alta velocità - Terzo Valico dei Giovi



LE NOSTRE REFERENZE

| SISTEMA

Impermeabilizzazione con membrana sintetica in PVC

| PRODOTTI SOPREMA

- Flagon BT/I 2,0 mm
- Flagon BSL/ST 2,0 mm
- Flagon PVC PZ 2,0 mm

| SUPERFICIE

42,000 m²

Tunnel Metro Stazione Forlanini Linea 4 - Milano



LE NOSTRE REFERENZE

| SISTEMA

Impermeabilizzazione con membrana sintetica in PVC

| PRODOTTI SOPREMA

- SIBELON CNT 2,5 mm

| SUPERFICIE

100.000 m²

Diga – Muhldorfen (Austria)



LE NOSTRE REFERENZE

| SISTEMA

Realizzazione di un bacino irriguo dedicato allo stoccaggio e all'irrigazione

| PRODOTTI SOPREMA

- FLAGON CSL

| SUPERFICIE

6.000 m²

Bacino irriguo – Vallo della Lucania



LE NOSTRE REFERENZE

| SISTEMA

Realizzazione di un bacino irriguo dedicato allo stoccaggio e all'irrigazione

| PRODOTTI SOPREMA

- FLAGON CS 2,0 mm

| SUPERFICIE

6.000 m²

Invaso – Spinea Ceraso (Sa)



LE NOSTRE REFERENZE

| SISTEMA

Realizzazione di un bacino irriguo dedicato allo stoccaggio e all'irrigazione

| PRODOTTI SOPREMA

- FLAGON CSL 2,0 mm

| SUPERFICIE

10.000 m²

Bacino Idrico - Spagna



LE NOSTRE REFERENZE

SOPREMAPOOL 3D

Membrana armata in PVC di 1,8 mm con l'aggiunta di una verniciatura infrastrato e una finitura laccata contro UV, microrganismi e cloro - COLORE: Bali XL



SOPREMAPOOL PREMIUM

Membrana armata in PVC di 1,8 mm con l'aggiunta di una verniciatura infrastrato e una finitura laccata contro UV, microrganismi e cloro - COLORE: Celeste chiaro



04

COPERTURE SOSTENIBILI AD ALTA EFFICIENZA ENERGETICA E DURABILITA'

Responsabilità e soluzioni conformi per una
progettazione a norma



VALUTAZIONE DELLE PROBLEMATICHE

Richiesta committenza

→ Ambienti più salubri:

- Confort termoigrometrico
- Maggiore illuminazione naturale
- Isolamento acustico

→ Minore inquinamento:

- Utilizzo di tecnologie bioclimatiche di involucro e sistemi impiantistici a consumo di energia rinnovabile (impianti fotovoltaici, geotermia, tetti verdi, ...)

→ Progettazioni mirate

- Progetti di architettura sostenibile
- Risparmio energetico
- Risparmio economico nei costi di gestione e manutenzione



VALUTAZIONE DELLE PROBLEMATICHE

Situazione attuale

→ Ambienti poco salubri:

- Problemi di infiltrazione
- Presenza di condense e muffe
- Umidità di risalita

→ Tecnologie obsolete:

- Vecchie centrali termiche ed impianti critici
- Maggiore inquinamento atmosferico
- Involucri inefficienti

→ Errata progettazione:

- Nuove costruzioni o riqualificazioni
- Errata scelta e dimensionamento dei materiali isolanti
- Mancato adempimento alle prescrizioni di posa

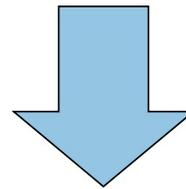


DURABILITÀ ED EFFICIENZA ENERGETICA

DURABILITA'

Capacità di un edificio o delle sue parti di svolgere le funzioni richieste durante un periodo di tempo specificato, sotto l'influenza degli agenti previsti in esercizio.

(rif. UNI 11156-1)



AFFIDABILITA'

- Dimensionamento strutture
- Dettagli costruttivi
- Impiego di materiali protettivi in zone non accessibili
- Scelta materiali

SERVICE LIFE

- Pianificazione misure protezioni e manutenzione
- Impiego di prodotti identificati
- Sistemi di controllo attivi e passivi
- Tipologie costruttive e strutturali ispezionabili



NEL RISPETTO DELLE NORMATIVE

SISTEMI NON MEMBRANE

Cosa significa sistema di copertura:

Unità tecnologica avente la funzione di contribuire a realizzare una data situazione ambientale e di utilizzo a sé sottostante a fronte di una data situazione ambientale e di utilizzo, esterna.

(rif. UNI 8089 Luglio 1998)

ELEMENTO DI TENUTA: Elemento realizzato in uno o più strati avente la funzione di conferire alla copertura una prefissata impermeabilità all'acqua meteorica, resistendo alle previste sollecitazioni fisiche, meccaniche e chimiche, indotte dall'ambiente esterno e dall'impiego

(rif. UNI 11540 Luglio 2014)

SISTEMA DI COPERTURA: Insieme costituito da tutti gli elementi o strati primari e complementari costituenti la copertura

(rif. UNI 11540 Luglio 2014)

SISTEMA DI TENUTA: Insieme costituito dall'elemento di tenuta e dagli elementi e strati accessori e complementari che concorrono nella tenuta idraulica della copertura stessa

(rif. UNI 11540 Luglio 2014)

NEL RISPETTO DELLE NORMATIVE

DURABILITA' DELLE COPERTURE

Capacità di una copertura, di svolgere le **funzioni richieste** durante un **periodo di tempo specificato**, sotto l'influenza degli **agenti previsti in esercizio**. (rif. UNI 11156-1).

Attitudine del sistema di copertura e/o dei suoi elementi e strati a mantenere nel tempo i propri livelli prestazionali e funzionali al di sopra di una soglia critica sotto la quale si manifesta un determinato guasto che comporta un processo irreversibile di obsolescenza. (Rif. UNI 11540-2014)

Funzioni richieste: sono resistenza agli agenti atmosferici (pioggia, vento, grandine, ghiaccio, vapore, sole), funzione termica, resistenza ai carichi esercitati, reazione al fuoco, capacità di accogliere nuove tecnologie (verde pensile, fotovoltaico), regimentazione delle acque.

Periodo di tempo specificato: è la Vita utile definita nella fase di progettazione.

Agenti previsti in esercizio: è il contesto climatico interno ed esterno specifico dell'edificio; ad es. zone battute da vento, alto rischio grandine, alta umidità all'interno dell'edificio.

NEL RISPETTO DELLE NORMATIVE

DURABILITA' DELLE COPERTURE

La durata funzionale dell'elemento di tenuta non deve essere minore della durata dichiarata in fase di progetto o di appalto tenendo conto del previsto e dichiarato piano e programma di manutenzione ordinaria (UNI 9307-1:1988 ...!)

2014...: Linea guida per la redazione e corretta attuazione del piano di manutenzione di coperture continue realizzate con membrane flessibili per impermeabilizzazioni (UNI 11540 Luglio 2014)



PROGETTARE A NORMA

NORME RELATIVE ALLA PROGETTAZIONE

Uni 9307

Coperture continue - Istruzione per la progettazione - Elemento di tenuta

Uni EN 8627

Edilizia - Sistemi di copertura - Definizione e classificazione degli schemi funzionali, soluzioni conformi e soluzioni tecnologiche

Uni 8178-2

Analisi degli elementi e strati funzionali delle coperture continue e indicazioni progettuali per la definizione di soluzioni tecnologiche

Uni 11345

Attività di controllo per le fasi di progetto, esecuzione e gestione di coperture

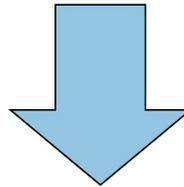
Uni 11540

Linea guida per la redazione e corretta attuazione del piano di manutenzione di coperture continue realizzate con membrane flessibili per impermeabilizzazioni

PROGETTARE A NORMA

UNI EN 11345:2010

Attività di controllo per le fasi di progetto, esecuzione e gestione di coperture



La Norma fornisce istruzioni circa le attività da adottarsi per il controllo durante la fase di **PROGETTAZIONE**, **ESECUZIONE** e **GESTIONE** di coperture continue realizzate con membrane flessibili per impermeabilizzazione.
Per ciascuna delle fasi vengono individuate le responsabilità dei singoli operatori coinvolti e gli elementi caratterizzanti.

Progettista

Direttore dei lavori

Committente

Impresa Specializzata

Impresa generale

PROGETTARE A NORMA

UNI EN 11345:2010

Attività di controllo per le fasi di progetto, esecuzione e gestione di coperture

AMBITI

Attività di Analisi del Pre-Progetto	
Attività di Progetto	
Attività di Pre- Contratto	
Attività di Pre- Esecuzione	Controllo Documentale
	Controllo delle Forniture
	Controllo Elementi, Strati di Supporto
Attività Analisi dello Stato dei Luoghi e Coerenza al Progetto	
Attività in Fase di Esecuzione	
Attività per il Controllo della Tenuta all'Acqua	
Attività in Fase di Consegna Lavori	
Attività in Fase di Gestione	
Attività in Fase di Manutenzione	

PROGETTARE A NORMA

UNI EN 11345:2010

Attività di controllo per le fasi di progetto, esecuzione e gestione di coperture

Progettista	Attività di pre-Progetto e Progetto
Direttore dei lavori	Attività di pre-Esecuzione - Preliminare - Esecuzione - Controllo tenuta all'acqua - Consegna Lavori
Impresa generale	Attività di pre-contratto - pre-esecuzione - Preliminare - Consegna Lavori
Impresa specializzata	Attività di pre-contratto - pre-esecuzione – preliminare - Consegna Lavori
Committente	Attività di Manutenzione

PROGETTARE A NORMA

UNI EN 11345:2010

Attività di controllo per le fasi di progetto, esecuzione e gestione di coperture

Progettista

Attività di Analisi del Pre-Progetto

ATTIVITA' IN FASE DI PRE-PROGETTO

L'attività ha come scopo il controllo dell'esistenza dei dati di base necessari per la successiva progettazione.

Responsabile della fase : Pro.

L'attività è di tipo documentale e verifica la presenza delle informazioni indicate in seguito , i contenuti informativi minimi sono i seguenti :

- 1 destinazione d'uso dell'edificio(residenziale, industriale, commerciale, ecc...)
- 2 destinazione d'uso della copertura (non pedonabile, pedonabile, carrabile con carico minore di 2 tonn. Per asse, a verde)
- 3 caratterizzazione del contesto climatico esterno(temperature minime e massime, radiazione solare, agenti meteorici, vento, pioggia, neve e grandine, agenti chimici e biologici, livello sonoro, ecc..)
- 4 caratterizzazione delle condizioni ambientali interne (temperatura operante, umidità relativa, livello sonoro, ecc....)

PROGETTARE A NORMA

UNI EN 11345:2010

Attività di controllo per le fasi di progetto, esecuzione e gestione di coperture

Progettista

Attività di Progetto

ATTIVITA' IN FASE PROGETTO

L'attività ha come scopo il controllo dell'esistenza delle informazioni necessarie per completezza del progetto :
Responsabile della fase : Pro.

L'attività è di tipo documentale e verifica la presenza delle informazioni indicate in seguito , considerate come le minime necessarie, alle quali si aggiunge quanto indicato dalla legislazione vigente:

- 1 planimetria della copertura(sistema di pendenza, sistema di raccolta acque meteoriche e localizzazione degli impianti(tubazioni, canali e terminali), percorsi e aree per la manutenzione;
- 2 dettagli in corrispondenza della parete perimetrale, del parapetto, della soglia, dello scarico di troppo pieno, dei terminali di impianti,ecc...
- 3 stratigrafia, descrizione delle tipologie di prodotti utilizzabili e loro modalità di posa.
- 4 calcoli strutturali sia degli elementi primari sia di quelli secondari, comprese le frecce elastiche sotto i carichi di esercizio e le frecce elastiche differenziali
- 5 Calcolo della resistenza termica;
- 6 Controllo termoigrometrico;
- 7 Calcolo dell'isolamento acustico ai rumori aerei e d'urto.

PROGETTARE A NORMA

UNI EN 11345:2010

Attività di controllo per le fasi di progetto, esecuzione e gestione di coperture

Progettista

Attività di Progetto

8 Controllo del comportamento della copertura rispetto all'azione di carichi permanenti e variabili, degli agenti radiativi, degli agenti meteorici, vento, pioggia, neve e grandine, degli agenti chimici interni ed esterni, degli agenti biologici, del fuoco.

9 schema di fissaggio del sistema di copertura e relativo calcolo di resistenza rispetto all'azione del vento(ove necessario);

10 dimensionamento dei componenti del sistema di raccolta delle acque meteoriche;

11 compatibilità chimico-fisica e idoneità per l'accoppiamento degli elementi e degli strati;

12 capitolato speciale d'appalto;

13 piano di manutenzione;

14 apprestamenti riguardanti la sicurezza in fase di esecuzione e manutenzione(accessibilità di persone e cose e protezione contro le cadute nel vuoto);

15 campionamenti e verifiche richieste in fase di esecuzione(eventuali).

Direttore Lavori

Attività di pre-Esecuzione - Preliminare - Esecuzione - Controllo Tenuta all'Acqua - Consegna Lavori.....**50 operazioni!!!!!!!!!!!!!!!**

PROGETTARE A NORMA

UNI EN 11345:2010

Attività di controllo per le fasi di progetto, esecuzione e gestione di coperture

IMPORTANTE

D.Lgs.106-16/06/2017 – Anche i progettisti saranno responsabili della conformità al Regolamento UE 305/2011 dei prodotti da costruzione che prescrivono nei loro progetti e, in caso di violazione, potranno essere puniti anche con l'arresto.

“il progettista dell'opera che prescrive prodotti non conformi è punito con l'ammenda da 2.000 euro a 12.000 euro”.

"Qualora la prescrizione non conforme riguardi prodotti e materiali destinati **ad uso strutturale o ad uso antincendio** il professionista sarà punito con l'arresto sino a tre mesi e con l'ammenda da 5.000 euro a 25.000 euro".

SOLUZIONI CONFORMI

Schede di sistema per partizioni orizzontali Soprema:

- Soluzioni certificate e testate con manti sintetici, membrane bituminose e materiali per isolamento termico
- Sistemi raggruppati per destinazione d'uso (coperture non accessibili, pedonabili e carrabili)
- Soluzioni divise per tipologie di coperture (tetto caldo, tetto freddo o tetto rovescio)
- Diverse tipologie di vincolo degli elementi impermeabilizzanti (coperture zavorrate, copertura a vista fissate meccanicamente o incollate)

The image displays several technical sheets for Soprema waterproofing systems, arranged in a collage. Each sheet provides detailed information about a specific system, including its components, installation requirements, and technical specifications.

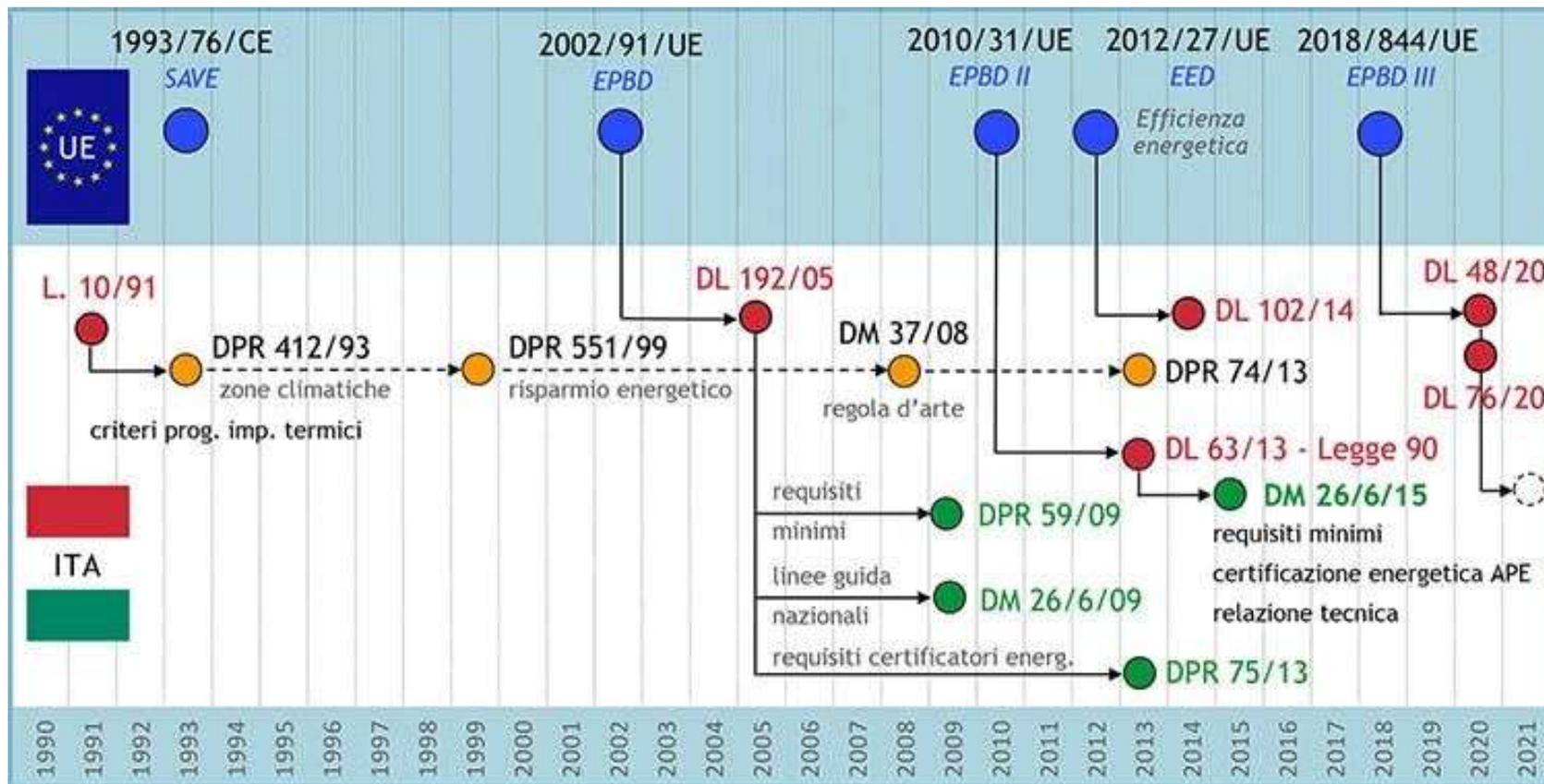
- 2x2 SBS:** SISTEMA IMPERMEABILE BITUMINOSO ELASTOMERICO (SBS) PEDONABILE CON PAVIMENTAZIONE MOBILE. This system is designed for pedestrian use with a mobile paving surface. It features a bituminous elastomeric membrane (SBS) and a mobile paving layer.
- 2x2 APP:** SISTEMA IMPERMEABILE BITUMINOSO PLASTOMERICO (APP) ZAVORRATO CON GHIAIA. This system is designed for pedestrian use with a gravel ballast. It features a bituminous plastomeric membrane (APP) and a gravel ballast layer.
- 2x2 TPU:** COPERTURA IN TPO A VISTA. This system is designed for visible TPO roofing. It features a TPO membrane and a visible TPO surface.
- 2x5 PVC:** This system is designed for pedestrian use with a PVC membrane. It features a PVC membrane and a gravel ballast layer.

Each sheet includes a cross-sectional diagram showing the layers of the waterproofing system, a list of components, and technical specifications. The sheets are arranged in a collage, with some overlapping. The Soprema logo is visible in the bottom right corner of each sheet.

SOLUZIONI CONFORMI

Il quadro legislativo nazionale: efficienza energetica

dalla 2018/844/UE *Energy Performance of Buildings Directive* al DLgs 48/2020, attuazione della 844



SOLUZIONI CONFORMI

EN ISO 13788 per il calcolo termo-igrometrico della copertura



ANALISI TERMOIGROMETRICA CONSAPEVOLE

Verifica delle sezioni orizzontali di copertura

③ Soluzione Sintetica e Isolam EPS+PIR (strato impermeabilizzante costituito da membrane TPO)

	1	IMP	FLAGON EP/PR sp. 2,0 mm, TPO, fissaggio meccanico, a vista	Trasmittanza	0,220 W/m²K
	2	ISO	EFYOS ROC 150 - pannelli rigidi in lana di roccia per isolamento termico e acustico conformi alla norma UNI EN 13162 sp. 100 mm	Trasm Limite	0,260 W/m²K
	3	ISO	SIRAPOR 200 - Lastre isolanti in polistirene espanso sinterizzato di colore bianco sp. 60 mm, con marchio di conformità IIP-UNI (riportato sulle etichette), con marcatura CE conformemente alla Norma UNI EN 13163, con Dichiarazione ambientale EPD/LCA e Climate Declaration.	Verifica	OK
	4	IMP	VAPOBAC materiale composito realizzato con un'armatura di velo di vetro (60 g/m ²) con una lamina di alluminio (40µm)		
	5	MET	Alluminio		

R 4,54 m²K/W
Attenuazione invernale 0,787

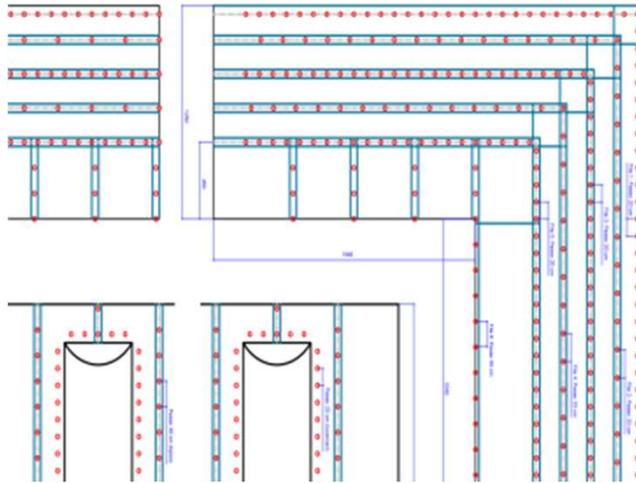
Attenuazione estiva 0,745
Sfasamento estivo 4h 54'

Sfasamento invernale 4h 27'

SOLUZIONI CONFORMI

DM 17/01/2018 e s.m.i. (N.T.C.) e la UNI 11442 e UNI EN 16002 :

Determinazione della resistenza al vento di membrane flessibili per impermeabilizzazione fissate meccanicamente



SOLUZIONI CONFORMI

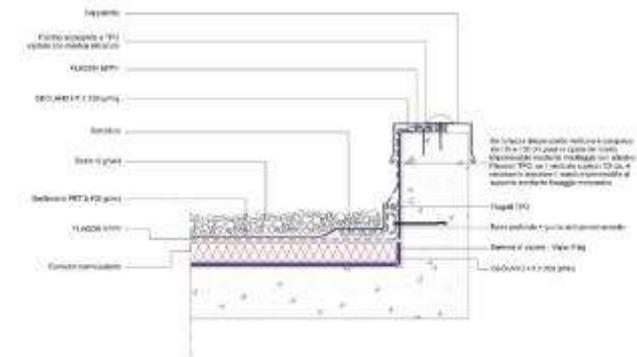
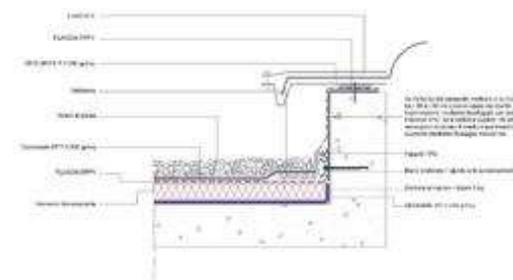
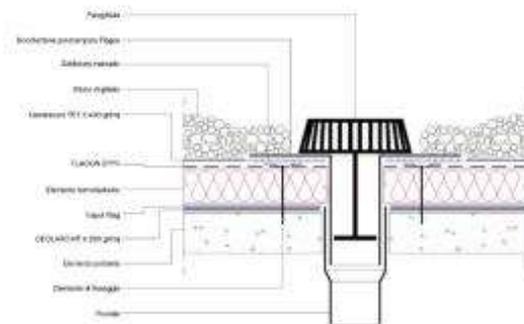
Guida per l'installazione degli impianti fotovoltaici per le coperture soggette a **DCPREV 1324** del **07/12/2012**

UNI EN 13501-1 e UNI EN 13501-5 per la valutazione della reazione al fuoco, Classificazione Broof T1, T2, T3, T4: è una classificazione al fuoco dall'esterno che riguarda il sistema ossia l'intero pacchetto di copertura (NON la sola membrana)



SOLUZIONI CONFORMI

Nel rispetto della regola d'arte



SOLUZIONI CONFORMI

Nel rispetto della regola d'arte

UNI 11540 regola dell'arte: Insieme delle tecniche considerate corrette dagli specialisti del settore per l'esecuzione di determinate lavorazioni del sistema di copertura.

