

# POLIURETANO

dicembre 2003

organo ufficiale d'informazione ANPE



Associazione Nazionale Poliuretano Espanso rigido



L'ITALIA SPERIMENTA I TITOLI DI EFFICIENZA ENERGETICA

LA CLASSIFICAZIONE EUROPEA PER LA REAZIONE AL FUOCO

CATANIA: RINASCE IL TEATRO SANGIORGI  
NUOVO CENTRO COMMERCIALE A PIACENZA  
COPERTURA BEN ISOLATA TRA LE MONTAGNE DEL TRENTINO  
POLIURETANO A SPRUZZO PER INCAPSULARE L'AMIANTO  
IL POLIURETANO E IL MARE: DAI NATANTI AGLI YACHT  
MOVIE STUDIOS: SILENZIO!... L'ARIA GIRA

# ISOTEC®

il "sistema" che sistema il tetto

MAZZANTI

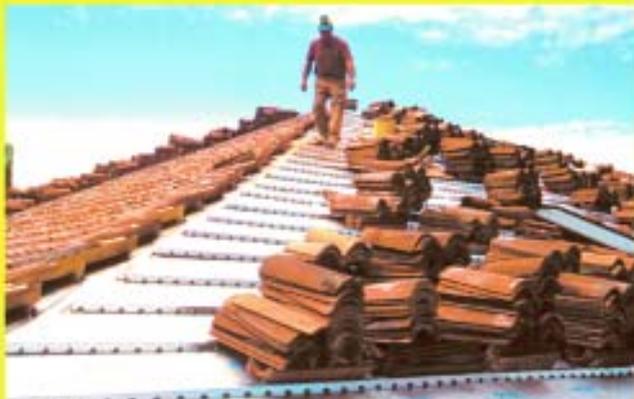
## DORMITECI SOTTO.



**LA QUALITA' PIU' IL RISPARMIO.**

**ISOTEC, il sistema termoisolante per il tetto.**

E' una soddisfazione abitare in un ambiente coperto con ISOTEC. Grande sensazione di benessere vissuto in condizioni ambientali confortevoli. La sorpresa di constatare che questo benessere è associato ad un elevato risparmio energetico, fino al 40% in meno sulle spese di riscaldamento.



Numero Verde  
**800-554994**

[www.brianzaplastica.it](http://www.brianzaplastica.it) [info@brianzaplastica.it](mailto:info@brianzaplastica.it)



**Brianza Plastica SpA**

Richiedete il materiale illustrativo gratuito a:  
Brianza Plastica s.p.a. Via Rivera, 50 - 20048 Carate Brianza (MI) Tel. 0362 9160.1 Fax 0362 990457



**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 XV

N. 5, dicembre 2003

Aut. Trib. VI n. 598 del 7/6/88 Sped. in  
A.P. - 45% - art. 2 comma 20/b L. 662/  
96 - P.T. VICENZA

Direttore Responsabile:

**Gianmauro Anni**

Redazione: Studioemme Notizie  
Corso Palladio, 155 - Vicenza  
tel. e fax 0444 327206

Tiratura: 37 mila copie diffuse in abbonamento postale

Editore: Studioemme Srl

Corso Palladio, 155

36100 Vicenza - tel 0444 327206

Stampa: Tipolitografia Campisi  
Arcugnano (VI)

# **POLIURETANO**

**dicembre 2003**

---

**Editoriale - Combattere gli sprechi energetici ..... 5**

---

## **AMBIENTE**

---

**Per risparmiare l'Italia sperimenta un nuovo modello:  
I titoli di efficienza energetica ..... 6**

---

## **FOCUS TECNICI**

---

**La marcatura CE e la reazione al fuoco dei materiali ..... 10**

---

## **PROGETTI & OPERE**

---

**A Catania rinasce il Teatro Sangiorgi ..... 15**

---



---

**Nuovo Centro Commerciale a Piacenza ..... 19**

---



---

**Copertura ben isolata tra le montagne del Trentino ..... 21**

---



---

**Poliuretano a spruzzo per bloccare l'amianto ..... 23**

---



---

**Il poliuretano e il mare: dai natanti agli yacht ..... 25**

---



---

**MOVIE STUDIOS - Silenzio! ... l'aria gira ..... 27**

---

**NEWS ..... 29**

*Hanno collaborato a questo numero:*

Rita Anni, Vanni Baroni, Luciano Battistella, Severino Busato, Giuseppe D'Antone, Aldo Francieri, Andrea Griggio, Antonio Mazzamuto, Tania Rabarbarin, Andrea Stefani, Antonio Temporin.



# ISCRIZIONI 2004

Per essere più rappresentativi,  
per contribuire di più allo sviluppo tecnico e normativo,  
per comunicare meglio,

## dobbiamo essere di più

Per questo è stata istituita la categoria dei

### **soci aggregati**

alla quale possono iscriversi:

- ✓ piccole e medie aziende di trasformazione del poliuretano espanso
- ✓ produttori di materiali e accessori per l'impermeabilizzazione e l'edilizia in genere
- ✓ produttori di impianti e macchine per poliuretano
- ✓ applicatori e tecnici dei sistemi per coperture
- ✓ applicatori di poliuretano espanso rigido a spruzzo
- ✓ produttori di materie complementari per la trasformazione del poliuretano espanso
- ✓ produttori di celle e banchi frigoriferi

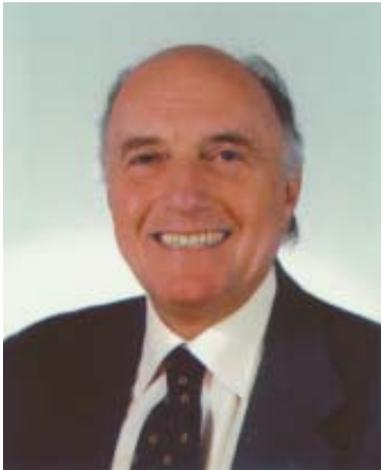
La quota associativa per questa categoria fissata, per l'anno 2004, in soli **Euro 1.000 dà diritto a:**

- ✓ **collaborazione con le Commissioni e i Gruppi di Lavoro ANPE attivi in ambito normativo (UNI, CTI, CEN) e con la redazione della rivista POLIURETANO**
- ✓ 10 copie delle pubblicazioni realizzate da ANPE nel corso dell'anno
- ✓ sconto del 20% sul costo delle pagine pubblicitarie della rivista POLIURETANO (invio gratuito a 37.000 operatori del settore, progettisti, applicatori, rivendite specializzate, distribuiti sull'intero territorio)
- ✓ link dal sito dell'associazione ([www.poliuretano.it](http://www.poliuretano.it)) a quello del socio aggregato

Per informazioni:

**Segreteria ANPE tel. 0444 327206**

## *L'innovazione più facile contro inquinamento e black out: Combattere gli sprechi energetici*



Paolo Stimamiglio  
Presidente ANPE

Durante la scorsa, torrida, estate abbiamo avuto modo di sperimentare la fragilità del nostro sistema energetico e l'effetto devastante che i black out, programmati o incidentali, hanno sul normale svolgimento delle nostre attività. Una lezione dura, ma che speriamo serva da stimolo alla classe politica italiana, non tanto per proporre la realizzazione di nuove centrali termoelettriche, ma piuttosto per adottare strumenti efficaci che promuovano lo sviluppo delle fonti energetiche alternative e, cosa ancora più semplice, che impongano limiti severi agli sprechi e alle inefficienze.

L'edilizia ha un potenziale di risparmio enorme (il settore civile e il terziario assorbono circa il 40% delle fonti energetiche impiegate nell'Unione Europea e ne sprecano più del 30%) e facilmente raggiungibile grazie, anche e soprattutto, alla coibentazione delle strutture.

L'adozione obbligatoria di corretti livelli di isolamento è uno degli obiettivi falliti non solo della Legge 10, ma anche di molti Piani Energetici Regionali e Comunali che si limitano ad "auspicare" che le strutture siano coibentate, rifacendosi, per i parametri costruttivi, agli obblighi fissati dalla Legge 10.

Ma se le legislazioni efficaci scarseggiano, fioriscono invece, e fanno ben sperare, reti e circuiti dove diversi soggetti promuovono la sensibilizzazione degli utenti finali ed offrono agli amministratori locali il supporto tecnico per la redazione di Piani Regolatori energeticamente intelligenti.

È, ad esempio, grazie alla collaborazione tra Comune e Rete Puntoenergia che è stato adottato il nuovo piano regolatore di Carugate che impone, promuovendo anche una serie di accordi volontari, livelli di isolamento termico delle strutture adeguati alle attuali esigenze di risparmio energetico.

Un bell'esempio di sensibilità ambientale che speriamo possa essere presto seguito da tante altre amministrazioni locali, interessate, forse più di altri soggetti, alla tutela del territorio.

Per risparmiare l'Italia sperimenta un nuovo modello:

# I titoli di efficienza energetica

Rita Anni

Le esperienze del passato, dalla scarsa applicazione della vecchia legge 373, alla scelta politica di non varare i decreti attuativi della

legge 10 relativi ai nuovi coefficienti di dispersione degli involucri edilizi, insegnano che nel settore delle costruzioni le regole energetiche impositive sono destinate, in Italia, a fallimento certo.

