

# POLIURETANO

Dicembre 2004



organo ufficiale d'informazione ANPE

Associazione Nazionale Poliuretano Espanso rigido



**CONVEGNO ICMQ SULLA CERTIFICAZIONE ENERGETICA**

**RESISTENZA AL FUOCO DI TETTI A FALDA IN LEGNO  
SCHIUME AD ALTA EFFICIENZA PER IL TRASPORTO**

**RECUPERO DI COPERTURA METALLICA AL CENTRO PIAVE  
IL PROGETTO DELL'ARCH. VIETTI PER UN NUOVO BORGO MARINARO  
ISOLAMENTO A SPRUZZO PER IL POLO NAUTICO DI TORRE ANNUNZIATA  
CANALI PREISOLATI PER LA GRANDE DISTRIBUZIONE**

# DUNAPACK™

## DUNAPACK™

EZ-100

Macchina ad erogazione manuale



## Due sistemi per evitare rotture di scatole

## DUNAPACK™

MD-50

Macchina erogatrice a sacchetti



Dall'esperienza nello sviluppo dei poliuretani espansi semirigidi per imballaggio, alla progettazione e realizzazione di macchine erogatrici di ultima generazione.

Due sistemi completi: dagli impianti, ai prodotti, ai materiali di consumo fino agli accessori.

Tutti studiati per rendere rapide ed agevoli le operazioni di imballaggio e per garantire la massima protezione nella manipolazione e trasporto di qualsiasi articolo, anche in condizioni estreme.

Il sistema di imballaggio DUNAPACK™ è:

- Efficace
- Facile
- Veloce
- Economico
- Compatibile con l'ambiente

PROTECTION PROVIDERS



DUNA-Corradini S.r.l.

Via Modena-Carpi, 388 - 41019 Soliera (MO)  
tel. +39 059 893911 fax +39 059 565403  
www.dunacorradini.it - info@dunacorradini.it





**Associazione  
Nazionale  
Poliuretano  
Espanso  
rigido**

Corso Palladio n. 155  
36100 Vicenza

tel. e fax 0444 327206  
www.poliuretano.it  
e-mail:  
anpe@poliuretano.it

## **POLIURETANO**

Quadrimestrale nazionale  
di informazione sull'isolamento termico  
**Anno XVI**  
**n. 7, Dicembre 2004**  
Aut.Trib.VI n. 598 del 7/6/88 - Registro  
Nazionale della Stampa n° 8184 - Po-  
ste Italiane s.p.a. - Sped.in A.P. - D.L.  
353/2003 (conv. in L. 27/02/2004 n°  
46) art. 1, comma 1, DCB Vicenza  
Direttore Responsabile:  
**Gianmauro Anni**  
Redazione: Studioemme Notizie  
Corso Palladio, 155 - Vicenza  
tel. e fax 0444 327206

Tiratura: 28 mila copie  
Editore: Studioemme Srl  
Corso Palladio, 155  
36100 Vicenza - tel 0444. 327206  
Stampa: Tipolitografia Campisi  
Arcugnano (VI)

# **POLIURETANO**

**Dicembre 2004**

---

*Editoriale e Lettere dei lettori* ..... 5

---

## **AMBIENTE**

---

*Prove generali per la certificazione energetica* ..... 6

---

## **FOCUS TECNICI**

---

*Resistenza al fuoco di tetti a falda in legno* ..... 8

---

---

*Schiume ad alta efficienza per il trasporto refrigerato* ..... 12

---

## **PROGETTI & OPERE**

---

*Un nuovo pacchetto per ripristinare la copertura metallica* ... 15

---

---

*Nel golfo di Trieste sorge un nuovo borgo* ..... 19

---

---

*Dalle ceneri del polo siderurgico nasce un sito eccellente della  
nautica* ..... 22

---

---

*Canali preisolati per le strutture logistiche della grande  
distribuzione* ..... 24

---

---

**NEWS** ..... 27

---

---

*Coupon per i lettori* ..... 31

---

*Hanno collaborato a questo numero:*

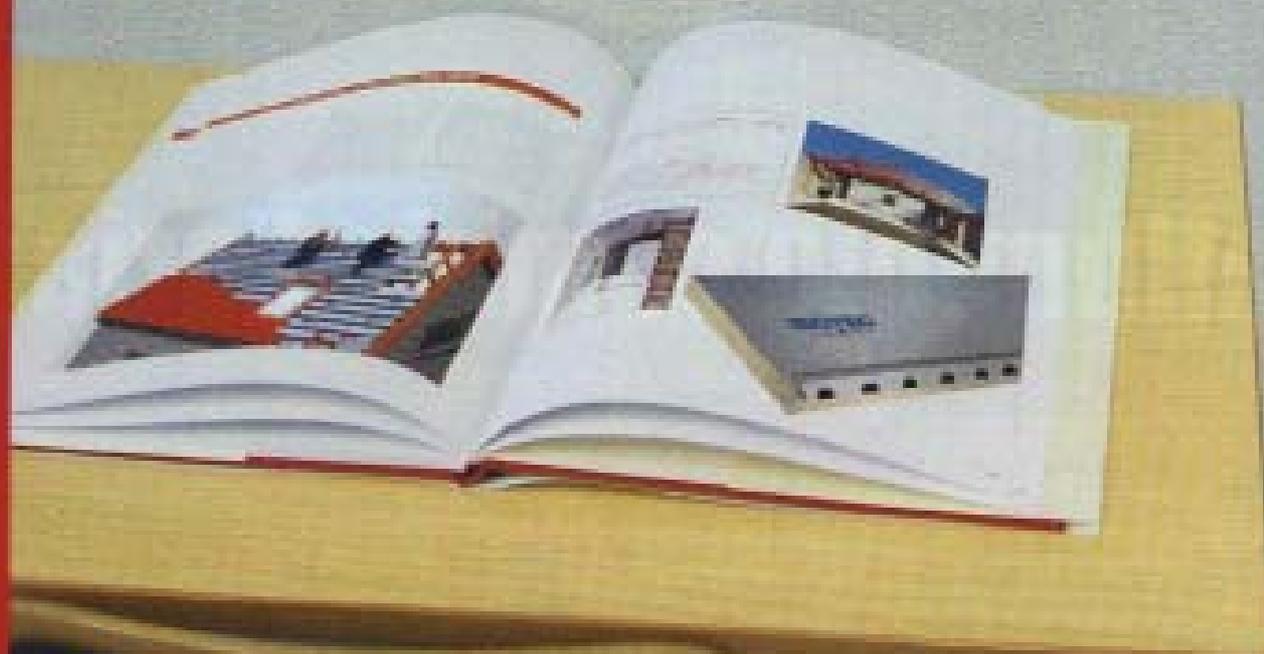
Rita Anni, Luciano Battistella, Aldo Francieri, Massimiliano Motta, Tania Rabarbarin, Sebastiano Spinelli, Antonio Temporin.

**ISOTEC** il "sistema" che sistema il tetto

risparmio fino al  
**40%**  
sulle opere  
d'isolamento



sistema termoisolante sottotegola



Brianteo Plastica spa

Via Piave, 26 - 20040 Corsico (MI) Tel. 0362 5941.1 Fax 0362 59417

www.brianteoplastica.it  
info@brianteoplastica.it

800-554884

**Siamo stati i primi...**

- 20 anni di esperienza,
- oltre 100.000 tetti realizzati con **ISOTEC**,
- non meno di 2.000.000 di persone soddisfatte!

**...per questo tentano di imitarci.**

## EDITORIALE

### Grazie ...

Un grazie caloroso ai tanti lettori che hanno compilato e ci hanno fatto pervenire (magari subendo anche qualche disservizio tecnico per il quale ci scusiamo) il coupon di conferma del loro interesse a ricevere la rivista Poliuretano. Tanti ci hanno anche offerto proposte tematiche e suggerimenti editoriali preziosi per migliorare la qualità e l'interesse dell'informazione.

Il nostro prossimo impegno sarà quindi quello di cercare di adeguare sempre di più i contenuti della rivista alle Vostre aspettative. Già da questo numero abbiamo accolto la proposta di inserire una rubrica dedicata alle "domande e risposte" sul poliuretano e sull'isolamento termico in genere. Una forma di dialogo che presto prenderà anche la forma di un forum, all'interno del sito [www.poliuretano.it](http://www.poliuretano.it), dove l'interscambio di informazioni potrà svolgersi in tempo reale. Tutto questo contando come sempre sulla Vostra collaborazione.

Grazie.



**P.S. Coloro che desiderano continuare a ricevere la rivista, e non hanno inviato il questionario pubblicato sul numero di luglio, possono utilizzare il coupon riportato a pag. 31.**

### Etichetta marcatura CE

*Nelle etichette della marcatura CE è indicato il valore  $\lambda_D$ . Cosa significa? Per alcuni materiali isolanti il valore indicato è peggiore di quello riportato nelle schede tecniche utilizzate per i calcoli e per la redazione dei capitoli...*

(A.F. - Firenze)

Con l'introduzione della marcatura CE i produttori sono tenuti a testare i materiali secondo norme armonizzate (per i materiali isolanti serie UNI EN 131xx). Queste prevedono la dichiarazione di un coefficiente di conducibilità termica ponderato per una durata di esercizio di 25 anni riferibile al 90% della produzione con il 90% di confidenza statistica ( $\lambda_D$ ). La maggior parte delle norme UNI precedentemente utilizzate prevedevano invece la misura della conducibilità termica dopo 90 giorni dalla produzione che comportava l'ottenimento di valori più bassi. Il gruppo di norme EN per i materiali isolanti prevede criteri analoghi di valutazione statistica (numero di test effettuati e dispersione dei risultati); variano invece i metodi di prova per valutare il fenomeno dell'invecchiamento. Le discrepanze da Lei lamentate tra etichetta CE e scheda tecnica sono quindi causate dal fatto che quest'ultima non considerava il fenomeno dell'invecchiamento e/o quello statico. Nel caso del poliuretano

espanso con rivestimenti flessibili la maggior parte dei produttori ha liberamente scelto di dichiarare, nell'etichetta e nelle schede tecniche, il valore di  $\lambda_D$  a partire dal 1998 (ben prima dell'obbligo introdotto dalla marcatura CE); le schede tecniche attualmente in circolazione per questo materiale dovrebbero ragionevolmente essere posteriori a tale data.

Per spiegazioni più dettagliate - sulla marcatura CE: v. Poliuretano - Dicembre 2003 - sulla valutazione dei fenomeni di invecchiamento del poliuretano: v. Poliuretano - n. 2/1997. Le pubblicazioni sono disponibili in formato .pdf nella sezione "Pubblicazioni" del sito [www.poliuretano.it](http://www.poliuretano.it)

### Fuoco e Euroclassi

*Che EUROCLASSE di reazione al fuoco ottiene il poliuretano? (C.V. - Roma)*

Il comportamento al fuoco del poliuretano varia in funzione della composizione della schiuma e della natura degli eventuali rivestimenti. Con il sistema delle EUROCLASSI si ottengono prestazioni che vanno dalla Classe B alla Classe D per prodotti con rivestimenti metallici, dalla Classe D alla Classe E per prodotti con rivestimenti inorganici (fibre saturate o altri) e dalla Classe E alla Classe F per quelli con rivestimenti cartacei.