- 1) Le Leggi dello Stato quale riferimento primario
- 2) Norme prodotte da enti di normazione
- 3) Linee guida promosse da Associazioni professionali o Industriali
- 4) Linee Guida emesse da singoli produttori

La regola dell'arte è governata da:

- **UNI 11333-1** posa di membrane flessibili per l'impermeabilizzazione
- **UNI 11333-2** prova all'abilitazione delle membrane bituminose
- **UNI 11333-3** prova all'abilitazione delle membrane sintetiche
- "Impermeabilizzazioni - Codice di Pratica" dell'I.G.L.A.E (Istituto per la Garanzia dei Lavori Affini all'Edilizia)
- "Sistemi di Impermeabilizzazione – Guida alla progettazione" ASSIMP
- **Revisione della norma per la formazione degli addetti alla posa UNI 11333 (1-2-3).**
La norma attuale verrà completamente rivista con integrazione dei programmi formativi.



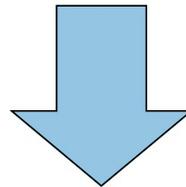
SOLUZIONI CONFORMI: UNI 8178-2:2019

UNI EN 8178-2:2019

Titolo : Edilizia - Coperture - Parte 2:

«Analisi degli elementi e strati funzionali delle coperture continue e indicazioni progettuali per la definizione di soluzioni tecnologiche»

Data entrata in vigore : 17 gennaio 2019



La presente Norma definisce le nozioni per la soluzione tecnologica riconducendola ad una **SEQUENZA DI STRATI FUNZIONALI** indispensabili per assicurare le prestazioni principali del sistema di copertura.

La Norma fornisce informazioni in merito alla concezione e alla progettazione di elementi e strati, utilizzabili in un sistema di copertura continua, realizzata con membrane impermeabili bituminose e sintetiche.

SOLUZIONI CONFORMI: UNI 8178-2:2019

UNI EN 8178-2:2019

Analisi degli elementi e strati funzionali delle coperture continue e indicazioni progettuali per la definizione di soluzioni tecnologiche

Strato di Pendenza

Strato realizzato a umido

Gli schemi funzionali e le conseguenti soluzioni tecnologiche non devono mai prevedere strati "realizzati a umido", (come ad esempio massetti di pendenza a base cementizia) inseriti tra strati impermeabili all'acqua e al vapore, (come ad esempio tra strato per il controllo del vapore e elemento di tenuta).

Infatti, l'intrappolamento di acqua non stechiometrica potrebbe determinare danneggiamenti fisico-chimici degli stessi elementi e una difficile individuazione degli effettivi difetti che producono macchie di umidità e/o stillicidi comparsi all'intradosso del sistema di copertura.

Lo strato, quando realizzato "a umido" (ad esempio in conglomerato cementizio), è localizzato direttamente sopra l'elemento portante senza interposizioni di strati elementi impermeabili, anche di tipo provvisorio, continui o discontinui, a evitare il confinamento di acqua di costruzione non evaporata tra tali strati e l'elemento di tenuta.

SOLUZIONI CONFORMI: UNI 8178-2:2019

UNI EN 8178-2:2019

Analisi degli elementi e strati funzionali delle coperture continue e indicazioni progettuali per la definizione di soluzioni tecnologiche

Isolamento termico

1. Comportamento meccanico e 2. Stabilità dimensionale

1. Il progettista deve individuare un materiale termoisolante idoneo affinché la sua variazione di spessore, durante la fase di esecuzione e di esercizio, rimanga nei limiti di 2 mm (per spessori fino a 100 mm) e nei limiti di 3 mm (oltre i 100 mm), secondo la resistenza del materiale.
2. La stabilità dimensionale di un elemento termoisolante costituisce una caratteristica funzionale importante da valutare opportunamente per le coperture a "tetto caldo", in completa esposizione. In particolare, in aggiunta alla irradiazione solare, costituiscono fattori critici le seguenti variabili:
 - l'inadeguato vincolo dell'elemento termoisolante al supporto;
 - la temperatura e l'umidità nell'elemento termoisolante;
 - il colore scuro dell'elemento di tenuta.

Il progettista deve individuare un materiale termoisolante idoneo affinché la sua variazione di spessore, durante la fase di esecuzione e di esercizio, rimanga nei limiti più restrittivi indicati per ciascun materiale dalla specifica norma di prodotto.

SOLUZIONI CONFORMI: UNI 8178-2:2019

UNI EN 8178-2:2019

Analisi degli elementi e strati funzionali delle coperture continue e indicazioni progettuali per la definizione di soluzioni tecnologiche

Membrana Impermeabile

Indicazioni progettuali

Altezza minima impianto impermeabile rispetto al piano di calpestio finale:

- per copertura con elemento di tenuta in vista: 15 cm
- per copertura con protezione fissa, oppure mobile quale terra, autobloccante su sabbia: 15 cm
- per copertura con protezione mobile quale ghiaia o pavimento galleggiante: 10 cm
- per soglie: 2 cm, tenendo comunque conto delle normative vigenti riguardanti le altezze e le inclinazioni per consentire l'accesso ai disabili
- per superfici impermeabilizzate protette da altri elementi tecnici: 5 cm.

Altezza minima supporti impianti tecnologici per permettere la manutenzione ordinaria della superficie impermeabilizzata:

- 80 cm, riducibile a 60 cm se completamente accessibile da entrambi i lati.

Superfici riflettenti di elementi posizionati sulla copertura o nelle vicinanze:

- prevedere schermature antiriflesso
- prevedere uno strato protettivo sulla superficie dell'elemento di tenuta

Compartimentazione con settorizzazione idraulica

SOLUZIONI CONFORMI: CODICE DI PRATICA IGLAE

IGLAE:

Istituto per la Garanzia dei Lavori Affini all'Edilizia

Titolo: IMPERMEABILIZZAZIONI Coperture continue – Codice di Pratica

Autore: Antonio Broccolino

Data di pubblicazione: Luglio 2019

Nato con l'intento di diventare norma nazionale UNI sulle Impermeabilizzazioni (cosa poi non avvenuta), è oggi diventato uno dei principali riferimenti tecnici utilizzati in caso di contenzioso dai Tribunali e periti assicurativi.

I principali Enti di Certificazione Nazionale (Bureau Veritas, Protox) lo assumo come riferimento di conformità per gli impianti tecnologici impermeabili.



SOLUZIONI CONFORMI: CODICE DI PRATICA IGLAE

Tematiche affrontate:

- preparazione del supporto in caso di membrane posate in totale aderenza: introdotte maggiori indicazioni sulla preparazione del supporto (**Cap. 2 e 5**)
- aggiornamento tipologia di armature e finiture superficiali per membrane sintetiche e bituminose (**Cap. 3**)
- aggiornamento tabelle con caratteristiche minime membrane bituminose (BPE e BPP) e membrane sintetiche (PVC e TPO) (**Cap. 4**)
- limiti meccanici prestazionali (compressione kPa) dei materiali isolanti in riferimento alla destinazione d'uso della copertura (**Cap. 5**)

SOLUZIONI CONFORMI: CODICE DI PRATICA IGLAE

TABELLA 1 - MEMBRANE IN BITUME MODIFICATO BPP (secondo Codice di Pratica I.G.L.A.E.)

PRESTAZIONE	Rif. Norma	u.d.m.	tolleranza	Requisiti "Classe S" Iglae			Requisiti "Classe 1" Iglae			Requisiti "Classe 2" Iglae			
				Poliestere Non Tessuto (11)	NT Poliestere stabilizzato composito (54.55.60.61)	NT Poliestere Biarmato (50)	Poliestere Non Tessuto (11)	NT Poliestere stabilizzato composito (54.55.60.61)	NT Poliestere Biarmato (50)	Poliestere Non Tessuto (11)	NT Poliestere stabilizzato composito (54.55.60.61)	NT Poliestere Biarmato (50)	Velo Vetro (02)
Tipologia Armatura													
Massa Areica	UNIEN 1849-1	kg/mq	±10%	dichiarato			dichiarato			dichiarato			
Spessore (per memb. autoprotette misurato su cimosa)	UNIEN 1849-1	mm	±5%	dichiarato			dichiarato			dichiarato			
Carico di rottura (resistenza a trazione)	UNIEN 12311-1												
<i>longitudinale</i>		N/5 cm	>	600	600	480	480	480	400	320	400	400	240
<i>trasversale</i>		N/5 cm	>	520	520	400	400	400	320	240	320	320	160
Allungamento a rottura	UNIEN 12311-1												
<i>longitudinale</i>		%	>	30	25	25	30	25	25	25	25	25	1
<i>trasversale</i>		%	>	30	25	25	30	25	25	25	25	25	1
Flessibilità a freddo	UNIEN 1109												
<i>Nuovo</i>		°C	<	-20	-20	-20	-15	-15	-15	-10	-10	-10	-10
<i>Scostamento dal valore iniziale dichiarato dopo Invecchiato termico (24 settimane a 70°C)</i>	UNIEN 1296 e UNIEN 1109	°C	<	+15	+15	+15							
<i>Scostamento dal valore iniziale dichiarato dopo Invecchiato termico (12 settimane a 70°C)</i>	UNIEN 1296 e UNIEN 1109	°C	<	+15	+15	+15	+15	+15	+15	+20	+20	+20	+20
Stabilità dimensionale a caldo (longitudinale)	UNIEN 1107-1	%	<	0,5	0,3	0,3	0,5	0,3	0,3	0,5	0,3	0,3	-
Impermeabilità all'acqua	UNIEN 1928 A o B	kPa	>	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60
Resistenza al punzonamento statico	UNIEN 12730-A	kg	>	20	20	15	15	15	15	10	10	10	-
Resistenza al punzonamento dinamico	UNIEN 12691-A	mm	>	900	900	900	800	800	800	600	600	600	-
Stabilità di forma a caldo	UNIEN 1110	°C	>	130	130	130	120	120	120	120	120	120	120
Resistenza alla trazione delle giunzioni (testa e laterali)	UNIEN 12317-1	N/5cm	>	400*	400*	400*	-	-	-	-	-	-	-

* 400* = 400 N/5cm o in alternativa "rottura fuori dalle giunzioni"

• Note di carattere generale:

- tutti i valori minimi indicati nelle tabelle sono al netto delle tolleranze ammissibili
- le membrane BPP devono essere marcate CE secondo la Norma UNI-EN 13707.
- quando i valori delle caratteristiche prestazionali non sono indicati è perché non previsto dalla Norma UNI-EN 13707 o non sono significativi per la valutazione del prodotto.
- le membrane in Classe "S" e "1", anche autoprotette con scaglie/granuli minerali, non potranno mai essere indicate a peso, ma sempre a spessore, misurato sulla cimosa priva di autoprotezione.
- Le membrane costituite da doppio compound, con prevalente BPE sulla faccia inferiore, sono identificate dalle caratteristiche presenti nella tabella 1 - BPE e la flessibilità a freddo viene eseguita solo sulla faccia inferiore
- le caratteristiche minime dell'elemento di tenuta in membrana in BPP, in funzione della pendenza del supporto di base e della protezione dell'elemento di tenuta medesimo sono riportate nel C.P. IGLAE, Cap. 5, Punto 3.3.1.2.
- Le armature considerate nella Tabella 2 sono: 02 Velo Vetro, 11 NonTessuto di Poliestere, 50 Biarmata in non tessuto di poliestere + vetro velo (due armature distinte), 54 Composita in non tessuto in poliestere, stabilizzato con fili longitudinali di vetro, 55 Composita in non tessuto di poliestere, stabilizzato con tessuto o rete di vetro, 60 Triarmata composita in non tessuto di poliestere + vetro velo + non tessuto di poliestere, 61 Triarmata composita in non tessuto poliestere + rete di vetro + non tessuto di poliestere.

• Note per prelievo campioni:

- Eventuali prelievi dei campioni oggetto di verifica delle prestazioni dichiarate devono essere eseguiti in contraddittorio tra le parti interessate, sui rotoli nell'imballo originale ed in conformità alla norma EN 13416 e C.P. IGLAE, App. 1-2, Punto 2.13.
- Se i test vengono eseguiti dopo un mese dalla data di consegna, alcune caratteristiche (per es. flessibilità a freddo e stabilità di forma a caldo) potrebbero differire dai dati presenti nella dichiarazione di prestazione (DOP).

• Nota per Stoccaggio del materiale: Anche in conformità alle raccomandazioni dei Produttori, i rotoli di membrana in bitume modificato, devono essere stoccati sempre in posizione verticale e protetti dal calore o dall'irraggiamento solare (vedere C.P. IGLAE, App. 1-2, Punto 2.11.).

SOLUZIONI CONFORMI: CODICE DI PRATICA IGLAE

TABELLA SEMPLIFICATA PER UTILIZZO DEI PANNELLI TERMOISOLANTI IN FUNZIONE DELLA LORO RESISTENZA A COMPRESSIONE E DELLA DESTINAZIONE D'USO DELLA COPERTURA STESSA

Codice classe	Tipologia di copertura e destinazione d'uso	Carico totale limite (kPa) (permanente portato e d'esercizio), posto superiormente all'elemento termoisolante	Prodotti fibrosi Resistenza a compressione (kPa) al 10% di deformazione	Prodotti non fibrosi Resistenza a compressione (kPa) al 10% di deformazione
1	Coperture senza protezione pesante mobile o fissa, senza presenza d'impiantistica. Accessibili per sola manutenzione della copertura stessa.	≤ 5	≥ 50 Consigliato ≥ 70 (1)	≥ 100
2	Coperture senza protezione pesante mobile o fissa, con presenza d'impiantistica(4). Accessibili per sola manutenzione della copertura stessa e dell'impiantistica su essa presente.	≤ 6	≥ 70	≥ 120
3	Coperture con protezione in zavorramento pesante mobile in ghiaia. Presenza d'impiantistica(4), possibile solo con predisposizione di idonee corsie pedonabili. Accessibili per sola manutenzione della copertura stessa e dell'impiantistica su essa presente.	≤ 6	≥ 70	≥ 120
4	Coperture con protezione in pavimentazione pesante mobile (autobloccanti, cubetti porfido e pavimentazioni galleggianti), con eventuale presenza d'impiantistica(4). Accessibili per manutenzione e pedonabili solo ad uso privato.	≤ 7	Non previsto	≥ 150 Consigliato ≥ 200
5	Coperture a verde di tipo estensivo (con spessore ≤ 20 cm). Presenza d'impiantistica(4), possibile solo con predisposizione di idonee corsie pedonabili. Accessibili per manutenzione e pedonabili solo ad uso privato.	≤ 7	Non previsto	≥ 150
6	6.1. Coperture a verde di tipo anche intensivo (con spessore > 20 cm). Presenza d'impiantistica(4), possibile solo con predisposizione di idonee corsie pedonabili. Accessibili per manutenzione e pedonabili anche ad uso pubblico se con spessore del terreno vegetale ≥ 40 cm. 6.2. Coperture con protezione pesante fissa o mobile (autobloccanti o cubetti in porfido), con eventuale presenza d'impiantistica. Accessibili per manutenzione e pedonabili anche ad uso pubblico.	≤ 10	Non previsto	≥ 150
7	Coperture carrabili, con protezione pesante fissa(2) per traffico leggero (carico totale del veicolo ≤ 30 kN)(3).	≤ 10	Non previsto	≥ 150
8	Coperture carrabili, con protezione pesante fissa per traffico pesante (carico totale del veicolo ≤ 160 kN)(3).	≤ 20	Non previsto	≥ 200

SOLUZIONI CONFORMI: CODICE DI PRATICA IGLAE

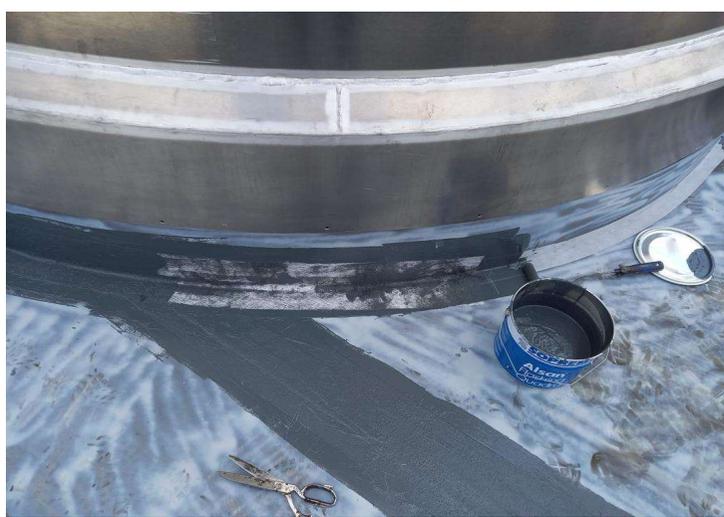
Approfondimento cap. 5:

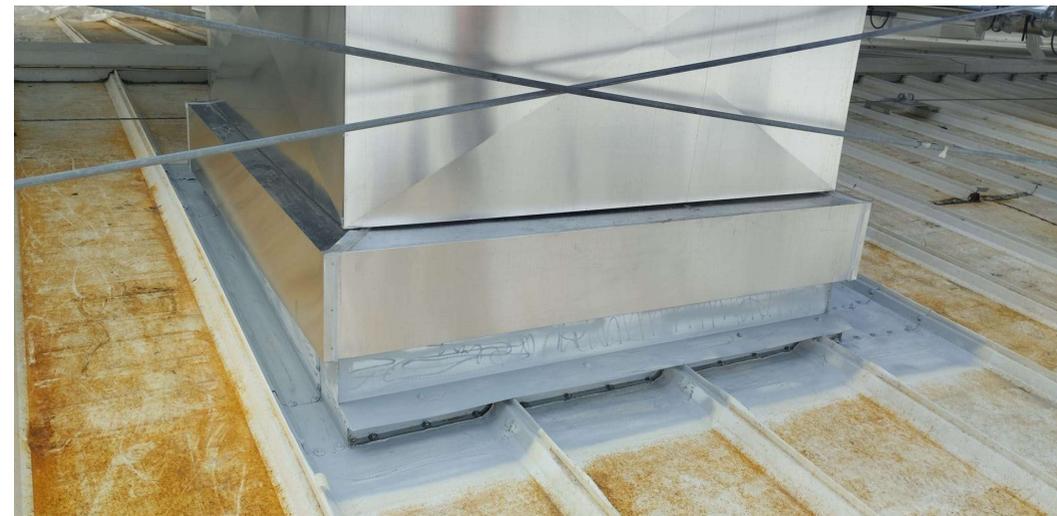
- tema delle pendenze
- nota sulla formazione di bolle sull'elemento di tenuta BPE/BPP.
- aggiornamento stratigrafie secondo norma Uni 8178/2
- compartimentazioni (Secondo UNI 11442)
- tema controverso delle gusce con membrane bituminose
- posa di macchinari in copertura
- soluzioni tecniche per soglie
- riflessione solare di corpi emergenti su elementi di tenuta
- Check list problemi riscontrabili su membrane bituminose
- Manutenzioni e garanzie

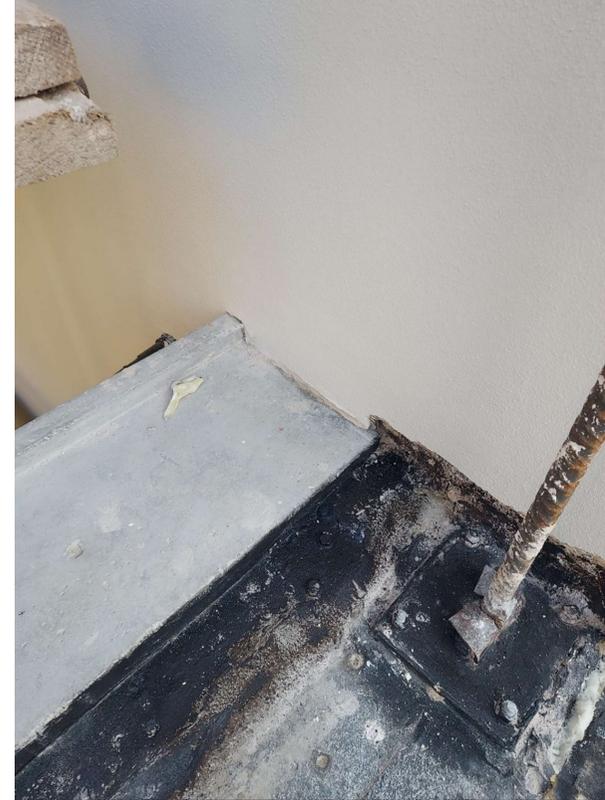
3

IMPERMEABILIZZAZIONE LIQUIDA: quadro normativo e destinazioni d'uso









I LIQUIDI E LA STORIA



I LIQUIDI E LA STORIA

- 1928 POLIMETILMETACRILATO (PMMA) OTTO RÖHM
- 1930 POLIURETANO (PUR) OTTO BAYER
- 1941 SILICONE, RICHARD MÜLLER
- 1943 RESEINE EPOX, PIERRE CASTAN
- 1946 POLIESTERE, JOHN WITHFIELD
- 1949 BASF INIZIA PRODUZIONE STIRENE
- 1960 PRIMA FORMULAZIONE PMMA PER RIPARAZIONI STRADALI (Autorità Tedesca)



I LIQUIDI E LA STORIA



Le prime applicazioni di resine liquide risalgono a oltre 40 anni fa e quindi anche l'esperienza su queste tecnologie è importante:

- Sistemi PU oltre 40 anni
- Sistemi Poliestere oltre 40 anni
- Sistemi PMMA oltre 40 anni.

CAMPI APPLICATIVI



FLASHING



ROOFING



BALCONY



TRAFFIC



FLOORING

INQUADRIAMO LA SITUAZIONE



NORMATIVE IN VIGORE



UNI EN 15814

rivestimenti a spessore
strutture interrato



UNI EN 1504-2

rivestimenti protettivi
del calcestruzzo



UNI EN 14891

impermeabilizzazioni
liquide sottopiastrella



NORMA UNI EN 15814



La norma specifica le definizioni e i requisiti dei rivestimenti di elevato spessore a base di bitume modificato con polimeri utilizzati per l'impermeabilizzazione in strutture interrato.

Table 1 — General requirements

Column	1	2			3	
Line	Characteristic	Requirement			Test method	
1	Crack bridging ability	Class CB 0 No requirement	Class CB 1 No damage Crack width ≥ 1 mm dry layer thickness ≥ 3 mm (MLV)	Class CB 2 No damage Crack width ≥ 2 mm dry layer thickness ≥ 3 mm (MLV)	FprEN 15812	
2	Resistance to rain	Class R0 No requirement	Class R3 ≤ 4 h wet layer thickness ≥ 3 mm (MLV)	Class R2 ≤ 8 h wet layer thickness ≥ 3 mm (MLV)	Class R1 ≤ 24 h wet layer thickness ≥ 3 mm (MLV)	FprEN 15816
3	Water resistance	1. No colouration of the water 2. No debonding from inlay, if used Dry layer ≥ 4 mm			FprEN 15817	
4	Flexibility at low temperature ^a	No cracks			FprEN 15813	
5	Dimensional stability at high temperature ^a	No sliding or draining down			FprEN 15818	



NORMA UNI EN 1504-2



La Parte 2 della norma 1504 regola i sistemi di protezione della superficie di calcestruzzo specificando i requisiti per l'identificazione, la prestazione, inclusi gli aspetti di durabilità, la sicurezza e la valutazione della conformità dei prodotti e sistemi da utilizzare per la protezione della superficie di calcestruzzo. Prende in considerazione 5 degli 11 principi descritti nella UNI EN 1504-9:

- (PI) Principio 1 - Protezione contro l'ingresso:
 - 1.1 Impregnazione idrofobica
 - 1.2 Impregnazione
 - 1.3 Rivestimento
- (MC) Principio 2 - Controllo dell'umidità:
 - 2.1 Impregnazione idrofobica
 - 2.3 Rivestimento
- (PR) Principio 5 - Aumento della resistenza fisica:
 - 5.1 Rivestimento
 - 5.2 Impregnazione
- I (RC) Principio 6 - Resistenza ai prodotti chimici:
 - 6.1 Rivestimento
- I (PR) Principio 8 - Aumento della resistività:
 - 8.1 Impregnazione idrofobica
 - 8.3 Rivestimento



UNI EN 14891:2017



La norma si applica a tutti i prodotti impermeabilizzanti applicati liquidi, basati su malte cementizie modificate con polimeri, rivestimenti in dispersione ed in resine reattive, impiegati sotto piastrellature di ceramica per la posa di pavimenti e rivestimenti esterni ed in piscine.