Assunto questo dato come immutabile (anche se resta il disagio, forte, di non comprendere perché in Italia non sia possibile ciò che è già

stato fatto in tanti altri Paesi!) dobbiamo salutare con soddisfazione la recente pubblicazione (G.U. serie generale n. 234 dell'8 ottobre 2003) della Delibera n. 103/03 dell'Autorità per l'energia elettrica e il gas delle "Linee guida per la preparazione, esecuzione e valutazione dei progetti di cui all'art. 5, comma 1 dei decreti ministeriali 24 aprile 2001 e per la definizione dei criteri e delle modalità per il rilascio del titolo di efficienza energetica".

## Il ruolo delle società di distribuzione

L'ambito in cui si collocano le Linee guida è quello dei Decreti Ministeriali del 24 aprile 2001 (pubblicati sul supplemento ordinario della G.U.

n.117 del 22.5.2001) che obbligano le società distributrici di energia elettrica e gas che forniscono più di 100.000 clienti (circa 30 in tutt'Italia)

ad effettuare interventi finalizzati all'uso efficiente dell'energia presso gli utenti finali.

Il meccanismo attivato dai decreti (innovativo a livello mondiale) è piuttosto complesso: a fronte dell'investimento sostenuto, la Società di distribuzione ottiene titoli di efficienza energetica (quotati e

scambiabili, in apposite sedi, come normali titoli di borsa) e l'autorizzazione al recupero di parte dell'investimento con l'aumento delle tariffe applicate. I decreti ministeriali definiscono gli obiettivi quantitativi che devono essere raggiunti (v. box a lato), le tipologie di intervento ammissibili e le sanzioni previste in caso di mancata ottemperanza; le linee guida stabiliscono l'entità minima di risparmio conseguita da ogni singolo progetto (25 tep/anno) e le modalità di correlazione tra il risparmio conseguito e l'attribuzione dei titoli di efficienza energetica (ogni titolo avrà il valore di 1 tep). L'impianto normativo è evidentemente focalizzato sui risparmi conseguibili dai grandi consumatori e coinvolgerà, oltre alle società di distribuzione, soprattutto gli Enti

### Obiettivi di riduzione quantitativa dei consumi fissati dai DM 24/4/2001

<b>dal 2002 al 2006</b>	<b>Mtep*</b>
<b>settore elettrico</b>	<b>4,3</b>
<b>settore gas naturale</b>	<b>3,5</b>
<b>Totale</b>	<b>7,8</b>

\*Mtep = milioni di tonnellate equivalenti di petrolio

Tabella 1.

**Coefficienti di dispersione volumica Cd [W/m<sup>3</sup>°C],  
al variare del rapporto superficie/volume e dei gradi giorno**

	ZONA CLIMATICA										
	A		B		C		D		E		F
	Gradi Giorno		Gradi Giorno		Gradi Giorno		Gradi Giorno		Gradi Giorno		Gradi Giorno
S/V	<600	601	900	901	1400	1401	2100	2101	3000	>3000	
0,2	<b>0,42</b>	<b>0,42</b>	<b>0,37</b>	<b>0,37</b>	<b>0,33</b>	<b>0,33</b>	<b>0,26</b>	<b>0,26</b>	<b>0,23</b>	<b>0,23</b>	
0,9	<b>0,99</b>	<b>0,99</b>	<b>0,87</b>	<b>0,87</b>	<b>0,75</b>	<b>0,75</b>	<b>0,60</b>	<b>0,60</b>	<b>0,55</b>	<b>0,55</b>	

Locali, i Comuni, le pubbliche amministrazioni e le grandi industrie a forte consumo energetico che possono attivare i loro energy manager per proporre interventi direttamente al distributore di energia o ai nuovi soggetti che si stanno affacciando al mercato energetico, come le ESCO (società o consorzi che offrono servizi integrati per la realizzazione e la gestione di interventi di risparmio energetico sostenendo in proprio i costi dell'intervento che vengono recuperati tramite l'attribuzione alle ESCO dei risparmi/annui conseguiti dall'utente finale).

Una molteplicità di soggetti che, con motivazioni diverse, dovrebbero attivare un processo virtuoso che renda più efficienti i consumi energetici, compresi ovviamente anche quelli per il riscaldamento e il condizionamento estivo delle strutture edilizie.

### ***L'isolamento termico e i titoli di efficienza***

Il risparmio energetico ottenibile mediante l'isolamento termico degli edifici è compreso dai decreti ministeriali tra le tipologie di interventi finalizzati a limitare il consumo di energia sia per il riscaldamento che per il condizionamento estivo.

I DM 24/4/2001 stabiliscono anche che gli interventi per l'isolamento termico, per essere definiti tali, devono rispettare i nuovi valori massimi dei Coefficienti di Dispersione volumica degli

edifici.

Si tampona così, almeno per gli interventi che coinvolgeranno i grandi consumatori di energia, il vergognoso mancato adeguamento dei CD previsto dai decreti mai attuati della Legge 10 (art. 4 commi 1 e 2).

Come si può notare dai valori riportati in tabella 1, i nuovi limiti non sono certo severi né comportano un livello di isolamento termico confrontabile con quello prescritto (per legge e per tutti gli edifici) dalla maggior parte dei nostri partner europei. Tuttavia rappresentano **un significativo miglioramento, variabile tra il 15 e il 25% in funzione delle diverse zone climatiche, rispetto ai valori fissati nel 1986** e che ancora oggi possono legittimamente essere utilizzati per rispettare la legge 10/91.

L'Autorità per l'energia inoltre, con la delibera 234/02, ha emanato 8 Schede Tecniche di valutazione quantitativa dei risparmi energetici conseguiti dai singoli interventi comprendendo quella per l'isolamento termico delle pareti e delle coperture (scheda tecnica n. 6, v. pag. 8). Dalla scheda emergono le potenzialità di risparmio (esprese in tep 10<sup>-3</sup>/anno/m<sup>2</sup> di superficie isolata) in funzione della destinazione d'uso degli edifici, della zona climatica di appartenenza, e della trasmittanza termica della struttura prima dell'intervento, valutata quest'ultima con l'ausilio di una tabella esemplificativa delle tipologie più diffuse.

## Valori minimi di resistenza termica

La scheda tecnica sull'isolamento prevede, oltre al rispetto dei CD indicati dai Decreti Ministeriali, i valori di resistenza termica minima dell'isolante applicato. Valori modesti: si va da un minimo di **0,9 m<sup>2</sup>K/W** per le zone climatiche **A e B** ad un massimo di **1,3** per la zona **F**, ottenibili, nel caso delle schiume poliuretatiche, con spessori modesti compresi tra i 30 e i 40 mm. Niente di molto innovativo nella sostanza quindi, ma è interessante notare che, almeno nella forma, si sta facendo strada anche in Italia un approccio più pragmatico e meno teorico al tema del risparmio energetico e di conseguenza dell'isolamento termico. Un atteggiamento semplificato, simile a quello di molte normative nazionali di provata efficacia, che si limitano ad imporre un coefficiente massimo di trasmissione termica per pareti, coperture, finestre, ecc.

## I livelli di isolamento di un piano regolatore innovativo

Così ha scelto di operare anche il Comune di Carugate che con un innovativo piano regolatore, adottato nel marzo 2003, rende obbligatori molti interventi di risparmio energetico (pannelli solari, doppi vetri, ecc.) e fissa a **0,35 W/m<sup>2</sup>°C** il limite di trasmittanza del-

Unità fisica di riferimento:		unità di superficie isolata (m <sup>2</sup> )					
Risparmio specifico di energia primaria conseguibile per singolo edificio: (S = superficie di pareti/coperture isolate)		RTL = RSL x S (tep 10 <sup>-3</sup> /anno/edificio)					
Risparmio specifico per unità di superficie isolata (RSL):		RSL (tep 10 <sup>-3</sup> /anno/m <sup>2</sup> superficie isolata)					
Destinazione d'uso edificio		ABITAZIONI					
K struttura prima dell'intervento (W/m <sup>2</sup> /K)		0,7÷0,9	0,9÷1,1	1,1÷1,3	1,3÷1,6	1,6÷1,8	>1,8
Zona climatica (dPR 412/93 e normative collegate)	A, B	0,3	0,4	0,6	0,7	0,9	1,1
	C	0,7	0,9	1,2	1,5	1,9	2,4
	D	1,3	1,7	2,3	2,8	3,6	4,4
	E	2,2	3,1	3,9	4,8	6,2	7,7
	F	3,5	4,8	6,2	7,6	9,8	12,0
Destinazione d'uso edificio		UFFICI, SCUOLE, COMMERCIO					
K struttura prima dell'intervento (W/m <sup>2</sup> /K)		0,7÷0,9	0,9÷1,1	1,1÷1,3	1,3÷1,6	1,6÷1,8	>1,8
Zona climatica	A, B	0,3	0,4	0,5	0,6	0,8	1,0
	C	0,6	0,8	1,0	1,3	1,7	2,1
	D	1,1	1,5	2,0	2,5	3,2	3,9
	E	1,9	2,6	3,3	4,0	5,2	6,4
	F	2,8	3,9	4,9	6,1	7,8	9,6
Destinazione d'uso edificio		OSPEDALI					
K struttura prima dell'intervento (W/m <sup>2</sup> /K)		0,7÷0,9	0,9÷1,1	1,1÷1,3	1,3÷1,6	1,6÷1,8	>1,8
Zona climatica	A, B	0,6	0,8	1,1	1,3	1,7	2,1
	C	1,0	1,4	1,8	2,3	3,0	3,7
	D	1,7	2,3	3,0	3,7	4,8	5,9
	E	2,6	3,6	4,6	5,7	7,4	9,0
	F	3,8	5,3	6,7	8,3	10,6	13,1

le pareti e a **0,30 W/m<sup>2</sup>°C** quello delle coperture.