Per spiegazioni più dettagliate v. Poliuretano - Dicembre 2003

Convegno ICMQ - 5 ottobre 2004 SAIE Bologna

## Prove generali per la certificazione energetica

Rita Anni

Erano talmente in tanti, e soprattutto giovani, gli interessati al terzo convegno organizzato dall'ICMQ sul tema "La certificazione energetica ed ambientale degli edifici: come attuarla?" che la Sala Topazio del Palazzo Affari della Fiera di Bologna non è bastata a contenerli tutti.

Un buon segno: l'interesse per il risparmio energetico e per la riduzione dell'impatto ambientale degli edifici è alto e il tema, di grande attualità, coinvolge anche la futura generazione di progettisti. I presupposti per sperare che dal gennaio 2006 qualcosa cambi nella pratica progettuale e costruttiva italiana ci sono tutti. La Direttiva Europea 2002/91/CE impone che, per almeno determinate tipologie di edifici, gli Stati membri predispongano un sistema di certificazione delle loro prestazioni energetiche, la Legge 10 attende ormai da 14 anni l'attuazione dell'art. 30 che pure prevedeva la certificazione, è in avanzata fase di definizione il quadro normativo di supporto, ed infine è cresciuta la sensibilità collettiva verso i temi energetici ed ambientali e si assiste al moltiplicarsi, a livello locale, di iniziative energeticamente virtuose su base più o meno volontaria.



Eppure, nonostante il contesto favorevole, aleggia ancora una sorta di disincantata sfiducia sulla possibilità che, sia pure sotto la spinta dell'Europa, anche l'Italia possa uniformarsi in tempi brevi agli standard costruttivi energeticamente efficienti in vigore già oggi in tanti Paesi europei. Il nostro quadro legislativo è complesso: l'opportunità offerta dagli obblighi della Direttiva di aggiornare e armonizzare l'intero impianto legislativo in tema di efficienza energetica delle costruzioni richiede il "concerto" di molti Ministeri (Attività Produttive, Ambiente e Territorio,

Infrastrutture e Trasporti) e la condivisione del metodo degli Enti Locali (Regioni e Province autonome) alle quali il decreto Bassanini ha affidato il potere legislativo sul tema della certificazione. Il futuro decreto legislativo, al quale sta lavorando un'apposita Commissione istituita dal Ministero delle Attività Produttive, varrebbe quindi su tutto il territorio nazionale fino all'adozione di decreti regionali di recepimento e potrebbe configurarsi come un "decreto qua-

## SISTEMA EDIFICIO - SCHEMA DI CLASSIFICAZIONE TEMPORANEA DEGLI EDIFICI IN BASE AL FABBISOGNO DI CALORE PER RISCALDAMENTO "FC"

zona climatica E – da 2100 a 3000 Gradi Giorno

<b>Livello A</b>	<b><math>FC \leq 30 \text{ Kwh}/(\text{m}^2\text{a})</math></b>
<b>Livello B</b>	<b><math>30 &lt; FC \leq 50 \text{ Kwh}/(\text{m}^2\text{a})</math></b>
<b>Livello C</b>	<b><math>50 &lt; FC \leq 70 \text{ Kwh}/(\text{m}^2\text{a})</math></b>
<b>Livello D</b>	<b><math>70 &lt; FC \leq 100 \text{ Kwh}/(\text{m}^2\text{a})</math></b>
<b>Livello E</b>	<b><math>100 &lt; FC \leq 130 \text{ Kwh}/(\text{m}^2\text{a})</math></b>
<b>Livello F</b>	<b><math>130 &lt; FC \leq 160 \text{ Kwh}/(\text{m}^2\text{a})</math></b>
<b>Livello G</b>	<b><math>FC &gt; 160 \text{ Kwh}/(\text{m}^2\text{a})</math></b>



dro" con norme provvisorie riferite a:

- Fabbisogno di energia primaria espresso in kWh/m<sup>2</sup>anno
- Isolamento dell'involucro caratterizzato dalle trasmittanze delle superfici opache e trasparenti con valori limite per le nuove costruzioni e le ristrutturazioni (su questo tema la Commissione istituita presso il Ministero delle infrastrutture e dei trasporti sta ipotizzando una gradualità applicativa)
- sostituzione generatore di calore
  - manutenzione e ispezioni impianti termici

Senza intoppi, l'intero iter potrebbe concludersi in tempi compatibili con quelli previsti dalla Direttiva; dobbiamo quindi solo sperare che il prossimo Decreto non diventi un "quadro" come la Legge 10, più simile in realtà a una cornice vuota rimasta priva di re-

ali ed efficaci ricadute sulle pratiche costruttive.

Intanto, nell'attesa di una definizione a valenza nazionale e europea delle modalità della certificazione, alcune "prove generali" volontarie sono già state fatte: il marchio "Casa Clima" della Provincia di Bolzano, lo schema di certificazione "Sistema Edificio" messo a punto e testato dall'ICMQ in oltre tre anni di studi che hanno coinvolto imprese, progettisti, enti di normazione, pubbliche amministrazioni e università.

Lo schema di certificazione proposto da ICMQ è un sistema di tipo prestazionale (considera le prestazioni dell'edificio, valutando anche quelle dei suoi subsistemi, in relazione a dei requisiti, prefissati da norme o leggi o da richieste del mercato), può essere applicato in modo modulare a singoli requisiti o fasi di realizzazione dell'edificio ed è dina-

mico in quanto può facilmente essere adattato sia all'evoluzione delle esigenze che ad altri requisiti. Si prevede una classificazione delle prestazioni per fasce con un livello minimo che coincide con le leggi o prescrizioni vigenti; il marchio "SISTEMA EDIFICIO" viene attribuito solo a livelli prestazionali elevati.

Il "Sistema Edificio" propone una scala di prestazioni energetiche, espresse in kWh/m<sup>2</sup>anno, simile a quella del marchio Casa Clima con livelli di eccellenza attribuiti fino a consumi inferiori a 70Kwh/m<sup>2</sup>a.

Se queste, condivise, valutazioni dovessero essere applicate al patrimonio edilizio italiano il livello ottenibile sarebbe un poco edificante "G".

Per questo è urgente che la certificazione energetica venga al più presto resa obbligatoria; solo così il cittadino avrà gli strumenti necessari per scegliere, acquistando o ristrutturando una casa, di risparmiare energia e inquinare di meno.

Per saperne di più:

Raccomandazione CTI: "Prestazioni energetiche degli edifici. Climatizzazione invernale e preparazione acqua calda per usi igienico-sanitari".  
<https://www.cti2000.it> (area download)

<http://www.icmq.org> (disponibili gli atti del convegno in formato .pdf)

<http://www.casaclima.info>

## Prove di comportamento al fuoco di strutture edilizie isolate con schiume poliuretatiche

# Resistenza al fuoco di tetti a falda in legno

a cura della Commissione Tecnica ANPE

### **Protezione passiva dal rischio incendi**

Come è noto per la valutazione del livello di protezione passiva degli edifici dal rischio incendio vengono prese in considerazione le prestazioni di:

- reazione al fuoco dei materiali utilizzati
- resistenza al fuoco delle strutture portanti e degli elementi di compartimentazione (porte, pareti tagliafuoco, ecc.).

Per i prodotti isolanti in poliuretano espanso rigido viene valutata la reazione al fuoco, cioè "il loro grado di partecipazione al fuoco al quale sono sottoposti" (D.M. 16/2/82). La reazione al fuoco dei materiali (\*) (valutata fino ad oggi secondo diversi metodi di prova adottati dai singoli Paesi e, da domani, secondo metodi unificati a livello europeo) è uno strumento di protezione passiva nei confronti delle fasi iniziali dell'incendio, innesco e sviluppo; nella fase di incendio generalizzato è invece essenziale definire le caratteristiche di resistenza al fuoco delle strutture.

(\*) Con particolare riferimento ai prodotti in poliuretano espanso rigido, il tema della reazione al fuoco è stato affrontato nei seguenti articoli apparsi su POLIURETANO:

La marcatura CE e la reazione al fuoco dei materiali - Dicembre 2003

Condotte preisolate: cosa succede se dentro c'è il fuoco - Dicembre 2002

Comportamento al fuoco - 2/94

Dal Decreto Ministeriale 30/11/1983  
**"Termini, definizioni generali e simboli grafici di prevenzione incendi"**

### **Resistenza al fuoco.**

Attitudine di un elemento da costruzione (componente o struttura) a conservare - secondo un programma termico prestabilito e per un tempo determinato - in tutto o in parte: la stabilità «R», la tenuta «E», l'isolamento termico «I», così definiti:

- stabilità: attitudine di un elemento da costruzione a conservare la resistenza meccanica sotto l'azione del fuoco;
- tenuta: attitudine di un elemento da costruzione a non lasciar passare né produrre - se sottoposto all'azione del fuoco su un lato - fiamme, vapori o gas caldi sul lato non esposto;
- isolamento termico: attitudine di un elemento da costruzione a ridurre, entro un dato limite, la trasmissione del calore.

Pertanto: - con il simbolo «REI» si identifica un elemento costruttivo che deve conservare, per un tempo determinato, la stabilità, la tenuta e l'isolamento termico; - con il simbolo «RE» si identifica un elemento costruttivo che deve conservare, per un tempo determinato, la stabilità e la tenuta; - con il simbolo «R» si identifica un elemento costruttivo che deve conservare, per un tempo determinato, la stabilità.

**In relazione ai requisiti dimostrati gli elementi strutturali vengono classificati da un numero che esprime i minuti primi.**

Per la classificazione degli elementi non portanti il criterio «R» è automaticamente soddisfatto qualora siano soddisfatti i criteri «E» ed «I».

## Resistenza al fuoco: come valutarla

Il documento normativo nazionale su cui si fonda la valutazione della resistenza al fuoco degli elementi costruttivi è la Circolare del Ministero dell'Interno n. 91 del 14 settembre 1961 elaborata per fabbricati con struttura in acciaio e, nella pratica, estesa anche ad altre tipologie. La Circolare descrive il **metodo sperimentale** (basato su una prova in forno a curve unificate di temperature) e offre **valori tabellari** di resistenze termiche per spessori definiti di strutture edilizie. In tempi più recenti sono stati elaborati inoltre **metodi di calcolo analitici** (UNI 9502 per le strutture in cemento, UNI 9503 per quelle in acciaio, UNI 9504 per strutture lignee) che determinano le prestazioni sulla base di modelli matematici. I metodi analitici sono anche alla base degli EUROCODICI (ENV - norme europee volontarie in fase di recepimento) elaborati dal CEN a partire dagli anni '90. Alla resistenza al fuoco si riferisce la parte 2-2 dell' Eurocodice 1 "Azioni sulle strutture - Azioni sulle strutture esposte al fuoco" e le parti 1 e 2 degli Eurocodici 2, 3, 4, 5, 6 e 9, che definiscono le procedure per determinare sollecitazioni e resistenza all'azione dell'incendio delle strutture individuate dal codice.