Prodotto da costruzione: prodotti impermeabilizzanti applicati liquidi ^{a)} Usi previsti: tutte le installazioni in esterno e le piscine sotto piastrellature di ceramica			
Caratteristiche essenziali	Punti relativi alle caratteristiche essenziali nella presente Norma Europea	Classi e/o livelli di soglia	Note
Adesione a trazione iniziale	Punto 4, prospetto 1, sezione 1.a	$\geq 0,5 \text{ N/mm}^2$	Punto A.6.2
Tenuta all'acqua	Impermeabilità Punto 4, prospetto 1, sezione 1.a	nessuna penetrazione	Punto A.7
Capacità di crack bridging	Punto 4, prospetto 1, sezione 1.a e prospetto 1, sezione 1.b	$\geq 0,75 \text{ mm}$	Punto A.8 e condizioni dichiarate
Durabilità della adesione a trazione iniziale dopo invecchiamento termico	Adesione a trazione dopo invecchiamento termico: Punto 4, prospetto 1, sezione 1.a	$\geq 0,5 \text{ N/mm}^2$	Punto A.6.5
Durabilità della adesione a trazione iniziale dopo azione dell'acqua/umidità	Adesione a trazione dopo immersione in acqua: Punto 4, Prospetto 1, sezione 1.a	$\geq 0,5 \text{ N/mm}^2$	Punti A.6.3 e A.6.4
Durabilità della adesione a trazione iniziale dopo contatto con acqua di calce	Adesione a trazione dopo contatto con acqua di calce: Punto 4, prospetto 1, sezione 1.b	$\geq 0,5 \text{ N/mm}^2$	Punto A.6.9
Durabilità della adesione a trazione iniziale dopo cicli di gelo-disgelo	Adesione a trazione dopo cicli di gelo-disgelo: Punto 4, prospetto 1, sezione 1.b	$\geq 0,5 \text{ N/mm}^2$	Punto A.6.6
Rilascio di sostanze pericolose	Punto 4.2		

a) Questi prodotti impermeabilizzanti sono rivestimenti a base di malte cementizie modificate con polimeri (CM), di dispersioni (DM) o di resine reattive



NORMATIVE IN VIGORE



UNI EN 15814

rivestimenti a spessore
strutture interrato



UNI EN 1504-2

rivestimenti protettivi
del calcestruzzo



UNI EN 14891

impermeabilizzazioni
liquide sottopiastrella



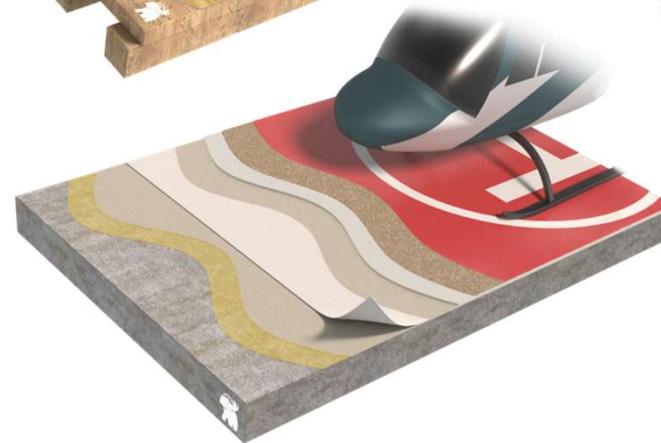
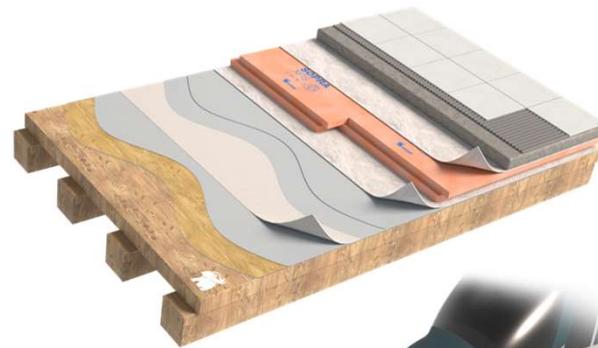
- 
- Ma una impermeabilizzazione che rimane in completa esposizione rientra in queste norme?
 - Nella valutazione del sistema impermeabile è sufficiente la certificazione prodotto?

SCELTA SISTEMA IMPERMEABILE



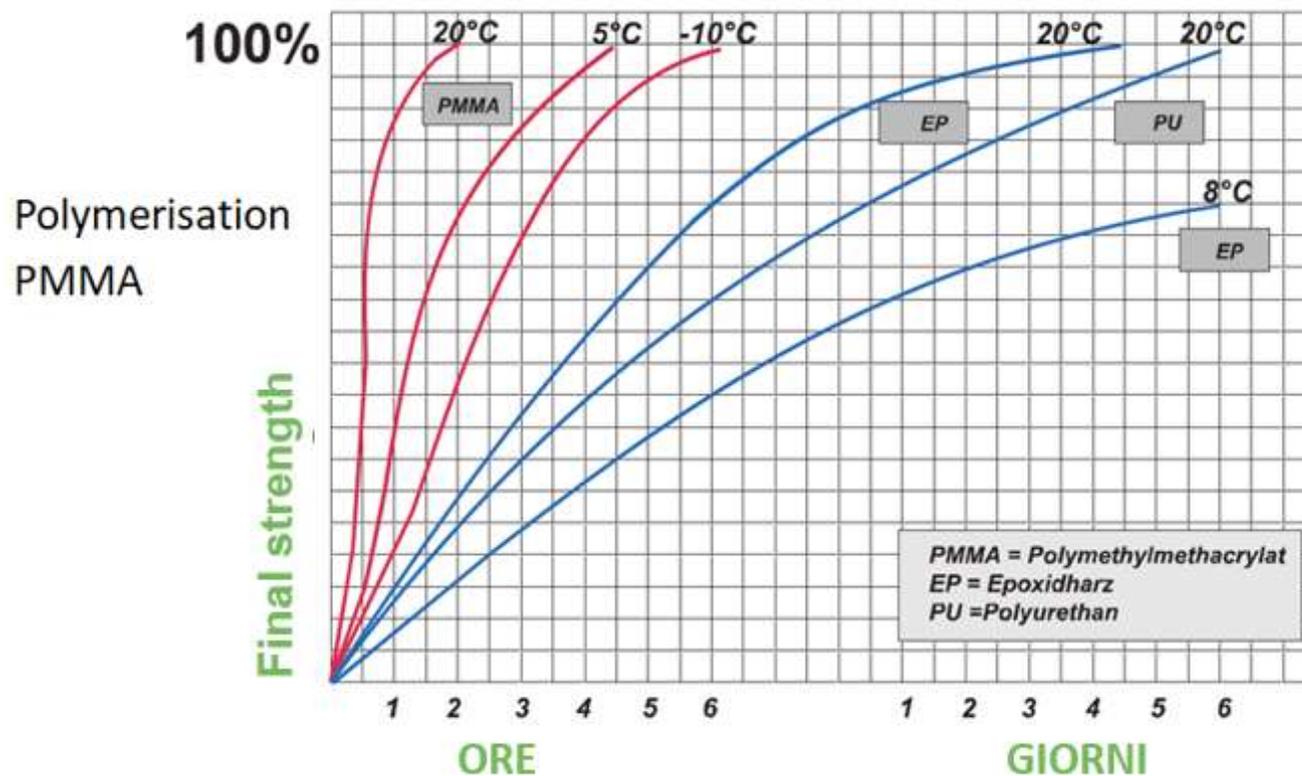
SCELTA SISTEMA IMPERMEABILE

La prima valutazione nella scelta del sistema è determinata dalla DESTINAZIONE D'USO



SCelta SISTEMA IMPERMEABILE

La seconda valutazione nella scelta del sistema è determinata dalle condizioni ambientali e di conseguenza dalle prestazioni delle diverse nature chimiche.



Polyaddition
PUR/EP

Temperature ottimali di lavorazione:

PMMA: - 5° C < T < +30° C

EPOX: 15° C (+10° C) < T < 25° C

PUR: 10° C < T < +30° C

WATER BASED: 15° < T < 30°

EAD 030350-00-0402 (EX ETAG 005)

SISTEMI IMPRMEABILI LIQUIDI APPLICATI PER COPERTURE

Queste Valutazione Tecnico Europeo (ETA) sono lo strumento per valutare nella sua completezza il sistema impermeabile in quanto permettono di assumere diverse parametri ed indicazioni fondamentali ai fini della definizione della soluzione più idonea. In particolare permettono di valutare le prestazioni del sistema fornendo:

➔

Aspettativa di vita		→ Resistenza alla fatica a -10°C e 30KN di forza → W1⇒250, W2⇒500, W3⇒1000 cicli
Livello di aspettativa:	Durabilità:	
W1	5 anni	
W2	10 anni	
W3	25 anni	

➔

Pedonabilità			→ Resistenza al Carico Statico e Dinamico (da P1 basso a P4 Massimo) (Resistenza Meccanica dovuta al traffico che può interessare una copertura)
Livello pedonabilità	Capacità di carico	Esempi di accessibilità	
P1	Basso	Non pedonabile	
P2	Moderato	Pedonabile per manutenzione copertura	
P3	Normale (pedonale)	Pedonabile per manutenzione impianti, e traffico pedonale	
P4	Speciale	Alta pedonabilità, tetti verdi, giardini pensili e tetti rovesci	

- ➔ **M o S = Zona climatica di utilizzo (Moderata o Severa)**
- ➔ **TL = Minima tempera sopportabile (TL1= 5°C ; TL2=-10°C ; TL3=-20°C ; TL4=-30°C)**
- ➔ **TH = Massima temperature sopportabile (TH1= 30°C ; TH2=60°C ; TH3=80°C ; TH4=90°C)**
- ➔ **S = Pendenza della copertura (S1=<5% ; S2=5-10% ; S3=10-30% ; S4=>30%)**

EAD 030350-00-0402 (EX ETAG 005)

SISTEMI IMPRMEABILI LIQUIDI APPLICATI PER COPERTURE

Classification of the roof waterproofing system "ALSAN 600"

Resistance to ageing media (heat and water)		3 kg/m ² W3 (without internal mesh)	Initial: 5.4 / 690	Without Inlay
		3 kg/m ² W3	Ageing: 5.5 / 860	
		+ ALSAN® VELO P/ALSAN® FLEECE 110P	Initial: 5.6 / 48	
		2 kg/m ² W3	Ageing: 5.8 / 40	
	2.2.10.3	+ ALSAN® FLEECE 225 GF	Initial: 6 / 6	1.6 kg/m ²
		Resistance to water ageing W2 -W3, S1-S2, P4 (30 – 60 -180 days at 60 °C)		1.4 mm
		R. Static indentation		1/2 (10 Years) (rate)
		2 kg/m ² - 60d (without internal mesh)	90 °C -Steel: L2 (15 kg)	substrates: 1 to P3 (from w to normal)
			80 °C -Steel: L3 (20 kg)	
			60 °C -Steel: L4 (25 kg)	
1,6 kg/m ² – 30d		90 °C -Steel: L1 (7 kg)		
		80 °C -Steel: L2 (15 kg)		
2 kg/m ² + ALSAN® FLEECE 225 GF- 60d		60 °C -Steel: L3 (20 kg)	ΓL4 (-30 °C)	
		80- 90 °C -Steel: L3 (20 kg)		
3 kg/m ² + ALSAN® VELO P/ALSAN® FLEECE 110P - 60d	60 °C -Steel: L4 (25 kg)	ΓH3 (80 °C)		
Resistance to delamination (kPa) ≥ 50 kPa (60 / 180 days)				
Concrete + without primer	NPA			
Concrete + ALSAN® EPOXI 131	3000 / 2000			
W3-W2, S (severe), 5000-2000 hours without finishing layers				
R. Dynamic Indentation (-20 °C) W3				
2 kg/m ² (without internal mesh)	Steel: I4 (6 mm)	μ = 1530		
	PU: I4 (6 mm)			
1,6 kg/m ²	Steel: I4 (6 mm)			
	PU: NPA			
Tensile properties (MPa / %)				
2 kg/m ² W2 (without internal mesh)	Initial: 2.4 / 460	tes		
	Ageing: 3.1 / 193			
3 kg/m ² W3 (without internal mesh)	Initial: 5.4 / 690			
	Ageing: 2.0 / 180			
3 kg/m ² W3 + ALSAN® VELO P/ALSAN® FLEECE 110P	Initial: 5.6 / 48			
	Ageing: 7 / 46			
Slipperiness		NO performance determined		

Trade name	Consumption
ALSAN® EPOXI 131 (epoxy primer in water dispersion)	0,3 – 0,5 kg/m ²
ALSAN® PUR 101	0,15 – 0,25 kg/m ²
ALSAN® PUR 101 FLEX	0,15 – 0,25 kg/m ²
ALSAN® VELO P/ALSAN® FLEECE 110P (Geotextile non-woven)	-----
ALSAN® FLEECE 225 GF (Glass fibre mat)	
ALSAN® PUR 608	
ALSAN® PUR 608 RAPID. Alternative version to ALSAN® PUR 608, it has same formulation with <1000 ppm of a moisture-triggering cure catalyst and thixotropic adjustment added after manufacturing and prior to delivery. This helps to improve curing under difficult (cold, dry) conditions	≥ 1,6 kg/m ²



NUOVA NORMATIVA IN VIGORE: UNI 11928-1:2023

Prodotti applicati liquidi per impermeabilizzazione -
Parte 1: Definizioni e requisiti

UNI 11928-1

OTTOBRE 2023

Liquid applied waterproofing products - Part 1: Definitions and requirements

La norma specifica le definizioni e le caratteristiche di prodotti impermeabilizzanti applicati liquidi in situ e utilizzate come elemento di tenuta in un sistema di copertura continua (nuova o esistente). La presente norma specifica i requisiti prestazionali, compresa la durabilità e i relativi metodi di prova. Qualora si volesse valutare la membrana impermeabilizzante in un sistema di copertura relativamente alla destinazione d'uso prevista e a una specifica vita utile di servizio (5, 10 o 25 anni), si fa presente che la linea guida europea EAD 030350-00-0402 o, già in precedenza, la ETAG 005 conferiscono l'apposita marcatura CE.

La presente norma non fornisce indicazioni:

- per la progettazione e la posa di tali prodotti;
- per le coperture carrabili.

La presente norma non si applica ai prodotti impermeabilizzanti applicati liquidi utilizzati al di sotto delle piastrellature ceramiche su pareti e pavimenti, applicati in esterno o in piscina, trattati nella UNI EN 14891.



W2

W3

NUOVA NORMATIVA UNI 11928-1

Caratteristica	Metodo	Requisito	A vista		Protetta		
			Praticabile	Praticabile solo per uso manutentivo	Tetto verde	Tetto rovescio	Tetto zavorrato
Reazione al fuoco ^{*)}	UNI EN 13501-1	Euroclasse dichiarata	X	X	X	X	X
Comportamento al fuoco esterno ^{*)}	UNI EN 13501-5	Classe dichiarata	○	○	●	●	○
Impermeabilità	UNI EN 1928 (60 kPa)	Nessun passaggio d'acqua	X	X	X	X	X
Proprietà di trasmissione del vapore d'acqua	UNI EN ISO 7783:2019	Classe I Sd < 5m (permeabile) Classe II 5m ≤ Sd ≤ 30 m (mediamente permeabile) Classe III Sd > 30 m (Non permeabile al vapore acqueo) Valore Sd dichiarato allo spessore di applicazione raccomandato.	X	X	X	X	X
Adesione per trazione diretta	UNI EN 1542	≥ 0,5 N/mm ² (Dichiarare il supporto di prova)	X	X	X	X	X
Resistenza all'urto	UNI EN ISO 6272-1	Dopo il carico nessuna fessurazione e delaminazione Classe I: ≥ 4 Nm Classe II: ≥ 10 Nm Classe III: ≥ 20 Nm (Dichiarare il supporto di prova o se l'applicazione è prevista su elemento termoisolante, questo è da considerarsi il supporto di prova.	X	○	●	●	●
Punzonamento statico	UNI EN 12730 metodo B (il supporto dovrebbe essere poroso per permettere la verifica con il metodo del vuoto)	Valore carico massimo ≥ 50N	X	○	●	●	●
Crack-bridging dinamico a +23°C	UNI EN 1062-7 metodo B	Classe B2	X	X	X	X	X
Crack-bridging dinamico a basse temperature (temperatura massima ammissibile 0°C)		Classe B1 (alla temperature dichiarata)	X	X	○	○	X
Resistenza allo slittamento (antisdrucolo)	UNI EN 13036-4	Classe III: > 55 unità con prova a umido (all'esterno) Oppure in conformità a regolamentazioni nazionali	X	●	●	●	●
Resistenza alla penetrazione delle radici	UNI EN 13948	Nessuna penetrazione	●	●	X	●	●
Assorbimento capillare permeabilità all'acqua	UNI EN 1062-3	W < 0,1 kg/m ² .h ^{0,5}	X	X	X	X	X

X Obbligatorio.
○ Facoltativo.
● Non richiesto.
) In conformità alla legislazione vigente.

prospetto 2 Requisiti dopo invecchiamento - Durabilità

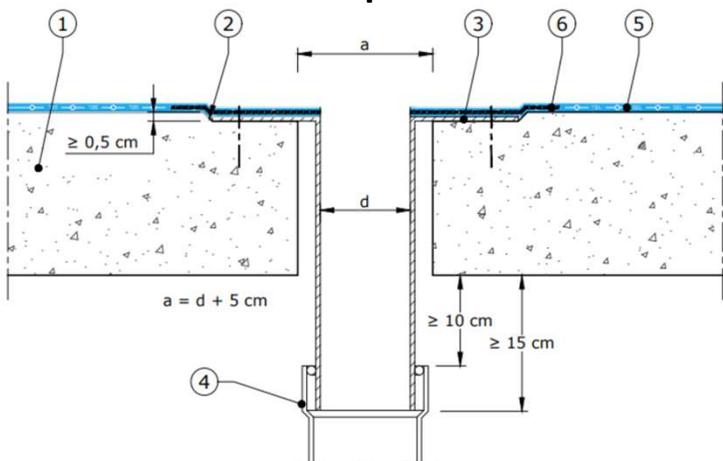
Caratteristica	Metodo	Requisito	Gelo/disgelo Senza Sali disgelanti 20x (UNI EN 13687-3)		Resistenza all'invecchiamento da calore 7 giorni a 70±3°C (punto 4.1 della UNI EN 1062-11:2003)		UV (400 MJ/m ² , 2460 ore) e Spray (492 ore) (UNI EN ISO 4892-3 ciclo 3)		Note
			A vista	Protetta	A vista	Protetta	A vista	Protetta	
Impermeabilità	UNI EN 1928 (60 kPa)	Nessun passaggio d'acqua	●	●	X	X	●	●	
Adesione per trazione diretta	UNI EN 1542	≥ 0,5 N/mm ²	X	X ¹⁾	●	●	●	●	
Criteri di accettazione dopo esposizione	UNI EN ISO 4628-2	Nessun rigonfiamento	X	X ¹⁾	X	X	X	●	Difetti estetici (cambio di colore, sfarinamento ecc.) possono essere accettabili ma descritti
	UNI EN ISO 4628-4	Nessuna fessurazione	X	X ¹⁾	X	X	X	●	
	UNI EN ISO 4628-5	Nessuna scagliatura	X	X ¹⁾	X	X	X	●	

X Obbligatorio.
○ Facoltativo.
● Non richiesto.
1) Non previsto per prodotti impermeabilizzanti applicati liquidi con destinazione d'uso tetto rovescio.

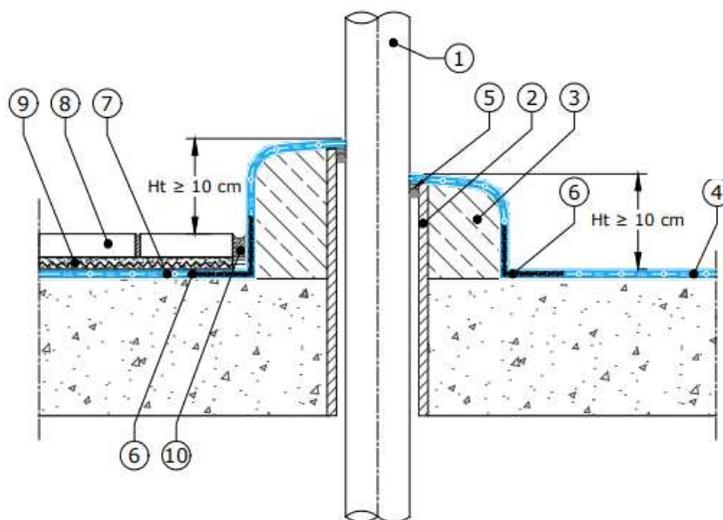
NUOVA NORMATIVA UNI 11928: PARTI 2 E 3

La parte 2 della norma prevede la descrizione di come il sistema deve essere progettato, inclusi i dettagli tecnici, mentre la parte 3 darà le indicazioni relative alla posa del sistema.

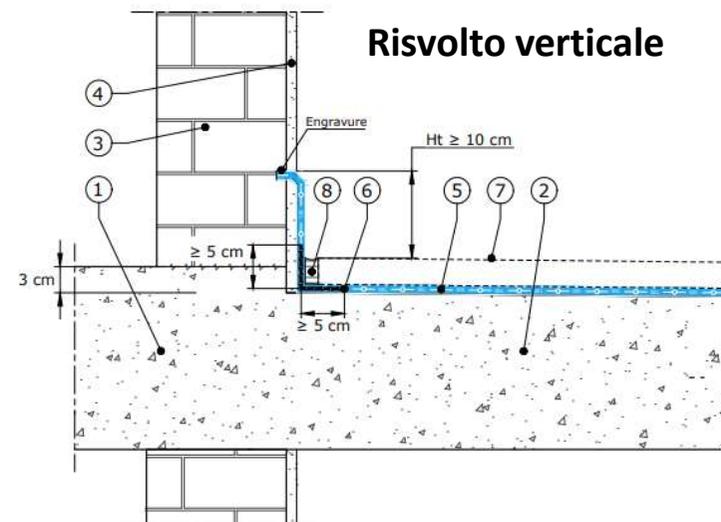
Scarico pluviale



Corpo passante



Risolto verticale



NUOVA NORMATIVA UNI 11928: PARTI 2 E 3

Punto di rugiada

Il supporto deve avere temperatura di 3° C superiore al punto di rugiada al fine di garantire l'adesione del prodotto impermeabilizzante applicato liquido (secondo normativa UNI 11928-1).

Se il supporto presenta temperatura inferiore è comunque possibile applicare il prodotto impermeabilizzante applicato liquido, purché ne sia garantito il valore di adesione al sottofondo secondo normativa 11928-1.

Planarità

Il supporto deve essere planare, al fine di mantenere la pendenza costante ed evitare avvallamenti, i quali potrebbero portare a zone di ristagno continuativo.

Lo scostamento della planarità deve essere misurato utilizzando una stadia di lunghezza nota, valutando la distanza al di sotto di essa secondo i valori ammissibili indicati nella sottostante tabella:

Pendenza	Lunghezza misura	Tolleranza
≤ 2 %	2 m	± 8 mm
> 2 %	2 m	± 10 mm

Lo scostamento della planarità deve essere misurato utilizzando una stadia della lunghezza di m 2, valutando la distanza al di sotto di essa secondo i valori ammissibili indicati nella sottostante tabella:

Scostamenti maggiori di quanto consentito devono essere recuperati con metodi e materiali idonei, compatibili sia con il materiale costituente il supporto, sia con il materiale costituente il sistema impermeabilizzante liquido.