Valori questi molto vicini a quelli delle normative svizzere, tedesche, ecc., e che si ottengono con spessori di isolante variabili tra i **60 e gli 80 mm**.

Certo i complessi calcoli della legge 10, dal FEN, alla quantificazione degli apporti gratuiti, agli sconti per la massa efficace, ecc. ecc., potrebbero definire con più precisione i

risparmi conseguibili grazie ad un corretto dimensionamento dello strato isolante. Ci rinunciavamo volentieri, convinti che in questo, come in tanti altri casi, sia calzante il detto che "il meglio è nemico del bene".

Per saperne di più:  
<http://www.minambiente.it>  
<http://www.autorita.energia.it/>  
<http://www.renael.it>  
<http://www.puntoenergia.com>  
<http://www.fire-italia.it>  
<http://www.comune.carugate.mi.it/>

**apriti sesamo...e il fumo avrà  
la sua via di fuga.**



## SCOBALIT SYSTEM

ALERTLUX utilizza il sistema Scobalit risolvendo in modo semplice il grande problema dell'evacuazione dei fumi ai fini della sicurezza antincendio. (Decreto legislativo 626/94 art. 13 del 12 Gennaio 1998).

ALERTLUX è certificato UNI 9494 e CE.

L'evacuazione di fumo e calore (EFC) è un'apertura di sicurezza montata sulle più avanzate coperture tramite il supporto COVERLINK.

In caso d'incendio automaticamente si apre all'esterno permettendo un libero sfogo di fumo e calore. Un'altra idea SCOBALIT Italia che da 45 anni produce sicurezza.



Supporto COVERLINK



**Richiedete gratuitamente il catalogo.**



**scobalit italia**



# La marcatura CE e la reazione al fuoco dei materiali

Andrea Stefani

## Le Euroclassi

L'adozione delle norme armonizzate di prodotto (UNI EN serie 13162-13171 per i materiali isolanti) finalizzata all'apposizione del marchio CE comporta una complessa riclassificazione delle prestazioni dei prodotti.

Per la valutazione di alcune caratteristiche fisico-meccaniche, come ad esempio resistenza a compressione, dimensioni, stabilità dimensionale, ecc. le modifiche introdotte dalle nuove norme risultano più formali (soprattutto nelle modalità di espressione dei valori) che sostanziali. Per altre invece, come conducibilità o resistenza termica "dichiarata" ( $\lambda_d$  o  $R_d$ ), reazione al fuoco e altre, l'introduzione delle nuove norme europee rappresenta un mutamento radicale di approccio e/o di metodologia di prova.

Nel caso della reazione al fuoco la necessità di unificare i metodi di prova e le classificazioni ha comportato un'attività dei gruppi di lavoro del CEN/TC 127 particolarmente lunga (più di 10 anni) e complessa. Tutti gli Stati Membri dell'Unione prevedevano infatti, all'interno delle loro norme tecniche per la prevenzione incendi, specifici metodi di prova per valutare la reazione al fuoco dei materiali sulla base dei quali erano state rilasciate omologazioni, certificazioni di idoneità, ecc. I metodi di prova in vigore, quasi sempre test di piccola scala, differivano notevolmente da un paese all'altro e l'equiparazione risultava impossibile. Per supe-

Inorganici	A1	UNI EN ISO 1182 UNI EN ISO 1716	
	A2	UNI EN ISO 1182	o UNI EN ISO 1716 UNI EN 13823 (SBI)
organici	B	UNI EN 13823 (SBI) UNI EN ISO 11925 (esposizione 30")	classificazioni aggiuntive: produzione di fumo gocce/particelle ardenti
	C	UNI EN 13823 (SBI) UNI EN ISO 11925 (esposizione 30")	classificazioni aggiuntive: produzione di fumo gocce/particelle ardenti
	D	UNI EN 13823 (SBI) UNI EN ISO 11925 (esposizione 30")	classificazioni aggiuntive: produzione di fumo gocce/particelle ardenti
	E	UNI EN ISO 11925 (esposizione 15")	classificazioni aggiuntive: gocce/particelle ardenti
	F	Reazione non determinata	

rare questo scoglio l'Unione Europea ha messo a punto un sistema di classificazione che comprende sette Euroclassi (v. schema) che vengono attribuite sottoponendo i materiali a test o combinazioni di test di vario tipo.

Queste metodologie di prova in parte sono state mutate da norme ISO già esistenti, come ad esempio la valutazione del potere calorifico (EN ISO 1716) o la prova di non combustibilità per i materiali inorganici (EN ISO 1182); in altri casi sono stati ideati metodi completamente nuovi come ad esempio il metodo UNI EN 13823 (SBI - "Single Burning Item") che permette l'attribuzione delle classi A2, B, C e D.

Questa nuova classificazione diverrà obbligatoria anche in Italia non appena verranno emanati i decreti del Ministero degli Interni che recepiranno la classificazione europea e fisseranno i limiti prestazionali dei materiali da impiegare in strutture soggette ai controlli di prevenzione incendi (scuole, teatri, alberghi, ecc.).

## Il test di piccola fiamma

La rapidità di innesco di un materiale viene valutata utilizzando il metodo UNI EN 11925 (Kleinbrenner), la prova è molto simile a quella finora utilizzata in Italia (UNI 8457) e in Germania per l'attribuzione della classe B2 (DIN 4102). La durata della prova varia in funzione della classificazione del materiale: 15 secondi per la Classe E, 30 per quelle superiori. Per superare la prova l'altezza della fiamma che si genera sul provino deve essere contenuta al di sotto del valore di soglia di 150 mm. In funzione del tipo di materiale la fiamma può essere applicata sul bordo o sulla superficie, nonché sui singoli componenti nel caso di materiali multistrato.

Il superamento della prova rappresenta, a partire dalla classe D fino alla A2, la condizione di accesso indispensabile per procedere al test SBI.

## Il test SBI

Il test si propone di valutare il contributo all'incendio di prodotti sottoposti ad un attacco termico di 40 kW prodotto da un bruciatore a propano per una durata di 20 minuti.

I provini da sottoporre a test sono montati in modo da formare un angolo costituito da due ali di dimensioni 1x1,5 e 0,5x1,5 metri con giunti posizionati in punti stabiliti.

Con una notevole semplificazione si può affermare che con quest'apparecchiatura viene misurata l'energia, espressa in kW, generata dalla combustione del provino durante la prova; la misura di tale energia viene ottenuta indirettamente in funzione del consumo d'ossigeno che si registra durante la combustione. La curva dell'energia sviluppata in funzione del tempo



viene definita RHR (Rate of Heat Release).

I parametri presi in considerazione per la classificazione finale sono:

- FIGRA (Fire Growth Rate) velocità di crescita dell'incendio calcolato con particolari algoritmi dalla curva di RHR, e la quantità di energia totale sviluppata durante i primi 10 minuti del test  $THR_{600}$  che può essere rappresentata graficamente dall'area sottesa dalla curva di RHR (vedi grafici pag.13)
  - LSF (Lateral Spread of Flame) propagazione laterale della fiamma
  - SMOGRA (Smoke Grow Rate) velocità di crescita dell'opacità dei fumi
  - FLAMING PARTICLES OR DROPLETS: la caduta di parti e/o gocce infiammate
- Mentre questi ultimi due parametri danno origine a classificazioni aggiuntive che possono essere richieste dai legislatori nazionali in particolari applicazioni, il FIGRA risulta determinante per la definizione dell'Euroclasse (v. Grafico).

## Le diverse tipologie di poliuretano e il sistema delle Euroclassi

EUROCLASSI				
B	C	D	E	F
	Schiume PIR con rivestimenti metallici > 80 µm			
	Schiume PUR con rivestimenti metallici > 80 µm			
		Schiume PIR con rivestimenti inorganici		
			Schiume PUR con rivestimenti inorganici	
			Schiume PIR/PUR con rivestimenti cartacei	

### La ricerca

ANPE, in collaborazione con l'associazione europea dei produttori di poliuretano espanso (BING), ha affidato al laboratorio di ricerca LSF di Montano Lucino un progetto di ricerca mirato ad individuare le prestazioni dei diversi tipi di poliuretano disponibili e di altri materiali isolanti di comune impiego. I risultati sono stati anche confrontati con i livelli di classificazione ottenibili con le normative italiane.