### Resistenze termiche tabellari riportate dalla Circolare 91 del 14/9/1961

8.1 Pareti divisorie interne - Spessori minimi ai fini della loro designazione come pareti tagliafuoco

#### SPESSORE DELLE PARETI TAGLIAFUOCO

Tipo di parete	spessore minimo in cm. escluso l'intonaco				
	15	30	45	60	90
<b>Resistenza al fuoco minuti primi</b>					
laterizi pieni con intonaco normale	6	13	13	13	26
laterizi piani con intonaco isolante	6	6	6	13	13
laterizi forati con intonaco normale	6	10	14	20	30
laterizi forati con intonaco isolante	6	6	6	10	10
calcestruzzo normale	8	8	10	10	10

8.2 Solai esclusi quelli combustibili - Valori minimi ammissibili degli spessori dei solai resistenti al fuoco (lo spessore minimo è comprensivo della cappa del pavimento non combustibile e del soffitto quando è applicato alla soletta, espresso in cm.)

#### SPESSORI DI SOLAI

Tipo di solaio	15	30	45	60	90
soletta in c.a. con intonaco normale (1,5 cm)	10	10	12	14	16
soletta in c.a. con intonaco isolante (1,5 cm)	10	10	12	14	14
soletta in c.a. con soffitto sospeso	8	8	10	12	12
solaio in laterizio armato con intonaco normale (1,5 cm)	16	16	20	24	24
solaio in laterizio armato con intonaco isolante (1,5 cm)	14	14	18	18	20
solaio in laterizio armato con soffitto sospeso	12	12	16	16	18
elementi in c.a. precompresso con int. normale (1,5 cm)	16	16	20	24	24
elementi in c.a. precompresso con int. isolante (1,5 cm)	14	14	18	20	24
elementi in c.a. precompresso con soffitto sospeso	12	12	16	16	18

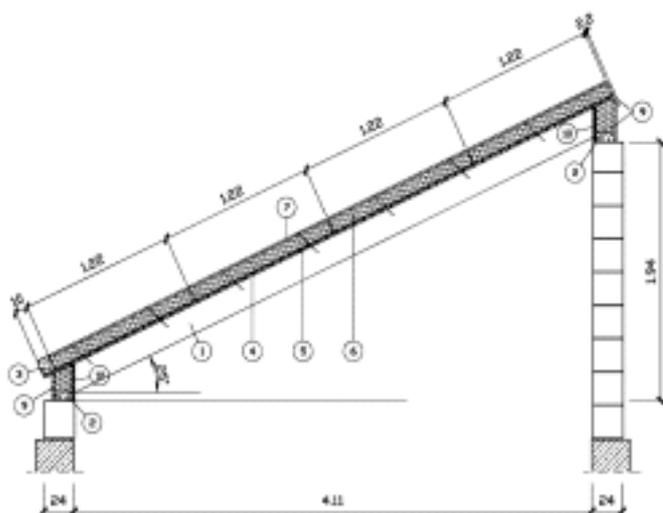
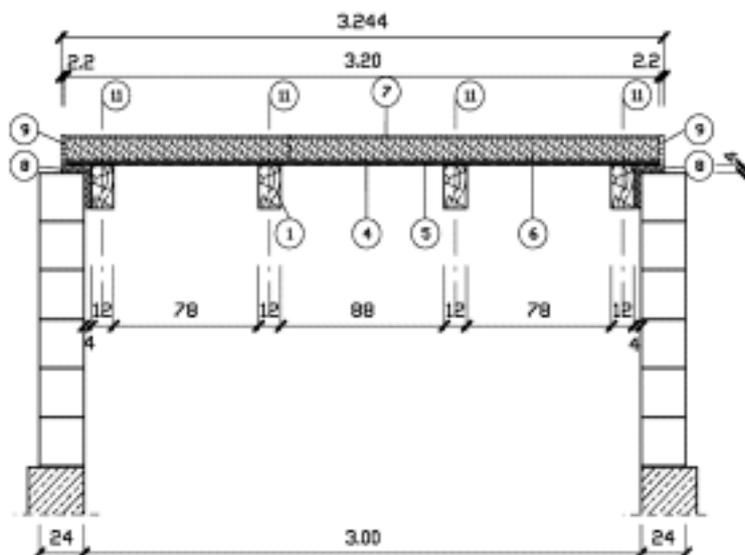
Sia i metodi sperimentali che quelli analitici presentano vantaggi e svantaggi con le inevitabili approssimazioni di metodi di prova e/o di valutazioni che coinvolgono fenomeni complessi e scarsamente prevedibili nel loro sviluppo come sono gli incendi.

### Il progetto di ricerca BING

Nell'ambito delle attività di ricerca BING (Federazione Europea delle Associazioni del Poliuretano Espanso rigido) si è concluso nel primo trimestre del 2004 un progetto finalizzato ad individuare la resistenza al fuoco di coperture inclinate in legno isolate con schiume poliuretatiche.

Lo scopo principale del progetto era quello di evidenziare come il particolare tipo di combustione del poliuretano espanso, per certi versi simile a quello del legno, con una carbonizzazione progressiva del materiale senza fusioni o gocciolamenti tipici della maggior parte delle materie plastiche, potesse contribuire a raggiungere un buon livello di resistenza al fuoco in scenari di prova realistici.

La ricerca è stata condotta in collaborazione con l'IVPU, associazione tedesca dei produttori di poliuretano espanso rigido, in ragione della particolare diffusione dei tetti a falda in legno nell'edilizia residenziale di tutti i paesi di area



## Legenda e descrizione materiali e montaggio:

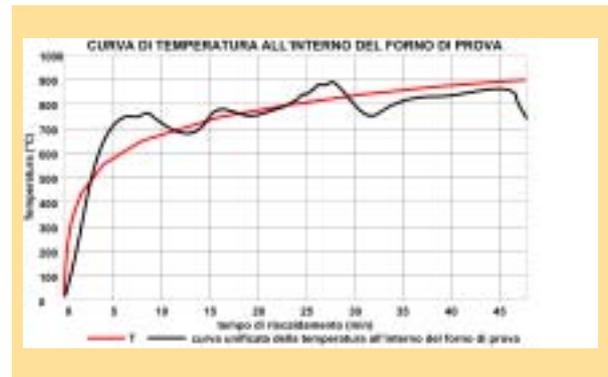
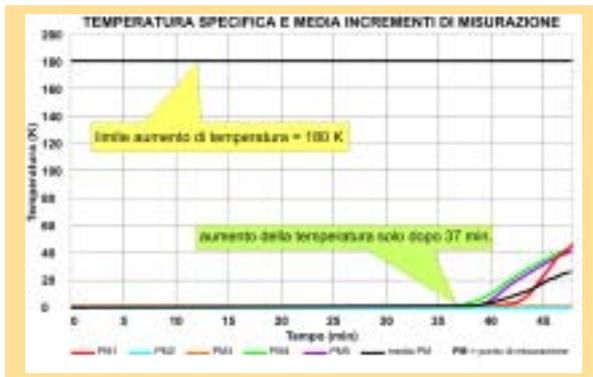
- 1 travi, legno tenero, dimensioni conformi ai requisiti statici (DIN 4102 tabella 74) 120 x 200 mm
- 2 colmo e piede arcarecci, legno tenero, 140 x 70 mm
- 3 asse fascia, legno tenero, 100 x 122 mm
- 4 cassaforma in legno, legno tenero, 19 mm
- 5 strato di diffusione del vapore in materiale plastico
- 6 pannelli in schiuma poliuretanic (PIR) DIN EN 13165 spessore 100 mm, entrambi i lati rivestiti in alluminio da 50 µ
- 7 pannelli in fibra di legno, spessore 22 mm, fissati con viti conformi da 1 lato
- 8 giunti, fra tavolato e fianchi della trave e muratura, larghi approssimativamente 40 mm riempiti con lana minerale, 30 kg/m<sup>3</sup>
- 9 pannelli in fibra di legno, spessore 22 mm, fissati con viti da 220 mm
- 10 pannelli in cartongesso conformi alla norma DIN 18180, 2 x 12.5 mm di spessore
- 11 viti di fissaggio specifiche per sistemi isolanti

germanica. Come partner scientifico per l'esecuzione delle prove è stato selezionato l'istituto MFPA Leipzig GmbH, laboratorio specializzato nelle prove di resistenza al fuoco con particolari esperienze nella valutazione di strutture in legno.

## Metodo di prova

La prova è stata condotta nel febbraio del 2004 secondo le modalità previste dalla (DIN - UNI) EN 1365 per determinare la resistenza all'incendio dei solai e delle coperture esposte al fuoco, secondo quanto indicato nella EN 1363-1. Ricordiamo che le norme comunitarie EN sono destinate a sostituire le norme nazionali non appena siano recepite dagli stati membri, che le adottano antepoendo alla sigla EN quella dell'ente di normazione nazionale, e siano richiamate da una norma di prodotto a fini della Direttiva Costruzioni e della marcatura CE.

La struttura sottoposta a prova (v. schema e legenda a lato) è una tipica copertura a falda inclinata di 25° su struttura in legno. L'isolamento termico è stato realizzato con pannelli in schiuma PIR di 100 mm di spessore con rivestimento in alluminio goffrato. Tra pannello isolante e assito in legno è stato interposto, seguendo una pratica comune, un strato in poliestere con funzione di diffusione del vapore.



## I risultati - REI 45

Durante la prova i parametri sono stati valutati sia mediante l'osservazione dell'operatore che attraverso le misure rilevate dal sistema di termocoppie posizionate sul campione. Il rapporto di prova che attribuisce, sia al campione valutato che a strutture simili per conformazione, la Classe **REI 45**, evidenziano questa tempistica:

- 00' inizio della prova
- 21' le fiamme attraversano il tavolato in legno, i pannelli isolanti sono esposti direttamente all'attacco del fuoco
- 37' modesto incremento della temperatura

sull'estradosso

- 41' modesto rilascio di fumi attraverso i giunti
- 46' fine del test.

La documentazione fotografica riporta immagini riferite a:

- 1) estradosso della copertura con il carico previsto
- 2) intradosso in tavolato in legno
- 3) rilascio di fumi al 41' di prova
- 4) intradosso al termine del test
- 5) particolare della struttura danneggiata dal fuoco in corrispondenza della trave. Da notare lo spessore di schiuma ancora intatta.