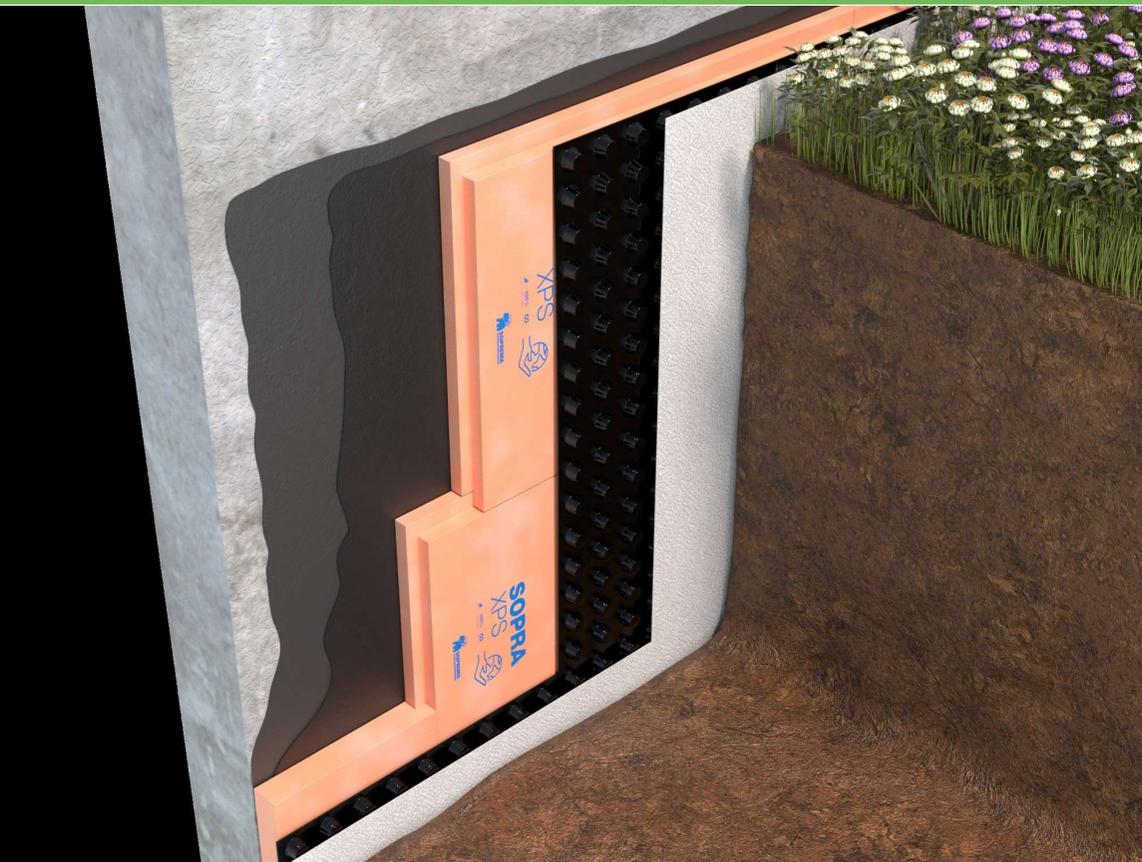
SISTEMA IMPERMEABILE SOTTO PIASTRELLA CONFORME UNI EN 14891:2017



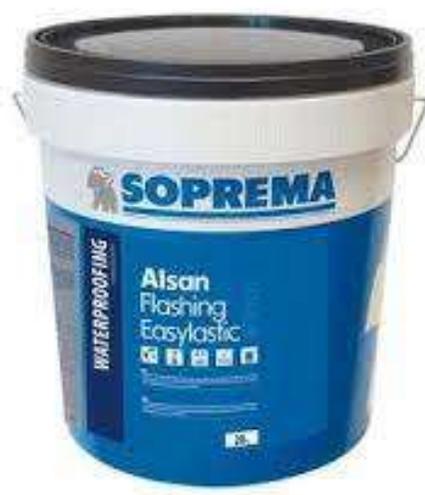
O	Pavimentazione esistente	
A	Alsan® Flashing Easylastic	1,5 kg/m ²
B	Alsan® Fleece 110 P	/
C	Alsan® Flashing Easylastic	1 kg/m ²
D	Adesivo Cementizio	/
E	Rivestimento ceramico	1 kg/m ²



SISTEMA IMPERMEABILE INTERRATI CONFORMI UNI EN 15814



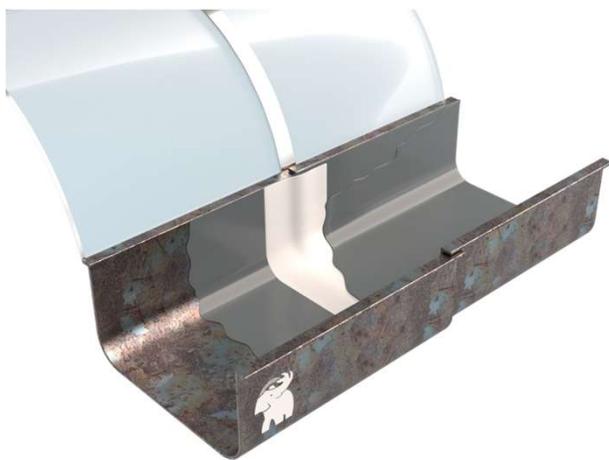
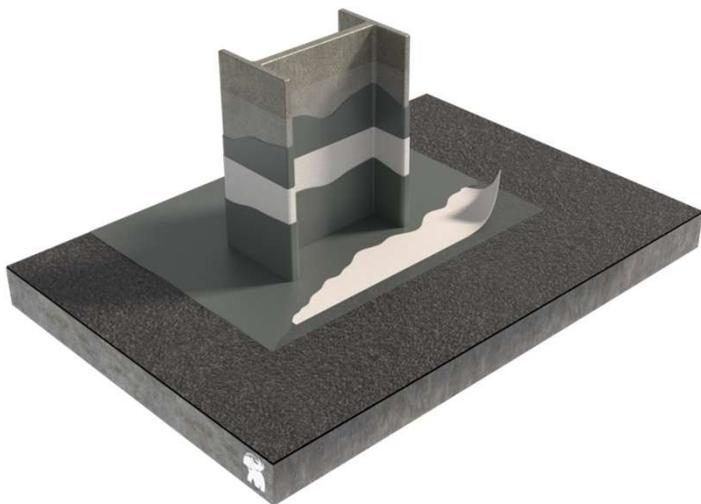
Destinazione d'uso diversa, consumi diversi.



SUPPORTO	-
ALSAN FLASHING EASYLASTIC TOP	0.8 kg/m ²
ALSAN FLASHING EASYLASTIC TOP	0.8 kg/m ²
SOPRA XPS 300	-
HDPE PROTEZIONE	-
GEOTESSUTO di DRENAGGIO	-



SISTEMA IMPERMEABILE CONFORME EAD 030350-00-0402



Consumo

La quantità necessaria dipende dal sistema scelto.

Sistemi conformi alla norma ETAG 005:

- ➔ **Sistema 1:** con ALSAN FLEECE 165 B, categoria d'uso *W3, P4, TH4, TL4*: realizzazione con 3,5 kg/m² di ALSAN FLASHING NEO (spessore 3,0mm).
- ➔ **Sistema 2:** con ALSAN FLEECE 225 GF, categoria d'uso *W3, P4, TH4, TL4*: realizzazione con 2,6 kg/m² di ALSAN FLASHING NEO (spessore 2,6mm).
- ➔ **Sistema 3:** con ALSAN FLEECE 110 P, categoria d'uso *W3, P4, TH4, TL4*: realizzazione con 3,2 kg/m² di ALSAN FLASHING NEO (spessore 2,7mm).



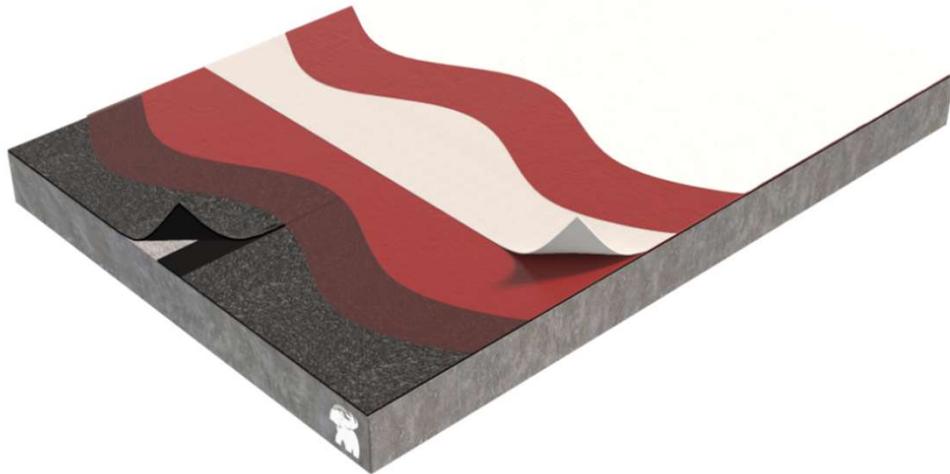
SISTEMA IMPERMEABILE CONFORME EAD 030350-00-0402



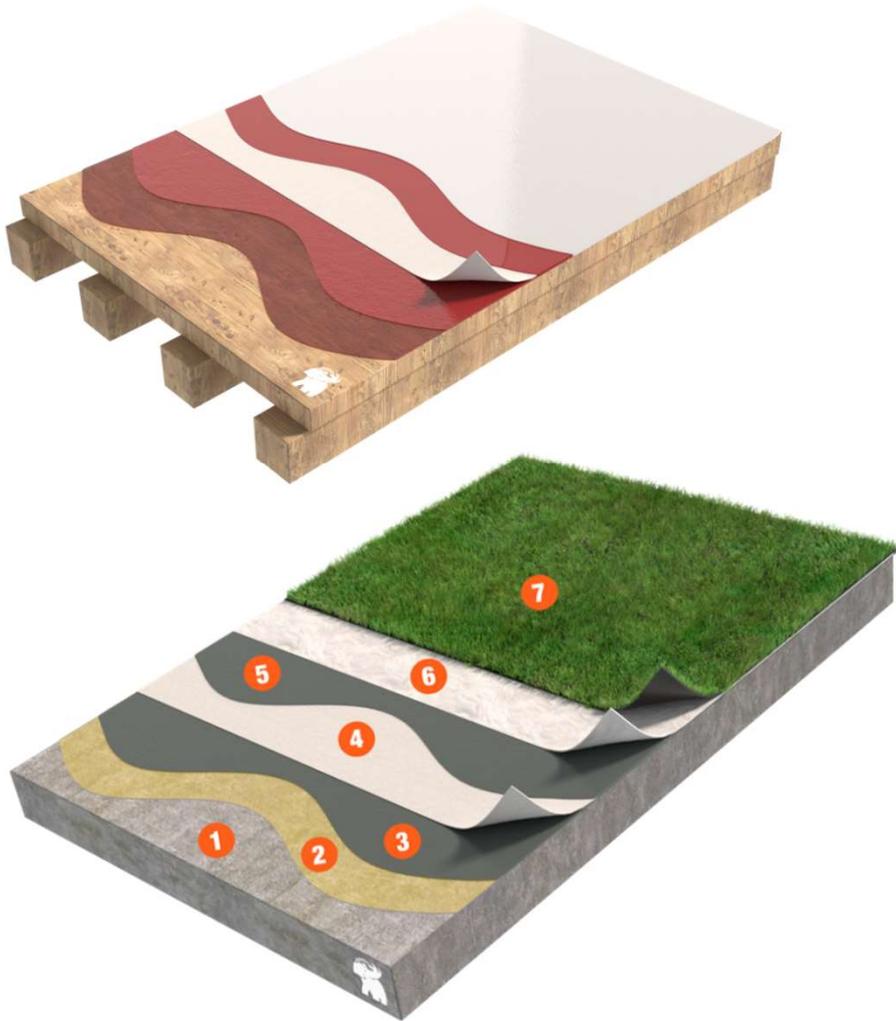
Consumo

La quantità necessaria dipende dal sistema scelto.
Sistemi conformi alla norma ETAG 005:

- **Sistema 1:** con ALSAN FLEECE 165 B, categoria d'uso *W3, P4, TH4, TL4*: realizzazione con 3,0 kg/m² di ALSAN 600.
- **Sistema 2:** con ALSAN FLEECE 225 GF, categoria d'uso *W3, P4, TH4, TL4*: realizzazione con 2,0 kg/m² di ALSAN 600.
- **Sistema 3:** senza tessuto con proprietà *W2, P3, TH3, TL4*: applicare 1,6 kg/m² ALSAN 600.



SISTEMA IMPERMEABILE CONFORME EAD 030350-00-0402



SUPPORTO	
PRIMER	0,4 kg/m ²
CAMPOLIN NEO	1,8 kg/m ²
ALSAN FLEECE 110 P	
CAMPOLIN NEO	0,9 kg/m ²
GEOTESSUTO di DRENAGGIO	

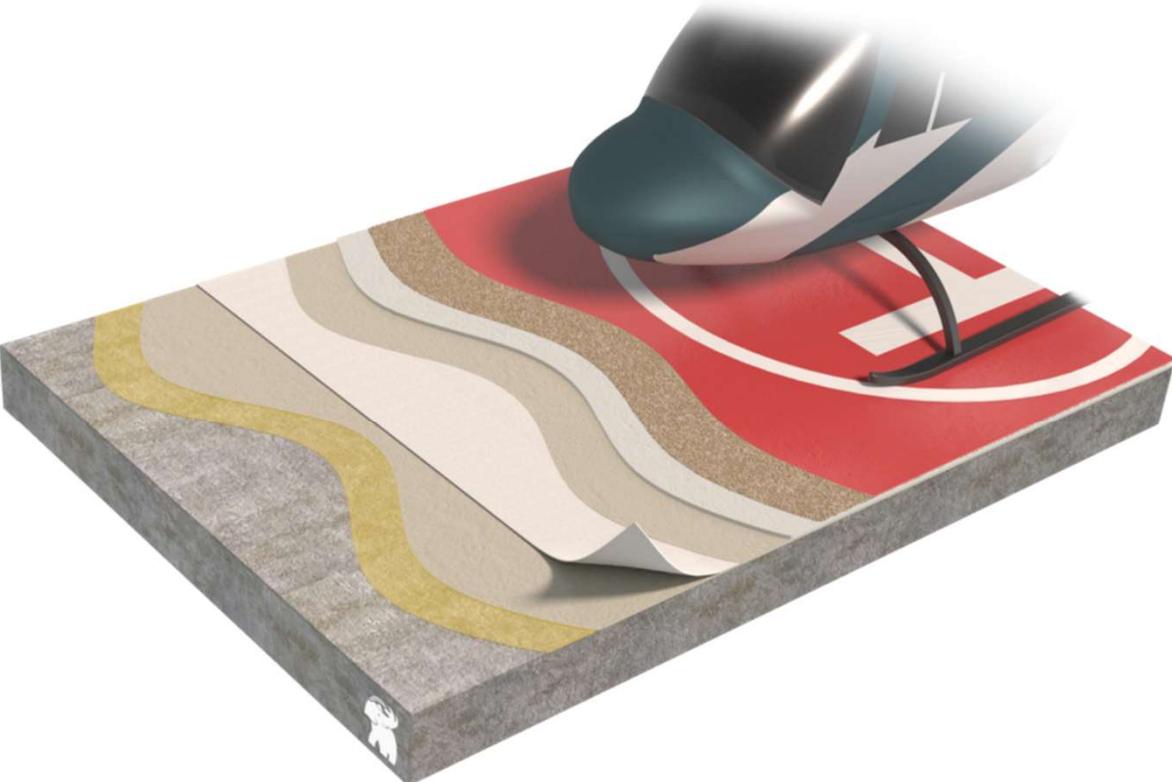


Campolin NEO

Certificazione ETA:
W3, P3, TL3/TH4



SISTEMA IMPERMEABILE CARRABILE CONFORME EAD 030350-00-0402



SUPPORTO	
PRIMER ALSAN 170	0.4 kg/m ²
ALSAN 770	1,5 kg/m ²
ALSAN FLEECE 110 P	
CAMPOLIN NEO	1 kg/m ²
NATURQUARZ	4 kg/m ²
ALSAN 970 F	0,6 kg/m ²

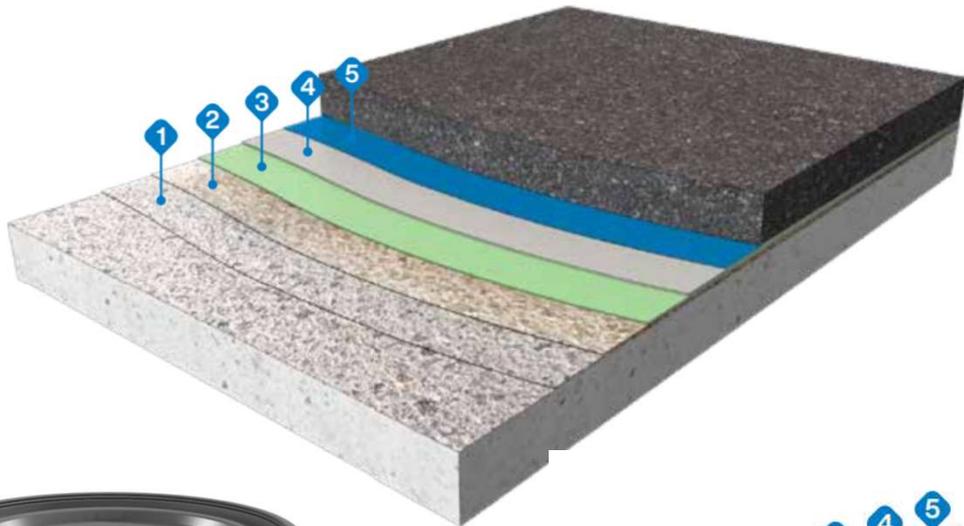
SISTEMA IMPERMEABILE PONTI E VIADOTTI CONFORME ETAG 033

Alsan® 573 System 1

1 & 2
Alsan® REKU Z71 and
Alsan® REKU P70 or
Alsan® REKU P72
(one or two layers)

3 & 4
Alsan® 573
(one or two layers)

5
Alsan® Connect R

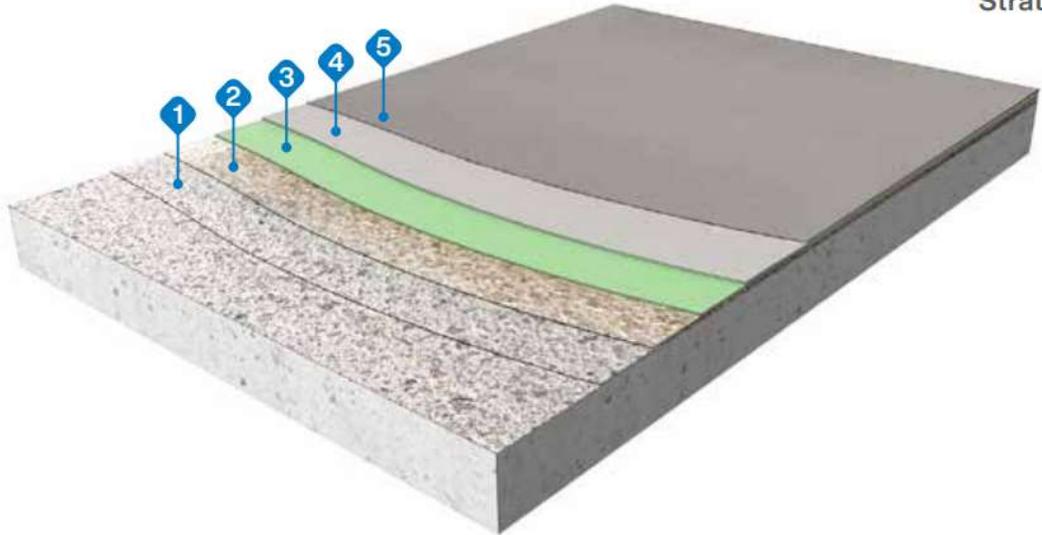


Alsan® 573 System 2

1 & 2
Alsan® REKU Z71 and
Alsan® REKU P70 or
Alsan® REKU P72
(one or two layers)

3 & 4
Alsan® 573
(one or two layers)

5
Stratos 71 or Stratos 72



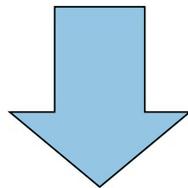
05

EFFICIENTAMENTO
ENERGETICO DEGLI EDIFICI

CAM – CRITERI AMBIENTALI MINIMI

Titolo: Criteri ambientali minimi per l'affidamento di servizi di progettazione e lavori per la nuova costruzione, ristrutturazione e manutenzione di edifici pubblici.

Data entrata in vigore : 11 Ottobre 2017



Il 6-11-2017 è stato pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale il **DM 11 ottobre 2017** relativo ai **CAM** (Criteri Ambientali Minimi).
In pratica sono requisiti minimi dei materiali da costruzione utilizzati in appalti per edifici pubblici.

CAM – CRITERI AMBIENTALI MINIMI

Tra gli aspetti più rilevanti sono da evidenziare:

- Uso di coperture con elevato SRI
- Incentivo nell'uso coperture a verde
- Limite di emissività di alcune sostanze per rivestimenti interni
- Assenza di contenuto di sostanze con particolari classificazioni

! *Uso di riciclato nella produzione dei materiali*

2.4.1.2 Materia recuperata o riciclata

Il contenuto di materia recuperata o riciclata nei materiali utilizzati per l'edificio, anche considerando diverse percentuali per ogni materiale, deve essere pari ad almeno il 15% in peso valutato sul totale di tutti i materiali utilizzati. Di tale percentuale, almeno il 5% deve essere costituita da materiali non strutturali. Per le diverse categorie di materiali e componenti edilizi valgono in sostituzione, qualora specificate, le percentuali contenute nel capitolo 2.4.2. Il suddetto requisito può essere derogato nel caso in cui il componente impiegato rientri contemporaneamente nelle due casistiche sotto riportate:

- 1) abbia una specifica funzione di protezione dell'edificio da agenti esterni quali ad esempio acque meteoriche (membrane per impermeabilizzazione);
- 2) sussistano specifici obblighi di legge a garanzie minime di durabilità legate alla suddetta funzione.

CAM - NUOVO DM 256 DEL 23 GIUGNO 2022

Principali punti critici oggetto della revisione:

- (!) • **Uso di riciclato nella produzione dei materiali:** l'obbligo di percentuali minime è in contrasto con la sua reale fattibilità a livello industriale e aspetti di durabilità.
- (!) • **Uso di riciclato nella produzione dei materiali:** come controllare il contenuto di sostanze classificate a rischio?
- (!) • **Assenza di contenuto di sostanze con particolari classificazioni:** rappresenta un grande problema in quanto viene esclusa in maniera tassativa la presenza di sostanze classificate a rischio (senza alcun limite soglia) in maniera anche più restrittiva del regolamento Reach.
- (!) • **Piano di manutenzione dell'opera:** in relazione ai relativi richiami sia in ambito delle NTC che alle norme UNI sulla durabilità del costruito
- (!) • **Capacità tecnica dei posatori:** la qualità del costruito è correlata alla professionalità dei posatori e alla regola dell'arte

...PER RENDERE PIU' RAGIONEVOLI ED APPLICABILI ALCUNI ASPETTI DEI CAM

CAM - NUOVO DM 256 DEL 23 GIUGNO 2022

I 2.4.13 PIANO DI MANUTENZIONE DELL'OPERA

CRITERIO

Il piano di manutenzione comprende la verifica dei livelli prestazionali (qualitativi e quantitativi) in riferimento alle prestazioni ambientali di cui ai criteri contenuti in questo documento, come per esempio la verifica della prestazione tecnica relativa all'isolamento o all'impermeabilizzazione, ecc. Tale piano comprende anche un programma di monitoraggio e controllo della qualità dell'aria interna all'edificio, che specifichi i parametri da misurare in base al contesto ambientale in cui si trova l'edificio.

VERIFICA

Il progettista redige il piano di manutenzione generale dell'opera e prevede l'archiviazione della documentazione tecnica riguardante l'edificio. Tale documentazione è accessibile al gestore dell'edificio in modo da ottimizzarne la gestione e gli interventi di manutenzione.

I documenti da archiviare sono:

- Relazione generale;
- Relazioni specialistiche;
- Elaborati grafici;
- Elaborati grafici dell'edificio "come costruito" e relativa documentazione fotografica, inerenti sia alla parte architettonica che agli impianti tecnologici;
- Piano di manutenzione dell'opera e delle sue parti, suddiviso in: a) Manuale d'uso; b) Manuale di manutenzione; c) Programma di manutenzione;
- Piano di gestione e irrigazione delle aree verdi;
- Piano di fine vita in cui sia presente l'elenco di tutti i materiali, componenti edilizi e degli elementi prefabbricati che possono essere in seguito riutilizzati o riciclati.

È prevista l'archiviazione della documentazione tecnica riguardante l'edificio, nella sua rappresentazione BIM, ovvero in grado di garantire adeguata interoperabilità in linea con i formati digitali IFC (Industry Foundation Classes) necessari allo scambio dei dati e delle informazioni relative alla rappresentazione digitale del fabbricato.

I 3.2.6 CAPACITÀ TECNICA DEI POSATORI

CRITERIO

È attribuito un punteggio premiante all'operatore economico che si avvale di posatori professionisti, esperti nella posa dei materiali da installare.