Nel caso dei poliuretani le prestazioni ottenute risultano molto influenzate da parametri quali:

- la tipologia di rivestimento adottato (cartaceo o inorganico);
- la tipologia di schiuma (PUR o PIR) e di formulazione adottata, in relazione soprattutto ai diversi tipi di espandente (normalpentano, miscele di gas, CO<sub>2</sub>).

Alla luce dei risultati ottenuti dalla ricerca e dei dati aggiuntivi forniti da aziende associate, si può ipotizzare che l'offerta dei produttori di poliuretano italiani sarà in grado di coprire l'intera gamma di classificazioni prevista dal sistema delle Euroclassi per i materiali organici (v. schema).

Il livello prestazionale più basso (Classe F, materiali per i quali non si valuta la prestazione) è ovviamente attribuibile ai prodotti con rivestimenti cartacei (carta bitumata, cartonfeltro, ecc.) che contribuiscono in modo significativo a determinare la classe di appartenenza. Questi prodotti vengono destinati ad applicazioni dove non sussiste il pericolo di contatto diretto con le

fiamme nella fase iniziale dell'incendio (isolamento di pavimenti sotto massetti o di intercapedini perimetrali dietro strutture dotate di caratteristiche REI).

Va ricordato che anche i materiali inorganici, come ad esempio le lane minerali, non possono ottenere, senza onere di prova, le classi A1 o A2 se commercializzate con un rivestimento organico o con una percentuale di collante superiore allo 0,1%.

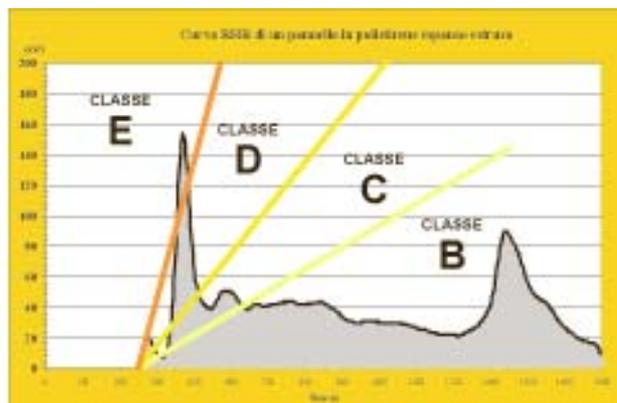
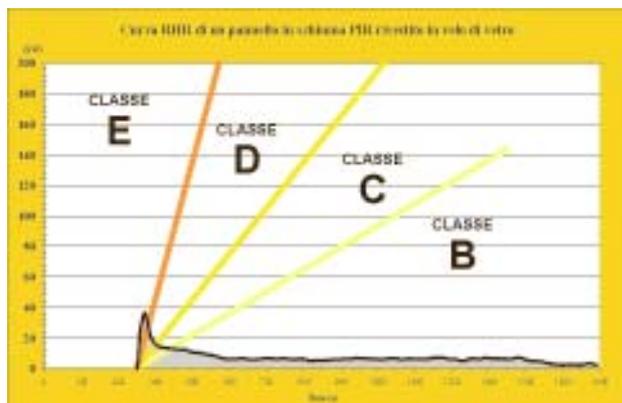
Nello svolgimento della ricerca è apparso particolarmente interessante il confronto tra le prestazioni di due materiali molto diffusi in Italia: un pannello in schiuma PIR rivestito da fibra di vetro saturata (classe 2 secondo la normativa italiana) e un pannello in polistirene espanso estruso XPS (certificato in classe 1 italiana).

Nei grafici a pagina 13 riportiamo le curve registrate durante la prova al test SBI. Ambedue i materiali rientrano nella Euroclasse E a causa di un andamento ripido della curva di crescita nei primi secondi della prova (comportamento tipico di tutti i materiali plastici).

In realtà, a fronte di una classificazione analoga, il comportamento dei due materiali sottoposti al test risulta marcatamente diverso:

- il valore di picco, essenziale per la classificazione, è molto più basso per la schiuma PIR (20-40 KW) rispetto all'XPS, ed è estremamente contenuto anche il rilascio totale di energia (area sottesa dalle due curve).

- la zona danneggiata al termine della prova risulta estremamente ridotta nel caso dei PIR mentre si estende per l'intero lato corto del



Il pannello PIR al termine della prova SBI



Il pannello XPS al termine della prova SBI



provino per i pannelli in XPS.

La valutazione offerta dal test SBI non sembra quindi sufficientemente dettagliata per fare apprezzare differenze anche visivamente sostanziali nel comportamento di diversi materiali.

Non dobbiamo dimenticare peraltro che qualsiasi metodo di prova per la valutazione di fenomeni così complessi, come sono gli incendi, può presentare inevitabilmente limiti di rappresentatività.

Basti pensare al metodo del pannello radiante italiano (RF3) che consentiva ai termoplastici l'ottenimento della classe 1 solo perché la completa fusione del materiale impediva di fatto la misurazione del tratto bruciato.

Nel caso del metodo europeo è importante sottolineare la vivace attività di Gruppi di lavoro CEN che hanno come obiettivo il miglioramento del metodo, dell'interpretazione dei risultati e della sua riproducibilità per una valutazione più realistica dei risultati. Parallelamente si stanno anche definendo le modalità per le prove in "end use condition". Il metodo SBI infatti nasce per valutare i materiali in condizioni d'uso reali (in intercapedine, sotto manti impermeabili, sotto pavimenti, ecc.). Saranno soprattutto i risultati dei test così condotti a fornire a progettisti e costruttori informazioni utili sulle prestazioni globali dell'edificio realizzato.

# LO SPECIALISTA NELLA PRODUZIONE DI ISOLANTI

**stiferite**

pannelli termoisolanti in schiuma polyiso



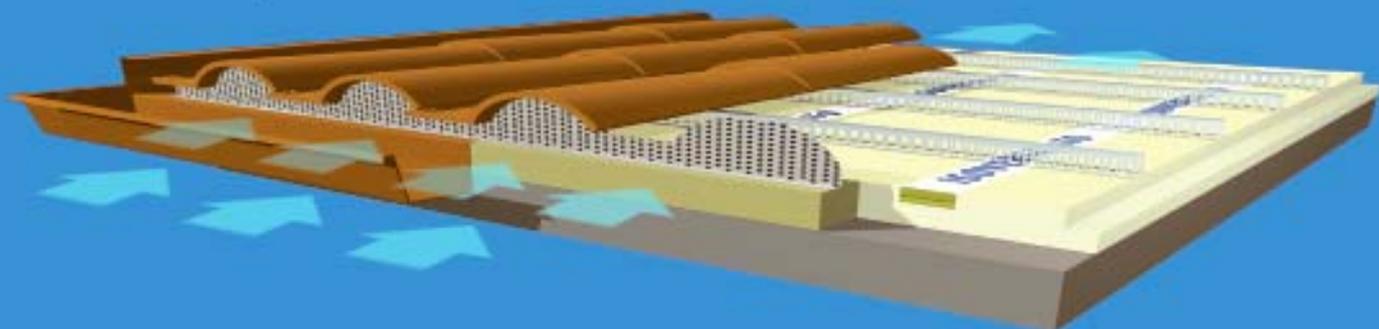
**Sylente**

sistemi fonoisolanti



**Isoventilato**

il tetto che respira



PalincoCo.

**stiferite s.r.l.**  
Qualità ed esperienza.

Viale Navigazione Interna, 54 - Padova  
Tel. 0498997911 - Fax 049774727  
www.stiferite.com - info@stiferite.com

FOTOCOPIARE E RITORNARE VIA FAX

AN

al numero 049.774727 per avere la documentazione inerente a:

Stiferite®       Sylente®       Isoventilato®

cognome .....

nome .....

via ..... tel. ....

cap ..... città ..... prov. ....

professione .....

# A Catania rinasce il Teatro Sangiorgi

*Aldo Francieri - Giuseppe D'Antone*



## **La storia**

Nel 1900 l'intraprendente Cav. Mario Sangiorgi decise di sperimentare anche a Catania le nuove forme di intrattenimento e spettacolo che tanto successo riscuotevano nella Parigi dell'Art Nouveau. Nella zona di Via Lincoln sorse una grande struttura, ricca di stucchi e decorazioni liberty, che comprendeva un teatro (inizialmen-

te all'aperto), una birreria, un albergo, una pista da pattinaggio e l'immane attrazione del momento: il Cafè Chantant.

Inaugurato nel luglio del 1900 con la Bohème di Puccini, il Teatro Sangiorgi fu il centro della vita culturale di Catania, soprattutto grazie alla gestione del figlio del fondatore, il commendatore Guglielmo Sangiorgi. Sul suo palcoscenico si esibirono i grandi dello spettacolo e del varietà

italiano: da Totò, a Petrolini, a Wanda Osiris, ecc. ecc. Una stagione felice che durò fino alla fine degli anni cinquanta; dopo un periodo di grande decadenza la struttura fu acquistata nel 1988 dalla Fondazione Teatro Massimo Bellini. Nel novembre del 2002 la riconsegna alla città del nuovo teatro con una sala da 470 posti, un ricco foyer, sale prove, gli uffici della Fondazione e spazi per mostre e eventi culturali. Alla cerimonia di inaugurazione ha partecipato anche il commosso comm. Guglielmo Sangiorgi (105 anni!).