## L'impatto economico ed ambientale dei nuovi espandenti

# Schiume ad alta efficienza per il trasporto refrigerato

*Massimiliano Motta - Sebastiano Spinelli*

Dall'inizio dell'anno 2004 è d'obbligo nella Comunità Europea, anche nel settore della carrozzeria isoterma, l'uso di schiume poliuretamiche espanse con i nuovi espandenti eco-compatibili. La messa al bando degli agenti espandenti direttamente dannosi per lo strato di ozono costituisce certamente un'iniziativa encomiabile, ma è necessario considerare anche gli aspetti negativi che tale scelta implica dal punto di vista dei consumi energetici.

Nella storia dell'umanità, dagli albori all'era industriale, la produzione di energia è sempre stata connessa all'uso di combustibili fossili (legno, carbone, gas e derivati petroliferi) per alimentare bruciatori (fuochi, caldaie a vapore, motori a combustione interna).

I sistemi che attualmente si adottano per la produzione di energia non sono sostanzialmente diversi da quelli usati nel lontano passato, ma ne costituiscono una semplice ottimizzazione: ci troviamo, in sostanza, in una moderna "età del fuoco".

### ***Gli inevitabili costi delle scelte ambientali***

La fonte energetica principale nel settore dei trasporti è costituita da carburanti di origine petrolifera, la cui combustione genera emissione di anidride carbonica (CO<sub>2</sub>), gas non tossico per l'uomo, ma considerato la principale causa del famigerato "effetto serra" (surriscaldamento del globo terrestre). Un aumento dei consumi

di combustibili petroliferi ha dunque l'inevitabile conseguenza di un ingente impatto ambientale. Un esempio: dal 7 agosto 2003 è scattato l'obbligo di accendere i fari 24 ore su 24 su autostrade e strade extraurbane principali, a doppia carreggiata e con limite di velocità di 110 km/h. Senz'ombra di dubbio la finalità del legislatore di aumentare la sicurezza sulla strada è nobile ed apprezzabile, ma inevitabilmente comporta un notevole impatto ambientale dovuto al maggior consumo di carburante con un conseguente aggravio dei costi a carico dei cittadini.

Un approfondito studio dell'istituto confederale svizzero "Eth Zurigo 2001" evidenzia come l'utilizzo dei fari secondo la suddetta normativa porterà ad un incremento dei consumi di carburante pari a ¼ di litro ogni 100 km percorsi; ciò si tradurrebbe in un aumento delle emissioni di CO<sub>2</sub> su scala nazionale nell'ordine di 3.2 milioni di tonnellate annue. In termini di costi per l'utente, ciò implica una spesa aggiuntiva che varia tra gli 0.25 e gli 0.3 €/100 km a seconda del tipo di carburante utilizzato. Quindi per un utente con una percorrenza media di 30.000 km/anno, di cui circa il 60% ipoteticamente percorsi di giorno, l'esborso aggiuntivo per mantenere i fari accesi è stimabile intorno ai 55 €/anno.

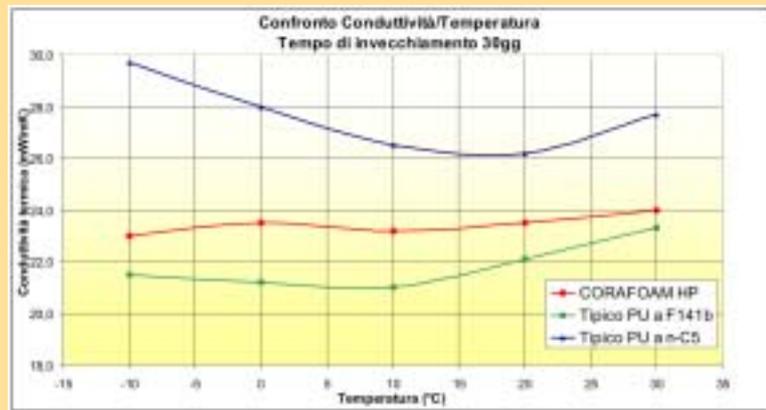
Analogamente, nel settore della carrozzeria isoterma l'attuale legislazione internazionale in materia di gas espandenti incide negativamente sui costi operativi dei gruppi frigoriferi, in

Tabella 1 - Conducibilità termica dei principali agenti espandenti

ESPANDENTE	$\lambda$ gas 25 °C (mW/mK)
CFC 11 *	8,7
HCFC 141b *	9,7
n-pentano	15,0
ciclo-pentano	12,0
iso-pentano	15,0
HFC 365 mfc	10,6
HFC 245fa	12,2
HFC 134a	13,6
CO <sub>2</sub>	16,6

termini di aumento dei tempi di funzionamento. La messa al bando del Freon 141/B, pur nel tentativo di salvaguardare lo strato di ozono atmosferico, ha decretato infatti la necessità di adottare per i prodotti espansi agenti espandenti con minori prestazioni isolanti ed economicamente più onerosi. Le proprietà isolanti, in termini di conducibilità termica  $\lambda$ , sono riportati nella tabella 1: di conseguenza, le nuove schiume poliuretaniche presentano una riduzione dell'efficienza di isolamento che varia, in funzione del tipo di espandente, dal 5 al 20%. Ciò comporta uno svantaggio in termini di maggiori consumi energetici da parte del gruppo frigorifero e, di conseguenza, in termini di maggiori emissioni di CO<sub>2</sub>. Considerando per un semirimorchio un impegno medio del gruppo frigorifero di circa 2000 h/anno, la differenza di prestazioni isolanti fra schiume espansi a

Grafico 1 - Prestazioni isolanti



HCFC 141b e schiume standard attuali ( $\Delta=20\%$ ) può comportare un'incremento dei costi anche di 600-700,00 €/anno.

### **La ricerca e lo sviluppo di nuove schiume efficienti**

Per limitare questi effetti legati alla conducibilità termica dei nuovi espandenti, Duna-Corradini, da sempre sensibile alle esigenze del settore, ha indirizzato le proprie attività di ricerca allo scopo di minimizzare gli svantaggi derivanti dall'uso dei nuovi espandenti ecologici. L'esperienza quarantennale del gruppo DUNA e gli ingenti investimenti in ricerca e sviluppo hanno consentito la realizzazione di nuovi prodotti che conciliano efficienza applicativa ed eco-compatibilità.

La qualità dei materiali impiegati e le specifiche lavorazioni ad essi applicate, attribuiscono ai nuovi prodotti Corafoam® HP prestazioni isolanti di

gran lunga superiori ai tradizionali prodotti a pentano (grafico 1).

**L'impiego della schiuma Corafoam® HP, in sostituzione di una schiuma standard, incide marginalmente sul costo della cassa di un semirimorchio ma determina un risparmio sui costi energetici e di gestione di almeno 400,00 €/anno, all'attuale costo del gasolio.**

A fronte dei costanti aumenti dei costi energetici, richiede che il proprio semirimorchio sia isolato con gli speciali espansi DUNA-Corradini sarà sempre più sinonimo di convenienza, efficienza e rispetto per l'ambiente.

#### Bibliografia:

- R.B. Bird, W.E. Stewart, E.N. Lightfoot – "Fenomeni di trasporto"
- Piemmenews, 19/08/2003
- ATP Specifications
- ACI, "Annuario Statistico 2004"
- DUNA-Corradini, "Principi generali sull'isolamento termico"

Un solo prodotto che  
impermeabilizza ed isola  
contemporaneamente?

# Puretan® 50

ti spruzziamo la soluzione.



Puretan 50 è un poliuretano a celle chiuse ad alta densità che impermeabilizza ed isola contemporaneamente. È un rivestimento continuo applicabile nello spessore desiderato. È ottenuto mediante spruzzatura in luogo con macchine ad alta tecnologia.

**I principali impieghi sono:**

Impermeabilizzazione ed isolamento termoacustico per coperture a vista, per sottopavimenti, sottotegola, tetto giardino, pareti solai e fondazioni. Isolamento a cappotto, finito con intonaco tradizionale.

**I vantaggi sono molteplici:**

- È un prodotto termo-impermeabile.
- È l'unico prodotto omogeneo la cui struttura molecolare permette di avere contemporaneamente impermeabilità ed isolamento termo-acustico in continuo.
- Resistenza eccellente alla compressione e alla trazione.

- Rapidità di applicazione.
- Resistenza nel tempo.
- Eliminazione dei ponti termici in quanto è applicato senza interruzione di continuità.
- Notevole permeabilità ai vapori.
- Eliminazione della barriera ai vapori.
- Adattabilità a qualsiasi forma del piano di posa.
- Nessuna difficoltà di applicazione in corrispondenza dei pluviali, lucernari, torrioni, raccordi con pareti verticali.
- Adesione eccellente tale da fare corpo unico con quasi tutti i materiali: ferro, cemento, laterizio, fibrocemento, legno, bitume, vetro, vetroresina, ecc.
- Resistenza agli agenti acidi, a solventi e idrocarburi.
- Resistenza all'atmosfera marina e industriale.
- Inattaccabilità da parte di funghi e microrganismi.
- Possibilità di facili riprese e riparazioni nel caso di danneggiamenti accidentali.



**UNI EN ISO 9001-2000: uno standard qualitativo.**

La TECNOPUR, per il controllo l'applicazione del poliuretano su processo di produzione il cui controllo è determinante per il risultato qualitativo, ha provveduto a mettere in atto un **MANUALE DELLE QUALITÀ** secondo la norma UNI EN ISO 9001-2000 cert. n° 982251.

Il processo applicativo del prodotto Puretan® è qualificato dal BUREAU VERITAS (cert. N°17012 data 25/04/92).

**UNI EN ISO 14001 Sistema di gestione ambientale:**

La politica della qualità della TECNOPUR consiste elementare essenziale la Gestione Ambientale, pertanto tutte le attività sono svolte in modo ecologico secondo un Sistema di Gestione Ambientale verificata ISO 14001 cert. n° 98062/1.

# TECNOPUR

80144 NAPOLI - Via Caserta al Bravo, 184  
Tel. 081/738.36.00 - Fax 081/738.38.73

Internet: [www.tecnopur.com](http://www.tecnopur.com)  
E-mail: [tecnopur@tecnopur.com](mailto:tecnopur@tecnopur.com)

Se desideri ricevere maggiori informazioni compila il coupon allegato e trasmettilo via fax alla TECNOPUR al n. 081.7383873

Nome: \_\_\_\_\_ Indirizzo: \_\_\_\_\_

C.a.p.: \_\_\_\_\_ Città: \_\_\_\_\_ Prov.: \_\_\_\_\_ Tel.: \_\_\_\_\_ Fax: \_\_\_\_\_

Professione: \_\_\_\_\_ E-Mail: \_\_\_\_\_ Part. IVA: \_\_\_\_\_

# Un nuovo pacchetto per ripristinare la copertura metallica

*Luciano Battistella*



Il Centro Piave, inaugurato nel 1995 con una superficie coperta di oltre 14.000 metri quadrati è una nevralgica struttura commerciale polifunzionale del territorio di San Donà di Piave (Treviso).

Il rinnovamento delle coperture del Centro "Piave" si inserisce nell'ambito dei lavori di ampliamento e parziale ristrutturazione di cui l'esteso complesso è stato oggetto tra il 2003 e il 2004.