VERIFICA

Presentazione dei profili curriculari dei posatori professionisti incaricati per la posa da cui risulti la loro partecipazione ad almeno un corso di specializzazione tenuto da un organismo accreditato dalla Regione di riferimento per Formazione Superiore, Continua e Permanente, Apprendistato o, in alternativa, un certificato di conformità alle norme tecniche UNI in quanto applicabili rilasciato da Organismi di Certificazione, o Enti titolati, sulla base di quanto previsto dal decreto legislativo 16 gennaio 2013 n. 13, in possesso dell'accREDITAMENTO secondo la norma internazionale UNI CEI EN ISO/IEC 17024, da parte dell'Organismo Nazionale Italiano di AccREDITAMENTO. Tale specializzazione è comprovata dal relativo certificato di conformità alla norma tecnica UNI definita per la singola professione, secondo quanto previsto dalla legge 14 gennaio 2013, n. 4, nominale e specifico per il materiale o l'elemento tecnologico che dovrà essere posato. La documentazione comprovante la formazione specifica o la conformità alla norma tecnica UNI sarà rilasciata e dovrà essere fornita per tutti i nominativi che prenderanno parte alla posa dei prodotti da costruzione in cantiere.

Segue un elenco non esaustivo di norme tecniche relative alla posa di alcuni prodotti da costruzione:

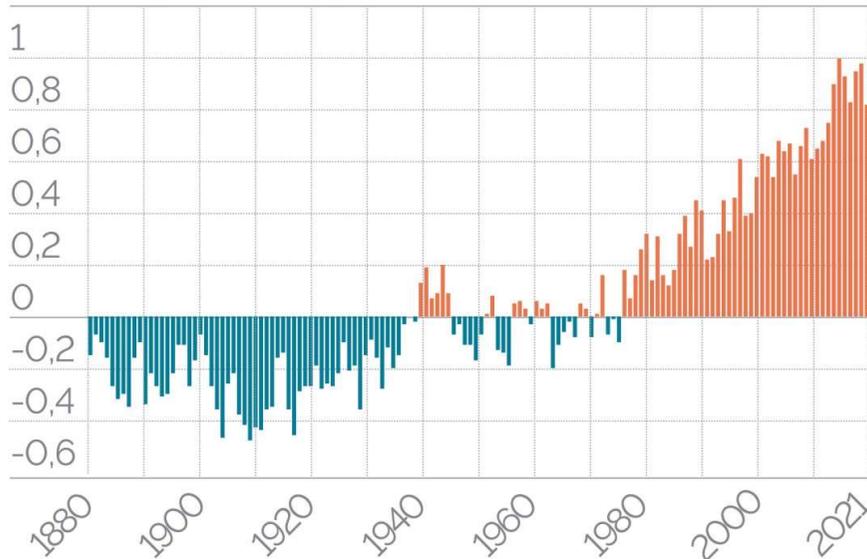
- UNI 11555, "Attività professionali non regolamentate - Posatori di sistemi a secco in lastre - Requisiti di conoscenza, abilità, competenza";
- UNI 11673-2, "Posa in opera di serramenti - Parte 2: Requisiti di conoscenza, abilità e competenza del posatore di serramenti";
- **Serie UNI 11333, "Posa di membrane flessibili per impermeabilizzazione - Formazione e qualificazione degli addetti";**
- UNI 11418-1, "Coperture discontinue - Qualifica dell'addetto alla posa in opera delle coperture discontinue - Parte 1: Requisiti di conoscenza, abilità e competenza";
- UNI/PdR 68, "Lattoneria edile - Servizio di lattoneria edile e requisiti dei profili professionali di lattoniere edile";
-

CAM - NUOVO DM 256 DEL 23 GIUGNO 2022: ISOLE DI CALORE

IL NUOVO CONTESTO DI RIFERIMENTO – SOSTENIBILITÀ SOCIALE

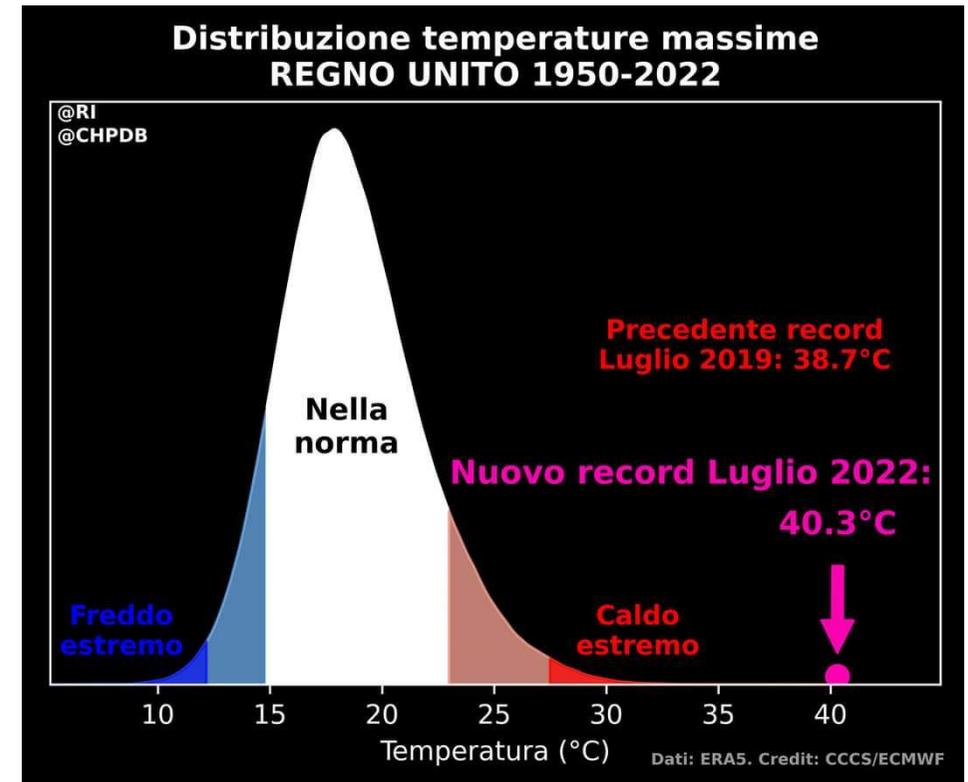
Riscaldamento globale: 1,5 gradi in più nel 2030?

Variazione (in °C) della temperatura media annua della superficie terrestre rispetto ai livelli pre-industriali



Fonte:
NOAA

ISPI



CAM - NUOVO DM 256 DEL 23 GIUGNO 2022: ISOLE DI CALORE

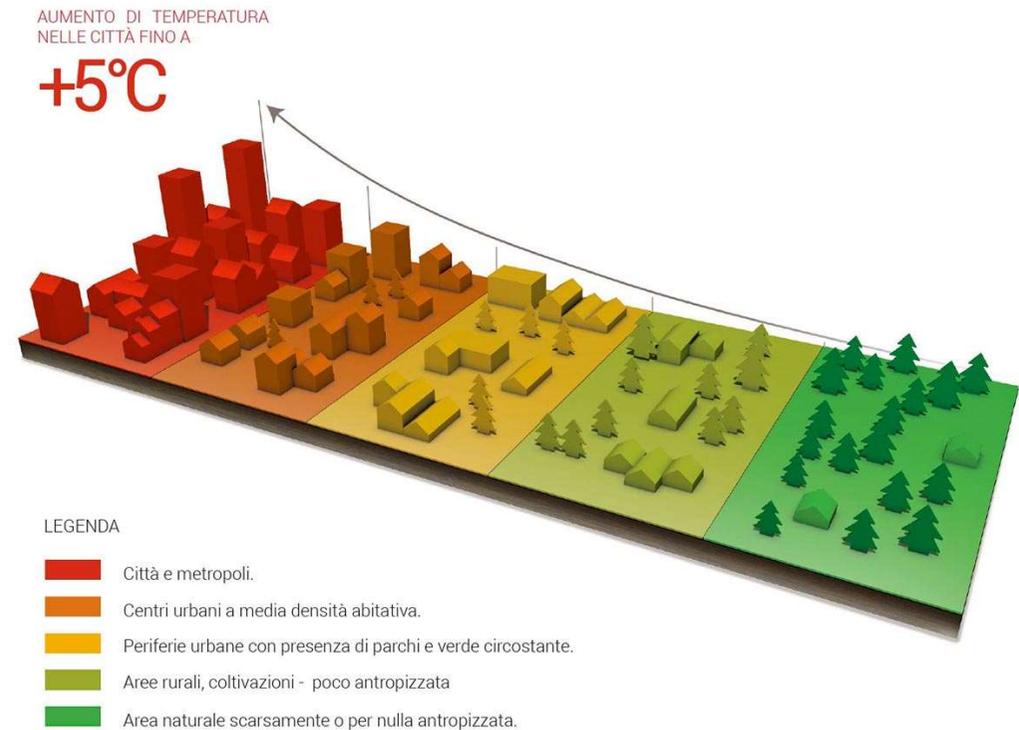
I CRITERI AMBIENTALI MINIMI PER L’AFFIDAMENTO DEL SERVIZIO DI PROGETTAZIONE ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI INTERVENTI EDILIZI

RIDUZIONE DELL’EFFETTO “ISOLA DI CALORE ESTIVA” E DELL’INQUINAMENTO ATMOSFERICO

Fatte salve le indicazioni previste da eventuali Regolamenti del verde pubblico e privato in vigore nell’area oggetto di intervento, il progetto di interventi di nuova costruzione e di ristrutturazione urbanistica garantisce e prevede:

e) che le superfici pavimentate, le pavimentazioni di strade carrabili e di aree destinate a parcheggio o allo stazionamento dei veicoli abbiano un indice SRI (Solar Reflectance Index, indice di riflessione solare) di almeno 29;

g) che per le coperture degli edifici (ad esclusione delle superfici utilizzate per installare attrezzature, volumi tecnici, pannelli fotovoltaici, collettori solari e altri dispositivi), **siano previste sistemazioni a verde, oppure tetti ventilati o materiali di copertura che garantiscano un indice SRI di almeno 29 nei casi di pendenza maggiore del 15%, e di almeno 76 per le coperture con pendenza minore o uguale al 15%.**



CAM – LE TECNOLOGIE

| GREEN ROOF

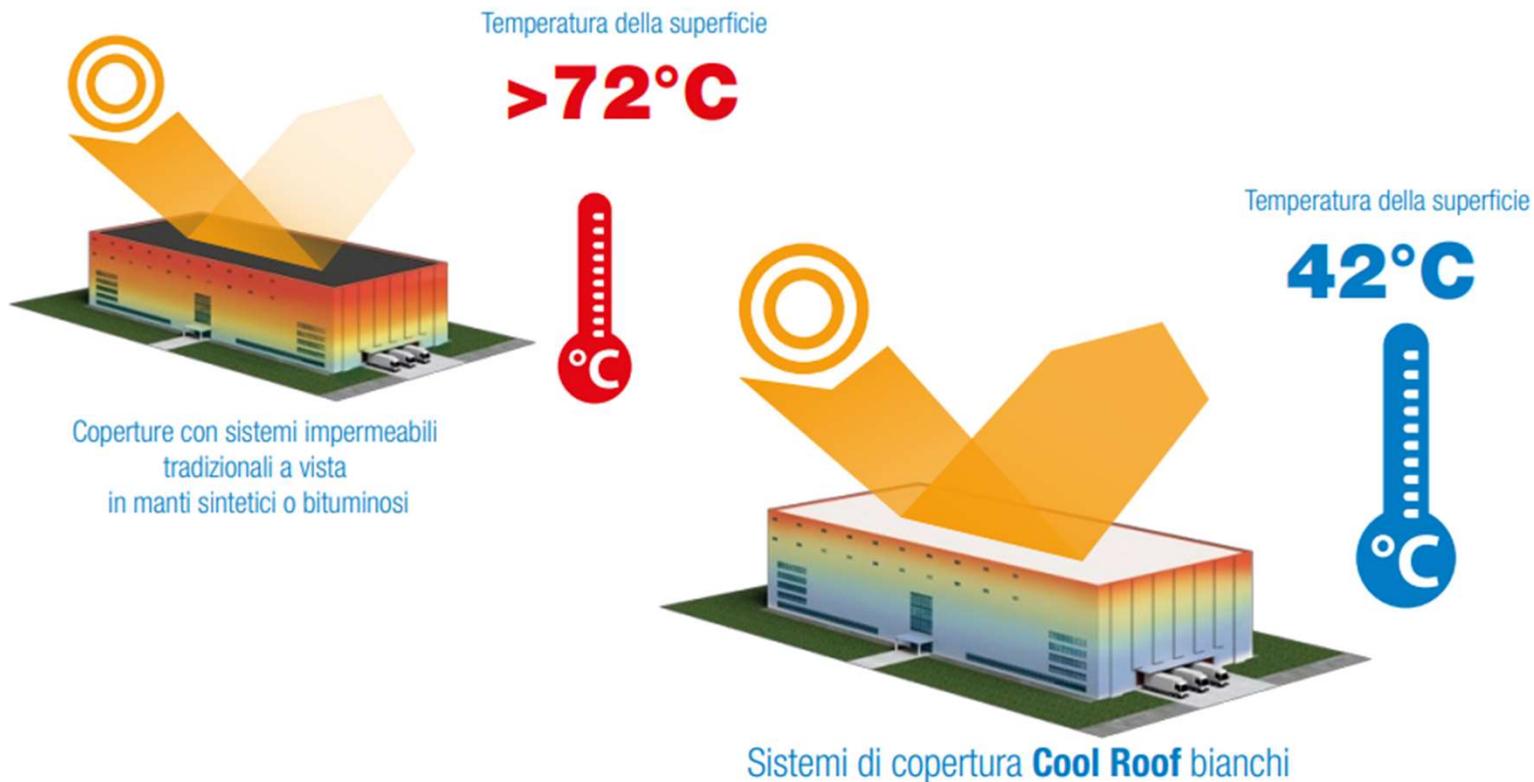


| COOL ROOF



COOL ROOF - SOLUZIONI TECNICHE EFFICIENTI

I sistemi **Cool Roof** contrastano gli effetti microclimatici causati dalle isole di calore, riducendo la temperatura della superficie del tetto.



COOL ROOF - SOLUZIONI TECNICHE EFFICIENTI

OBIETTIVO

DL 26.06.2015 calcolo prestazioni energetiche e requisiti minimi degli edifici; al fine di limitare i fabbisogni energetici per la climatizzazione estiva e di contenere la temperatura interna degli ambienti , nonché di limitare il surriscaldamento a scala urbana, per le strutture di copertura degli edifici è obbligatoria la verifica dell'efficacia costi/benefici dati dell'utilizzo di queste tecnologie:

A – **Materiali ad elevata riflettanza** solare (Cool Roof) assumendo per questi ultimi un valore di riflettanza solare non inferiore a:

0,65 nel caso di coperture piane

0,30 nel caso di coperture inclinate

DM 11 gennaio 2017 CAM S.R.I. (Solar Refletance Index)

SRI 76 coperture piane inclinati

SRI 26 coperture inclinate

B – **Tecnologie di climatizzazione passiva:**

Coperture a verde

UNI 11235 " Istruzione per la progettazione, l'esecuzione, il controllo e la manutenzione di coperture a verde"

COOL ROOF - SOLUZIONI TECNICHE EFFICIENTI



DESCRIZIONE

Sistemi di copertura in grado di riflettere la radiazione solare e mantenere "fresche" (Cool) le superfici esposte ai raggi solari

CARATTERISTICHE

Dipendono dai materiali utilizzati in copertura:

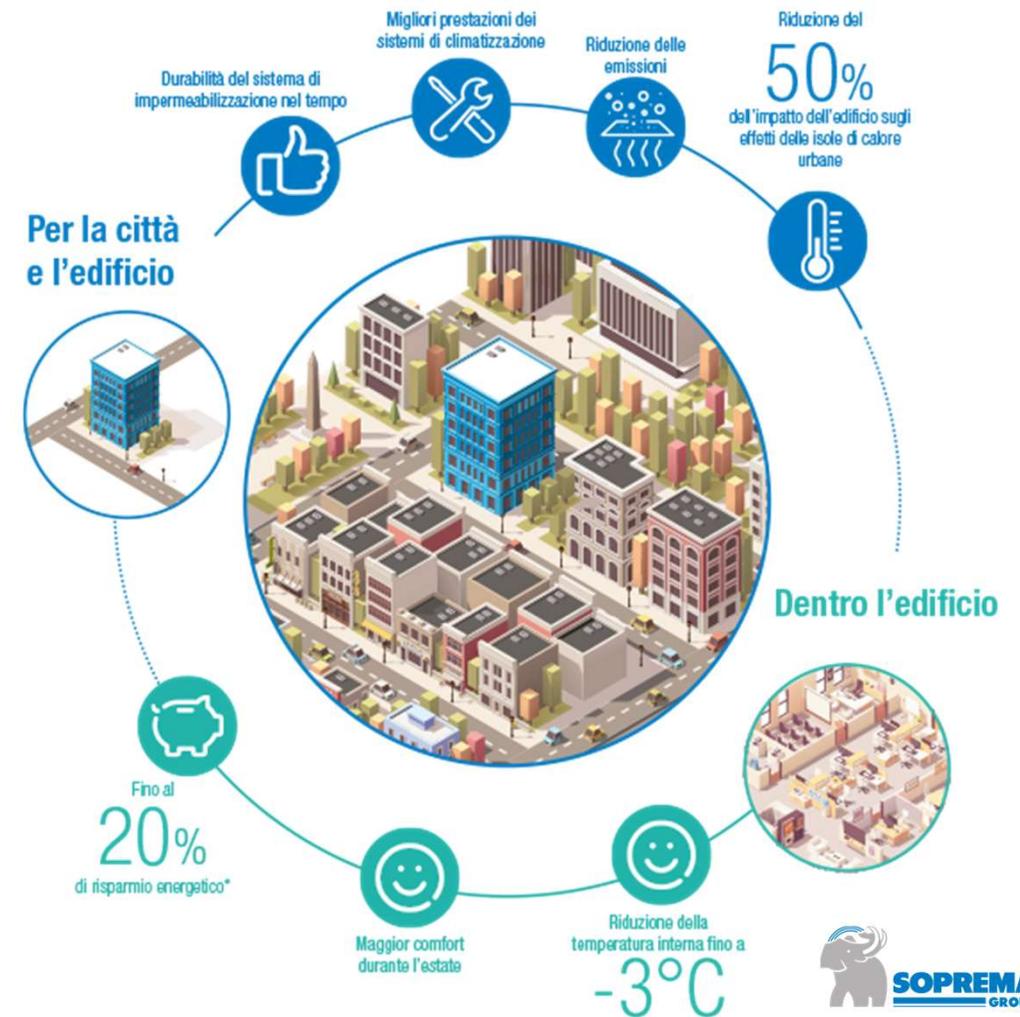
- Membrane impermeabili di colore bianco riflettente con elevato SRI
- Materiale isolante con che abbia una bassa diffusività termica

VANTAGGI

Coperture con emissività termica nell'infrarosso elevata, riducono la quantità di calore che viene trasferito

REQUISITO B-ROOF

Per le coperture Cool-Roof di ultima generazione, su cui vengono installati impianti fotovoltaici, è richiesto anche il requisito B-Roof (resistenza al fuoco esterno)



COOL ROOF - SOLUZIONI TECNICHE EFFICIENTI



I MEMBRANE SINTETICHE ENERGY PLUS

Prodotti PVC	Valore SRI	Valore SRI B-Roof
Flagon SR Energy +	107 (ASTM E 1980)	102 (ASTM E 1980)
Flagon SR - Ral 9016	99 (ASTM E 1980)	97 (ASTM E 1980)

Prodotti PVC	Valore SRI	Valore SRI B-Roof
Flagon EP/PR Energy +	107 (ASTM E 1980)	90 (ASTM E 1980)
Flagon EP/PR - Ral 9016	95 (ASTM E 1980)	82 (ASTM E 1980)



I MEMBRANE BITUMINOSE REFLECTA

Prodotti Bituminosi	Valore SRI
Nova RF Reflecta	84,8 (ASTM E 1980)
Eurostar Reflecta	84,8 (ASTM E 1980)

I LIQUIDI COOL ROOF

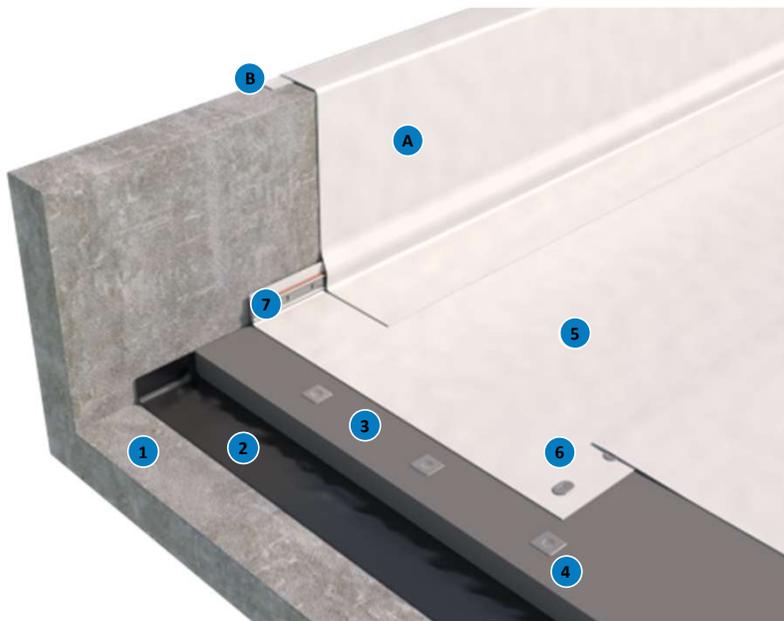


Prodotti	Valore SRI
Alsan 950 CR B Roof	98 (ASTM E 1980)
White Reflecta Plus	103 (ASTM E 1980)

COOL ROOF - SOLUZIONI TECNICHE EFFICIENTI

SISTEMA ENERGY PLUS

Copertura in TPO a vista a fissaggio meccanico



SUPERFICIE ORIZZONTALE

1. Supporto
2. Barriera al vapore: **NOVALL-I**
3. Elemento termoisolante: **NEOSTIR 029**
4. Fissaggio dell'elemento termoisolante
5. Elemento di tenuta: **FLAGON EP/PR ENERGY PLUS**
6. Elemento di fissaggio della membrana
7. Barra preforata perimetrale

SUPERFICIE VERTICALE

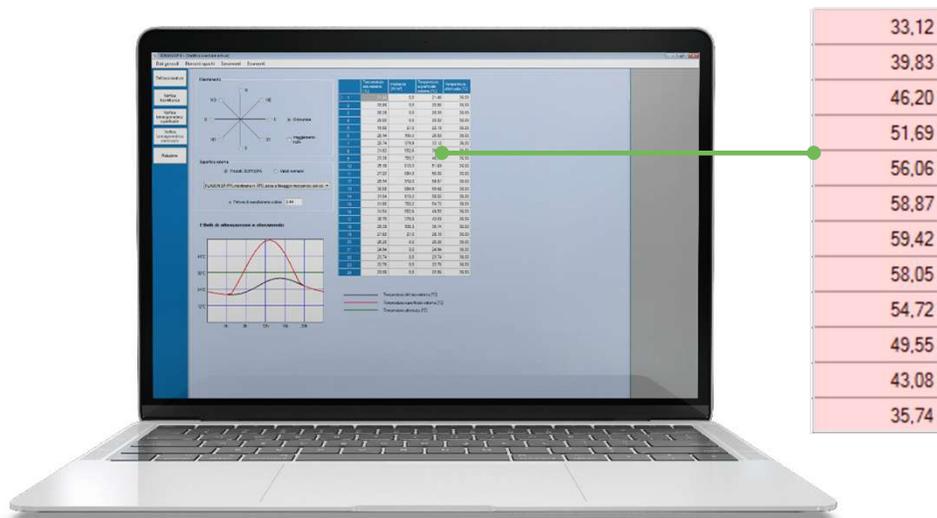
- A. Elemento di tenuta: **FLAGON EP/PV ENERGY PLUS**
- B. Elemento di finitura

SOFTWARE DI CALCOLO E SISTEMI COOL ROOF



I GEMAVAP 6.3

Verifica dell'assorbimento solare (temperatura di esercizio superficiale)



I FLAGON EP/PR, COLORE GRIGIO SABBIA

I FLAGON EP/PR ENERGY PLUS, COLORE BIANCO

- I La temperatura della superficie esposta al sole determina la quantità di calore che potrà successivamente entrare all'interno dell'edificio.
- I Pertanto è necessario ridurre il più possibile questa temperatura



CAM - ISOLANTI SOPREMA



Gamma certificate CAM:

- XPS
- EPS Eco
- PIR



Allegato al Certificato Annex B

ICMQ Certificazione di prodotto

CERTIFICAZIONE DI PRODOTTO
PRODUCT CERTIFICATION

CERTIFICATO N° **P312** CERTIFICATE N°

AZIENDA **SOPREMA S.r.l.** COMPANY
Via Industriale dell'isola, 3 - 24040 Chignolo d'Isola (BG)