## **Il recupero**

La struttura, abbandonata per più di un decennio, era in gran parte inagibile. Al pool di progettisti di fama internazionale è stato affidato il difficile compito di definire un sostanziale rifacimento funzionale coniugandolo con la massima conservazione delle testimonianze dell'architettura e dell'aspetto decorativo dell'epoca.

Il Teatro è stato riconsegnato alla città nelle sue forme esteriori originali, ma dotato anche di tutti gli accorgimenti tecnici e progettuali necessari a garantire una completa fruibilità e il rispetto delle più severe normative di sicurezza. La copertura dell'edificio, controsoffittata internamente con un sistema a travi in legno lamellare, è stata realizzata ex novo adottando un sistema estremamente leggero e funzionale composto da strutture metalliche sulle quali è stato posato direttamente il pannello termoisolante Isotec.

Il pannello Isotec è stato appositamente studiato per consentire la realizzazione, anche su strutture discontinue, di uno strato isolante completo di im-



## **Teatro Sangiorgi - Catania**

Committente:

**Fondazione Teatro Massimo Bellini**

Progettisti:

**Prof. Ing. Salvatore Boscarino, Dott. Arch. Paolo Paolini, Dott. Arch. Matteo Arena, Dott. Ing. Giovanni Pennisi**

Ingegnere capo dei lavori:

**Dott. Arch. Vittorio Francalanza**

Responsabile del procedimento:

**Geom. Adolfo Liseni**

Consulenza generale e calcoli statici:

**Dott. Ing. Valeria Petrina**

Direttore di cantiere:

**Dott. Ing. Luca Favitta**

Aspetti tecnico-contabili:

**Dott. Franco Musumeci**

Responsabile del cantiere e della sicurezza:

**Geom. Paolo Costarelli**

Impresa:

**CEA SOC.COOP.EDILIZIA APPALTI srl**

Posa in opera di ISOTEC:

**Imp. Art. Vincenzo Papale**

permeabilizzazione di sicurezza (costituita dal rivestimento in alluminio) e di correntino metallico, inglobato nel pannello, per la microventilazione della copertura e l'aggancio dei coppi o delle tegole.

La microventilazione della copertura è essenziale, oltre che per garantire una corretta regolazione termoigrometrica sia nelle stagioni fredde che in quelle calde, anche per migliorare la durabilità degli elementi in laterizio che, nel caso del teatro Sangiorgi,

continuate a fare

# grandi progetti

P R O G E T T I

## settore EDILIZIA

Adesivi strutturali per:

- legno
- vetro
- grès
- metalli
- cemento
- fibre minerali
- materiali espansi
- materie plastiche
- laminati
- strutture a nido d'ape
- materiali compositi



settore  
AEROSPAZIALE



settore  
CARROZZERIA



settore  
NAVALE



settore  
ELETTRONICO

## DUNA-Polymers vi aiuta a realizzarli

Frutto di oltre 25 anni di esperienza e di ricerca nel settore dell'ingegneria chimica, gli adesivi Duna-Polymers rappresentano una gamma di soluzioni ad **elevato contenuto tecnologico** per chi progetta e costruisce. Pensate per garantire prestazioni **qualitativamente eccellenti** e durevoli nel tempo, le linee di adesivi per l'industria **Dunapol™**, a base poliuretanica, e **Dunapox™** a base epossidica, rispondono alle più ampie applicazioni e modalità d'impiego nell'ambito dell'edilizia civile e industriale.

I N N O V A T I O N P R O V I D E R S

DUNA-Polymers S.r.l. - Via Prampolini, 8 - 43040 Letrignano di Collecchio - Parma - Italy  
Tel. +39 0521 804 211 - Fax +39 0521 804 193 - info@dunapolymers.it

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 dell'applicazione del poliuretano in un 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° 96223/1.

Il processo applicativo del prodotto **Puretan** è qualificato dal BUREAU VERITAS (ref. BVTG 917013 datato 25/04/02).

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

La politica della qualità della TECNOPUR considera elemento essenziale la Gestione Ambientale, pertanto tutte le attività sono svolte in modo ecologico secondo un Sistema di Gestione Ambientale certificato ISO 14001 cert. n° 98002A/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: \_\_\_\_\_

# Nuovo Centro Commerciale a Piacenza

---

*Severino Busato*

---



---

## ***Lo sviluppo delle nuove aree residenziali***

---

Piacenza, estrema provincia occidentale dell'Emilia Romagna, rappresenta, insieme a Verona, uno dei più importanti nodi viari del Nord Italia. Una posizione strategica che ha agevolato lo sviluppo del commercio e di tutto il settore terziario che oggi rappresenta, insieme all'industria agroalimentare e alla robotica, l'ossatura fondamentale dell'economia della provincia. A Piacenza lo sviluppo economico è stato accompagnato e favorito anche dalla crescita di infrastrutture e servizi al cittadino che fanno figurare il capoluogo emiliano ai primi

posti della graduatoria delle città italiane che garantiscono la migliore qualità di vita.

Anche le nuove aree residenziali, che stanno sorgendo nell'immediata periferia, possono contare su un'attenta progettazione degli spazi che garantiscono la vivibilità del quartiere, su servizi dislocati e su rapidi ed efficienti collegamenti al centro urbano.

---

## ***Il progetto e la copertura***

---

Nella zona sud di Piacenza sta sorgendo una nuova zona residenziale e commerciale, all'interno di questa sta per essere ultimato un vasto



## **Nuova Centro Commerciale Famila - Piacenza**

Committente:

**Famila Spa**

Progettisti:

**Arch Trade Srl**

Impresa:

**Barabaschi Costruzioni Srl  
Podenzano (Pc)**

Impermeabilizzazioni:

**Isolcerta di Certa Antonino  
Piacenza**

Responsabili dei lavori:

**Geom. Aldo Marto**

**Geom. Luigi Merli**

centro commerciale del gruppo Famila che fungerà sia da naturale luogo di aggregazione del nuovo insediamento che da polo di attrazione commerciale dal centro verso la periferia.

La struttura, che ospiterà oltre al centro di distribuzione alimentare, anche altre attività commerciali, occupa un'area coperta di circa 12000 metri quadrati.

La copertura del complesso è stata articolata in due zone principali: la prima di circa 2000 metri quadrati, che funge da ingresso al centro, posa su travi in legno lamellare a vista, mentre l'area più vasta è stata realizzata su travi a doppio T prodotte dalla Mabo Prefabbricati. Il pacchetto di copertura di quest'ultima è stato composto da:

- primer e barriera al vapore
- pannello termoisolante in poliuretano espanso ISOSTIF

Vercop da mm 40 applicato mediante adesivo bituminoso a freddo

- doppio strato di membrane impermeabili bituminose armate in poliestere (4 mm per il primo strato e 4,5 kg/mq per il secondo autoprotetto da scaglie di ardesia in colore naturale).

Il pannello isolante impiegato, specifico per le applicazioni sotto manti impermeabili sia bituminosi che sintetici, assicura, oltre all'elevato potere coibente, eccellenti prestazioni di stabilità dimensionale essenziali per garantire una perfetta planarità delle coperture con manti impermeabili a vista.

La copertura è provvista di ampi lucernari per l'illuminazione naturale che sono stati scelti nella tipologia a doppia parete per limitare la dispersione termica delle superfici trasparenti.

L'impresa Isolcerta, che ha curato l'applicazione, opera nel Piacentino dal 1980 ed ha acquisito una particolare specializzazione nelle opere di impermeabilizzazione delle grandi strutture commerciali e industriali che rappresentano oggi circa il 70% del suo volume d'affari.

Isolcerta, che ha ottenuto la certificazione di qualità della posa DBA, ha realizzato recentemente opere importanti come gli ampliamenti delle sezioni di Giurisprudenza ed Economia e Commercio presso la sede universitaria della facoltà di Agraria, centri commerciali, tipo la "Colmark" di Castell'Arquato (Pc), il rifacimento dell'"Intesa" di San Donato Milanese, complessi di edilizia civile, come quello di Viale Palmerio nel centro di Piacenza, e le opere di impermeabilizzazione della nuova tangenziale di Piacenza.

## Copertura ben isolata tra le montagne del Trentino

*Luciano Battistella*



### ***Il Committente***

La Società Atesina Spa è l'azienda di trasporto pubblico che gestisce reti fondamentali per la provincia di Trento. La società, inserita in un territorio con spiccata vocazione turistica, è fortemente impegnata sul fronte dell'ecologia e della tutela dell'ambiente. Tra le iniziative promosse numerose campagne di sensibilizzazione per l'uso dei mezzi pubblici e la sperimentazione di veicoli ad energia alternativa.