Il ripristino della funzionalità

del pacchetto di copertura si rendeva necessario a causa del verificarsi di gravi fenomeni di infiltrazione, nonché al fine di aumentarne il potere coibente, che si presentava inadeguato alle esigenze della struttura.

Allo stato originario, infatti, il manto di copertura era costituito da pannelli sandwich in poliuretano con profilo superiore in lamiera grecata, ma interrotto in molti punti dalla presenza di corpi ed elementi

tecnici in elevazione (lucernari, sfiati, condutture, piastre di appoggio di apparecchiature impiantistiche), che costituivano altrettanti punti di discontinuità in grado di permettere copiose infiltrazioni di acqua piovana e di creare notevoli ponti termici; lo stesso spessore coibente dei pannelli si era peraltro rivelato insufficiente e sottodimensionato.

L'intervento, affidato all'Arch. Roberto D'Avanzo dello Studio Proteco S.c.r.l. di San



Donà di Piave, ed eseguito dalla Ditta Tecnocoperture di Resana, è stato condotto, nella prima fase dei lavori, su una superficie di circa 8.000 mq. In primo luogo si è eseguita la posa in opera di elementi in polistirene espanso, apposi-

tamente sagomati, tra gli spazi vuoti della greccatura dei pannelli esistenti, di cui pertanto non si è resa necessaria la rimozione, che avrebbe arrecato gravi disagi all'organizzazione del Centro Commerciale.

## Ampliamento e ristrutturazione parziale CENTRO COMMERCIALE PIAVE San Donà di Piave (TV)

Committente/Proprietà:

Nova Immobiliare Srl

Committente/Conduttore:

Centro Piave Srl

Progettazione:

Arch. Roberto D'Avanzo

Proteco S.c.r.l.

San Donà di Piave (TV)

Opere di coibentazione e impermeabilizzazione

Tecnocoperture

Resana (TV)

Sul piano di appoggio omogeneo così creato è stato posato il nuovo strato coibente, formato da pannelli STIFERITE CLASS B dello spessore di 30 mm, fissati meccanicamente alla greccatura sottostante.

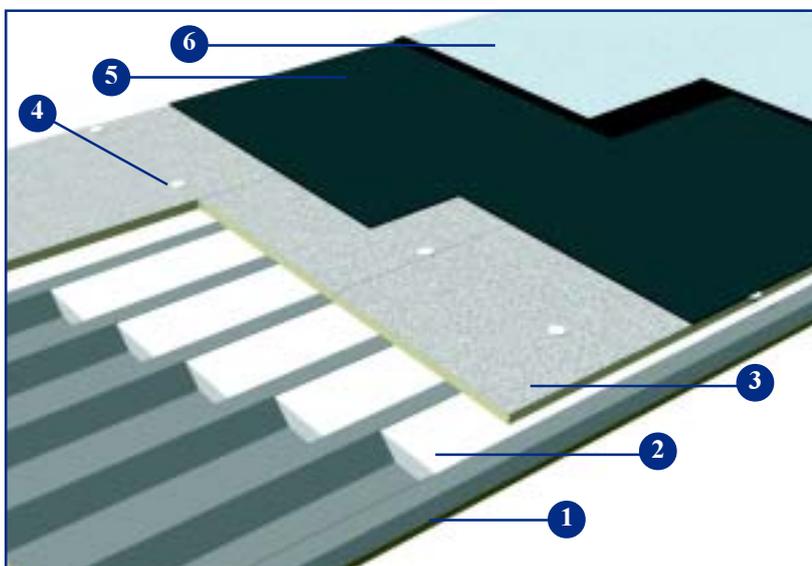
Le particolari caratteristiche dei pannelli CLASS B in schiuma Polyiso – resistenti ad elevate temperature di esercizio, che per punte di breve periodo possono raggiungere anche i 200°C – hanno permesso la successiva posa in opera a caldo di un doppio strato di guaine bituminose armate in poliestere delle quali quella a vista con superficie autoprotetta da scaglie di ardesia (spessore del manto impermeabile 4mm +4,5 kg/mq).

La sigillatura dei teli è avvenuta mediante sfiammatura e



fusione dei margini: quest'operazione sottopone sia lo strato isolante che il rivestimento ad un forte shock termico che risulta ben tollerato sia dalla schiuma polyiso (che anche ad elevate temperature non subisce deformazioni o riduzioni puntuali dello spessore) che dallo speciale rivestimento in fibra di vetro bitumata che protegge la faccia superiore del pannello.

Grazie a questo tipo di posa si è potuta garantire una assoluta impermeabilizzazione della copertura, anche nelle zone di maggiore discontinuità che richiedono un gran numero di saldature, senza per questo pregiudicare l'uniformità dello spessore e quindi delle capacità coibenti dello strato isolante.

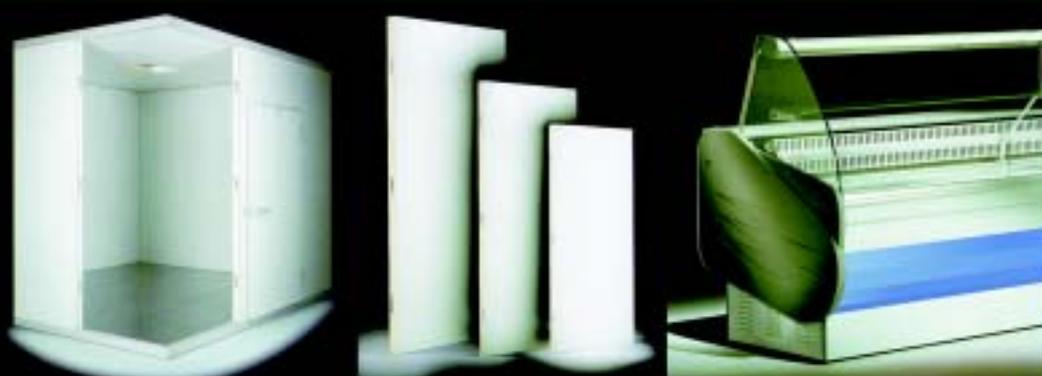


#### Stratigrafia:

- 1 Copertura in lamiera
- 2 Listello in polistirene espanso
- 3 Pannello Class B in schiuma Polyiso rivestito da fibra minerale bitumata
- 4 tasselli di fissaggio
- 5 guaina bituminosa armata in poliesteri spessore 4 mm
- 6 guaina bituminosa armata in poliesteri con superficie autoprotetta da scaglie di ardesia (peso 4,5 kg/mq)

**SITI COMP**  
*SISTEMI POLIURETANICI*

L'ESPERIENZA,  
nei Sistemi Poliuretanic  
al Vostro Servizio



STIF Spa via Brentelle 11 31037 Ramon di Loria (TV) - ITALY  
Phone: ++ 39 0423 456393-456394 - Fax : ++ 39 0423 456389  
e-mail: [info@siticomp.it](mailto:info@siticomp.it) - [www.siticomp.it](http://www.siticomp.it)

# Nel golfo di Trieste sorge un nuovo borgo

*Aldo Francieri*



## *Il contesto*

Sulla Baia di Muggia, a poche miglia marine dai moli di Trieste, e in prossimità del confine con la Slovenia, si affaccia l'approdo di Porto San Rocco, rada sicura e perfettamente attrezzata per la nautica da diporto, con i suoi 500 ormeggi situati in posizione strategica per le rotte verso le isole e le coste della Dalmazia, ma anche eccellente base di partenza per chi volesse raggiungere la città di Trieste o l'altopiano carsico.

Qui, grazie ad un antico vincolo sui terreni istituito nell'Ottocento dall'Impero Austro-Ungarico, è stato possibile realizzare, nell'ambito di un organico piano di risanamento della zona balneare promosso dal Comune di Muggia, il nuovo Borgo di Porto San Rocco.

## *Il nuovo borgo*

Tra le fasi di questa riorganizzazione si inserisce la costruzione di un grande complesso edilizio residenziale destinato ad ospitare, oltre a circa 170 unità abitative di superficie variabile dai 45 ai 120 mq con finiture di particolare qualità, una serie di botteghe con portici e vetrine, un bar con annessa piscina e un porticciolo per imbarcazioni a vela e a motore di piccole e medie dimensioni.

Il progetto è l'ultimo che porta la firma prestigiosa dell'arch. Luigi Vietti (autore di tanti progetti per il turismo più esclusivo in Costa Smeralda, Cortina, Portofino, ecc., e scomparso nel 1998) ed è stato successivamente sviluppato dallo Studio S.E.C. di Treviso, su commissione della Società "Porto San Rocco S.p.a" di Pordenone, e realizzato dalla ditta Setten Genesis S.r.l. di Oderzo (TV). L'ispirazione proviene dai borghi marinari della tradizione italiana, dove l'archi-

tettura spontanea ha nei secoli generato stradine, sottopassi, vicoli e portici che si intersecano tra loro, aprendosi tra gli edifici in giardini, piazzette, corticelle private. La distribuzione dei vari edifici, che si affacciano con pergolati in legno e terrazze sull'ampia passeggiata lungomare, sul porto e sui percorsi interni – resi esclusivamente pedonali, grazie al garage interrato con centinaia di posti auto – contribuisce ad offrire a questo nuovo borgo il fascino di un antico paese di

mare, grazie anche alle finiture in pietra arenaria di Muggia e all'alternanza dei colori caldi ma vivaci delle facciate e degli oscuri in legno, che variano dai toni della terra al rosso veneziano, dal celeste "color dell'aria" al rosa antico.