UNITÀ PRODUTTIVA **SOPREMA TR** PRODUCTION UNIT
Via Kennedy, 54 - 25028 Verolanuova (BS)

OGGETTO DEL CERTIFICATO **RICICLA** SCOPE OF THE CERTIFICATE
Minimo

CONTENUTO DI MATERIALE RICICLATO/RECUPERATO/SOTTOPRODOTTO **SILVAPUR**
Content of recycled/recovered-by-product materials

NORME DI RIFERIMENTO **NEOSTIR** REFERENCE STANDARDS

Regolamento Particolare ICMQ per la certificazione di prodotto relativa a prodotti per le costruzioni con percentuale dichiarata di materiale riciclato/recuperato/sottoprodotto - CP DOC 262
Particular rules for recycled/recovered-by-product content of building products certification - CP DOC 262

UNI EN ISO 14021:2016 "Etichette e dichiarazioni ambientali - Afferzioni ambientali auto-dichiarate (strutturatura ambientale di Tipo II)"
UNI EN ISO 14021:2016 "Environmental label and declarations - self declared environmental claims (type II environmental labelling)"

SISTEMA DI CERTIFICAZIONE **ICMQ** CERTIFICATION SYSTEM
Certification System 3 - ISO/IEC 17067
Certification System 3 - ISO/IEC 17067

PRODOTTI **SOPREMA TR** PRODUCTS
L'elenco dei prodotti oggetto della certificazione è allegato al presente certificato
The list of the certified products is annexed to this certificate

PRIMA EMISSIONE **26/02/2020** EMISSIONE CORRENTE **26/02/2020**
First issue Current issue

[Signature]
IL DIRETTORE GENERALE
NO. LORENZO ORSOGGIO

ICMQ S.p.A. - VIA G. DE CA ICMQ 0193 1 of 2
CERT 11-2020/24

COOL ROOF - SOLUZIONI TECNICHE EFFICIENTI

Vantaggi:

Economici e Costruttivi

- Isolanti meno stressati
- Maggior efficacia nel funzionamento di impianti fotovoltaici (se presenti prevedere soluzioni di sistema con classificazione al fuoco dall'esterno Broof. RIF. UNI 13501-5 e UNI ENV 1187)
- Maggiore stabilità nel tempo delle proprietà superficiali
- Minori costi di condizionamento

Per l'ambiente

- Riduzione delle isole di calore grazie alla diminuzione delle temperature sulle coperture
- Minori emissioni, riduzione di rilascio di CO₂
- Minore richiesta di energia e minore consumo energetico



CAM E GREEN ROOF – RISPONDEZZA DEL SISTEMA

CAM per l'edilizia DM 256 DEL 23 GIUGNO 2022	Rispondenza dei sistemi tetto verde
2.2.1 - Inserimento naturalistico e paesaggistico	I requisiti contenuti nel presente CAM, in particolare l'assorbimento delle sostanze inquinanti e la ridotta esigenza idrica, trovano rispondenza nei nostri prodotti.
2.2.2 - Sistemazione aree a verde	La facilità di gestione e la bassa manutenzione richiesta dai sistemi a tetto verde estensivo contribuiscono alla soddisfazione dei requisiti del presente CAM.
2.2.3 - Riduzione del consumo di suolo e mantenimento della permeabilità dei suoli	I sistemi tetto verde contribuiscono, in modo intrinseco, ad aumentare la percentuale di verde del lotto. Inoltre, possono essere adattati e composti secondo specifiche esigenze tecniche quali la percentuale di permeabilità richiesta al fine di essere rispondenti appieno al criterio.
2.2.5 - Approvvigionamento energetico	I sistemi tetto verde sono compatibili con l'installazione di impianti fotovoltaici e/o collettori solari termici e ne accrescono l'efficacia in quanto mantengono più bassa la temperatura del tetto anche in casi di elevato irraggiamento solare.
2.2.6 - Riduzione dell'impatto sul microclima e dell'inquinamento atmosferico	Il sistema tetto verde contribuisce all'assorbimento delle emissioni inquinanti, alla creazione di un adeguato microclima, alla permeabilità dei suoli. Inoltre, poiché mantiene lo strato vegetativo verde a lungo nel tempo, permette di mantenere un elevato SRI.
2.2.7 - Riduzione dell'impatto sul sistema idrografico superficiale e sotterraneo	Il sistema tetto verde riduce l'impatto sul sistema idrografico in caso di eventi meteorologici intensi grazie alla sua capacità di assorbimento e accumulo idrico. Per questo motivo può contribuire al soddisfacimento dei requisiti del presente CAM.
2.3.4 - Risparmio idrico	I sistemi estensivi utilizzano la raccolta delle acque piovane per irrigare i vegetali costituenti il tetto verde e pertanto possono contribuire a rispondere a tale criterio; i sistemi intensivi, anche se possono necessitare di apporti irrigui appositi, utilizzano la raccolta dell'acqua piovana per l'auto-irrigazione.
2.3.5.6 - Comfort acustico	Il comfort acustico è parte dei vantaggi creati dal tetto verde grazie alla superficie frastagliata che frange le onde sonore. Pertanto, il sistema tetto verde può aiutare a raggiungere la classe acustica richiesta se inserito correttamente all'interno di un progetto acustico edilizio.
2.3.7 - Fine vita	I sistemi contribuiscono al raggiungimento del presente CAM in quanto composto dal 99% di materiali riciclabili e/o riutilizzabili.
2.4.1.1 - Disassemblabilità	I sistemi contribuiscono al raggiungimento del presente CAM in quanto composto dal 99% di materiali riciclabili e/o riutilizzabili.
2.6.2 - Miglioramento prestazionale del progetto	Il criterio premia i progetti che superano i criteri minimi con valori più virtuosi. L'utilizzo di potrebbe contribuire ad esempio a ottenere che la superficie permeabile esterna sia superiore al 60% (vedi CAM 2.2.3), oppure che il peso di materiale riutilizzabile e riciclabile a fine vita sia superiore del 50% (vedi CAM 2.4.1.1), ottenendo una prestazione superiore alla prestazione minima.
2.6.4 - Materiali rinnovabili	Il compost (componente del substrato) e la vegetazione sono materiali rinnovabili utilizzati nei sistemi .
2.6.5 - Distanza di approvvigionamento	Alcuni componenti dei sistemi (tra cui ghiaia, prato in rotoli, ecc.) sono realizzati da aziende partner del territorio nei pressi del cantiere a meno di 150 km.
2.6.6 - Bilancio materico	È in grado di fornire ai propri clienti il bilancio massivo dei suoi sistemi, i quali a fine vita sono al 99% riciclabili e/o riutilizzabili.

GREEN ROOF - SOLUZIONI TECNICHE EFFICIENTI

COPERTURE VERDI

- Sistemi in grado di ridurre la temperatura degli elementi della copertura e di ridurre la diffusività termica e trasmittanza termica periodica grazie agli elevati spessori
- Possono essere di due tipologie:
 - VERDE ESTENSIVO, con piante di piccole dimensioni che trattengono la terra richiedenti minimi interventi di manutenzione.
 - VERDE INTENSIVO, vero giardino accessibile con piante e cespugli che richiede adeguata irrigazione e manutenzione



GREEN ROOF – IL SISTEMA ESTENSIVO

Il verde pensile

La Normativa UNI 11235

ESTENSIVO

è il sistema che garantisce il miglior compromesso tra peso, spessore e autosufficienza idrica tra i sistemi per verde pensile estensivo presenti sul mercato.



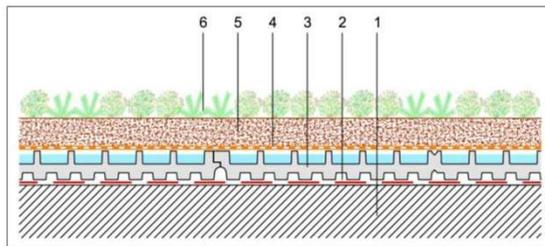
EST. BASE



EST. STANDARD



EST. INCLINATO



1. Solaio pendenziato
2. Manto impermeabile antiradice
3. Pannello accumulo e drenaggio DAKU FSD 20
4. Filtro
5. Substrato (sp. 8cm assestati)
6. Vegetazione

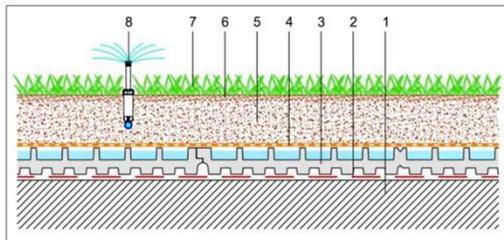
GREEN ROOF – IL SISTEMA INTENSIVO

Il verde pensile

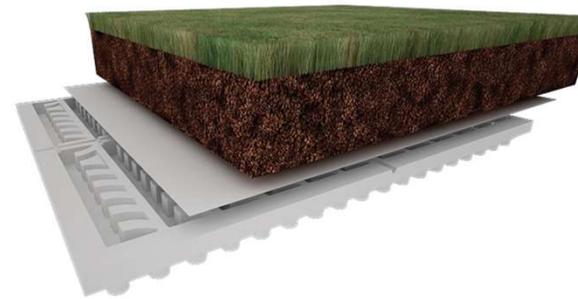
La Normativa UNI 11235

INTENSIVO

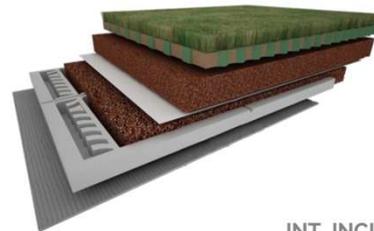
è il sistema che consente di ottenere spazi verdi vivibili in contesti urbani creando vere e proprie oasi naturali nelle quali rifugiarsi per riposare e socializzare. Richiede una regolare manutenzione con apporti irrigui e nutritivi costanti.



1. Solaio pendenziato
2. Manto impermeabile antiradice
3. Pannello accumulo e drenaggio
4. Filtro
5. Substrato (sp. 15cm assestati)
6. SEMINA
7. Prato seminato
8. Impianto d'irrigazione a pioggia



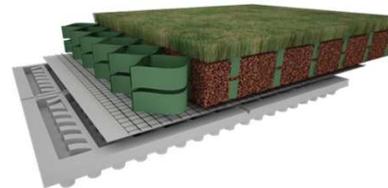
INT. CARR.



INT. PLUS



INT. INCLINATO



EPD®
THE INTERNATIONAL EPD® SYSTEM



GREEN ROOF – UNI 11235

Il verde pensile

La Normativa UNI 11235 | Sistema di elementi

La normativa parla di sistema, pertanto una connessione di elementi in un tutto organico.

Si distinguono **elementi primari** ed **elementi secondari, indispensabili o utili** alla realizzazione di un sistema di copertura a verde pensile. La Norma descrive le tipologie comunemente utilizzate e le prestazioni o caratteristiche che devono soddisfare.

	Elementi primari	Elementi secondari
1	Elemento portante	Strato termoisolante o isolamento termico
2	Elemento di tenuta all'acqua	Barriera al vapore
3	Elemento di protezione all'azione delle radici	Strato di pendenza
4	Elemento di protezione meccanica	Strato antierosione
5	Elemento drenante	Strato di regolarizzazione
6	Elemento di accumulo idrico	Strato di diffusione del vapore
7	Elemento filtrante	Strato di ripartizione dei carichi
8	Strato colturale	Strato di scorrimento
9	Strato di vegetazione	Strato di zavorramento



GREEN ROOF – UNI 11235

Il verde pensile

La Normativa UNI 11235 | Elementi primari

SONO ELEMENTI RITENUTI **OBBLIGATORI** E DEVONO ESSERE **SEMPRE PRESENTI** ALL'INTERNO DEL SISTEMA A VERDE

1. ELEMENTO PORTANTE

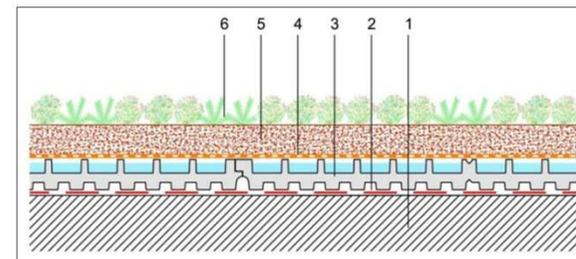
Dovrà essere dimensionato valutando in maniera adeguata i carichi di progetto, compresa la freccia massima e tutti i materiali componenti i singoli strati ed elementi nel rispetto della legislazione vigente.

2. ELEMENTO DI TENUTA ALL'ACQUA

Ha la funzione di conferire alla copertura una prefissata impermeabilità all'acqua meteorica, deve impedire la penetrazione delle acque meteoriche e contemporaneamente proteggere gli strati.

3. ELEMENTO DI PROTEZIONE ALL'AZIONE DELLE RADICI

L'elemento in questione ha come scopo la protezione dell'elemento portante e l'impedimento delle radici di intaccare il manto impermeabile.



1. Solai pendenziato
2. Manto impermeabile antiradice
3. Pannello accumulo e drenaggio
4. Filtro
5. Substrato
6. Vegetazione



GREEN ROOF – UNI 11235

Il verde pensile

La Normativa UNI 11235 | Elementi primari

4. ELEMENTO DI PROTEZIONE MECCANICA

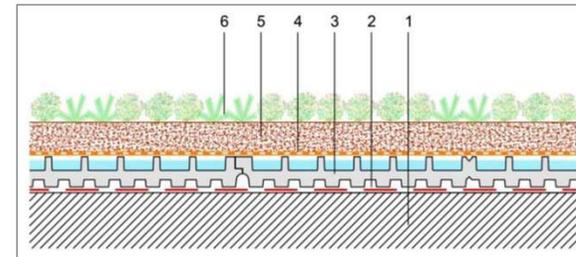
Viene richiesto il requisito generale di avere la capacità di resistere all'azione dei carichi statici o dinamici, sia durante la fase di installazione, sia durante la vita utile, al fine di proteggere l'elemento di tenuta.

5. ELEMENTO DI ACCUMULO IDRICO

Tale elemento rappresenta il cuore dei sistemi a verde pensile. Requisito fondamentale che esso deve assolvere è l'accumulo idrico durante le precipitazioni meteoriche o le irrigazioni.

6. ELEMENTO DRENANTE

Il requisito principale che l'elemento drenante deve assolvere è la capacità di drenare le acque di origine meteorica o dovute all'irrigazione.



1. Solaio pendenziato
2. Manto impermeabile antiradice
3. Pannello accumulo e drenaggio
4. Filtro
5. Substrato
6. Vegetazione



GREEN ROOF – UNI 11235

Il verde pensile

La Normativa UNI 11235 | Elementi primari

7. ELEMENTO FILTRANTE

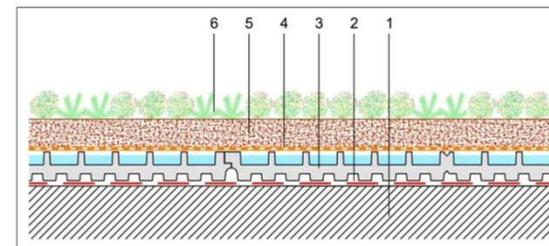
strato di filtrazione delle particelle del substrato, che tramite movimenti meccanici naturali si muovono verso l'elemento drenante che si trova al di sotto.

8. STRATO COLTURALE

Rappresenta la principale fonte di approvvigionamento per le piante, da cui esse traggono le sostanze nutritive atte alla sopravvivenza. Ad esso è richiesto il controllo della capacità agronomica. L'individuazione della tipologia e dello spessore dello strato dipendono dalla tipologia di vegetazione.

9. STRATO DI VEGETAZIONE

Lo studio delle specie vegetali da collocare in un sistema a verde pensile, va affrontato con grande attenzione, in quanto deve esserci un'assoluta integrazione tra progettazione dello strato vegetativo dettato dalla funzione del verde e strato colturale.



1. Solaio pendenziato
2. Manto impermeabile antiradice
3. Pannello accumulo e drenaggio
4. Filtro
5. Substrato
6. Vegetazione



GREEN ROOF - SOLUZIONI TECNICHE EFFICIENTI

VANTAGGI TECNICI – LA PROTEZIONE DELLA MEMBRANA

Le coperture a verde allungano la durata dell'impermeabilizzazione da una media di 15 anni alla vita utile dell'opera verde, pari a circa 50 anni.

In questo periodo il verde protegge la membrana da:

- Raggi UV, dagli eventi atmosferici, aggressione chimica;
- Oscillazioni termiche, mantenendo l'operatività della membrana nel suo intervallo ideale e consentendo un adattamento graduale.

Senza verde pensile

Temperature invernali	Temperature estive	Escursione termica
-5 - 10 °C	70 - 75 °C	80 °C

Con verde pensile

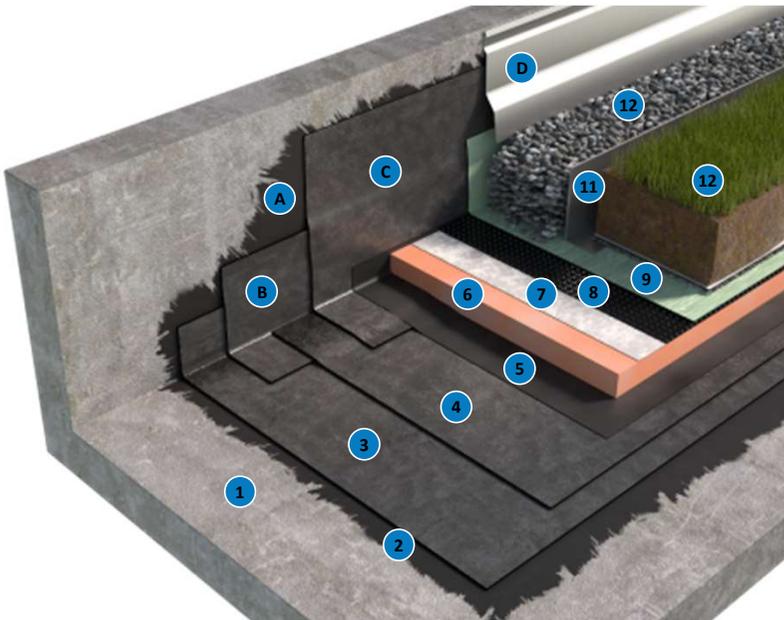
Temperature invernali	Temperature estive	Escursione termica
2 - 5 °C	28 - 32 °C	30 °C



GREEN ROOF - SOLUZIONI TECNICHE EFFICIENTI

SISTEMA SOPRANATURE

Copertura con membrana bituminosa plastomerica (APP) sotto tetto verde estensivo



SUPERFICIE ORIZZONTALE

1. Supporto
2. Strato di imprimitura: AQUADERE
3. 1° strato di tenuta: **NOVATER S-C**
4. 2° strato di tenuta: **NOVAR-CH**
5. Strato di separazione: Vapor Flag
6. Elemento termoisolante: **EFYOS XPS**
7. Geotessuto di protezione e accumulo
8. Elemento alveolare bugnato
9. Strato filtrante: Geotessile Flag PET
10. Tetto verde estensivo
11. Profilo di contenimento
12. Zona perimetrale in ghiaia

SUPERFICIE VERTICALE

- A. Strato di imprimitura: AQUADERE
- B. Fascia di rinforzo: **NOVATER S-C**
- C. Risvolto sul verticale: **NOVAR-CH**
- D. Scossalina metallica di protezione del risvolto

GREEN ROOF - SOLUZIONI TECNICHE EFFICIENTI

Vantaggi:

Economici e Costruttivi

- Aumento della vita media degli strati di impermeabilizzazione
- Risparmio energetico, grazie al maggior isolamento termico
- Creazione di nuove superfici fruibili
- Miglioramento del confort acustico e riduzione della diffusione sonora



Per l'ambiente

- Ritenzione idrica fino al 70-90% con conseguente alleggerimento della rete idrica
- Miglioramento del micro clima
- Filtro polveri sottili del 10-20%
- Ricreazione di ambienti di vita
- Mitigazione e compensazione ambientale



GREEN ROOF – CASO STUDIO



Caso Studio	
Data di realizzazione	Giugno 2003
Località	Milano, zona Arena Civica
Intervento	Ristrutturazione vecchio magazzino convertito a Loft
Dimensioni	circa 320 m ²
Impermeabilizzazione	Membrane Bituminose



06

COMPORTAMENTO AL FUOCO ESTERNO DELLE COPERTURE E NUOVE RTV

Approfondimento sulla normativa vigente e
soluzioni per sistemi impermeabili

FIRE ENGINEERING: LA PROTEZIONE ALL'AVANZAMENTO DEL FUOCO

Guida per l'installazione degli impianti fotovoltaici nelle attività soggette ai controlli di prevenzione incendi **NOTA 07/02/2012, n. 1324 – Min.Int. DCPREV**

Chiarimenti alla prec. NOTA, con **NOTA 04/05/2012 07/02/2012, n. 6334 – Min.Int. DCPREV**



DM 19/05/2022. *Approvazione di norme tecniche di prevenzione incendi per gli edifici di civile abitazione*, ai sensi dell'articolo 15 del decreto legislativo 8 marzo 2006, n. 139. – G.U. del 30/05, in vigore dal 29/06/2022.

Allegato 1 - contiene le **Regole Tecniche Verticali (RTV)** “Capitolo V.14 – Edifici di civile abitazione”.



NORMA DI RIFERIMENTO PER LE COPERTURE UNI EN 13501-1-5 BROOF T1, T2, T3, T4

I LINEE GUIDA

UNI EN 13501-1 e UNI EN 13501-5 per la valutazione della reazione al fuoco, Classificazione Broof T1, T2, T3, T4: è una classificazione al fuoco dall'esterno che riguarda il sistema ossia l'intero pacchetto di copertura (NON la sola membrana)



CIRCOLARI N.1324 DEL 7 FEBBRAIO 2012 E N. 6334 DEL 04 MAGGIO 2012

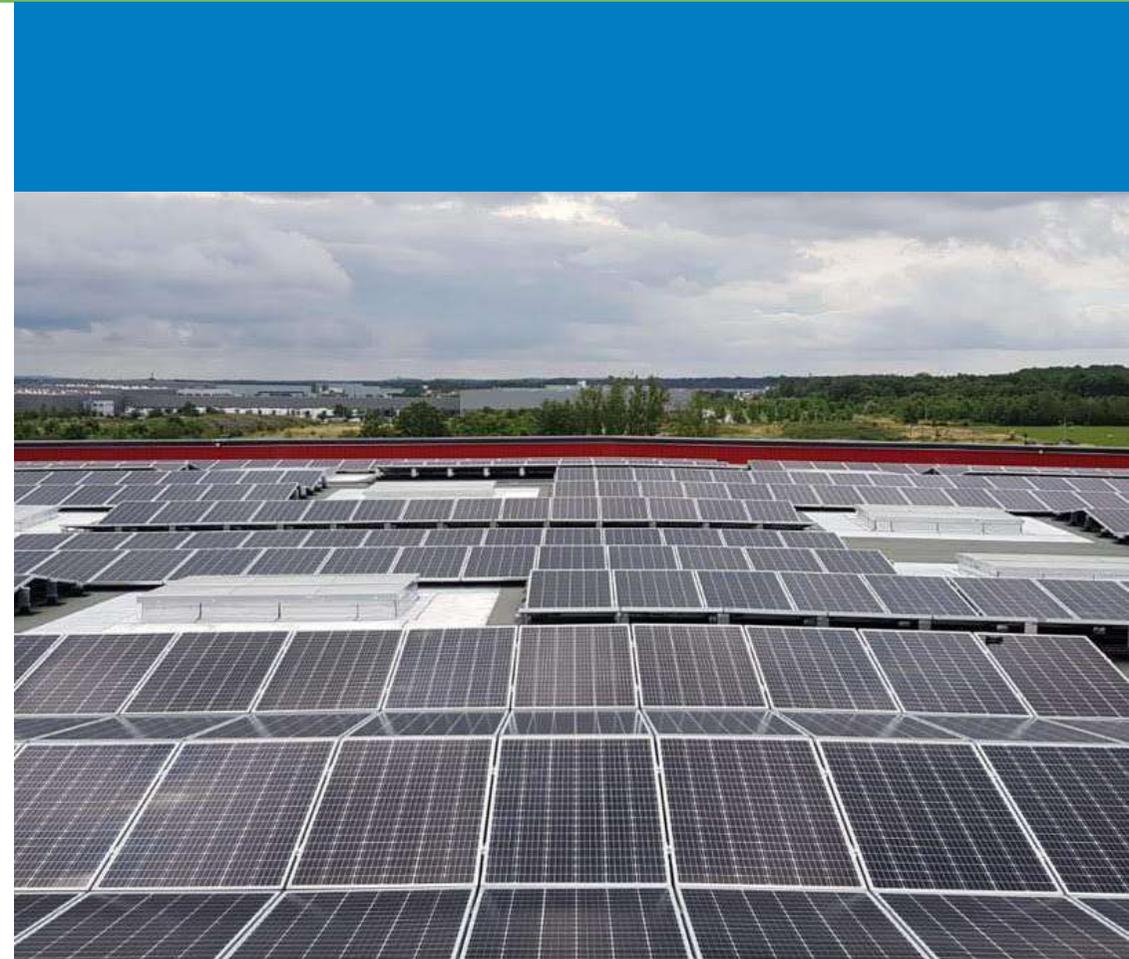
I GUIDA PER L'INSTALLAZIONE DEGLI IMPIANTI FOTOVOLTAICI

Protocollo n. 0001324 del 07/02/2012

I CHIARIMENTI ALLA GUIDA PER L'INSTALLAZIONE DEGLI IMPIANTI FOTOVOLTAICI

Protocollo n. 0006334 del 04/05/2012

I Vigili del Fuoco hanno emanato una guida per l'installazione degli impianti fotovoltaici in copertura a fronte del numero sempre più crescente di impianti installati. L'installazione fotovoltaica dovrà essere eseguita in modo da evitare la propagazione di un incendio dal generatore al fabbricato e tali condizioni sono descritte nell'allegato B.