### ***Il progetto della copertura***

Per la realizzazione della nuova sede operativa e direzionale, Atesina Spa ha optato per un tipo di copertura piana di provata efficacia sia in termini di durata che di efficienza e risparmio

**Atesina Spa**  
**Nuova sede Operativa e Direzionale**  
**Loc. Interporto - Trento**

Committente: **Atesina Spa**  
Progettisti: **Arch. Paolo Magoni**  
**Arch. Andrea Tomasi**  
Impresa: **Rigotti Spa - Mezzocorona (TN)**  
Impermeabilizzazioni:  
**Tecnocoat srl - Lavis (TN)**

energetico. Il pacchetto adottato è simile sia per le zone della copertura con manto impermeabile a vista che per quelle pavimentate. A contatto con la struttura è stata applicata una



particolare barriera al vapore che presenta, sul lato esterno, delle bugne di bitume che, riscaldate, fondono ed assicurano un'eccellente adesione dello strato isolante. Il pannello utilizzato è il tipo Stiferite B 3000 (spessore 50 mm) provvisto di un rivestimento in fibra minerale saturata, sul lato a contatto con la barriera al vapore, e di fibra minerale bitumata sul lato a contatto con il manto impermeabile. Il rivestimento superiore del pannello è stato appositamente studiato per favorire l'adesione tra poliuretano e manto impermeabile. L'impermeabilità della struttura è stata ottenuta mediante un doppio strato di guaine bituminose armate in poliestere. Nella zona destinata alla pavimentazione è stato gettato un massetto di 20 centimetri con doppia armatura, mentre in quella con manto a vista si è utilizzata una guaina con finitura autoprotetta in scaglie di ardesia.



## ***I vantaggi del poliuretano***

La zona particolarmente ventosa ha richiesto all'applicatore una particolare attenzione per gli aspetti di coesione tra i diversi strati che compongono il pacchetto.

L'obiettivo è stato ottenuto utilizzando al meglio il potere adesivo del bitume fuso; le fasi applicative hanno richiesto quindi un uso massiccio del bruciatore e il raggiungimento di temperature elevate.

L'intera tecnologia applicativa ha quindi richiesto l'impiego di un materiale che, oltre a garantire elevate prestazioni di isolamento ( $U = 0,56 \text{ W/m}^2\text{°C}$ ,  $R = 1,79 \text{ W/m}^2\text{°C}$ ) potesse tollerare, senza deformazioni, temperature di picco superiori agli 80 - 100 °C.



# Poliuretano a spruzzo per bloccare l'amianto

*Tania Rabarbarin*



## ***Strutture polifunzionali per la formazione***

Negli ultimi anni l'offerta scolastica e formativa si è ampliata e diversificata, un processo evolutivo che implica necessariamente anche un ripensamento degli spazi scolastici e della loro organizzazione.

In quest'ottica la Regione Campania ha ridisegnato la funzionalità del complesso ex CIAPI, Centro Internazionale di Addestramento Professionale nell'Industria, di San Nicola la Strada in provincia di Caserta. Oggi il complesso immobiliare ospita il Centro di Formazione

Professionale Regionale "A. Marino", l'E.Di.S.U. Ente regionale per il Diritto allo studio universitario, aule e spazi congressuali utilizzati dalla "Seconda Università degli Studi di Napoli" che, con un progetto innovativo, ha scelto di dislocare le sue facoltà, aggregate per poli omogenei, in cinque importanti comuni: Aversa, Capua, Caserta, Napoli, Santa Maria Capua a Vetere. La struttura del CFPR "A. Marino", realizzata secondo i dettami dell'architettura razionale intorno ai primi anni sessanta, conta su una superficie utile di oltre 20.000 metri quadrati ripartita in spazi destinati alla formazione, auditorium,

teatro, strutture sportive, e officine artigianali per le esercitazioni pratiche.

Il capannone che ospita le officine era stato realizzato, secondo una tipologia molto diffusa ed economica, con strutture metalliche e copertura in lastre di cemento-amianto. Lo stato di conservazione della copertura, costituita da un materiale nocivo, è stato esaminato dal Dipartimento di Ingegneria dei Materiali e della Produzione allo scopo di valutare il tipo di intervento più idoneo. La relazione conclusiva degli esperti ha attestato un buono stato di conservazione delle lastre sul lato dell'intradosso, mentre la superficie esterna, più soggetta al deterioramento e all'usura, presentava evidenti fessurazioni e scarsa coesione del materiale fibroso.

Si è scelto quindi di bonificare la copertura dal lato esterno mediante l'applicazione di uno strato di 20 mm di schiuma poliuretana bicomponente applicata a spruzzo e protetta dall'azione dei raggi ultravioletti dalla stesura di uno strato di vernice poliuretana. Questo intervento forma uno strato monolitico ed elastico che incapsula le fibre di amianto e contemporaneamente penetra nelle fessure e nelle crepe sigillandole e

**Centro Formazione  
Professionale Regionale "A. Marino"  
San Nicola la Strada (Caserta)**

Committente:

**Regione Campania**

Progetto:

**Servizio Tecnico Demanio e Patrimonio  
Regione Campania**

Impresa Esecutrice:

**Tecnopur srl**

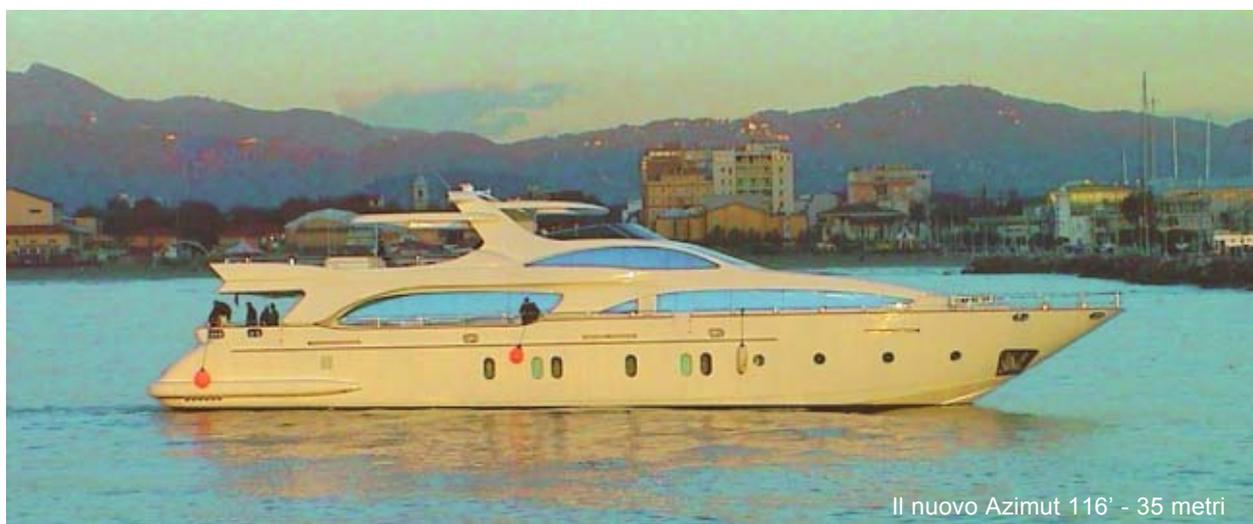
migliorando quindi l'impermeabilità della struttura.

È importante sottolineare che, se lo stato di conservazione della copertura consente questa opzione, la tecnica dell'incapsulamento permette di ottenere ottimi risultati in termini di assenza di fenomeni di rilascio di fibre con un impatto ambientale estremamente limitato rispetto alla rimozione delle lastre (che comporta inevitabilmente consistenti dispersioni di fibre) e al loro smaltimento in apposite discariche.



## Il poliuretano e il mare: dai natanti agli yacht

Vanni Baroni - Antonio Mazzamuto



Il nuovo Azimut 116' - 35 metri

### **Mercato e prospettive**

La nautica italiana sta vivendo un momento particolarmente felice.

Il 43° Salone della Nautica di Genova, la più grande fiera europea del settore con oltre 350.000 visitatori, si è conclusa con la conferma, anche per i prossimi anni, di un trend di crescita positivo stimato intorno al 10% annuo.

Una prospettiva che potrebbe anche essere superata se la nuova legge sulla nautica (varata nel luglio scorso e che introduce notevoli semplifica-

zioni e defiscalizzazioni) si dimostrerà uno strumento capace di attrarre nuovi appassionati. Il nostro Paese ha in questo senso margini di crescita enormi: pur essendo favorito da un clima mite e da un'estensione costiera invidiabile la flotta nazionale del turismo da diporto è relativamente modesta, poco più di 850.000 unità, circa 15 ogni mille abitanti.

Numeri molto lontani da quelli di Svezia, Finlandia e Norvegia (circa 150 unità da diporto ogni 1000 abitanti) dove gli sport nautici sono, nonostan-

te il clima sfavorevole, molto più diffusi. E pensare che l'Italia vanta il primo posto in Europa e il secondo nel mondo (dietro agli Stati Uniti) per fatturato dei cantieri nautici, oltre 1.561 milioni di euro, e detiene la leadership mondiale per la categoria dei superyacht con scafi di lunghezza superiore ai 24 metri.

Costruiamo bene belle barche quindi, ma le vendiamo soprattutto all'estero e navighiamo poco, limitati, forse, dal pregiudizio che andar per mare sia uno sport elitario riservato a pochi fortunati.



**LAMINPLAST srl**  
**Massa Carrara**  
**Produzione scafi in**  
**vetroresina e poliuretano**

**responsabile cantiere:**  
**Antonio Mazzamuto**



## **Materiali e tecnologie**

In realtà le moderne tecnologie costruttive, inserite da oltre un ventennio nella pratica cantieristica, hanno consentito una vasta diversificazione dell'offerta: dal gommone al barchino fino ovviamente ai superyacht esclusivi.