### Tante piccole falde

La stessa articolazione dei volumi e dei livelli dei fabbricati, di altezza variabile tra i due e i quattro piani in funzione delle zone e delle destinazioni d'uso, se da un lato rende for-

### **Borgo Porto San Rocco Muggia (TS)**

Committente:

Porto San Rocco Spa

Progettazione:

Arch. Luigi Vietti

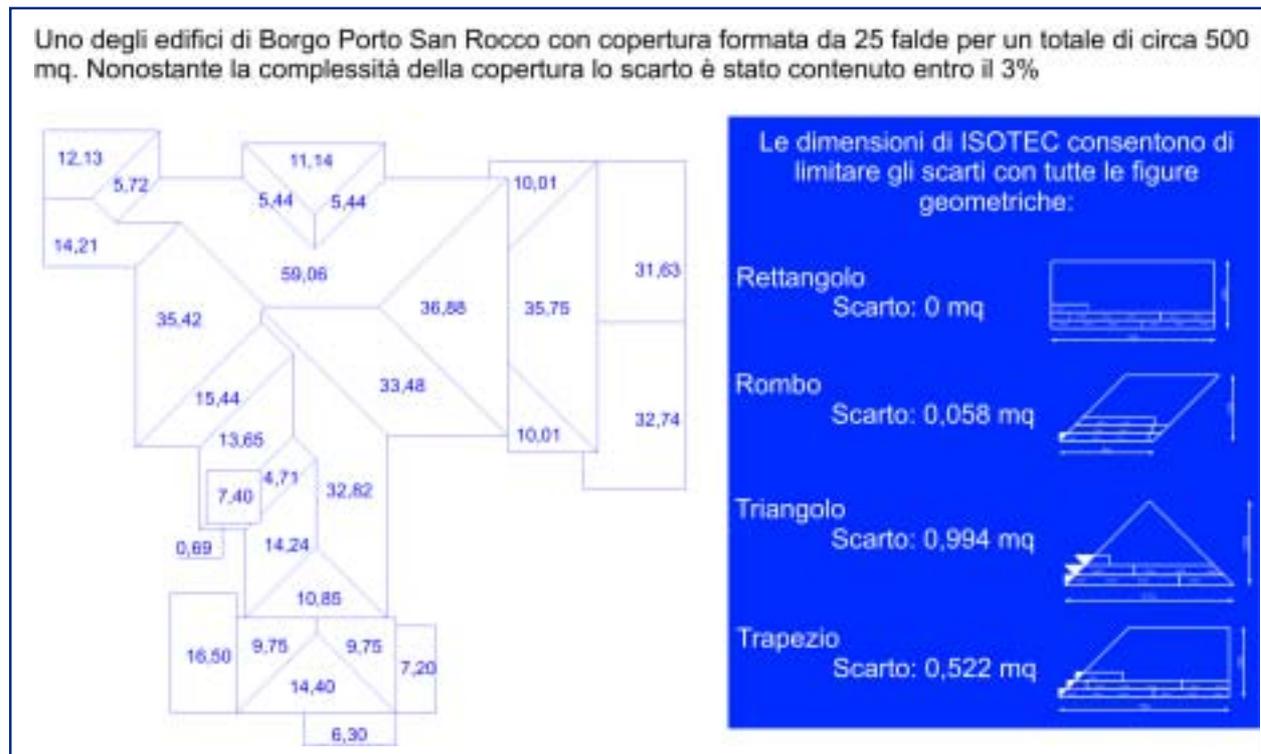
Studio S.E.C. - Treviso

Impresa:

Setten Genesis Srl

Oderzo (TV)





temente suggestivi ad accoglienti questi ambienti, dall'altro ha comportato una maggiore complessità in fase di progettazione, e ha richiesto particolari attenzioni durante l'esecuzione dei lavori.

Per la realizzazione delle coperture degli edifici del complesso, la scelta di predisporre un pacchetto ventilato ha infatti determinato la necessità di coniugare le caratteristiche progettuali con le esigenze economiche del cantiere: come si può osservare, le strutture di copertura risultano frazionate in molteplici falde, talora anche di minime dimensioni, a causa della articolata distribuzione planimetrica dei vari corpi di fabbrica e dei numerosi salti di quota delle linee di gronda. Questo fattore, unito alla presenza dei numerosi punti di discontinuità generati da camini e lucernari, si è rilevato determinante per la scelta del pannello ventilato Isotec, le cui caratteristiche dimensionali hanno permesso di minimizzare gli scarti di posa; risulta chiaro, difatti, come per una superficie di copertura irregolare, lo scarto dei pannelli posati a corre sia direttamente proporzionale al rapporto tra la larghezza e la lunghezza del pannello

stesso: più largo è il pannello, maggiore è la porzione da eliminare.

In questo caso specifico, il fatto che il pannello Isotec sia relativamente stretto rispetto alla sua lunghezza ha permesso di limitare lo scarto del prodotto al 3% circa, con un'incidenza trascurabile sui costi totali.

La singolarità della zona ha richiesto inoltre alcuni accorgimenti: la presenza dei forti venti che insistono sul golfo di Trieste, con raffiche che possono raggiungere anche i 190 km/h, ha reso necessario il fissaggio degli elementi del manto di copertura – costituiti in questo caso da tegole in cemento – mediante viti, direttamente sul correntino metallico che fa parte integrante del sistema Isotec.

La conformazione delle falde, e la presenza di zone prive di linee di colmo orizzontali, ha creato l'esigenza di ventilare anche le linee di displuvio in pendenza; è stato pertanto necessario garantire un appoggio agli elementi del manto di copertura anche nei punti in cui questi venivano tagliati, mediante il montaggio dei correntini sciolti forniti dalla Brianza Plastica, posati sui due lati del bordonale.

# Dalle ceneri del polo siderurgico nasce un sito eccellente della nautica

*Tania Rabarbarin*



### ***La riqualificazione industriale***

A Torre Annunziata, l'area dismessa dell'ex polo siderurgico Deriver è oggetto di una delle più importanti opere di riqualificazione industriale del Mezzogiorno. Il progetto punta al recupero di un intero vecchio opificio industriale e dell'area circostante riqualificandola all'interno di un più vasto piano di riassetto urbanistico messo in atto dall'Amministrazione del Comune di Torre Annunziata (NA). Il piano è nato e si è sviluppato tenendo fermi due concetti: la vocazione *forzatamente* industriale del sito e la riconversione dei vecchi impianti industriali in cantieri nautici capaci anche di una forte attrazione turistica che sottolinei il rapporto

inscindibile tra il territorio, la sua economia e il mare.

Il protagonista di uno dei più importanti investimenti industriali nel settore nautico (45 milioni di Euro e una ricaduta occupazionale, compreso l'indotto, stimabile in circa 750 unità) è il Gruppo Ferretti/Apreamare, che con gli oltre 250.000 mq di superficie di siti produttivi strategicamente collocati e più di 1.200 dipendenti oltre l'indotto, ben rappresenta l'eccellenza della produzione cantieristica internazionale.

Presso l'unità produttiva di Torre Annunziata si insedierà il cantiere Apreamare, unità del Gruppo dedicata alla costruzione dei famosi gozzi sorrentini, dotati delle soluzioni costruttive più avanzate per le quali sono necessarie la cura e

**Cantiere navale Ferretti - Aprea  
Via Saline (ev Deriver)  
Torre Annunziata (NA)**

Committente:

Ferretti - Aprea

Progettazione:

Arch. Anna Auricchio,  
Arch. Marcello Bianco  
Geom. Annalisa D'Auria

Impresa:

Ca.Vi. Costruzioni s.n.c.

Impermeabilizzazione:

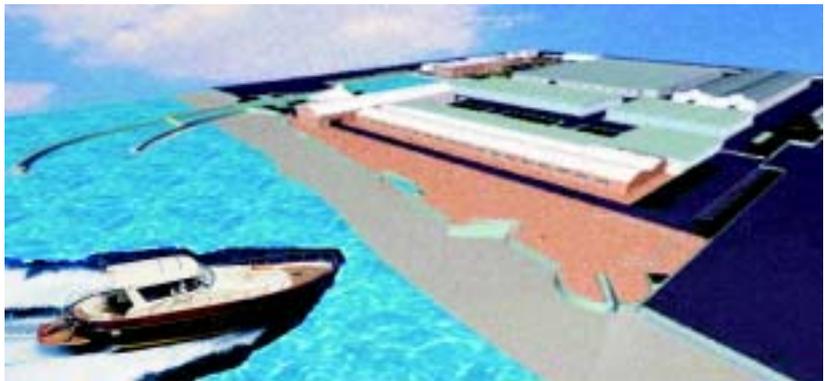
Tecnopur Srl - Napoli

l'applicazione di artigiani e maestri d'ascia altamente qualificati. Imbarcazioni di pregio e di lusso che potranno raggiungere il costo di circa un milione di euro.

Oltre agli stabilimenti produttivi il nuovo polo nautico potrà contare su una darsena privata di circa 10 mila metri quadrati con oltre 100 posti barca e tutte le attrezzature necessarie per interventi anche su imbarcazioni di grandi dimensioni.

## Il recupero delle coperture

L'intervento della Tecnopur è stato finalizzato al recupero dei circa 50.000 metri quadrati di copertura del complesso, senza grossi interventi demolitivi, mediante l'applicazione a spruzzo di uno strato di poliuretano (PURETAN - spessore 30 mm) direttamente sul vecchio e fatiscente manto impermeabile. Si è così realizzata una nuova impermeabilizzazione, elastica e senza soluzione



di continuità, conferendo allo stesso tempo un buon isolamento termico alla copertura, necessario per garantire all'interno degli opifici le condizioni termoigrometriche ideali per la lavorazione di manufatti in vetroresina. Tra i fattori determinanti per la scelta va ricordata l'ottima resistenza del poliuretano alle atmosfere saline e aggressive tipiche delle località marine.



## FASI DI LAVORO

- a) Pulizia delle superfici da detriti, fango e vegetazione;
- b) Rimozione della guaina fatiscente e/o distaccata (ove necessario);
- c) Revisione delle grondaie e relativi impluvi;
- d) Posa in opera di lucernari;
- e) Applicazione a spruzzo di poliuretano (PURETAN) per uno spessore medio di 3 cm con raccordi ai lucernari e pareti verticali;
- f) Verniciatura delle superfici con vernice poliuretanica di colore rosso.

# Canali preisolati per le strutture logistiche della grande distribuzione

Antonio Temporin



La crescente diffusione della grande distribuzione organizzata non implica soltanto l'apertura di nuovi supermercati, ma anche la gestione puntuale ed efficace della logistica e degli approvvigionamenti. Le grandi catene necessitano così di grandi insediamenti sul territorio da utilizzare come magazzini di smistamento. Tra gli ultimi nati nel Triveneto si registra il nuovo

centro logistico Coop per il Friuli, sito a S. Vito al Tagliamento in provincia di Pordenone. A fronte della evidente deperibilità di gran parte delle merci stoccate (tra le quali salumi, latticini, carne e pesce) le condizioni ambientali dei magazzini assumono un'importanza determinante. Per la corretta distribuzione dell'aria la Coop si è affidata per il nuovo insediamento friulano ai

## Centro di distribuzione COOP San Vito al Tagliamento (PN)

Committente:

COOP

Progettista:

Tecnopolis (BO)

Installatore:

Stanzani Umberto Srl (BO)

Canalista:

MCR Srl (PN)

Tipo materiale e quantità:

Pannello Piral HD Hydrotec  
4500 mq

canali in alluminio pre-isolato P3ductal.

Questa scelta rappresenta un punto di svolta importante per i canali preisolati, e per P3 in particolare, che vedono riconosciuti i propri vantaggi anche in un settore storicamente "fossilizzato" sui canali in lamiera.

L'installazione P3ductal nello stabilimento COOP si caratterizza per l'ampia articolazione della rete aeraulica collegata ad oltre venti UTA (Unità Trattamento Aria) e per le notevoli dimensioni dei canali posati. La scelta è ricaduta su P3ductal soprattutto sulla base di un attento esame delle elevate prestazioni tecniche.

I grandi locali di stoccaggio, infatti, richiedono un controllo della temperatura costante ed una distribuzione omogenea dell'aria refrigerata in tutto l'ambiente. Sotto questo aspetto le performance P3ductal, in termini di ridotte perdite di carico e basse per-



dite per fuoriuscita, offrono le caratteristiche necessarie.