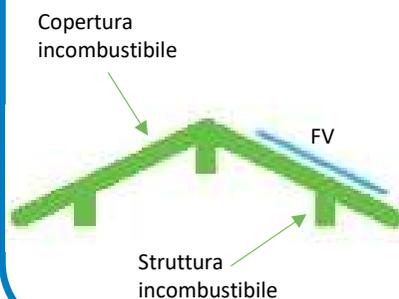


ALLEGATO B – SCHEMA ESPLICATIVO

L'installazione degli impianti FV dovrà essere eseguita in modo da evitare la propagazione di un incendio dal generatore fotovoltaico al fabbricato nel quale è incorporato (Requisiti tecnici).

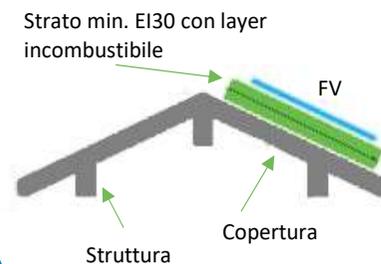
CASO 1

Installazione su strutture ed elementi di copertura e/o di facciata incombustibili.



CASO 2

Interposizione tra i moduli fotovoltaici e il piano di appoggio di uno strato di materiale di resistenza al fuoco almeno EI 30 ed incombustibile.



CASO 3

Valutazione specifica del rischio di propagazione dell'incendio.

CASO 3/A

Valutazione del rischio tenendo conto:

- della classe di resistenza agli incendi esterni dei tetti e delle coperture dei tetti;
- della classe di reazione al fuoco del modulo fotovoltaico.

CASO 3/B

Valutazione del rischio ad hoc finalizzata al raggiungimento degli obiettivi del Regolamento UE 305/2011

REGOLA TECNICA VERTICALE DI PREVENZIONE INCENDI DM 19 MAGGIO 2022

I PROTEZIONE ATTIVA E PASSIVA AL FUOCO: LE RTV SULLE CHIUSURE D'AMBITO IN VIGORE DAL 7 LUGLIO

IL TEMA DELLA PROTEZIONE ATTIVA E PASSIVA AL FUOCO HA AVUTO UN'EVOLUZIONE A SEGUITO DELLA NUOVA RTV "CHIUSURE D'AMBITO DEGLI EDIFICI CIVILI", IN VIGORE DAL 7 LUGLIO 2022.

Gli obiettivi perseguiti dalle RTV degli edifici civili (strutture sanitarie, scuole, alberghi, commerciali, uffici, residenziali ecc.) sono molteplici e in linea con il Codice di Prevenzione Incendi dei Vigili del Fuoco:

- **limitare la probabilità di propagazione di un incendio originato all'interno dell'edificio**, attraverso le sue chiusure d'ambito;
- **limitare la probabilità di propagazione di un incendio originato all'esterno dell'edificio**, attraverso le sue chiusure d'ambito;
- **evitare o limitare la caduta di parti della chiusura d'ambito dell'edificio** che, in caso d'incendio, **possano compromettere l'esodo degli occupanti o l'operatività delle squadre di soccorso**.

Per la prima volta, oltre all'introduzione di requisiti ben definiti di comportamento al fuoco sia per edifici di nuova costruzione che esistenti, le nuove RTV si spingono anche sulle coperture, chiusure d'ambito orizzontali.

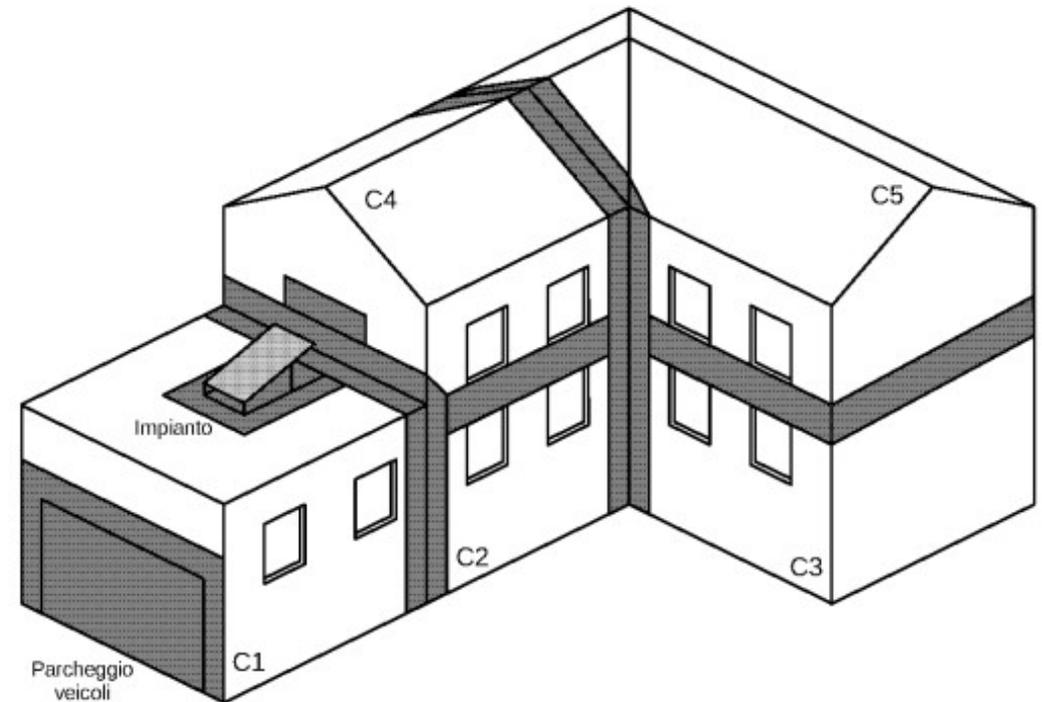


D.L. PARTIZIONI ORIZZONTALI

I CIRCOLARE

«Chiusure d'ambito degli edifici civili» pubblicata sulla G.U. n. 83 del 08/04/22, con il D.M. 30/03/2022 in vigore dal 07/07/2022

La Nuova RTV riguardante le chiusure d'ambito si spinge dal verticale del rivestimento di facciata fino all'orizzontale della COPERTURA, considerata chiusura d'ambito orizzontale. Pertanto per alcuni tipi di edifici sarà obbligatorio applicare la norma UNI EN 13501-1 e UNI EN 13501-5 per la valutazione della reazione al fuoco, Classificazione Broof T1, T2, T3, T4



REGOLA TECNICA

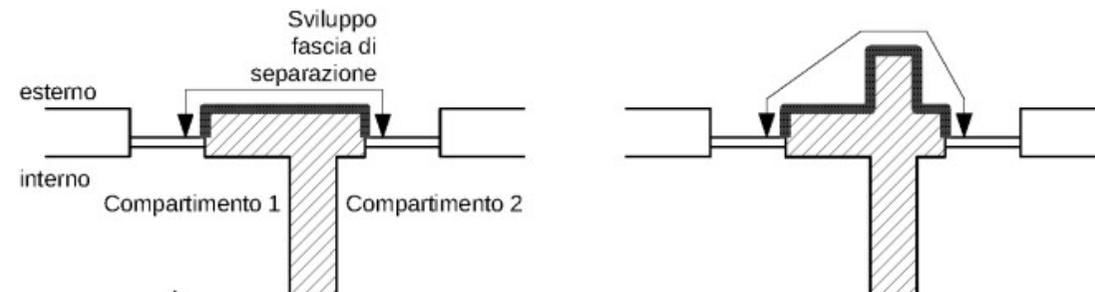
I COPERTURA - V.13.4.2.1

- In corrispondenza delle proiezioni degli elementi costruttivi di compartimentazione orizzontale e verticale sulla copertura, devono essere realizzate le fasce di separazione
- Le coperture di tipo SC, devono essere interamente realizzate con le caratteristiche descritte nel paragrafo V.13.5

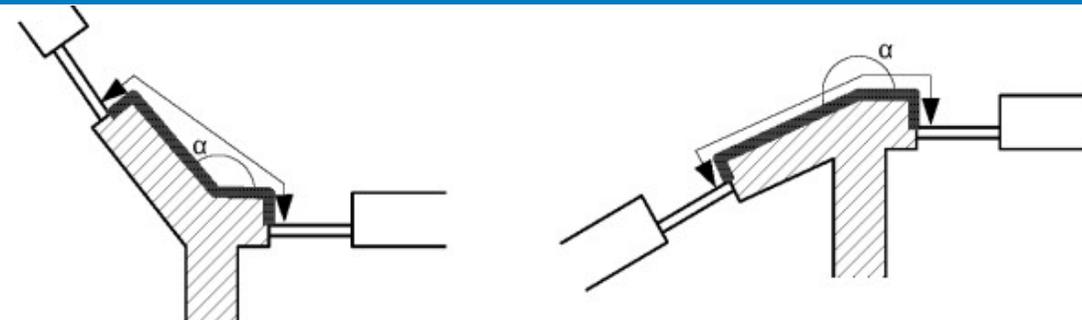
I CARATTERISTICHE - V.13.5.1

In copertura, le fasce di separazione ed eventuali altre protezioni devono avere classe di comportamento al fuoco esterno Broof T2, T3, T4 oppure essere di classe di resistenza al fuoco EI 30

RESISTENZA AL FUOCO E COMPARTIMENTAZIONE



REALIZZAZIONE DI FASCE DI SEPARAZIONE



GAMMA "B ROOF"

Membrane bituminose ** Linea Innova



NOVA
E 30 REFLECTA

NOVA
RF REFLECTA



DESCRIZIONE

Membrana bituminosa in BPP rinforzata con tripla armatura composita. Finitura della faccia superiore autoprotetta con scaglie di ardesia bianca ad alta riflettanza solare. Flessibilità a freddo -30°C

DESCRIZIONE

Membrana bituminosa in BPE rinforzata con tripla armatura composita. Finitura della faccia superiore autoprotetta con scaglie di ardesia bianca ad alta riflettanza solare. Flessibilità a freddo -25°C

TEST FUOCO

Broof T1

Broof T2

Broof T3

Broof T4

TEST FUOCO

Broof T1

Broof T2

Broof T3

Broof T4

Membrane bituminose **

EUROSTAR

EUROSTAR
REFLECTA

NOVATER
SP FR

NOVATER
SP FR - Mineral

FLEXGUM-P
HFR Mineral



DESCRIZIONE

Membrana bituminosa in BPP rinforzata con tripla armatura composita. Finitura della faccia superiore autoprotetta con microscaglie di ardesia Black Diamond. Flessibilità a freddo -30°C.

DESCRIZIONE

Membrana bituminosa in BPP rinforzata con tripla armatura composita. Finitura della faccia superiore autoprotetta con scaglie di ardesia bianca ad alta riflettanza solare. Flessibilità a freddo -30°C.

DESCRIZIONE

Membrana bituminosa in BPP rinforzata con tripla armatura composita. Finitura della faccia superiore con sabbietta antiadesiva. Flessibilità a freddo -20°C.

DESCRIZIONE

Membrana bituminosa in BPP rinforzata con tripla armatura composita. Finitura della faccia superiore autoprotetta con scaglie di ardesia ceramizzata naturale o colorata. Flessibilità a freddo -20°C.

DESCRIZIONE

Membrana bituminosa in BPE rinforzata con tripla armatura composita. Finitura della faccia superiore autoprotetta con scaglie di ardesia ceramizzata naturale o colorata. Flessibilità a freddo -20°C.

TEST FUOCO

Broof T1

Broof T2

Broof T3

Broof T4

TEST FUOCO

Broof T1

Broof T2

Broof T3

Broof T4

TEST FUOCO

Broof T1

Broof T2

Broof T3

Broof T4

TEST FUOCO

Broof T1

Broof T2

Broof T3

Broof T4

TEST FUOCO

Broof T1

Broof T2

Broof T3

Broof T4

GAMMA “B ROOF”

Membrane sintetiche *

FLAGON
SR SC



DESCRIZIONE

Membrana sintetica in PVC armata con rete di poliestere, per applicazioni a fissaggio meccanico.

TEST FUOCO

Broof T1	✘
Broof T2	✔
Broof T3	✘
Broof T4	✘

FLAGON
SR FR M2



DESCRIZIONE

Membrana sintetica in PVC armata con rete di poliestere, per applicazioni a fissaggio meccanico.

TEST FUOCO

Broof T1	✘
Broof T2	✘
Broof T3	✔
Broof T4	✘

FLAGON
EP/PR SC



DESCRIZIONE

Membrana sintetica in TPO armata con rete di poliestere, per applicazioni a fissaggio meccanico.

TEST FUOCO

Broof T1	✘
Broof T2	✔
Broof T3	✔
Broof T4	✘

Alsan 950^{CR} BROOF



STRATIGRAFIA BROOF T2 CON IMPERMEABILIZZAZIONE BITUMINOSA IN BPP

I SUPERFICIE ORIZZONTALE

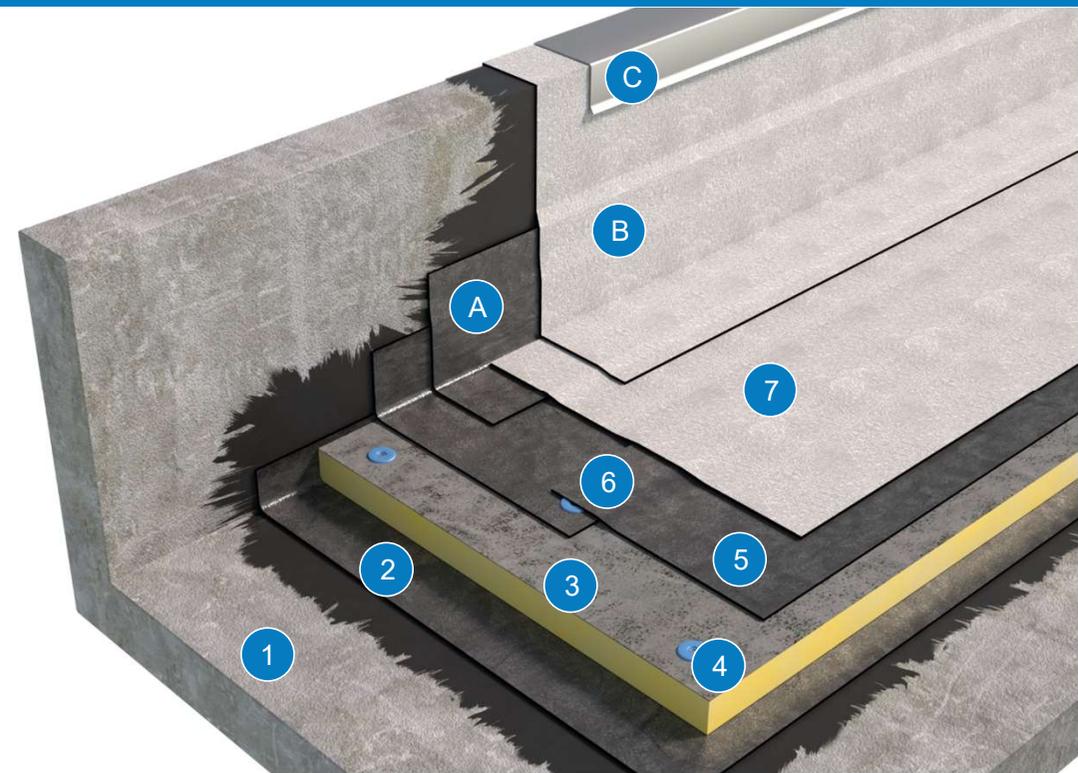
1. Supporto in cemento
2. Barriera al vapore: **NOVALL-I**
3. Elemento termoisolante: **EFYOS PU-B**
4. Fissaggio dell'elemento termoisolante
5. Elemento di tenuta: **NOVA E**
6. Elemento di fissaggio 1° elemento di tenuta
7. 2° Elemento di tenuta: **NOVA E-30 REFLECTA**

I SUPERFICIE VERTICALE

- A. Fascia di rinforzo
- B. Elemento di finitura: **NOVA E-30 REFLECTA**
- C. Elemento di finitura



Rivestimento impermeabile
Cool Roof con resistenza al fuoco Broof T2



STRATIGRAFIA BROOF T2 CON IMPERMEABILIZZAZIONE SINTETICA IN TPO

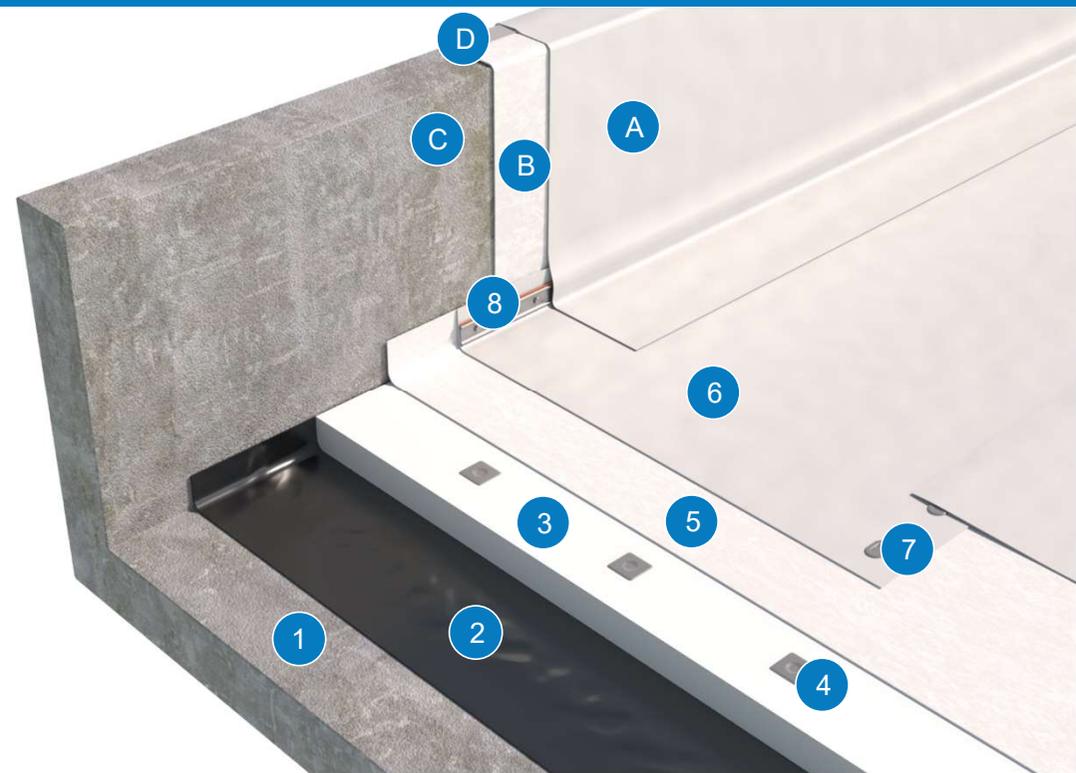
I SUPERFICIE ORIZZONTALE

1. Supporto in cemento
2. Barriera al vapore: **VAPOR FLAG**
3. Elemento termoisolante: **SIRAPOR**
4. Fissaggio dell'elemento termoisolante
5. Strato di separazione: **SOPRAVOILE 120**
6. Elemento di tenuta: **FLAGON EP/PR SC**
7. Elemento di fissaggio della membrana
8. Barra preforata perimetrale

I SUPERFICIE VERTICALE

- A. Fascia di rinforzo: **FLAGON EP/PR SC**
- B. Strato di separazione
(nel caso di manto non incollato)
- C. h<50 cm incollaggio mediante **Flexocol TPO**
h>50 cm fissaggio meccanico
- D. Elemento di finitura

Rivestimento impermeabile
Cool Roof con resistenza al fuoco Broof T2

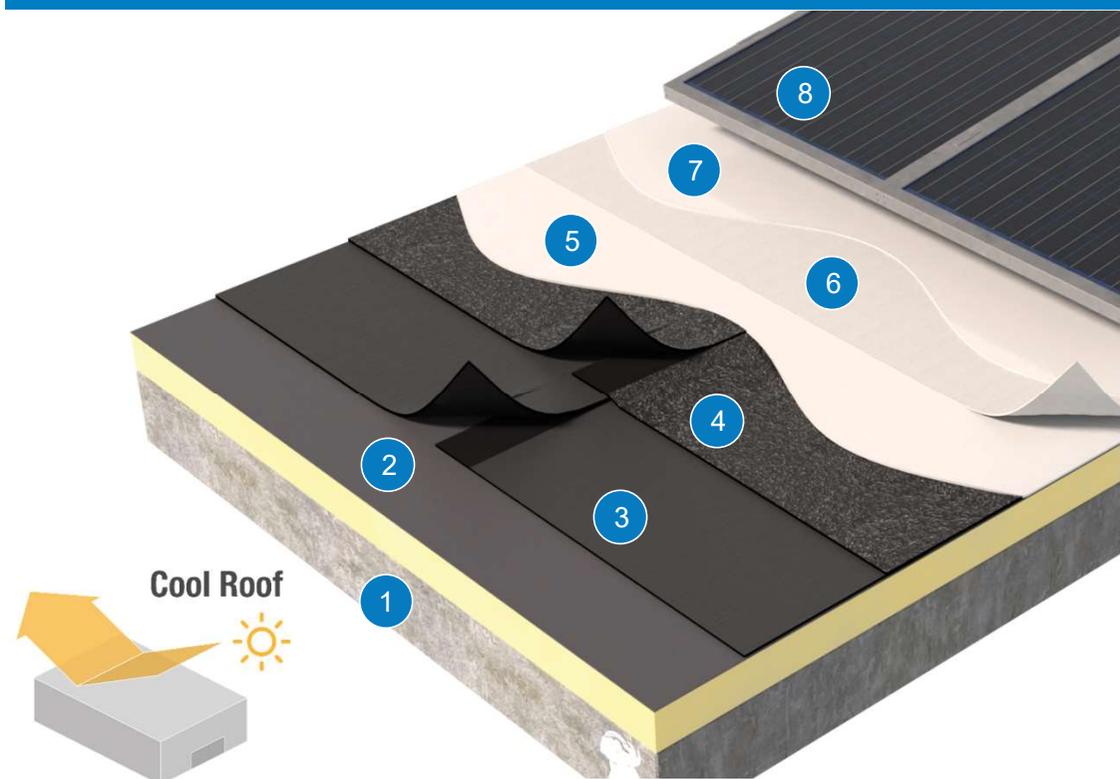


ALSAN 950 CR BROOF

I DESCRIZIONE DEL SISTEMA

1. Supporto in cemento
2. Elemento termoisolante: **EFYOS PU-B**
3. Stratigrafia esistente: Membrana bituminosa
4. Stratigrafia esistente: Membrana bituminosa
5. **ALSAN 950 CR BROOF**
6. **ALSAN FLEECE 70 P-GF**
7. **ALSAN 950 CR BROOF**
8. Modulo fotovoltaico