Un contributo notevole allo sviluppo di queste tecnologie è stato dato proprio dal poliuretano. La schiuma rigida di poliuretano offre infatti prestazioni e caratteristiche ideali per la stratificazione della vetroresina che oggi rappresenta il componente principale di più dell'80% degli scafi. In questo settore il poliuretano viene impiegato o iniettando la schiuma all'interno di gusci preformati (tecnologia utilizzata per scafi medio piccoli, tavole da surf, boe di galleggiamento, ecc.) o sotto forma di lastre, ricavate da blocchi, sulle quali si stratifica la vetroresina. Essenziali per ambedue le tecnologie sono

le caratteristiche di impermeabilità della schiuma a celle chiuse, le prestazioni meccaniche, la facilità di solida e duratura adesione ai supporti.

## **Laminplast**

La società Laminplast di Massa Carrara realizza soprattutto scafi per motoscafi di medie e grandi dimensioni commissionati dai leader della cantieristica italiana come il Gruppo Azimut Benetti, con una capacità produttiva di 270 imbarcazioni l'anno in una gamma che va dai 39 ai 68 piedi e 416 milioni di euro fatturati nel 2002.

Il cantiere Laminplast, avviato nel 1988, si è sviluppato soprattutto a partire dal 1993 con

l'acquisizione di importanti commesse.

Oggi la Laminplast, che ben rappresenta la struttura media della cantieristica italiana con 85 addetti, produce circa 30 barche all'anno (con misure variabili tra i 26 e i 35 metri) realizzate, quasi tutte, con scafo esterno in vetroresina e fondo e lastre di rinforzo in poliuretano espanso rigido ricavate da blocchi con densità media di 33 kg/mc.

La buona lavorabilità della schiuma consente la realizzazione di volumi complessi che permettono ai progettisti navali di sfruttare al meglio sia gli spazi interni che i volumi destinati alle funzioni di galleggiamento.

# MOVIE STUDIOS

## Silenzio! ... l'aria gira

Andrea Griggio - Antonio Temporin



### **Il progetto**

Negli ultimi anni i parchi tematici, specializzati e focalizzati appunto su un tema specifico, hanno assunto un ruolo di rilievo nel mondo dell'intrattenimento italiano. Ultimo nato in questo mondo è il Movie Studios, una struttura di vaste dimensioni interamente dedicata all'universo cinema. Come tutti i parchi tematici anche il Movie Studios registra i picchi di frequenza nei mesi estivi, ma a differenza di altre strutture, quasi interamente sviluppate su aree scoperte, qui alcune attrazioni, come ad esempio la ricostruzione di alcu-

ni set che hanno fatto storia, vengono gestite al coperto.

Il problema di una climatizzazione degli ambienti efficace, puntuale e sicura ha quindi rappresentato uno degli elementi chiave per la riuscita del progetto con un attento esame degli aspetti distributivi dell'aria condizionata. Per il sistema di canalizzazioni la scelta progettuale ha privilegiato i canali preisolati in alluminio P3ductal. Particolarmente vincolanti per la scelta sono stati alcuni fondamentali plus tecnici e i vantaggi costruttivi tipici del sistema. Tra questi ultimi, la possibilità di realizzare i canali direttamente

## MOVIE STUDIOS

Lazise (VR)

Committente: **Caneva World**

Progettista: **Alessandro Lulli**

Canalista: **Aeras Srl**

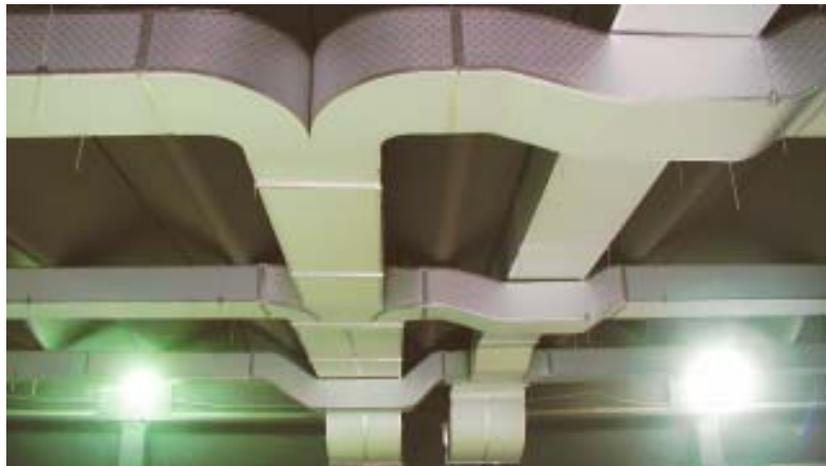
Installatore: **Andreas  
Climatizzazioni**

in cantiere. Il canalista, infatti, ha facilmente reso operativa in loco la linea di taglio P3, costituita da una macchina appositamente studiata per il facile e rapido taglio dei pannelli e da attrezzature complete per la finitura e il montaggio dei canali. Grazie a questa tecnologia i lavori di costruzione e montaggio dei canali sono stati molto più rapidi e si sono gestite al meglio tutte le contingenze e le modifiche progettuali apportate in corso d'opera. Consistenti anche le riduzioni di costi e tempi morti imputabili al trasporto dei singoli pezzi di canali dall'officina al luogo di installazione.

### **Comportamento al fuoco**

La progettazione della struttura, che essendo destinata alla fruizione del pubblico rientra nelle attività soggette a prevenzione incendi, ha richiesto una particolare attenzione anche al comportamento al fuoco dei materiali impiegati.

Il pannello P3ductal, come approfonditamente illustrato in un dettagliato quaderno tecnico di recente pubblicazione da parte dell'azienda padova-



na, assicura prestazioni assolutamente elevate.

Il pannello, già inserito nella classe 0-1, è stato sottoposto ai più probanti test di reazione al fuoco (ISO 9705 Room Corner Test) offrendo risultati di totale garanzia e sicurezza anche in termini comparativi rispetto ai canali in lamiera coibentati in lana di vetro. L'esame delle diverse prestazioni ha evidenziato danni da combustione solo nella parte direttamente colpita dalle fiamme per il canale in alluminio preisolato, mentre il canale in lamiera isolato con lana di vetro ha partecipato attivamente alla combustione aumentando in modo sensibile il carico di incendio.

### **Prestazioni acustiche**

La necessità di climatizzare ambienti anche destinati alle proiezioni, e quindi estremamente sensibili alla rumorosità dell'impianto, hanno portato a non trascurare, tra i vantaggi tecnici, anche gli aspetti acustici del canale P3ductal.

Il progettista, infatti, ha giustamente considerato, non solo i dati tecnici delle unità di trattamento aria, ma anche l'eventuale rumorosità dell'impianto nel suo complesso. Il canale P3ductal è stato in grado di assicurare performance elevate contribuendo in modo sensibile al raggiungimento di un comfort ambientale ottimale che abbinasse alla perfetta climatizzazione degli ambienti anche la massima silenziosità di esercizio. Anche i risultati sperimentali, resi disponibili in una recente pubblicazione P3, ottenuti con una serie di prove sviluppate in collaborazione con l'Università di Padova, hanno evidenziato il perfetto comportamento del canale P3 sul fronte acustico.

Oltre ai vantaggi tecnici fondamentali per la specifica applicazione sono state valutate positivamente anche altre caratteristiche del sistema: dalla perfetta tenuta pneumatica, alla massima igiene dell'aria distribuita, alle ridotte perdite di carico, all'elevata durabilità e alla leggerezza.

## NUOVI SOCI AGGREGATI ANPE

Hanno aderito alla nuova categoria di Soci Aggregati ANPE le Società:

- **Tecnopur srl** di Napoli che opera nel settore dell'applicazione di sistemi poliuretanici a spruzzo

- **Afros Spa** di Caronno Pertusella (Va), industria specializzata nella costruzione di macchine e impianti per la produzione di poliuretano.

Il Consiglio Direttivo ANPE, dà il benvenuto ai nuovi associati

## IL NUOVO BING

Si è svolta al Beaumont Hotel Residence di Maastricht (Olanda) la 26ª assemblea del BING, la Federazione Europea delle Associazioni del Poliuretano espanso rigido.

Oltre 50 i partecipanti all'incontro in rappresentanza delle associazioni nazionali europee membre del BING e delle più importanti realtà industriali del settore: dai produttori di materie prime e impianti, alle industrie di trasformazione.

L'assemblea, oltre a illustrare il panorama del mercato europeo e a tracciare un consuntivo delle principali attività svolte in ambito normativo e nella ricerca scientifica, ha sancito l'adozione di un nuovo statuto più funzionale agli importanti obiettivi che l'associazione europea si prefigge.

Tra le novità più importanti la



Harry Cremers, coordinatore della Commissione Promozionale Bing e futuro Presidente

possibilità di adesione al BING anche per singole aziende di trasformazione non inserite in un'associazione nazionale e il coinvolgimento di nuovi soci sostenitori (produttori di materie prime accessorie, impianti, rivestimenti, ecc.)

La struttura della nuova associazione sarà articolata in:

- Assemblea dei soci,
- Managing Committee,
- 3 commissioni operative coordinate ciascuna da un membro del Managing Committee

Tecnica - coordinatore Andrea Stefani

Promozionale - coordinatore Harry Cremers

Ambiente e sicurezza - coordinatore Jaana Pullola

Nei primi mesi del 2004 verrà inoltre inaugurata la nuova sede dell'Associazione a Bruxelles, presso la sede ISOPA e nominato un nuovo Segretario Generale.

ANPE, che partecipa fin dal 1988 all'attività del BING, è rappresentata in sede europea da:



### I soci BING 2004

#### Associazioni:

ANPE - Italia  
BRUFMA - Inghilterra  
FECHIPLAST - Belgio  
FIPIF - Finlandia  
IVPU - Germania  
NVPU - Olanda  
SNPA - Francia

#### Società:

Bayer AG  
Dow  
Elastrogran  
Huntsman  
Frantschach Coating  
Synthesia Espanola  
Stepan Europe  
Oxid Europe  
Kosa GmbH  
Walki Wisa GmbH  
GE Silicones

- Andrea Stefani (Stiferite srl - Managing Committee e Commissione Tecnica)

- Andrea Griggio (P3 srl - Commissione Promozionale)

- Catia Tondelli (Duna Corradini srl - Commissione Ambiente e Sicurezza)

Il Presidente in carica Robert Westdijk (Fechiplast/Recticel BV), che ha sapientemente gestito la delicata fase di trasformazione, ha annunciato nel corso dell'assemblea la nomina del prossimo Presidente nella persona di Harry Cremers (NVPU- Ecotherm).

## RIUNIONE ANFIA

La Sezione Regime di Freddo del Gruppo Carrozzerie Veicoli Industriali dell'ANFIA (Ass.ne Nazionale Industria Automobilistica), si è riunita il 7 ottobre a Piacenza per una giornata di aggiornamento tecnico. All'incontro ha partecipato la Società Duna Corradini Srl (rappresentata dal dott. Mirio Brozzi, Amministratore Delegato, e da Claudio Verzelloni, Direzione Tecnica e Ricerca & Sviluppo) che ha illustrato le caratteristiche della nuova schiuma CORAFOAM HP specifica per il settore del trasporto refrigerato. Particolarmente significativi i miglioramenti ottenuti nelle prestazioni di isolamento termico, resistenza a compressione e a taglio e friabilità.

## MONOGRAFIE TECNICHE

La Società P3 srl ha recentemente pubblicato due monografie tecniche dedicate alla reazione al fuoco e al comportamento acustico delle condotte preisololate in poliuretano e alluminio. La prima monografia illustra i concetti fondamentali della prevenzione incendi e raccoglie i risultati di una ricerca svolta in collaborazione con il laboratorio LSF. La seconda è dedicata ad uno studio specifico sul comportamento acustico delle condotte in regime di esercizio dell'impianto. Questa ricerca è stata realizzata presso i laboratori dell'Istituto di Fisica Tecnica dell'Università di Padova con il coordinamento scientifico del Prof. Roberto Zecchin.

## ISOLANTIA CONFRONTO

In una pratica presentazione multimediale la società Stiferite srl, ha esaminato e confrontato le prestazioni dei più comuni materiali isolanti riferendole alle particolari esigenze delle diverse applicazioni: coperture, pavimenti e pareti. La presentazione, sviluppata appositamente per incontri con progettisti, applicatori e addetti ai lavori, prevede una parte introduttiva che illustra il ruolo dell'isolamento termico degli edifici per il contenimento dei consumi energetici e delle emissioni nocive in atmosfera e traccia un panorama degli aspetti tecnici e normativi legati all'introduzione della marcatura CE.

Per acquistare il libro *Poliuretano Speciale Applicazioni* o per ricevere gratuitamente *Poliuretano* e *Poliuretano in cantiere* inviare o trasmettere il coupon a:  
**STUDIOEMME Edizioni Srl - Corso Palladio 155 - 36100 Vicenza Fax 0444 327206 e-mail: info@studioemmesrl.it**





<input type="checkbox"/> Desidero acquistare il libro <b>Poliuretano - Speciale Applicazioni</b> (17 x 24 cm, pag. 96) alle speciali condizioni: Prezzo: € 13,94 + € 1,55 per contributo spese di spedizione. Modalità di pagamento: contrassegno	<input type="checkbox"/> Desidero ricevere gratuitamente il periodico <b>POLIURETANO</b> arretrati disponibili: Classificatore <input type="checkbox"/> Note informative: 1-2 <input type="checkbox"/> 3-4 <input type="checkbox"/> 5-6 <input type="checkbox"/> POLIURETANO: 1/03 <input type="checkbox"/> 2/02 <input type="checkbox"/> 2/01 <input type="checkbox"/> 01/99 <input type="checkbox"/> 1/98 <input type="checkbox"/> 2/97 <input type="checkbox"/>
---	---

Nome..... Cognome.....  
 Via e n..... Cap..... Città.....PR.....  
 Tel..... Fax..... e-mail.....  
 C.Fisc. o P. IVA..... Attività.....  
 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.



**Stif**

**DOVE RICERCA TECNOLOGIA E  
ESPERIENZA SONO DA SEMPRE  
AL SERVIZIO DEL RISPARMIO  
ENERGETICO:  
IL SISTEMA AZIENDA STIF.**

**isostif**

**TEKNA®**

**STYSOL**  
EXTRUDED POLYSTYRENE

**SITI COMP**  
POLYURETHANE SYSTEMS

**PANNELLI ISOLANTI IN POLIURETANO ESPANSO E POLISTIRENE ESTRUSO SISTEMI POLIURETANICI**



Desidero ricevere gratuitamente documentazione tecnica e illustrativa

Società \_\_\_\_\_

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

Via \_\_\_\_\_ CAP \_\_\_\_\_ Città \_\_\_\_\_

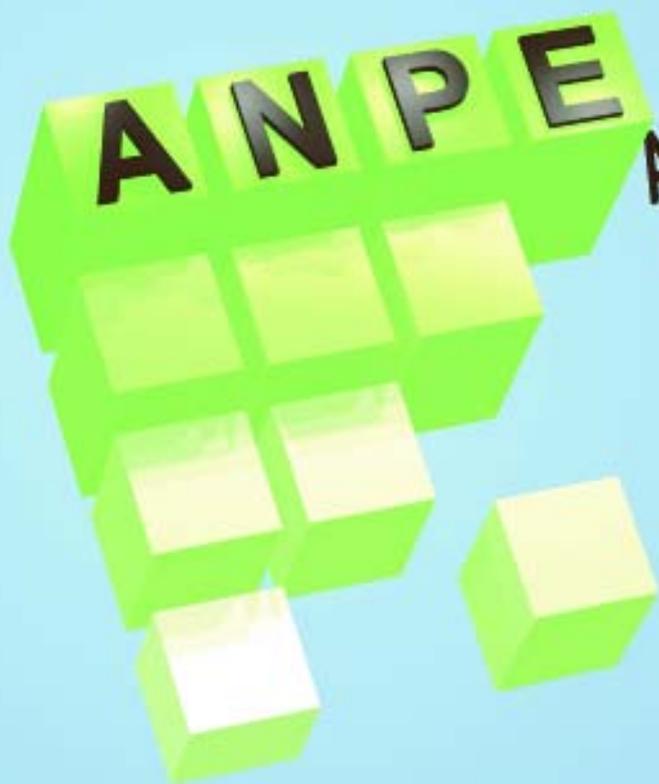
tel. \_\_\_\_\_ fax. \_\_\_\_\_ e-mail \_\_\_\_\_

Attività \_\_\_\_\_

Autorizzo il trattamento dei dati personali da me trasmessi ai sensi della legge 675/96



**STIF Spa Via Brentelle 11 31037 Ramon di Loria TV tel 0423 485841 fax 0423 456176 e-mail welcome@stif.com**



# 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, 5 - 35010 Ronchi di Villafranca (PD)  
tel. 049 9070301 - [www.p3italy.it](http://www.p3italy.it)

### **SITI Srl**

Via Brentelle, 11 - 31037 Ramon di Loria (TV)  
tel. 0423 456393 - [www.siticomp.it](http://www.siticomp.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

**COIM Spa** - Via Ricengo, 21/23  
26010 Offanengo (CR)

**DOW ITALIA Spa** Divisione Poliuretani - Via Carpi, 29  
42015 Correggio (RE)

**ELASTOGRAN ITALIA Spa** - Strada per Poirino, 38  
14019 Villanova d' Asti (AT)

**HUNTSMAN POLYURETHANES Srl** - Via Mazzini, 58  
21020 Ternate (VA)

## SOCI AGGREGATI - ONORARI

**AFROS Spa** - Via G. Ferraris, 65  
21042 Caronno Pertusella (VA)

**GOLDSCHMIDT ITALIA Srl** - Via Falconera, 7  
26025 Falconera (CR)

**SILCART Srl** - Via Spercenigo, 5 Mignagola  
31030 Carbonera (TV)

**TECNOPUR Srl** - Via Caserta al Bravo, 32  
80144 Napoli



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)