Da non trascurare anche le garanzie di sicurezza che il canale P3ductal presenta sul versante del comportamento al fuoco. La ridotta partecipazione all'incendio del pannello, certificata da numerosi test realizzati da P3 tra i quali il probante Room Corner Test, rappresenta un elemento non trascurabile a fronte della tipologia di applicazione.

Un altro aspetto fondamentale che ha determinato la scelta di adottare il canale in alluminio preisolato è individuabile nell'assoluta igiene dell'aria

trasportata, garantita dalla protezione del materiale isolante con una lamina di alluminio che esclude qualsiasi rilascio di particelle o polveri.

Da segnalare anche la perfetta costruzione e posa in opera garantita dal professionale intervento della ditta MCR di Pordenone, storico canalista certificato P3ductal.

Il binomio così composto da qualità del prodotto P3ductal e qualità dell'intervento rappresenta la miglior garanzia per la piena e corretta operatività ed efficienza del nuovo centro logistico Coop.

con l'acqua del pannello hydrotec abbiamo eliminato i cfc, gli hcfc e gli hfc  
**coltiviamo un'aria migliore**

Molti sono i prodotti per distribuire l'aria condizionata, ma solo P3 offre una soluzione di alta qualità e dalle elevate prestazioni.

I canali in alluminio pre-isolato P3ductal assicurano un ottimo comportamento al fuoco, anche secondo i dettami del recente D.M. 31 marzo 2003, e garantiscono massima igiene, totale isolamento termico, ottima tenuta pneumatica, sensibile risparmio energetico ed elevata economicità. Tutte le prestazioni P3ductal sono certificate secondo i test realizzati dai più importanti enti e laboratori di prova internazionali.

E con i pannelli hydrotec, espansi ad acqua P3ductal coltiva anche l'obiettivo di un'aria migliore rispondendo alle normative più restrittive in materia di bando dei cfc, hcfc e anticipando i futuri orientamenti relativi all'eliminazione degli hfc.

**P3ductal**  
premissa climatizabete spa

P3 srl - Via Foa 6, Cortina 1 - 32048 Ronco di Valdobbiadene (Treviso)  
tel. 0423 92 78 00 - fax 0423 92 78 02 - p3@p3ductal.it - www.p3ductal.it

**hydrotec**  
water for modern floors

## Nuovi prodotti per i tetti ventilati

La ventilazione e la microventilazione dei tetti a falda è una soluzione applicativa che consente, con modesti incrementi di costo, di migliorare le condizioni termoigrometriche degli ambienti sottostanti e di prolungare la durabilità degli elementi di copertura in laterizio. Sono questi i motivi che ne determinano il successo nell'edilizia residenziale e che stimolano le aziende produttrici di materiali isolanti alla messa a punto di prodotti specifici per questa applicazione. Presentiamo le più recenti proposte dalle industrie dei poliuretani.

### da Isolparma: ALISEO



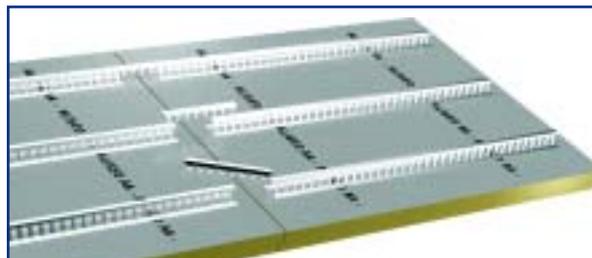
Il pannello, in schiuma Polyiso, ha le dimensioni di 1200 x 1020 mm ed è prodotto negli spessori standard di 50, 60, 80 e 100 mm, con battentatura laterale.

Sulla faccia superiore del pannello sono fissati tre profili metallici preforati per l'aggancio delle tegole, la microventilazione della copertura e il deflusso in gronda di eventuali infiltrazioni. I profili sono fissati al passo standard di 37 cm che può, su richiesta, essere modificato per adattarsi al passo dell'elemento di copertura.

Il sistema prevede degli elementi di raccordo tra pannelli, che assicurano la continuità del profilo metallico di aggancio delle tegole, e bande adesive in alluminio/butile per la sigillatura dei giunti. Due le tipologie previste:

**ALISEO AA** con rivestimenti in alluminio gofrato da 60 micron impermeabile all'acqua e al vapore

**ALISEO LT** con rivestimenti in poliestere armato velo vetro di colore azzurro scuro o grigio che assicura impermeabilità all'acqua e un'ottima permeabilità al vapore ( $\mu = 43$ ). Quest'ultimo prodotto è indicato per coperture dove si voglia garantire la traspirabilità delle strutture.



ALISEO AA - Sistema di aggancio tra pannelli



ALISEO LT - Sigillatura dei giunti

### da STIF: TEKNOROOF



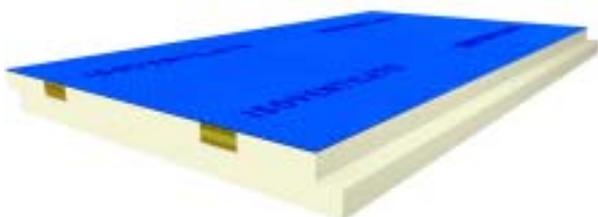
La schiuma verde che compone il pannello TEKNOROOF è un poliuretano di nuova generazione (PIR) che garantisce oltre alle elevate prestazioni termiche ( $\lambda_D = 0,026$  W/mk) anche un'ottima stabilità dimensionale e un buon comportamento al fuoco (Classe D). Il rivestimen-

to del pannello è in alluminio gofrato, con spessore 50 micron, che costituisce sia un'efficace barriera al vapore che uno strato impermeabile a protezione della schiuma contro accidentali perdite d'acqua dal manto di copertura.

Il profilo metallico inserito nel lato lungo del pannello è funzionale sia ad attivare la micro-ventilazione della copertura sia a costituire il supporto di aggancio (o fissaggio nel caso di forti pendenze) delle tegole.

Il pannello viene prodotto nelle dimensioni standard di 342x2400 mm e con spessore 60 o 80 mm.

## da Stiferite: ISOVENTILATO



La recente evoluzione del pannello ISOVENTILATO, pannello di grandi dimensioni 1200 X 2400 mm con spessori standard di 50-60-80 e 100 mm, ha moltiplicato le sue potenzialità applicative. Il nuovo rivestimento in Laminglass, permeabile al vapore e impermeabile all'acqua, lo rende idoneo anche ad applicazioni dove deve essere garantita una buona permeabilità al vapore come, ad esempio l'isolamento dall'interno di pareti perimetrali con tamponamento in cartongesso fissate ai listelli in legno inglobati nella schiuma. Nelle applicazioni in copertura, la listellatura in legno, presente anche nella versione precedente, consente il fissaggio sia del pannello alla copertura (funzionalità utile anche per soluzioni che non prevedono la ventilazione) che dell'elemento per la ventilazione (profilo metallico o listello in legno) la cui altezza e il passo possono essere dimensionati a piacere.



presente il fissaggio sia del pannello alla copertura (funzionalità utile anche per soluzioni che non prevedono la ventilazione) che dell'elemento per la ventilazione (profilo metallico o listello in legno) la cui altezza e il passo possono essere dimensionati a piacere.

## da Brianza Plastica: ISOTEC

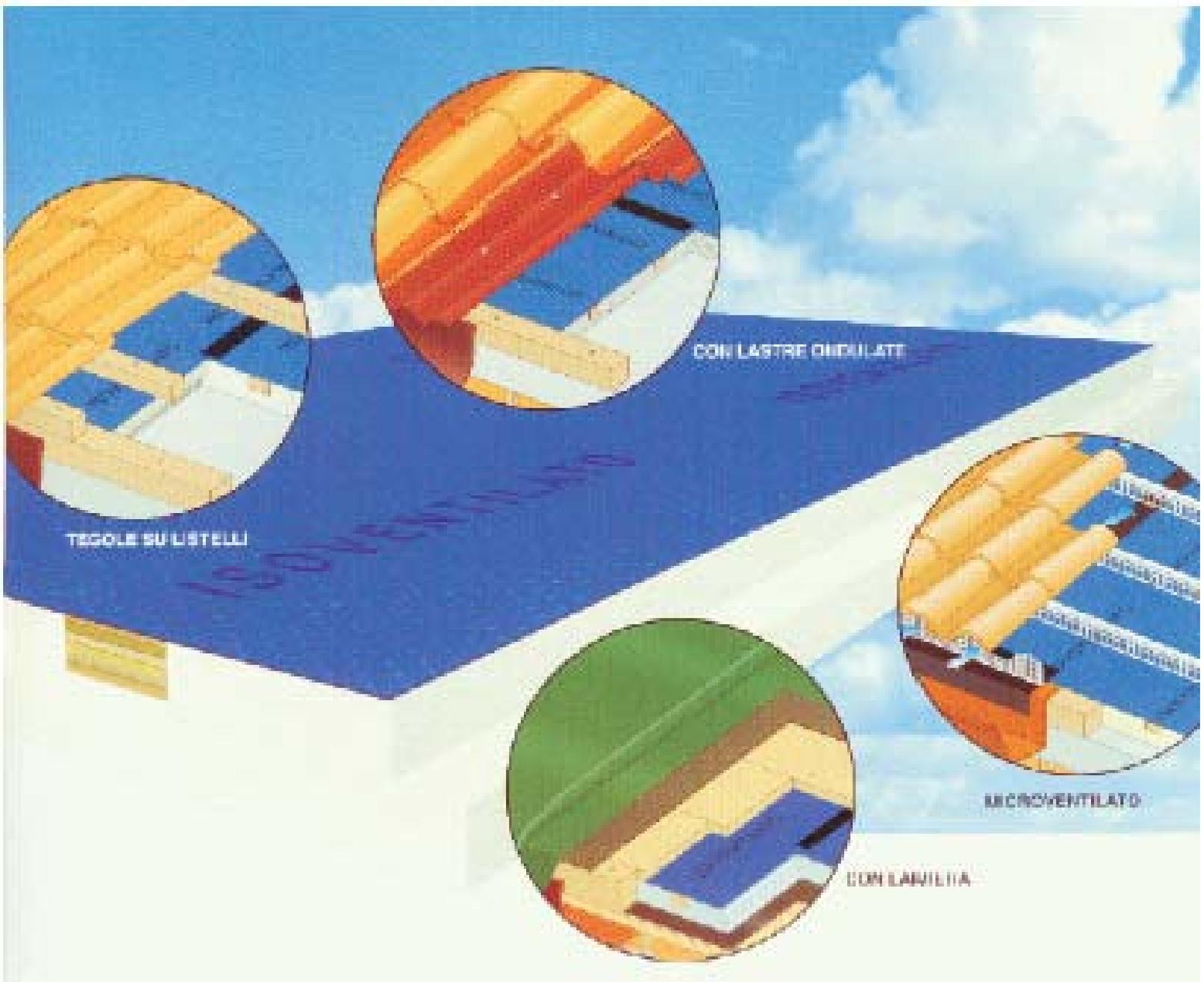


Il Sistema ISOTEC, sempre all'avanguardia nella soluzione del termoisolamento delle coperture a falde, è prodotto in una gamma di 4 spessori (60-80-100-120 mm) che consente di soddisfare le diverse esigenze dell'utenza finale.

Nello spessore di 60 mm, grazie al materiale di cui è composto (poliuretano espanso rigido, densità 38 kg/m<sup>3</sup>) non si limita a rispettare i valori previsti dalla attuale normativa di legge sul risparmio energetico, ma assicura, nell'abitazione, un clima molto confortevole anche in condizioni atmosferiche estreme, con un risparmio, fino al 40%, sulle spese di riscaldamento; risparmio ulteriormente incrementabile utilizzando ISOTEC negli spessori di 80, 100 e 120 mm che rappresentano il miglior modo di ottimizzare l'investimento per il tetto. Le diverse soluzioni di spessore di ISOTEC, offrono quindi la possibilità di scegliere il livello di risparmio e benessere desiderati.

## Soci Aggregati

Un'altra azienda del settore ha aderito alla categoria dei Soci Aggregati ANPE. È la Società **Eigenmann & Veronelli Spa** di Milano che dal 1910 opera nel settore della produzione e distribuzione di "fine chemicals" utilizzati anche dalle industrie produttrici di poliuretano.



TEGOLE SU LISTELLI

CON LASTRE ONDULATE

MICROVENTILATO

CON LAMILLA



## Isola, traspira impermeabilizza.



Isola ventilata è versatile e risolve tutti i vostri problemi con un'unica presa.

Come al suo elevato potere termoisolante (p. 0,032 W/mK), si trova rivestimento impermeabile all'acqua ma traspirante, in cui i nidi in legno integrati nella struttura Isola ventilata si presta a molteplici applicazioni, facilitando la posa e riducendo tempi e costi.

PO FOTOCOPIARE E RITORNARE VIA FAX  
AL N. 049 774727  
per avere il vostro materiale libero

cognome \_\_\_\_\_  
 nome \_\_\_\_\_  
 via \_\_\_\_\_  
 cap \_\_\_\_\_ città \_\_\_\_\_  
 prov. \_\_\_\_\_  
 telefono \_\_\_\_\_



## Innovazione e Tecnologia nella produzione di pannelli isolanti

Forti di un'esperienza ultra-ventennale nella lavorazione del pannello, grazie al know-how acquisito, la Delmac Engineering ha sviluppato soluzioni innovative e tecnologicamente avanzate per la produzione di pannelli isolanti in poliuretano espanso.

Gli impianti, completamente automatizzati, si contraddistinguono per l'altissima produttività e per l'assoluta flessibilità di lavorazione partendo dalla fase di schiumatura fino all'imballo finale dei pannelli secondo le misure e i profili richiesti.

### IMPIANTI "CHIAVI IN MANO"

La tecnologia Delmac permette al Cliente di disporre di impianti in processo continuo di:

- 1° sezionatura trasversale ad inseguimento del pannello in continuo
- Processo di raffreddamento dei pannelli
- Squadatura/profilatura e battentatura longitudinale
- 2° sezionatura trasversale secondo le lunghezze richieste
- Squadatura/profilatura trasversale e battentatura dei pannelli
- Formazione pacchi ed imballo con film termoretraibile
- Accatastamento e pallettizzazione

### GESTIONE IMPIANTO

I PLC delle singole macchine sono collegati ad un supervisore generale di linea che permette all'operatore di controllare e programmare l'intero impianto con estrema facilità e rapidità. Grazie a software personalizzati si può cambiare piano di produzione, riassetando tutte le macchine in pochi secondi, senza alcun arresto della linea di schiumatura.

### ASSISTENZA

Il monitoraggio della nostra assistenza post-vendita è a garanzia di un'elevata affidabilità produttiva. In ogni momento siamo in grado di monitorare il Cliente intervenendo, via internet o con l'ausilio di web-cam, nella risoluzione dei problemi

### VANTAGGI E BENEFICI DELLE NOSTRE SOLUZIONI

- Altissima produttività
- Tempo medio di cambio produzione in 120 secondi
- Monitoraggio della produzione effettiva e dei relativi tempi di produzione
- Controllo dei costi di produzione
- Riduzione manodopera necessaria
- Eliminazione dei resti di lavorazione
- Bassi costi di manutenzione

DELMAC S.p.A.

Via della Fisica 16/18 - 36016 THIENE - VI - Italy - Tel. +39.0445.313111 - Fax +39.0445.313150  
www.delmac.it - info@delmac.it

# PER ESSERE SICURI DI CONTINUARE A RICEVERE POLIURETANO È NECESSARIO COMPILARE IL COUPON

da inviare:

a mezzo posta a: **ANPE**  
C.so Palladio, 155 - 36100 Vicenza

via fax: **0444 809819**

via e-mail **compilando il form all'indirizzo**  
**<http://www.poliuretano.it/questionario.htm>**

Cognome \_\_\_\_\_ Nome \_\_\_\_\_

Via e n° \_\_\_\_\_

CAP \_\_\_\_\_ Città \_\_\_\_\_ PR \_\_\_\_\_

e-mail \_\_\_\_\_

Attività: Ingegnere  Architetto  Geometra  Studio Tecnico  Termotecnico

Rivenditore  Impermeabilizzatore  Coibentazioni  Impresa edile  Frigoristi

Altro (specificare) \_\_\_\_\_

Desidera continuare a ricevere la rivista POLIURETANO? si  no

Per acquistare il libro Poliuretano Speciale Applicazioni o per ricevere gratuitamente Poliuretano  
inviare il coupon a: STUDIOEMME Edizioni Srl - Corso Palladio 155 - 36100 Vicenza  
Fax 0444 809819 e-mail: [info@studioemmesrl.it](mailto:info@studioemmesrl.it)



Desidero acquistare il libro  
**Poliuretano - Speciale Applicazioni**  
(17 x 24 cm, pag. 96)  
alle speciali condizioni:  
Prezzo: € 13,94 + € 1,55 per contributo spese di  
spedizione.  
Modalità di pagamento: contrassegno

Desidero ricevere gratuitamente il periodico  
**POLIURETANO**  
arretrati disponibili:  
Classificatore:   
Note informative:   
POLIURETANO: 1/04  2/03  1/03  2/02   
2/01  1/98  2/97

Nome.....Cognome.....

Via e n.....Cap.....Città.....PR.....

Tel.....Fax.....e-mail.....

C.Fisc. o P. IVA.....Attività.....  
(solo per chi desidera acquistare il libro)

Firma.....

Con la compilazione del coupon si autorizza ANPE e le aziende associate ad inserire il nominativo nei propri indirizzi per l'invio di materiale informativo, promozionale, pubblicitario. In ogni momento, ai sensi dell'art. 13 della Legge 675/96, si potrà avere accesso ai propri dati, chiederne la modifica o la cancellazione oppure opporsi al loro utilizzo scrivendo a: ANPE, Corso Palladio 155, 36100 Vicenza. L'interessato con la compilazione e l'invio del coupon esprime il consenso al trattamento indicato.



# ASSOCIAZIONE NAZIONALE POLIURETANO ESPANSO rigido

## SOCI ORDINARI

### **BRIANZA PLASTICA Spa**

Via Rivera, 50 - 20048 Carate Brianza (MI)  
tel. 0362 91601 - [www.brianzaplastica.it](http://www.brianzaplastica.it)

### **DUNA CORRADINI Srl**

Via Modena - Carpi, 388 - 41019 Soliera (MO)  
tel. 059 893911 - [www.dunacorradini.it](http://www.dunacorradini.it)

### **ISOLPARMA Srl**

Via Mezzavia, 134 - 35020 Due Carrare (PD)  
tel. 049 9126213 - [www.isolparma.it](http://www.isolparma.it)

### **P3 Srl**

Via Don G. Cortese, 3 - 35010 Ronchi di Villafranca (PD)  
tel. 049 9070301 - [www.p3italy.it](http://www.p3italy.it)

### **STIF Spa**

Via Brentelle, 11 - 31037 Ramon di Loria (TV)  
tel. 0423 485841 - [www.stif.com](http://www.stif.com)

### **STIFERITE Srl**

Viale Navigazione Interna, 54 - 35129 Padova  
tel. 049 8997911 - [www.stiferite.com](http://www.stiferite.com)

## SOCI SOSTENITORI

**BAYER Spa** - Viale Certosa, 126  
20156 Milano (MI) - [www.bayer.de](http://www.bayer.de)

**COIM Spa** - Via Ricengo, 21/23  
26010 Offanengo (CR) - [www.coimgroup.com](http://www.coimgroup.com)

**DOW ITALIA Spa** Divisione Poliuretani - Via Carpi, 29  
42015 Correggio (RE) - [www.dow.com](http://www.dow.com)

**ELASTOGRAN ITALIA Spa** - Strada per Poirino, 38  
14019 Villanova d' Asti (AT) - [www.elastogran.de](http://www.elastogran.de)

**HUNTSMAN ITALY Srl** - Via Mazzini, 58  
21020 Ternate (VA) - [www.huntsman.com](http://www.huntsman.com)

## SOCI AGGREGATI - ONORARI

**ACHILLE SANTORO Sas** - Via Dürer, 27  
39100 Bolzano (BZ) - [www.achillesantoro.it](http://www.achillesantoro.it)

**CANNON AFROS Spa** - Via G. Ferraris, 65  
21042 Caronno Pertusella (VA) - [www.cannon.it](http://www.cannon.it)

**EIGENMANN & VERONELLI Spa** - Via Wittgens, 3  
20123 Milano - [www.eigver.it](http://www.eigver.it)

**EURO. PAN Srl** - Via Vegliaturo sn, Piano Lago  
87050 Figline Vegliaturo (CS) - [www.europan.com](http://www.europan.com)

**EURO POLIURETANI Sas** - Via Castellana, 68  
35010 Trebaseleghe (PD) - [www.europoliuretani.com](http://www.europoliuretani.com)

**GOLDSCHMIDT ITALIA Srl** - Via Falconera, 7  
26025 Falconera (CR) - [www.goldschmidt.com](http://www.goldschmidt.com)

**PU. MA. Srl** - Via Germania, 5  
35020 Tribano (PD) - [www.pumasrl.com](http://www.pumasrl.com)

**SILCART Srl** - Via Spercenigo, 5 Mignagola  
31030 Carbonera (TV) - [www.silcartcorp.com](http://www.silcartcorp.com)

**TECNOPUR Srl** - Via Caserta al Bravo, 184  
80144 Napoli (NA) - [www.tecnopur.com](http://www.tecnopur.com)



Associazione Nazionale Poliuretano Espanso rigido  
Corso A. Palladio n. 155 - 36100 Vicenza - tel. e fax 0444 327206  
WebSite: [www.poliuretano.it](http://www.poliuretano.it) - e-mail: [anpe@poliuretano.it](mailto:anpe@poliuretano.it)