Rivestimento impermeabile
Cool Roof con resistenza al fuoco Broof T2

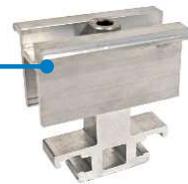
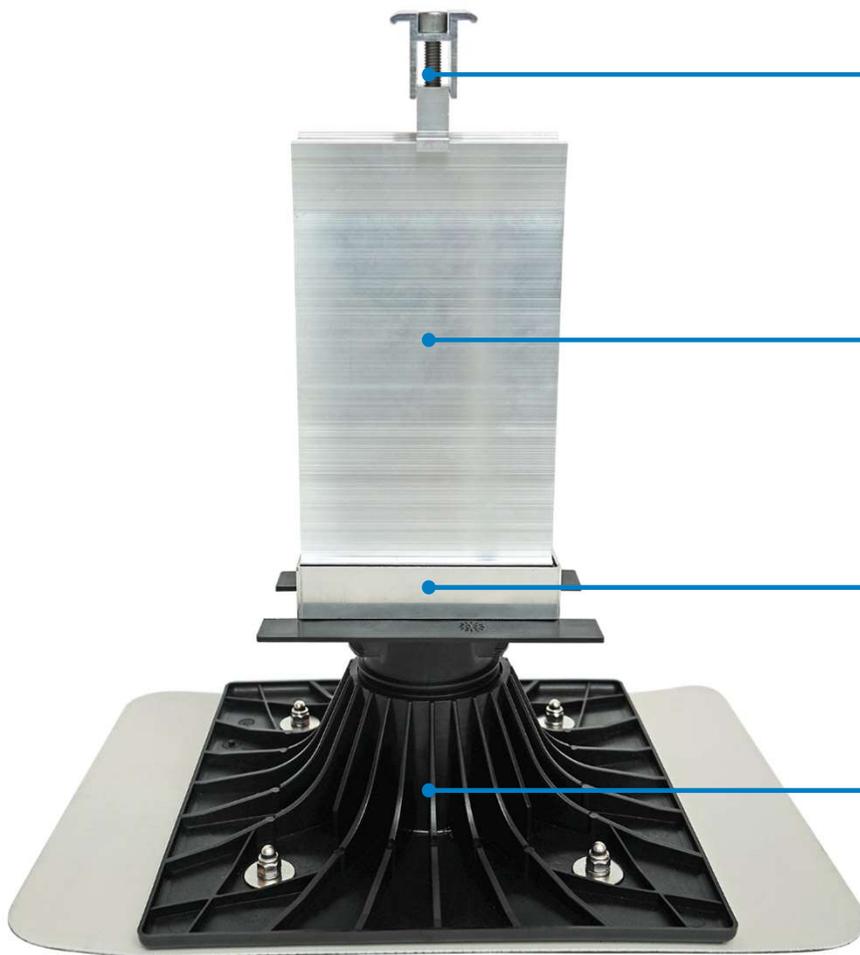


07

SOPRASOLAR

L'evoluzione del supporto per pannelli
fotovoltaici

SOPRASOLAR - COMPONENTI



| STAFFE UNIVERSALI



| RIALZI ALTI E BASSI



| BLOCCA RIALZI



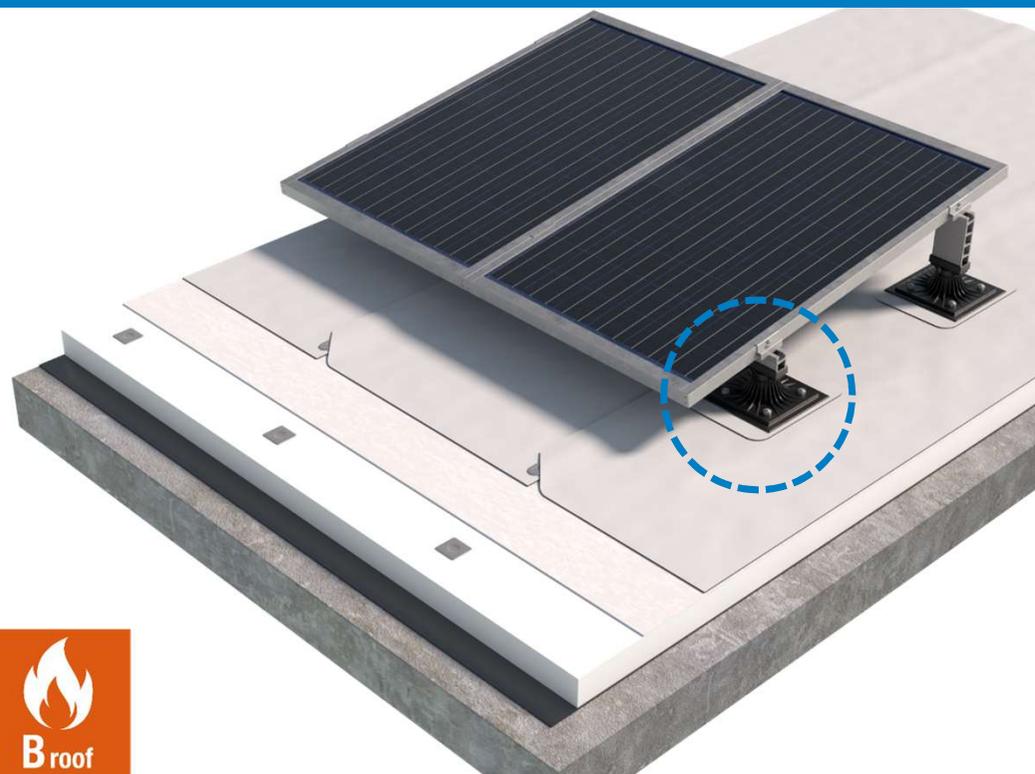
| SOPRASOLAR FIX EVO

PVC/TPO E BITUME

SOPRASOLAR - SISTEMI

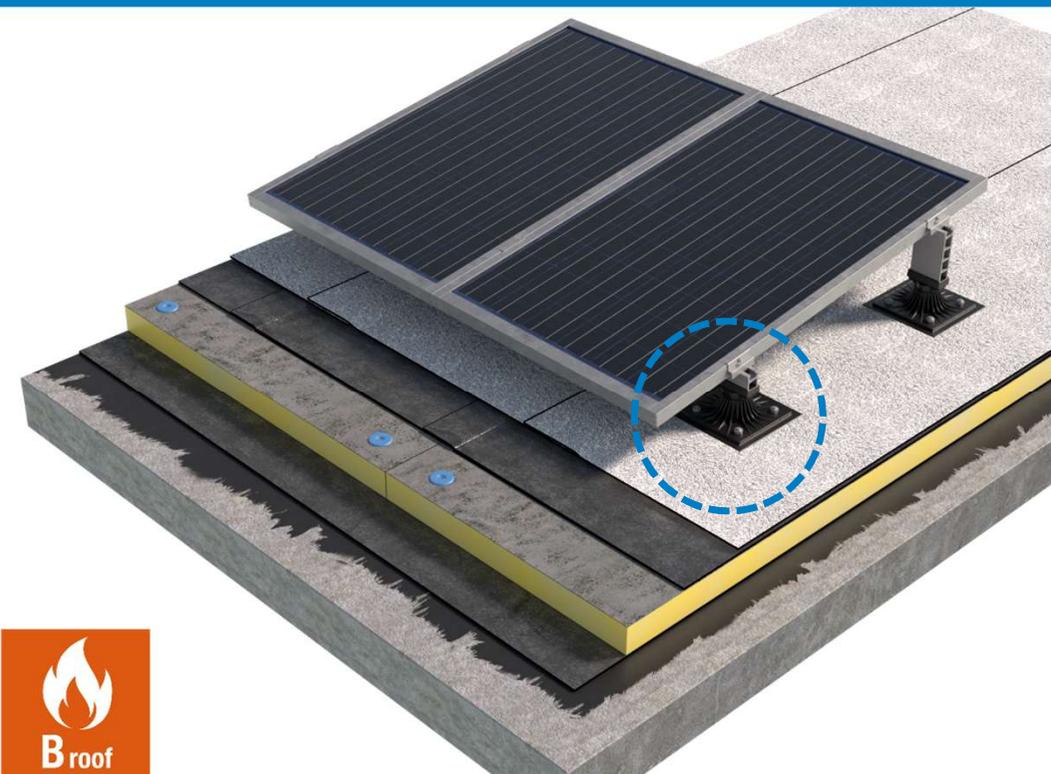
SOPRASOLAR FIX EVO SINTETICO (TPO/PVC)

Sistema di connessione su stratigrafie sintetiche tramite saldatura ad aria calda della flangia sul manto a tenuta sintetica

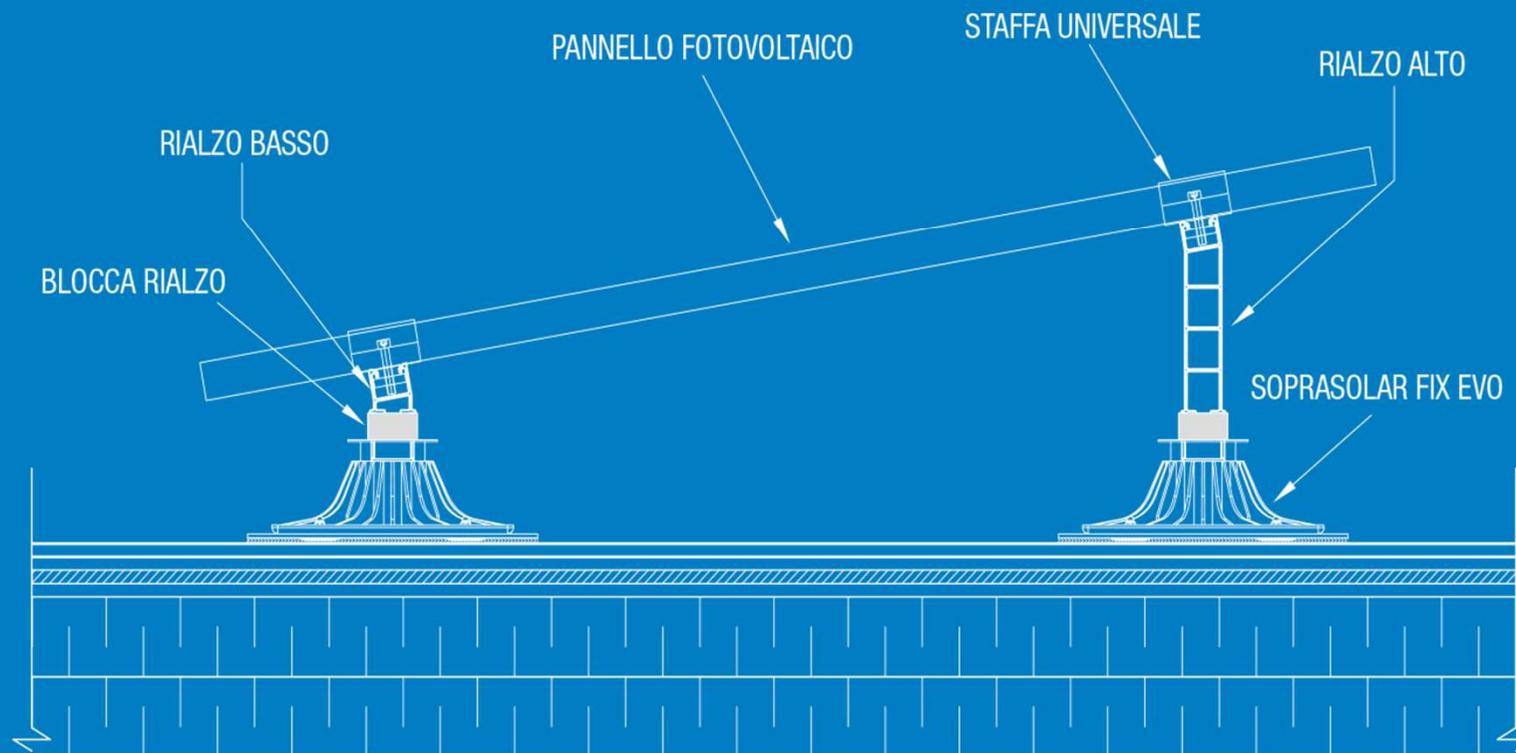


SOPRASOLAR FIX EVO BITUME

Sistema di connessione su stratigrafie bituminose tramite termofusione della flangia sul manto bituminoso d'accoglienza



SOPRASOLAR - DIAGRAMMA INSTALLAZIONE



SOLUZIONI TECNICHE EFFICIENTI: FOTOVOLTAICO

SOPRASOLAR – CARATTERISTICHE E VANTAGGI

| LA SOLUZIONE SOPREMA

In base alle indicazioni del cliente e alla scheda tecnica del pannello fotovoltaico, siamo in grado di realizzare un progetto di posizionamento ed estrazione all'aria del Soprasolar.

| VANTAGGI

- Evita interferenze tra impermeabilizzazione e il lavoro d'installazione del fotovoltaico
- Non inficia il sistema impermeabilizzante grazie all'assenza di fori
- Non necessita di strutture secondarie per l'alloggiamento dei moduli fotovoltaici
- Bassa incidenza di peso sul sistema fotovoltaico in relazione alle portate del tetto
- Ottimo compromesso economico rispetto ai tradizionali sistemi di ancoraggio (fissaggi meccanici, zavorre)
- Possibilità di posa in piano o con inclinazione di 10°
- Applicabile su pendenze fino a 10°



QUADRO COMPETITIVO

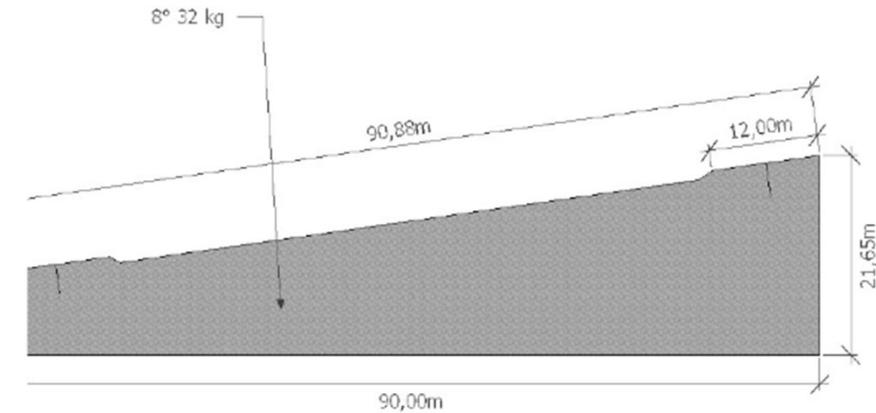
I PORTATA DEL TETTO E VERIFICA STRUTTURALE

1,3 kg su un'area di 0,06 mq ca

VS

30 kg su un'area di 0,15 mq ca

A differenza dei supporti zavorrati, i sistemi SOPRASOLAR non prevedono l'aggiunta di ulteriori carichi sulla copertura per il fissaggio dei pannelli fotovoltaici.



QUADRO COMPETITIVO

I PORTATA DELLA STRATIGRAFIA IMPERMEABILE SULL'IMPRONTA DEL SUPPORTO IN APPOGGIO

resistenza a compressione degli strati

la zavorra potrebbe sfondare il sistema



QUADRO COMPETITIVO

I ATTRITO SUL MANTO

Rischio scivolamento e strappo con danni irreversibili: danneggiamento in caso di particolari eventi atmosferici

Il Soprasolar non è soggetto ad attrito sullo strato di protezione del sistema, perchè in totale aderenza al manto sottostante.



QUADRO COMPETITIVO

PROGETTAZIONE ANTISISMICA

sulla base delle **VIGENTI NORMATIVE:**

NTC D.M. 17 gennaio 2018 "Aggiornamento delle Norme tecniche per le costruzioni" paragrafo 7 "Progettazioni per azioni sismiche" punto 2.4 "criteri di progettazione degli impianti"

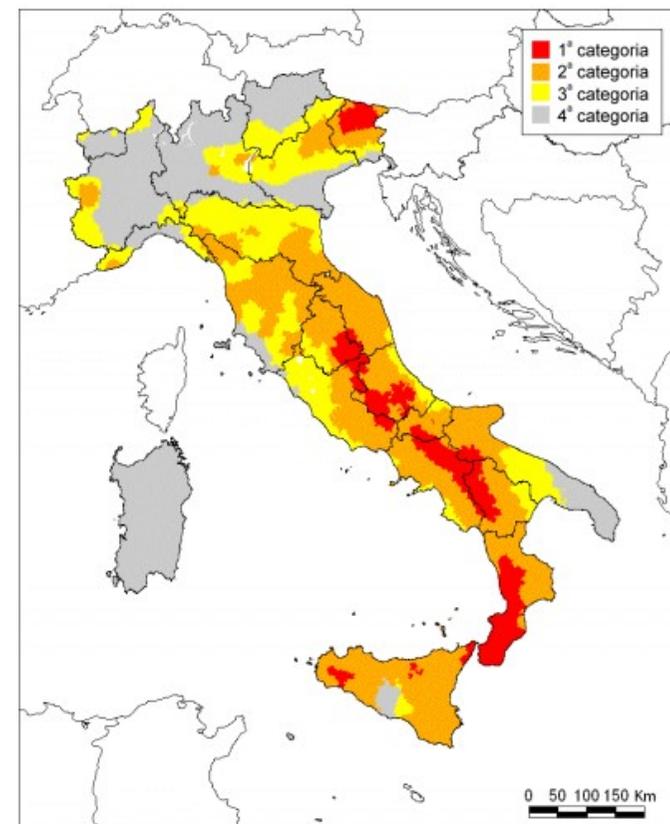
Zona sismica	Accelerazione con probabilità di superamento pari al 10% in 50 anni (a_g)
1	$a_g > 0.25$
2	$0.15 < a_g \leq 0.25$
3	$0.05 < a_g \leq 0.15$
4	$a_g \leq 0.05$

Zona 1 - E' la zona più pericolosa. La probabilità che capiti un forte terremoto è alta

Zona 2 - In questa zona forti terremoti sono possibili

Zona 3 - In questa zona i forti terremoti sono meno probabili rispetto alla zona 1 e 2

Zona 4 - E' la zona meno pericolosa: la probabilità che capiti un terremoto è molto bassa



ZONAZIONE SISMICA

QUADRO COMPETITIVO

I SOPRASOLAR NON RICHIEDE PROGETTAZIONE ANTISISMICA

Il paragrafo 7.2.4 delle NTC 2018 dice che qualunque impianto non può essere vincolato alla struttura solo grazie all'attrito.

Per gli impianti fotovoltaici vincolati alla struttura mediante zavorre, solo nel caso di coperture piane, la forza peso della zavorra agisce in direzione perpendicolare al piano della copertura.

Il Soprasolar non agisce grazie al suo peso, come zavorra, ma unicamente per collegamento meccanico tra il supporto stesso e il pacchetto di copertura sottostante.

Il paragrafo non è attinente in alcun modo al prodotto Soprasolar, per cui non è richiesta progettazione sismica a differenza dei sistemi zavorrati.



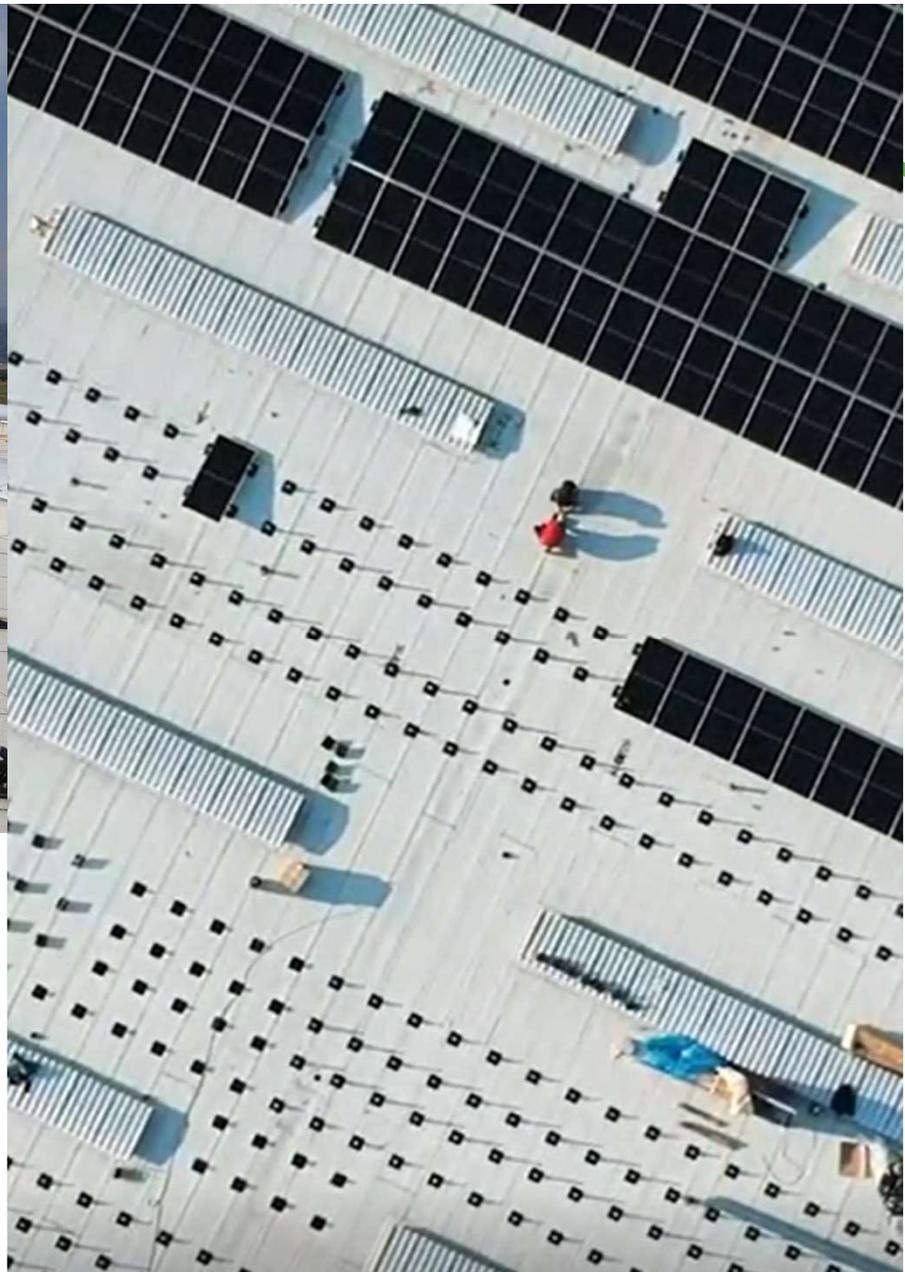
08

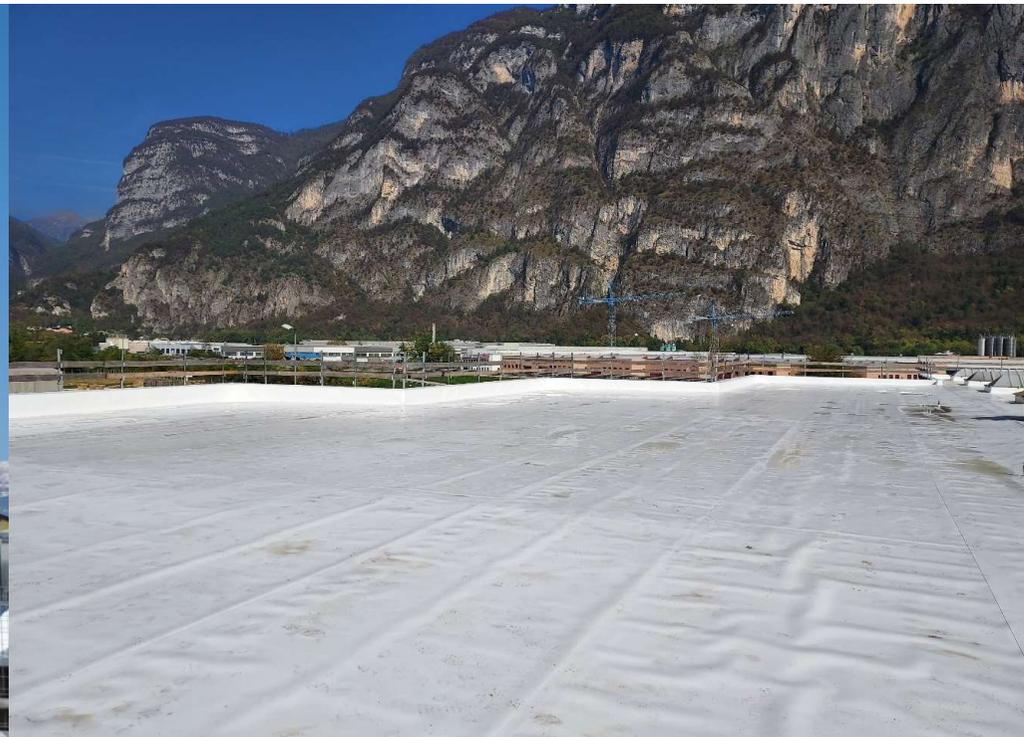
REFERENZE SOPRASOLAR













09

SOFTWARE DI CALCOLO

GRAZIE PER LA VOSTRA ATTENZIONE

PSACCARDO@SOPREMA.IT

soprema.it

Seguici su:

