

POLIURETANO

Ottobre 2014

organo ufficiale d'informazione ANPE



Associazione Nazionale Poliuretano Espanso rigido



**NUOVO MARCHIO COLLETTIVO ANPE
SOSTENIBILITÀ AMBIENTALE POLIURETANO ESPANSO RIGIDO**

**TORRE INTESA SANPAOLO
MASSERIA ECOSOSTENIBILE VINCE IL CONTEST TETTITALIANI
EFFICIENZA ENERGETICA E SOCIAL HOUSING
SISTEMA A DOPPIO PASSO PER TETTI VENTILATI
ISOLAMENTO SU MISURA PER GEOMETRIE COMPLESSE**



**Associazione
Nazionale
Poliuretano
Espanso rigido**

Corso Palladio n. 155
36100 Vicenza
tel. 0444 327206
fax 0444 809819
www.poliuretano.it
anpe@poliuretano.it

ANPE è associata a:



SOCIO 



ASSIMP

POLIURETANO

Ottobre 2014

AMBIENTE

**Marchio Sostenibilità Ambientale Poliuretano
Espanso Rigido**

Le prime adesioni al marchio collettivo ANPE 3

PROGETTI & OPERE

Torre INTESA SANPAOLO a Torino 9

**Soluzioni in Classe A per il recupero di una
masseria ecosostenibile a Noto 13**

**Isolamento di coperture e pareti a cappotto
edilizia residenziale pubblica a Ponticelli 19**

Ventilazione e isolamento a passo doppio 23

Soluzioni semplici per geometrie complesse 27

Schiume HIGH DENSITY 31

NEWS 31



Questo periodico è associato all'Unione Stampa Periodica Italiana

Hanno collaborato a questo numero:

Rita Anni, Paolo Landolfi, Paolo Lusuardi, Federico Rossi, Cristiano Signori,
Lara Parmeggiani, Massimiliano Stimamiglio, Antonio Temporin, Valentina
Valente

POLIURETANO

Semestrale nazionale di informazione sull'isolamento termico

Anno XXVI n. 2, Ottobre 2014

Aut. Trib. VI n. 598 del 7/6/88 - ROC n° 8184 - Poste Italiane s.p.a. - Sped. in A.P. 70% - DCB Vicenza

Direttore Responsabile: **Andrea Libondi**

Tiratura: 12 mila copie

Editore: Studioemme Srl - Corso Palladio, 155 - 36100 Vicenza

tel 0444 327206 - fax 0444 809819 - info@studioemmesrl.it

Stampa: Tipolitografia Campisi - Arcugnano (VI)

Sostenibilità Ambientale Poliuretano Espanso rigido

Le prime adesioni al marchio collettivo ANPE

ANPE - Commissioni Operative

Il progetto al via

Nel numero di Luglio avevamo annunciato l'istituzione del nuovo marchio collettivo ANPE, finalizzato a valorizzare e divulgare gli studi che le industrie europee di trasformazione del poliuretano espanso rigido hanno dedicato al tema della sostenibilità ambientale.

Il progetto si sta ora concretizzando con le prime adesioni delle aziende italiane associate ad ANPE che agevoleranno la divulgazione, ad un numero sempre più vasto di progettisti ed utilizzatori, di dati ambientali utili alla corretta valutazione degli aspetti di sostenibilità.

Si intensifica così un'attività che ANPE ha avviato a partire dal 2007 e che ha prodotto il primo studio di Lyfe Cycle Assessment e le Linee Guida di Interpretazione - Il poliuretano espanso e lo standard LEED®.

Obiettivi e impegni

Le aziende associate ad ANPE ed aderenti al marchio collettivo di Sostenibilità Ambientale Poliuretano Espanso rigido hanno condiviso un percorso di formazione specifica e di sensibilizzazione ai temi



ambientali che ha condotto alla sottoscrizione di un documento comune di politica ambientale che le impegna a:

- Perseguire il miglioramento e la valorizzazione, in fase applicativa, delle prestazioni di isolamento termico dei prodotti in poliuretano espanso rigido che rappresentano la caratteristica essenziale

per la riduzione dei consumi energetici e delle emissioni nocive in atmosfera;

- Attuare una politica di miglioramento continuo della sostenibilità ambientale dell'intero processo produttivo e della gestione dei trasporti valutando, nel corso delle proprie attività e processi, le possibili opzioni che consentano di limitare l'impatto ambientale impiegando le migliori tecnologie disponibili ed economicamente accessibili;

- Rendere disponibili al mercato informazioni corrette ed aggiornate in merito alle prestazioni ambientali dei prodotti.

Per la gestione degli aspetti legati alla comunicazione dei dati ambientali il ruolo primario è assegnato alla grande potenzialità della rete; non solo per garantire la più ampia possibilità di accesso



alle informazioni, ma anche per la possibilità di aggiornare rapidamente i dati in funzione dell'evoluzione delle norme di riferimento e degli studi disponibili. Tutte le informazioni saranno quindi disponibili sia all'interno del sito dell'associazione (www.poliuretano.it) e sia in quelli delle aziende associate aderenti al marchio.



Quale sostenibilità per gli edifici

Secondo la definizione ampiamente condivisa, "equilibrio fra il soddisfacimento delle esigenze presenti senza compromettere la possibilità delle future generazioni di sopperire alle proprie", la sostenibilità si fonda sull'interazione di scelte valide dal punto di vista ambientale, economico e sociale alle quali si dovrebbe sommare, secondo le analisi più recenti, anche una valutazione degli aspetti istituzionali che tutelino la salvaguardia dei principi democratici.

Questo approccio, valido per tutti i settori, è imprescindibile per le scelte edilizie, che coinvolgono un bene socialmente ed economicamente così importante come la casa, e non possono essere ridotte e banalizzate con la semplice selezione di prodotti che vantano vere o presunte origini naturali ed ecologiche.

In questa complessa valutazione della sostenibilità degli edifici il ruolo degli isolanti termici è di grande

rilevo per tutti gli aspetti chiave: da quello ambientale, con la riduzione sia dei consumi di fonti energetiche e sia di emissioni nocive, a quello economico, per i minori costi di gestione, a quello sociale, con il miglioramento delle condizioni termogrometriche e di salubrità degli ambienti. I benefici determinati dall'impiego di materiali isolanti si esplicano nella fase d'uso

degli edifici che è quella con l'impatto ambientale più rilevante; basti pensare che i soli edifici italiani sono responsabili di circa il 36% dei consumi energetici del nostro paese e di circa il 28% delle emissioni totali di CO₂.

La riduzione dei consumi energetici degli edifici, che non comporti un peggioramento della qualità delle condizioni termiche degli ambienti, è inoltre la premessa indispensabile per un utilizzo economicamente sostenibile delle fonti energetiche rinnovabili e per la riduzione dell'utilizzo delle fonti fossili.

Per questo in tutti i diversi protocolli volontari di valutazione della sostenibilità degli edifici (LEED - Leadership in Energy and Environmental Design, BREEAM - Building Research Establishment Environmental Assessment



Method, DGNB - Deutsches Gütesiegel Nachhaltiges Bauen/German Quality Label for Sustainable Building, HQE - Haute Qualité Environnementale) al parametro dell'efficienza energetica e della riduzione dei consumi si attribuisce un peso molto rilevante.

Utilizzando il protocollo più diffuso a livello internazionale, ANPE, in collaborazione con Habitec - Distretto Tecnologico Trentino, ha pubblicato le Linee Guida di interpretazione - Il Poliuretano e lo standard LEED®. Il documento valuta, nell'ambito delle diverse aree tematiche in cui si articola il protocollo, il contributo che può fornire l'impiego di materiali isolanti poliuretanicici al raggiungimento dei requisiti e crediti previsti. Nell'area Energia e Atmosfera (che vale ben 35 punti su un totale di 100) l'impiego del poliuretano può contribuire, in funzione della tipologia di edificio e di prodotto impiegato, ad ottenere fino a 26 punti.





Come valutare la sostenibilità ambientale dei prodotti: LCA e EPD

Gli impatti ambientali di prodotti o servizi devono essere valutati utilizzando le norme della serie ISO 14040 che permettono di sviluppare un'analisi del loro ciclo di vita (Life Cycle Assessment - LCA). Ogni LCA prevede l'individuazione delle fasi del ciclo di vita sottoposte ad analisi; i confini più comunemente utilizzati sono quelli dalla culla alla tomba (from cradle to grave), che quantifica i flussi di materia e energia nelle fasi di:

- estrazione delle materie prime,
- trasporto,
- produzione,
- distribuzione,
- costruzione,
- fase d'uso,
- dismissione,
- smaltimento, riciclo,

e dalla culla al cancello (from cradle to gate) che analizza le fasi che precedono la consegna del prodotto o servizio.

Ogni parametro viene valutato per l'unità funzionale adottata dallo studio: semplicemente il kg di prodotto realizzato o, più correttamente, l'unità della funzione che il materiale è chiamato a svolgere. Nel caso

degli isolanti termici l'espressione dei valori di LCA sulla base della sola massa può facilmente indurre a errate interpretazioni. I materiali isolanti hanno infatti pesi e prestazioni notevolmente diverse: i poliuretani hanno pesi compresi tra i 30 e i 35 kg/m³ e prestazioni di isolamento variabili tra 0,028 e 0,023 W/mK, altri materiali isolanti possono pesare fino a 5 volte più dei poliuretani (150 kg/m³) ed offrire prestazioni isolanti quasi dimezzate (0,045 W/mK) richiedendo quindi l'impiego di masse dieci volte più elevate per ottenere lo stesso livello di isolamento. Più corretto quindi esprimere i valori sulla base dell'unità di trasmittanza o resistenza termica fornita da un metro quadrato di prodotto.

I dati ricavati dagli studi di LCA possono essere comunicati al mercato mediante la Dichiarazione Ambientale di Prodotto (EPD o DAP) che, nel caso di EPD di livello III, prevedono la verifica e la certificazione dei dati da parte di appositi organismi terzi. Le EPD, se redatte sulla base di regole comuni per specifiche categorie di prodotti (PCR - Product Category Rules), si propongono anche come strumenti di confronto delle prestazioni ambientali tra prodotti diversi che svolgono le stesse funzioni.

Attualmente il processo normativo (gestito da CEN/

TC 350 che ha pubblicato la norma di riferimento EN 15804:2012, in revisione) necessario a rendere comparabili le diverse EPD non è ancora concluso e lo sviluppo, a livello nazionale, di diversi protocolli volontari contribuisce a rendere ancora più difficile una corretta interpretazione dei dati.

Ci si augura che l'entrata in vigore del Regolamento sui prodotti da Costruzione, CPR, che introduce il settimo requisito essenziale riferito all'uso sostenibile delle risorse naturali, contribuisca ad accelerare il processo di uniformità normativa all'interno della comunità europea. Allo stato attuale il settimo requisito è volontario, non è quindi previsto negli allegati ZA delle norme di prodotto utilizzate dalla marcatura CE.

Le impronte ecologiche

La complessità, e il costo, degli studi completi di LCA, sta stimolando gli esperti del settore a sviluppare dei metodi semplificati sia a livello di analisi e sia di comunicazione al mercato.

Si stanno quindi diffondendo studi di impronta climatica, dalla dicitura inglese "carbon footprint", che valutano l'assorbimento e l'emissione di gas clima-alteranti nell'arco dell'intera vita di un prodotto o servizio. La carbon footprint considera tutti i gas clima-alteranti del Protocollo di Kyoto: anidride carbonica (CO₂), metano (CH₄), ossido nitroso (N₂O), il gruppo degli idrofluorocarburi (HFCs), dei perfluorocarburi (PFCs) e l'esfluoruro di zolfo (SF₆) e si esprime in tonnellate di anidride carbonica equivalente (tCO₂e).

La carbon footprint offre, rispetto ad uno studio LCA completo, il vantaggio di evidenziare le prestazioni riferite ad una delle priorità delle politiche ambientali, la riduzione degli effetti climatici, e di poter essere comunicato e interpretato più facilmente.

Anche per l'impronta climatica si prevede la comunicazione dei dati tramite la Product Environmental Footprint - PEF.

Con analoghi obiettivi si stanno sviluppando studi che valutano l'impronta idrica (water footprint) evidenziando il volume di acqua consumata o inquinata in tutte le fasi del ciclo di vita di un prodotto.



Le associazioni e gli studi di settore

Elaborare uno studio completo di LCA comporta, per la singola azienda produttrice, l'impiego di notevoli risorse e richiede un costante aggiornamento che tenga conto della evoluzione normativa nei diversi Paesi e del necessario adeguamento dei dati di input al progresso delle tecniche produttive sempre più orientate alla riduzione degli impatti ambientali. Per consentire ad una platea sempre più ampia di produttori ed utilizzatori l'accesso a importanti indicatori delle prestazioni ambientali dei prodotti in poliuretano l'associazione europea PU Europe ha destinato importanti investimenti allo sviluppo di studi LCA e alla redazione delle relative EPD utilizzabili dall'intero settore per la caratterizzazione di specifici prodotti.

Le EPD sviluppate da PU Europe sono redatte in base alle norme ISO 14025 e EN 15804, verificate da un organismo terzo, PE International, e si fondano sul modello di calcolo e sul database GABI. Gli studi condotti hanno dimostrato che le possibili variazioni nella formulazione delle materie prime e nei consumi energetici della singola attività produttiva non determinano modifiche rilevanti ai fini dell'EPD di settore i cui risultati possono essere quindi utilizzati come valori tipici dei prodotti esaminati se, come prevede lo scopo della norma EN 15804, questi sono utilizzati per quantificare il loro contributo alla prestazione ambientale dell'edificio durante l'intero suo ciclo di vita.

Nella tabella che segue si riportano i valori tipici della schiuma poliuretanica utilizzata per i pannelli in continuo senza considerare il contributo dei rivestimenti. Sono disponibili, e scaricabili dall'apposita pagina del sito www.poliuretano.it, le EPD relative a:

- Pannelli in poliuretano rivestiti in fibra minerale
- Pannelli in poliuretano rivestiti in alluminio
- Schiuma applicata a spruzzo densità 40 kg/m³
- Schiuma applicata a spruzzo densità 60 kg/m³
- Pannelli sandwich in poliuretano con rivestimenti metallici

Tutte le aziende associate ad ANPE ed autorizzate all'utilizzo del marchio di Sostenibilità Ambientale si impegnano a rendere disponibili i dati ambientali dei propri prodotti o, in alternativa, a contribuire alla divulgazione dei dati di settore periodicamente aggiornati.

IMPATTI AMBIENTALI PANNELLI IN POLIURETANO - SCHIUMA NON RIVESTITA		
UNITÀ FUNZIONALI	1kg schiuma non rivestita	1m ² Resistenza Termica R = 1 [m ² K/W]
SCENARI	Dalla culla al cancello senza recupero energetico	Dalla culla al cancello con recupero energetico

		Schiuma non rivestita 1 kg	Schiuma non rivestita 1m ² R =1 [m ² K/W]		
Conducibilità termica	[W/mK]	0,028	0,028		
Densità	[kg/m ³]	31	31		
Spessore	[m]	0,032	0,028		
Peso della schiuma	[kg]	1	0,868		
Scenari di fine vita					
		senza recupero energetico	con recupero energetico	senza recupero energetico	con recupero energetico
Uso energia rinnovabile	[MJ]	2.2	1.0	2.0	0.9
Uso energia non rinnovabile	[MJ]	67.7	50.6	59.3	44.3
TOTALE energia primaria	[MJ]	69.9	51.6	61.3	45.2
Uso di acqua*	[m ³]	0.0094	1.5281	0.0082	1.3336
GWP	[kg CO ₂]	2.9	4.1	2.5	3.6
ODP**	[kg CFC11]	4.90E-06	4.90E-06	4.29E-06	4.20E-06
AP	[kg SO ₂]	0.0066	0.0051	0.0058	0.0045
EP	[kg (PO ₄) ³⁻]	0.0010	0.0011	0.0009	0.0009
POCP	[kg Ethen]	0.0020	0.0018	0.0017	0.0016
ADPE	[kg Sb]	4.74E06	4.70E06	4.15E06	4.10E06
ADPF	[MJ]	63.7	49.2	55.7	43.0
Rifiuti non pericolosi*	[kg]	0.0362	0.0320	0.0317	0.0280
Rifiuti pericolosi*	[kg]	0.0024	0.0043	0.0021	0.0038
Rifiuti radioattivi*	[kg]	0.0015	0.0004	0.0013	0.0003

NOTE

* valore non compreso nella EPD certificata poichè i dati di input non sono perfettamente aderenti ai principi della EN 158804

** si considera pari a 0

Glossario:

GWP - Global Warrmin Potential - Effetto serra

ODP - Ozone Deletion Potential - Distruzione della fascia di ozono

EP - Eutrophication Potential - Eutrofizzazione

POCP - Photochemical Ozone Creation Potential - Formazione di ossidanti fotochimici

ADPE - Abiotic Depletion Potential for non fossil resources Potenziale di degrado abiotico di risorse non fossili

ADPF - Abiotic Depletion Potential for fossil resources Potenziale di degrado abiotico di risorse fossili



la tua aria in mani sicure



Scegliere i canali aria in alluminio pre-isolato P3ductal vuol dire scegliere una soluzione in grado di rispondere a tutte le esigenze tecniche e costruttive di progettisti e installatori.

I canali P3ductal assicurano **massima sicurezza**, elevato **risparmio energetico**, totale **eco-sostenibilità**, assoluta **pulizia dell'aria** ed estrema **facilità di costruzione e posa in opera**.

E da oggi con i canali realizzati con i **pannelli ad effetto autopulente e antimicrobico P3ductal careplus** la qualità dell'aria raggiunge livelli ancora maggiori grazie a un rivoluzionario rivestimento nanostrutturato ad effetto loto che **riduce** i possibili **accumuli di polvere e particolato solido**.

Con i canali P3ductal la tua aria è in mani sicure.

Canali preisolati per il trasporto dell'aria

Sempre più in alto con la Torre Intesa San Paolo

Federico Rossi - Antonio Temporin



Cambia lo skyline di Torino

“Sempre più in alto” esclamava Mike Buongiorno in un famoso spot pubblicitario degli anni '80.

E “sempre più in alto” sembra essere diventato il leitmotiv delle grandi opere edili del nuovo millennio.

Come Bologna con la Torre Unipol e Milano con i grattacieli dell'area Porta Nuova, anche Torino si appresta a vedere modificata la propria skyline grazie alla nuova Torre Intesa San Paolo.

Inizialmente progettata per superare l'altezza di 200 metri, la variante definitiva ha fissato lo sviluppo verticale della struttura a 167,25 metri in modo da restare 25 cm più bassa rispetto alla costruzione più significativa della città: la Mole Antonelliana.

Il grattacielo, progettato dall'archi-star Renzo Piano e fortemente voluta dal Gruppo Bancario Intesa San Paolo che qui stabilirà il proprio quartier generale, sarà una struttura aperta alla città ospitando anche un auditorium con 500 posti, numerose sale espositive, un ristorante e una terrazza panoramica.

Particolare attenzione sarà riservata al verde. A ogni piano, infatti, saranno ospitati dei piccoli giardini pensili mentre in vetta una speciale serra bioclimatica regalerà ambientazioni decisamente suggestive. Sviluppata su 37 piani, per una superficie totale di quasi 70.000 mq, la torre utilizza una particolare tipologia di costruzione mista di strutture leggere in acciaio e calcestruzzo.

Le tecnologie costruttive e impiantistiche impiegate



sono all'avanguardia e permetteranno il raggiungimento della certificazione Gold secondo gli standard LEED.

Gli ambienti della Torre Intesa San Paolo non saranno caratterizzati solo da architetture moderne e dalla totale funzionalità ma anche da un comfort climatico assolutamente controllato e adeguato.

Per questo, i progettisti hanno rivolto la massima attenzione alla scelta degli impianti di climatizzazione che abbineranno sistemi tradizionali a innovative soluzioni quali la ventilazione naturale e la geotermia. L'attenzione all'innovazione impiantistica non è stata riservata solo al versante centrali ma anche al fronte degli impianti di distruzione dell'aria.

Per questo motivo e forti delle importanti esperienze fatte proprio con i progetti di Bologna e Milano, anche per il grattacielo Intesa San Paolo sono stati scelti i canali in alluminio pre isolato P3ductal.

L'importanza della leggerezza

Tutte le opere edilizie e ingegneristiche che si sviluppano in altezza presentano una problematica comune: la complessità della fase realizzativa legata alla necessaria movimentazione "in quota" delle componenti costruttive.

Già in fase progettuale, quindi, la scelta dei materiali deve essere rivolta a quelle soluzioni che, per peso, facilità di movimentazione e "lavorabilità" anche in cantiere, garantiscono la massima semplificazione di tutte le operazioni. Semplificazione che offre positive ricadute anche dal punto di vista dei tempi di realizzazione e dei costi connessi.

Sul fronte delle canalizzazioni questo rappresenta un tema particolarmente sensibile.

La soluzione tradizionale in lamiera zincata presenta evidenti problemi con un peso di circa 100 kg per un tronco di canale di sezione 2000 x 2000 mm e lunghezza 1200 mm.

INTESA SANPAOLO Nuovo Centro Direzionale - Torino

Committente:

INTESA SANPAOLO SPA – Torino

Progettazione e Direzione Artistica:

Renzo Piano Building Workshop

Direzione Lavori e Project & Construction Management:

Jacobs Italia Spa – Milano

Direttore Lavori Imp. Meccanici:

Ing. Matteo Bo

Canalista:

CRC Srl – Cavenago (MB)

Prodotti utilizzati:

P3ductal indoor

Il canale P3ductal garantisce vantaggi concreti riducendo il peso di circa l'80% con ricadute positive sulla riduzione dei carichi sulle strutture portanti e dei punti di staffaggio.

Nel caso della Torre Intesa San Paolo, la soluzione P3ductal è stata particolarmente apprezzata per i tronchi montanti di canale ovvero quelli che richiedono una maggior complessità di movimentazione e posa in opera soprattutto all'interno dei cavedi.

L'importanza della sicurezza

In una struttura alta quasi 200 metri e destinata a ospitare giornalmente migliaia di persone, gli aspetti di sicurezza, sia in caso di incendio sia in caso di sisma, devono essere prioritari.

E proprio la sicurezza è stata uno dei motivi trainanti la scelta dei canali in alluminio preisolato.

I canali P3ductal, infatti, assicurano un basso grado di partecipazione all'incendio, non colano e garantiscono ridotte opacità e tossicità dei fumi. La sicurezza di questi canali è comprovata dagli ottimi risultati ottenuti secondo i test più selettivi a livello internazionale.

I pannelli del sistema P3ductal non sono stati testati solo secondo UNI 8457 – fiamma di innesco e UNI 9174 – fiamma e pannello radiante - richiesti per il mercato italiano (raggiungendo la classe di reazione al fuoco 0-1 che li rende conformi ai dettami del D.M. 31-3-2003) ma anche secondo il severissimo ISO 9705 – Room Corner Test. Questo test, l'unico in grado di simulare un incendio generalizzato di ampie dimensioni, ha evidenziato un comportamento tale da non consentire la propagazione dell'incendio, circoscrivendo la combustione alla sola zona direttamente investita dalle fiamme e limitando la propagazione dei fumi e dei gas nocivi all'interno

**FOCUS
PRODOTTI**

P3ductal careplus

Le altre prestazioni tecniche

Ovviamente i particolari trattamenti autopulenti e antimicrobici non incidono negativamente sugli altri elevatissimi standard prestazionali:

Sicurezza in caso di incendio e sisma

I pannelli P3ductal careplus assicurano un basso grado di partecipazione all'incendio, non colano e garantiscono ridotte opacità e tossicità dei fumi. Oltre ad ottenere la classe di reazione al fuoco 0-1 con la metodologia richiesta dal D.M. 31-3-2003 per il mercato italiano (UNI 8457 e UNI 9174), i pannelli hanno superato anche il severo test ISO 9705 – room corner test. Per quanto riguarda lo sviluppo di fumi i canali P3ductal sono stati testati secondo la prova di grande scala definita dalla norma prEN 50399-2-1/1 e secondo la normativa AFNOR NF F 16-101 rientrando nella prestigiosa classe F1. La sicurezza deve essere garantita anche in caso di terremoto. Recenti studi e applicazioni in campo sismico, hanno dimostrato che la tecnologia P3ductal offre un elevato standard di sicurezza degli impianti in virtù della leggerezza, dell'elevata rigidità flessionale e dell'elevato valore di smorzamento.

Risparmio energetico

In ambienti di grandi dimensioni e ubicati in contesti climatici molto stressanti, dove il perfetto comfort climatico deve essere garantito 365 giorni all'anno, particolarmente significativo è l'impatto sul fronte del risparmio energetico. P3ductal assicura un perfetto isolamento termico, continuo e costante, con valori di conduttività termica $\lambda_t=0,022 \text{ W/(m}^\circ\text{C)}$. Inoltre, la metodologia costruttiva e il sistema di flangiatura eliminano le perdite d'aria longitudinali e limitano quelle nelle giunzioni trasversali, soddisfacendo in tal modo le richieste dalla classe "C" di tenuta pneumatica prevista dalla norma UNI EN 13403.

Inoltre la nuova flangia invisibile a taglio termico, grazie a una doppia strutturazione pvc-alluminio, combina un elevatissimo potere isolante (garantito dall'uso del pvc per il lato interno del canale) con una significativa resistenza meccanica e incombustibilità (grazie all'uso dell'alluminio per il lato esterno).

Le perdite di carico vengono ulteriormente ridotte grazie all'utilizzo dell'alluminio liscio nel lato interno del canale. Tutto questo si concretizza con un risparmio concreto soprattutto se valutato, secondo le tecniche di analisi LCC (Life Cycle Costing), su un orizzonte temporale di lungo periodo.

Eco-sostenibilità

Gli aspetti di eco-sostenibilità rappresentano sempre più dei parametri imprescindibili anche nella valutazione delle soluzioni impiantistiche. P3, grazie all'esclusivo brevetto Hydrotec, utilizza solamente l'acqua nel processo di espansione del poliuretano. Questa speciale soluzione, caratterizzata da indici di GWP100 e ODP pari a zero, consente di rispondere pienamente a tutte le normative in campo ambientale, anche le più restrittive.

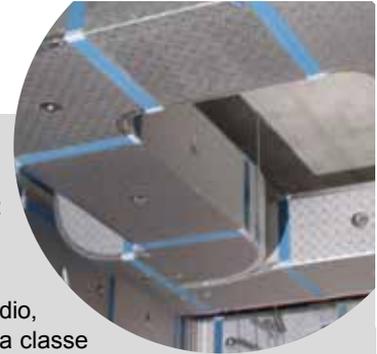
L'ecosostenibilità del sistema Hydrotec risulta evidente dagli studi LCA (Life Cycle Assessment) che hanno messo a confronto la tecnologia P3 con le tradizionali metodologie di espansione utilizzate per la produzione di schiume poliuretatiche rigide, evidenziando le altissime prestazioni ambientali di P3ductal sintetizzate dallo slogan adottato da P3: "ogni volta che produciamo un mq di pannello salviamo 200 mq di foresta".

Lo studio LCA condotto da P3 ha fatto da apripista per l'ottenimento, in anticipo su tutto il settore, della prestigiosa certificazione ambientale di prodotto EPD resa significativa per tutto il comparto dei canali aria a fronte della definizione da parte dell'azienda padovana dei PCR (Product Category Rules) che hanno consentito di arrivare alla stesura di un documento finale, redatto secondo la norma ISO 14025, supervisionato da un apposito ente sovranazionale (International EPD System) e pubblicato sul sito www.environdec.com.

Rispetto dei tempi e dei budget

La realizzazione di un nuovo sito produttivo o il revamping di quelli esistenti, rappresentano un momento delicato nella vita di un'azienda. Tutto viene pianificato nei dettagli e un minimo scostamento dal punto di vista dei costi e dei tempi può avere ricadute importanti su tutto il business plan.

La leggerezza e la facilità di costruzione dei canali P3ductal, uniti alla riduzione dei tempi di lavoro e alla possibilità di intervento anche direttamente in cantiere, hanno assicurato notevoli economie sul fronte del trasporto e della manodopera nonché l'ottimizzazione dei tempi di intervento permettendo così il mantenimento del timing previsti per gli stadi di avanzamento del cantiere, senza aggravio di costi non pianificati.





del condotto.

In considerazione del fatto che la maggior parte dei feriti e delle vittime in caso di incendio è dovuta alla propagazione dei fumi di combustione, i progettisti hanno debitamente valutato anche questo aspetto. I canali P3ductal sono stati testati anche secondo la prova di grande scala definita dalla norma prEN 50399-2-1/1 e secondo la normativa AFNOR NF F 16-101 rientrando nella prestigiosa classe F1. Tutti aspetti che hanno rappresentato un altro elemento favorevole alla scelta. Anche sul fronte sismico i canali P3ductal assicurano elevati standard di sicurezza grazie alla leggerezza e alla rigidità dei materiali che garantiscono un'ottima riduzione delle deformazioni e degli spostamenti ed elevati valori di smorzamento.

L'importanza dell'eco-sostenibilità e del risparmio energetico

Il grattacielo Intesa San Paolo punta al raggiungimento della classe Gold secondo lo standard LEED; se è vero che il protocollo certifica l'edificio è pur vero che i singoli componenti costruttivi e impiantistici contribuiscono al conseguimento del punteggio relativo.

Anche su questo versante, l'apporto dei canali P3ductal è stato importante. P3 ha consolidato una tecnologia di espansione del poliuretano che esclude l'impiego sia dei gas fluorurati ad effetto serra (CFC, HCFC, HFC) sia degli idrocarburi (HC). Grazie al brevetto Hydrotec, P3 utilizza solamente l'acqua nel processo di espansione e questa soluzione, caratterizzata da indici di GWP100 e ODP pari a zero, consente di rispondere pienamente a tutte

le normative in campo ambientale. L'ecosostenibilità del sistema Hydrotec risulta evidente dagli studi LCA (Life Cycle Assessment) che hanno messo a confronto la tecnologia P3 con le tradizionali metodologie di espansione utilizzate per la produzione di schiume poliuretaniche rigide, evidenziando le altissime prestazioni ambientali di P3ductal sintetizzate dallo slogan adottato da P3: "ogni volta che produciamo un mq di pannello salviamo 200 mq di foresta".

Lo studio LCA condotto da P3 ha fatto da apripista per l'ottenimento della certificazione ambientale di

prodotto EPD resa significativa per tutto il comparto dei canali aria a fronte della definizione da parte dell'azienda padovana dei PCR (Product Category Rules) che hanno consentito di arrivare alla stesura di un documento finale, redatto secondo la norma ISO 14025, supervisionato da un apposito ente sovranazionale (International EPD System) e pubblicato sul sito www.environdec.com. Sempre sul fronte impatto ambientale, il canale P3ductal contribuisce anche a migliorare i consumi energetici. Aspetto, date le grandi superfici da climatizzare, assolutamente non da sottovalutare in quanto la scelta di una soluzione più performante si traduce in un sensibile risparmio nella bolletta energetica.

P3ductal, ottimizzando il funzionamento di tutto l'impianto, garantisce evidenti vantaggi economici. La soluzione preisolato P3, infatti, assicura un perfetto isolamento termico, continuo e costante, con valori $\lambda_1=0,022 \text{ W/(m}^\circ\text{C)}$.

Un altro aspetto che influisce sul rendimento dell'impianto è la presenza di fughe d'aria. A differenza dei canali tradizionali, i canali P3ductal possono avvalersi di sistemi di flangiatura brevettati in grado di garantire una eccezionale tenuta, eliminando la possibilità di perdite longitudinali e limitando quelle nelle giunzioni trasversali, soddisfacendo in tal modo le richieste della migliore classe di tenuta prevista dalla norma UNI EN 13403.

Anche le perdite di carico influiscono sulla bolletta. I canali P3ductal presentano superfici scarsamente rugose mantenendo le perdite di carico su valori molto bassi (in particolare se, come nel settore ospedaliero, si utilizza alluminio liscio all'interno).

Recupero di una masseria siciliana a Noto

Soluzioni in Classe A per la masseria ecosostenibile

Valentina Valente



Progetto vincitore del contest "tettitaliani" promosso da Brianza Plastica per i 30 anni di ISOTEC

Introduzione

a cura di Matteo Brasca

Se si parte dai presupposti che gli edifici siano causa di più del 40% dei consumi energetici globali e che il settore dell'edilizia conserva un elevatissimo potenziale di riduzione dei consumi, è immediato intuire l'importanza del risparmio energetico applicato agli edifici. L'incidenza delle prestazioni dell'involucro sui consumi di un manufatto è scientificamente provata; è indubbio che la corretta progettazione di un involucro, derivante dalla tipologia dei materiali utilizzati, dalla composizione delle stratificazioni degli elementi tecnologici e dalla risoluzione dei dettagli costruttivi, abbia una doppia valenza nell'ot-

tica sia del risparmio energetico che della ricerca del benessere e del comfort per l'utente. In questo contesto, l'elemento di isolamento riveste un ruolo fondamentale nella sostenibilità complessiva di un intervento edilizio, sia di nuova costruzione che di recupero. Parlando quindi di un materiale isolante, l'aspetto quantitativo/prestazionale rappresenta una chiave di lettura oggettiva che può influenzare la scelta del progettista. Un buon isolante deve garantire omogeneità tra gli elementi di chiusura (orizzontale o verticale), ridotta conducibilità termica e mantenere le proprie caratteristiche tecniche il più possibile inalterate nel tempo. Scegliere un isolante che garantisca ottime prestazioni termiche



Matteo Brasca è ingegnere, progettista e project manager di interventi Nearly Zero Energy, professore a contratto presso il Politecnico di Milano.

Ha fatto parte della giuria tecnica del contest "tettitaliani" organizzato da Brianza Plastica per celebrare i 30 anni del pannello isolante ISOTEC e per contribuire alla diffusione di una cultura del buon costruire, focalizzata su un elemento fondamentale degli edifici: il tetto.

ISOTEC®

Il sistema termoisolante sottotegola



ISOTEC® PARETE

Il sistema termoisolante per facciate ventilate



ISOTEC: IL SISTEMA PER LA COIBENTAZIONE TOTALE DELL'EDIFICIO E LA MASSIMA EFFICIENZA ENERGETICA.

ISOTEC: finalmente un sistema per l'isolamento completo dell'edificio.

Declinato nella versione **ISOTEC standard** o **XL** per l'isolamento sottotegola e **Isotec Parete** specifico per facciate ventilate, il Sistema assicura elevati rendimenti di **isolamento termico** e, grazie alla **ventilazione**, contribuisce a creare un ambiente più salubre e confortevole in tutte le stagioni dell'anno.

In inverno il Sistema Isotec limita drasticamente la dispersione del calore, in estate contiene invece l'innalzamento della temperatura, consentendo la ventilazione sotto l'involucro esterno soggetto a surriscaldamento.



I vantaggi di questa soluzione sono molteplici sia in fase di **costruzione** che di **ristrutturazione**: leggerezza, maneggevolezza, pedonabilità in quota, semplicità di applicazione e flessibilità di utilizzo: Isotec, sia nella sua versione tetto che parete, è abbinabile a tutte le tipologie di tegole e rivestimenti.

Isotec ed Isotec Parete sono classificati secondo i criteri dello standard LEED®, in grado quindi di apportare crediti per il raggiungimento della certificazione finale del manufatto edilizio, a riprova del costante impegno di Brianza Plastica nel **costruire in qualità**.



GUARDA IL VIDEO DI PROSA





sulla carta non ha un gran valore se non ne segue una corretta posa in opera. In tal senso, la scelta di un sistema costruttivo facile da installare e “normato” secondo procedure di montaggio specifiche può agevolare il compito degli operatori di cantiere e della direzione lavori, nonché implicitamente giovare all'economia complessiva del cantiere e agli aspetti di sicurezza.

Il progetto della masseria ecosostenibile di Noto, vincitore del contest lanciato da Brianza Plastica, pone le sue basi su considerazioni di questa natura e riassume questa modalità d'intervento consapevole, assumendo un significato ancor più rilevante in quanto recupero di un edificio esistente. L'obiettivo, dichiarato da Lara Grana, progettista dell'edificio, è una riqualificazione del manufatto non solo estetica ma, soprattutto, funzionale ed ecosostenibile.

Attraverso l'utilizzo di sistemi costruttivi tecnologicamente avanzati, come il sistema a pannelli isolanti ISOTEC, nel totale rispetto della preesistenza, della storia e del contesto locale, l'edificio recupera, non solo formalmente, il suo valore storico: un obiettivo che, nel nostro Paese, andrebbe perseguito ogniqualvolta la progettazione si confronta con il vasto patrimonio edilizio esistente.

La masseria è stata, quindi, ritenuta dalla giuria tecnica del concorso un esempio di progettazione consapevole e sostenibile, che si colloca in un contesto climatico particolare.

L'utilizzo di una strategia di tetto isolato e ventilato amplifica i vantaggi derivanti dal rifacimento di una copertura, a maggior ragione quando questa



Masseria Ecosostenibile Contrada Busulmone, Noto (Siracusa)

Tipo di intervento:

Lavori di ristrutturazione e manutenzione straordinaria con miglioramento statico di un fabbricato rurale.

Ristrutturazione sostenibile, con realizzazione di una casa passiva e certificazione CLASSE A+

Progetto di massima, Progetto Esecutivo e Direzione Lavori:

Arch. Lara Grana

Isolante termico - tetto ventilato

ISOTEC spessore 60 mm

è soggetta ad irraggiamento notevole. La predisposizione intrinseca del pannello ISOTEC alla creazione di un'intercapedine ventilata a sezione costante consente il controllo delle caratteristiche igrotermiche della copertura attraverso ricambi d'aria che smorzano l'onda termica entrante, derivante da una radiazione solare tra le più elevate d'Italia. La scelta di un materiale isolante in poliuretano contribuisce, poi, non solo allo sviluppo di prestazioni di trasmittanza termica dell'intero pacchetto con spessori inferiori rispetto ad altri, ma anche a garantire che le prestazioni di un intervento di recupero del passato possano essere valide anche nel futuro (ISOTEC possiede prestazioni di conduttività termica dichiarata $\lambda_D = 0,023 \text{ W/mK}$ secondo la normativa UNI EN 13165:2013).

In generale, il progetto si è distinto anche per la capacità di conservazione e riuso dei materiali delle preesistenze, sfruttando la massima flessibilità dimensionale dei pannelli ISOTEC (fonte di preservazione delle risorse e di risparmio economico): il passo trasversale dei pannelli è stato modulato per riutilizzare la finitura in coppi siciliani originari, precedentemente smantellati e conservati.

Dunque, l'approccio olistico applicato da Lara Grana racconta una visione progettuale che mira ad una sostenibilità intelligente, nella scelta delle tecnologie e delle modalità di applicazione delle stesse; la capacità di sfruttare tutte le caratteristiche tecniche di ISOTEC per fini prestazionali, estetici, ergotecnici ed economici contribuisce alla definizione di un tipico tetto italiano, il "quinto prospetto dell'architettura".

Il progetto

Il progetto della Masseria Ecostenibile ha come finalità la ristrutturazione di un edificio rurale, ex

frantoio per la lavorazione del vino, costruita ai primi del 1900, e la sua riconversione in civile abitazione, ecologica ed eco-efficiente, mantenendo le sue originarie caratteristiche.

L'edificio si sviluppa parzialmente su 2 piani fuori terra ed ha una superficie coperta di 440 m² circa, una superficie complessiva di 540 m² con altezza media di 3,40 m e una cubatura di 1700 mc circa.

Da un punto di vista tipologico-morfologico, il progetto pone le sue basi sull'analisi preliminare dell'architettura rurale preesistente, il rapporto tra pieni e vuoti, la volumetria e i corpi dell'edificio stesso, che, per esigenze strutturali, viene in parte demolito ma ricostruito senza modifiche né alterazioni volumetriche, nel rispetto della sua memoria storica.

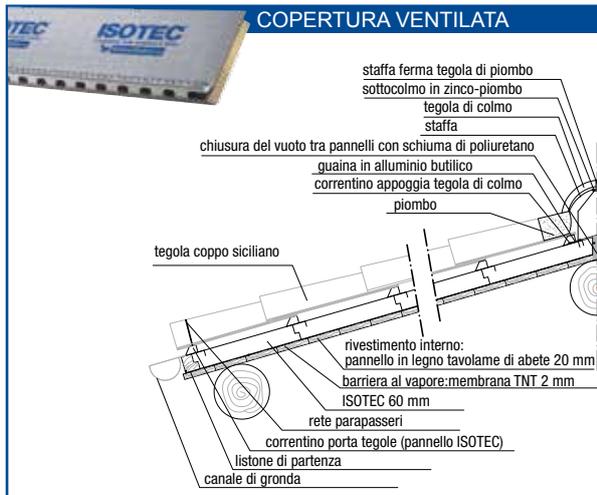
Tetto isolato e ventilato

Il tetto esistente (travi di legno, canne e gesso, coppi siciliani) si presentava completamente fatiscente e, per la maggior parte, crollato. In fase di demolizione sono stati recuperati i coppi siciliani in buono stato e riutilizzati per il manto di tegole a vista. Durante la fase dei lavori sono state studiate diverse soluzioni per realizzare il tetto e renderlo termicamente efficiente e ventilato. Dopo un attento studio e analisi, si è optato per la soluzione tecnologica del sistema a pannelli ISOTEC, di Brianza Plastica, nello spessore di 60 mm, scelto, non solo per l'ottimo coefficiente di trasmittanza termica, ma anche per la facilità di posa e la conseguente ottimizzazione dei tempi di esecuzione.

La scelta di questa soluzione ha complessivamente permesso di risparmiare sull'importo iniziale stimato per le coperture, che ammontava a 29.700 €, riducendo la spesa di ben 7.155 € (v. tabella).

TABELLA COMPARATIVA COSTI COPERTURA

TABELLA COMPARATIVA COSTI COPERTURA		
Soluzione tetto classico e non ventilato		
	Tavolame di abete di spessore 20-25 mm fornito e posto in opera per impalcatura o per appoggio del manto di tegole, compresa la necessaria chiodatura ed ogni onere e magistero	9.110 €
	Isolamento termo-acustico	7940 + 7165 €
	Impermeabilizzazione con guaina prefabbricata a base di bitume	5.475 €
	Totale previsto da computo metrico per il tetto	29.700 €
Soluzione con pacchetto ISOTEC 60 mm		
	Fornitura pannello ISOTEC 60 mm	13.726 €
	Posa in opera pannello ISOTEC	8.819 €
	Totale tetto ventilato con soluzione ISOTEC 60 mm	22.545 €
Risparmio economico utilizzando ISOTEC		7.155 €



Soluzioni di efficienza energetica: certificazione Classe A+

Secondo i criteri base della progettazione energetica, dopo aver studiato, in fase di progetto, il reale fabbisogno termico dell'edificio e dimensionato correttamente l'isolamento termico delle strutture, si sono adottate anche le seguenti scelte progettuali finalizzate alla riduzione di tutti i consumi:

- recupero delle acque piovane in apposito serbatoio per irrigazione esterna;
- infissi prestazionali in legno a taglio termico e vetrocamera con scuri (classe A);
- impianto di riscaldamento/condizionamento con multisplit superefficienti Classe A+/inverter;
- acqua calda sanitaria alimentata da pannelli solari;
- pannelli fotovoltaici per l'energia elettrica che produrranno il reale fabbisogno energetico dell'edificio;
- illuminazione a led ed a risparmio energetico per gli interni ed esterni;
- introduzione dei disgiuntori elettrici (bio-switch) sulle linee afferenti le stanze da letto e i locali diurni.

L'arch. Grana, nel valutare positivamente l'impiego della soluzione ISOTEC, evidenzia alcuni aspetti premianti della scelta progettuale: " Il progetto della Masseria, concepito secondo i concetti di bioclimatica e progettazione sostenibile, prevedeva, tra le altre soluzioni tecniche, la realizzazione di un tetto ventilato. Ci siamo resi conto che la soluzione del sistema ISOTEC racchiudeva in sé tutte le caratteristiche che desideravamo: la possibilità di realizzare in maniera semplice e veloce il tetto ventilato (tecnica costruttiva fondamentale per mantenere un edificio fresco in estate), con un solo pannello. Optare per una soluzione tradizionale avrebbe



Lara Grana, durante la premiazione del contest, con Alberto Crippa, Consigliere Delegato e Direttore Generale Area Commerciale di Brianza Plastica.

"In questo progetto ho messo in pratica molte soluzioni di architettura bioclimatica e progettazione sostenibile, quali: l'orientamento delle camere, schermi solari, utilizzo di fonti rinnovabili, fotovoltaico e solare termico, il recupero dell'acqua piovana, l'utilizzo di materiali naturali locali e la realizzazione di una loggia bioclimatica a sud-ovest per assolvere funzioni di regolazione climatica, potendosi completamente aprire nei periodi estivi (gli infissi possono essere totalmente aperti). Sottolineo inoltre l'intervento di recupero e riutilizzo di tutti i materiali di risulta e oggetti di fattura locale rinvenuti durante le demolizioni."

Lara Grana, esperta in risparmio energetico, lavora come consulente ambientale per diverse aziende ed è responsabile tecnico per una Società di servizi energetici (ESCO).

www.laragrana.com

significato invece posare listelli e controlistelli accoppiati a diversi strati di isolamento termico, con conseguenti difficoltà di posa in opera, oltre alla possibilità di creare ponti termici e punti di infiltrazione nei giunti. Inoltre l'attenta valutazione del materiale che ne compone l'anima, ha fatto emergere che il poliuretano espanso non è tossico né nocivo per la salute dell'uomo. Questo per me è un concetto basilare: nei miei progetti uso solo materiali non tossici né nocivi. Come valutazione aggiuntiva si è considerato anche l'aspetto economico che ha permesso, con il sistema ISOTEC, un risparmio di circa il 30% a metroquadrato.

Tra gli aspetti positivi sottolineo anche la semplicità di posa in opera: l'impresa edile che ha realizzato l'opera (Nicen costruzioni Srl, cert.ISO 9001) non ha riscontrato alcun problema e la manodopera ha saputo montare perfettamente e celermente l'impalcato di pannelli, con i relativi accessori, senza alcuna difficoltà."

stiferite®

l'isolante termico

Class SK

la SOLUZIONE per tutti i cappotti

più sottile
più leggero
più efficiente

Il pannello **Stiferite Class SK** in schiuma polyiso permette, a parità di isolamento termico, di utilizzare spessori e pesi ridotti rispetto a quelli richiesti da altri materiali.

Un vantaggio importante sia per limitare costi e tempi di posa in opera sia per ridurre l'impatto ambientale determinato dalla produzione e dal trasporto del materiale.

Le risorse ambientali sottratte all'ambiente per produrre e trasportare il pannello **Stiferite Class SK** vengono ammortizzate, grazie al risparmio energetico e alla riduzione delle emissioni di CO₂, già nel corso della prima stagione di riscaldamento.

Trasmittanza Termica $U = 0,18 \text{ W/m}^2\text{K}$

Resistenza Termica $R = 5,6 \text{ m}^2\text{K/W}$

Stiferite Class SK - $\lambda_D = 0,025 \text{ W/mK}$ - 140 mm

EPS con grafite - $\lambda_D = 0,032 \text{ W/mK}$ - 179 mm

EPS - $\lambda_D = 0,035 \text{ W/mK}$ - 196 mm

XPS - $\lambda_D = 0,036 \text{ W/mK}$ - 202 mm

Lane Minerali - $\lambda_D = 0,038 \text{ W/mK}$ - 213 mm

Sughero biondo - $\lambda_D = 0,043 \text{ W/mK}$ - 241 mm

Lana di Legno - $\lambda_D = 0,047 \text{ W/mK}$ - 263 mm



main partner



Scarica Stiferite APP



Azienda certificata ISO 9001 ISO 14001 OHSAS 18001

stiferite
l'isolante termico

Per maggiori informazioni chiama il **numero verde 800-840012** o collegati al sito www.stiferite.com

Stiferite Srl - Viale Navigazione Interna, 54 - 35129 Padova (I) - tel. 049 8997911 - fax 049 774727

Isolamento di pareti e coperture

Edilizia popolare attenta al risparmio energetico

Massimiliano Stimamiglio - Paolo Landolfi



Nuovi alloggi per la rinascita di Ponticelli

L'area di Ponticelli è un territorio difficile, come spesso lo sono quelli dei comuni che formano la cintura suburbana delle grandi città e che stentano a ritrovare una loro identità storica e un tessuto sociale che li allontani dal destino di anonime periferie dormitorio.

Un tema di grande attualità (non a caso è stato scelto tra le tracce assegnate agli studenti che hanno affrontato gli esami

di maturità quest'anno) che per il Senatore a vita e architetto Renzo Piano rappresenta la vera sfida urbanistica e architettonica dei prossimi anni: "È fragile il paesaggio e sono fragili le città, in particolare le periferie dove nessuno ha speso tempo e denaro per far manutenzione. Ma sono proprio le periferie la città del futuro, quella dove si concentra l'energia umana e quella che lasceremo in eredità ai nostri figli. C'è bisogno di una gigantesca opera di rammendo e ci vogliono delle idee. [...]"

Spesso alla parola "periferia" si associa il termine degrado. Mi chiedo: questo vogliamo lasciare in eredità? Le periferie sono la grande scommessa urbana dei prossimi decenni. Diventeranno o no pezzi di città?".

Una importante opera di "rammendo" è stata completata a Ponticelli dall'Istituto Autonomo Case Popolari di Napoli che ha portato a termine i lavori del complesso di alloggi popolari in via De Meis, un intervento programmato nel lontano 2002 e avviato,



con lo stanziamento dei fondi necessari nel 2010. I 158 alloggi realizzati rappresentano solo una boccata di ossigeno per uno dei territori dove la fame di case è più disperata: nella zona di Napoli i senza tetto censiti sono più di 1500 e oltre 17.000 persone hanno partecipato al bando indetto nel 2011 per l'assegnazione di alloggi popolari.

Qualità degli alloggi ed efficienza energetica

Il nuovo nucleo residenziale di Via De Meis è stato progettato con attenzione alla qualità globale del complesso: gradevoli gli affacci su aree verdi, ampi gli spazi delle unità abitative, con una razionale suddivisione tra zone giorno e notte e la presenza di doppi servizi.

Grande attenzione anche all'efficienza energetica degli edifici con l'adozione di strutture opache efficacemente isolate.

Per i circa 25.000 metri quadrati di facciate è stata adottata la tecnica dell'isolamento a cappotto applicato direttamente alle murature in laterizio che compongono le pareti perimetrali.

I vantaggi di questa tecnica applicativa, sempre più diffusa sia nelle nuove costruzioni e sia nelle opere di ristrutturazione, consentono di:

- dimensionare correttamente lo spessore del materiale isolante in assenza di vincoli determinati dalla necessità di limitare la riduzione dei volumi abitativi tipici degli isolamenti applicati dall'interno,
- migliorare il comfort abitativo sia in estate che in inverno; la massa delle strutture, concentrata verso il lato interno, offre i maggiori benefici di inerzia termica e le pareti si raffreddano e si riscaldano più lentamente,
- eliminare le dispersioni determinate dai ponti termici in corrispondenza di pilastri e solai,
- evitare i fenomeni di muffe e condense all'interno degli ambienti,
- proteggere le strutture dell'edificio dagli sbalzi termici garantendone una maggiore durata,
- adottare tipologie di pareti a muratura singola economicamente molto vantaggiose rispetto a soluzioni in doppia muratura con isolamento posto in intercapedine.

158 alloggi in edilizia residenziale pubblica Ponticelli - comparto Via De Meis (Napoli)

Tipo di intervento:

Adeguamento sismico e completamento

Ente Appaltante:

Istituto Autonomo Case Popolari di Napoli

Progettista:

**T.ec.a - Promoproject srl - Ing. Stefano Senes
Napoli**

Responsabile del procedimento:

**Dirigente settore tecnico
Ing. Francesco Bellinetti**

Direttore dei Lavori:

Ing. Guido Peduto

Direttore Operativo:

Geom. Giuseppe Orefice

Collaudatori in corso d'opera

Ing. L. Ghezzi e Ing. A. Valeriani

Impresa Appaltatrice:

A.T.I. Fin Consorzio - Roma

Impresa Specializzata:

MV EDIL ASFALTI - Massa di Somma NA

Isolamento termico facciate con soluzione a cappotto

**Stiferite Class SK spessore mm 40 e 50
Metri quadrati complessivi: 25.000**

Isolamento termico copertura

**Stiferite Class B spessore 60 mm
Metri quadrati complessivi: 8.000**



(tasselli più corti, profili di contenimento di minore spessore, soglie e davanzali delle aperture meno profondi

- stabilità nel tempo delle prestazioni di isolamento termico, stabilità dimensionale e resistenza meccanica
- maggiore resistenza alle alte temperature determinate dall'irraggiamento
- ottime prestazioni di reazione al fuoco del sistema (ottenibile l'Euroclasse B s1 d0)
- limitato impatto ambientale grazie alla riduzione dei volumi e dei pesi dei materiali coinvolti e alla limitazione degli impatti determinati dai trasporti.

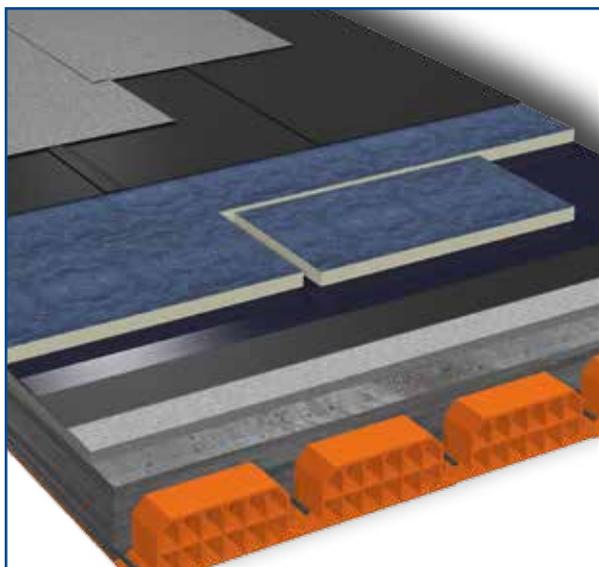
Tra i materiali isolanti di possibile impiego in un sistema a cappotto la scelta progettuale ha selezionato i pannelli in poliuretano espanso STIFERITE Class SK specificatamente sviluppati per gli isolamenti in sistema ETICS (External Thermal Insulation Composite System) ed impiegati all'interno di numerosi sistemi certificati ETA (European Technical Approval – Benestare tecnico europeo) sulla base delle prescrizioni prevista dalla Guida EOTA - ETAG 04.

L'utilizzo dei pannelli STIFERITE Class SK ha permesso, rispetto a soluzioni alternative, di ottenere elevate prestazioni ed interessanti economie di sistema grazie a:

- riduzione degli spessori di materiale isolante necessario ad ottenere le prestazioni prefissate e conseguente riduzione dei tempi e degli oneri relativi alla movimentazione in cantiere e alla messa in opera
- limitazione del peso dell'intero sistema grazie alla massa contenuta nei pannelli in schiuma poliuretana (35 kg/m³)
- minore incidenza del costo degli accessori necessari al montaggio e alla finitura del sistema

Le fasi di realizzazione del sistema a cappotto con STIFERITE SK negli edifici del comparto di Via De Meis hanno rispettato le linee guida definite dall'associazione europea EAE (European Association for External Thermal Insulation Composite Systems) e dal consorzio CORTEXA, il consorzio italiano per la cultura del Sistema a Cappotto a cui aderisce STIFERITE in qualità di Main Partner.

I pannelli termoisolanti STIFERITE Class SK sono stati posti in opera, a giunti sfalsati, con malta adesiva cementizia distribuita lungo il perimetro del pannello e per punti centrali e successivo fissaggio meccanico mediante tasselli plastici in corrispondenza di tutti gli spigoli di ogni pannello e di due punti centrali. Nelle fasi successive si è proceduto all'applicazione di rasatura sottile con malta cementizia rinforzata in cui è stata annegata una rete di armatura in fibra di vetro con appretto antialcalino. Lo strato armato è stato completato con una successiva rasatura e con l'applicazione di uno strato continuo di rivestimento granulato.



Le caratteristiche prestazionali delle schiume poliuretaniche sono state valorizzate anche nella fasi di isolamento degli 8000 metri quadrati di coperture piane che hanno previsto l'impiego del pannello STIFERITE Class B, destinato principalmente alle opere di coibentazione delle coperture sotto manti impermeabili bituminosi.

Nella prima fase dei lavori le coperture erano state realizzate con solai in laterocemento, strato di pendenza ed una prima impermeabilizzazione destinata a proteggere dalle precipitazioni le coperture fino al completamento delle opere.

Si è quindi optato per il mantenimento in sede della membrana di sicurezza su cui è stata applicata:

- una barriera al vapore, con trattamento al textene per consentire sia l'adesione verso il piano di posa sia l'incollaggio dei pannelli isolanti mediante sfiammatura
- lo strato isolante in pannelli STIFERITE Class B
- un manto impermeabile in membrane bituminose con strato a finire in saglie di ardesia.

Oltre alle eccellenti prestazioni isolanti anche altre caratteristiche del pannello STIFERITE Class B hanno svolto una funzione determinate per la qualità dell'intera applicazione, tra queste soprattutto la resistenza alla alte temperature, sia in fase applicativa sia in fase di esercizio, ed il rivestimento in vetro bitumato che agevola una perfetta e stabile adesione dei pannelli all'elemento di tenuta.

**FOCUS
PRODOTTI**

Stiferite Class SK

Stiferite Class B

STIFERITE Class SK è un pannello sandwich costituito da un componente isolante in schiuma polyiso, espansa senza l'impiego di CFC o HCFC, rivestito in velo di vetro saturato su entrambe le facce.

Il pannello è specifico per le applicazioni dall'esterno grazie alle sue ottime caratteristiche di stabilità dimensionale e di compatibilità e garanzia di adesione a rasanti, intonaci e collanti.

È utilizzato quindi per le applicazioni a cappotto sotto intonaco sottile, per la correzione di ponti termici e per l'isolamento di primi solai dall'esterno (sottoporticati).

STIFERITE Class SK è prodotto in dimensioni standard di 600 x 1200 mm con spessori da 20 a 200 mm.

Diversi Sistemi Compositi di Isolamento Termico Esterno (ETICS) che prevedono l'impiego di STIFERITE Class SK hanno ottenuto il Benestare Tecnico Europeo (ETA). Stiferite Srl è main partner di CORTEXA, il consorzio italiano per la cultura del Sistema a Cappotto.

STIFERITE Class B è un pannello sandwich costituito da un componente isolante in schiuma polyiso, espansa senza l'impiego di CFC o HCFC, rivestito sulla faccia superiore con velo di vetro bitumato accoppiato a PP e su quella inferiore con fibra minerale saturata. Il rivestimento superiore in velo di vetro bitumato rende il pannello particolarmente idoneo alle applicazioni sotto manti impermeabili bituminosi saldati mediante sfiammatura. La parziale fusione della componente bituminosa del rivestimento agevola il fissaggio degli strati impermeabili. Principali applicazioni: Isolamento di coperture anche sotto manti impermeabili bituminosi a vista dove si richiede un'elevata resistenza alla sfiammatura durante la posa.

Dimensioni standard: 600 x 1200 mm con spessori da 30 a 200 mm.

Caratteristiche e prestazioni

Conducibilità Termica Dichiarata [UNI EN13165 Annessi A e C]

STIFERITE Class SK e STIFERITE Class B

$\lambda_D = 0,028$ W/mK per spessori da 30 a 70

$\lambda_D = 0,026$ W/mK per spessori da 80 a 110

$\lambda_D = 0,025$ W/mK per spessori da 120 a 200

Trasmittanza (U) e Resistenza termica (R)

STIFERITE Class SK 50 mm

U = 0,56 W/m²K R = 1,79 m²K/W

STIFERITE Class B 60 mm

U = 0,47 W/m²K R = 2,14 m²K/W

Per altre caratteristiche v. Schede tecniche www.stiferite.com
Analisi ambientali:

STIFERITE Class S e STIFERITE Class B

(ISO 14040 e MSR 1999:2)

v. www.stiferite.com/schede/LCA_EPD.pdf

Sistema isolante per tetti ventilati

Ventilazione e isolamento a passo doppio

Paolo Lusuardi



I vantaggi della ventilazione

Nel settore delle coperture a falda con manto di tenuta discontinuo si è rapidamente affermata la tecnica del tetto ventilato che prevede la formazione di un'intercapedine, di spessore compreso normalmente tra i 4 e i 6 cm, tra lo strato isolante e il manto di copertura.

I vantaggi prestazionali riconosciuti al tetto ventilato sono numerosi:

- in estate, il flusso d'aria attivato contribuisce a smaltire il calore accumulato dagli elementi in laterizio e a rendere più confortevoli gli ambienti sottostanti
- in inverno, la ventilazione impedisce la formazione di condensa sull'intradosso degli elementi di copertura, evita fenomeni di gelività e garantisce una maggiore durabilità di coppi e tegole

- in zone nevose, la ventilazione garantisce uno scioglimento uniforme del manto di neve evitando fenomeni di ristagno d'acqua e possibili infiltrazioni

A fronte di questi vantaggi, la realizzazione di un tetto ventilato comporta l'adozione di particolari accorgimenti, sia in fase progettuale sia in quella esecutiva, che possono determinare un aggravio dei costi.

Dovranno essere infatti definiti ed eseguiti a regola d'arte tutti i dettagli costruttivi indispensabili al corretto funzionamento del sistema, tra questi:

- uno spessore adeguato e costante della camera di ventilazione
- aperture uniformi e non ostruibili in corrispondenza dell'ingresso dell'aria dalla linea di gronda e della sua uscita dalla linea di colmo



Risparmiare energia è
un impegno per il domani.
Non vedi il futuro
in ogni nuovo giorno?

www.ediltec.it



Like us on
Facebook

**OUR WORLD
YOUR SOLUTION**

- realizzazione di un colmo ventilato
- protezione dello strato isolante da possibili infiltrazioni di acqua dal manto di copertura.

Tutti questi aspetti possono essere più agevolmente gestiti, con consistenti economie di cantiere, adottando sistemi isolanti appositamente progettati per la realizzazione di tetti ventilati.

Il sistema e la sua evoluzione

Il sistema POLIISO TEGOLA, sviluppato da Ediltec, si fonda su un pannello strutturale e portante costituito da schiuma polyiso rigida a celle chiuse espansa fra due supporti di alluminio gofrato.

La particolare combinazione del tipo di schiuma e di rivestimento consente al pannello di ottenere un eccellente valore di conducibilità termica di progetto, λ_D pari a 0,023 W/mK.

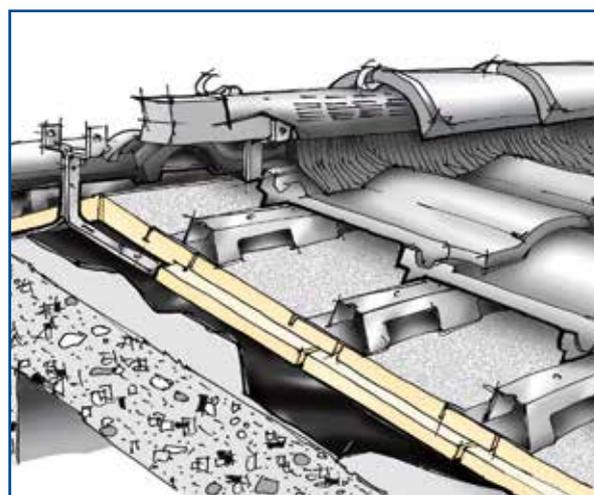
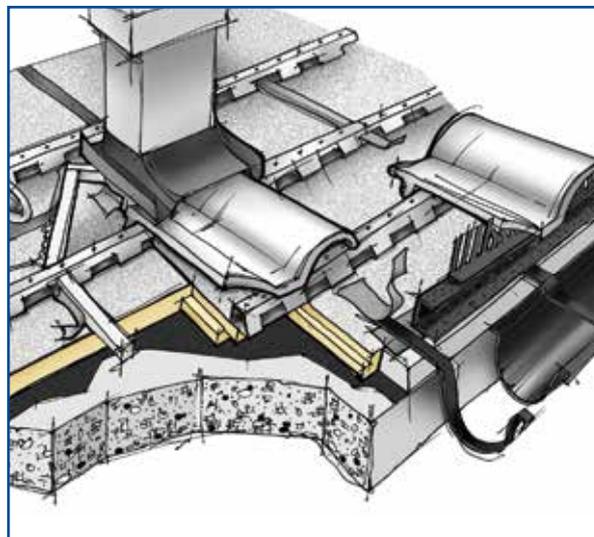
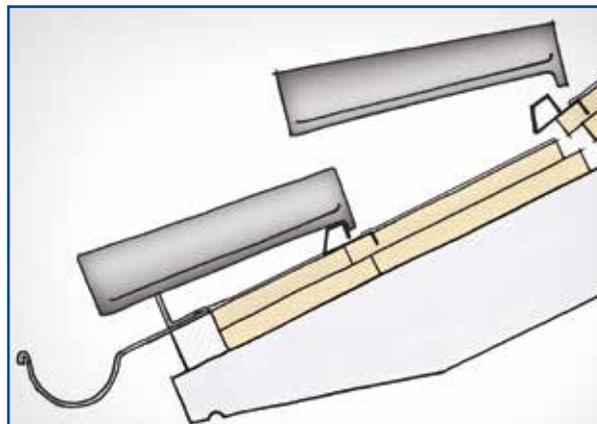
L'utilizzo di pannelli con rivestimenti impermeabili da entrambi i lati, oltre a garantire una migliore resistenza termica stabile nel tempo, permette di realizzare un'ulteriore impermeabilizzazione di sicurezza in caso di infiltrazioni accidentali e un'efficace strato di schermo al vapore. In ogni caso si consiglia la posa di una membrana impermeabilizzante sotto lo strato isolante.

Tutti e quattro i lati del pannello prevedono una finitura a battente che permette di eliminare l'effetto dei ponti termici lungo le linee di giunzione.

I pannelli sono completati da uno speciale profilo metallico portategole, dotato di fori atti a favorire la microventilazione sotto il manto di copertura e caratterizzato da particolari piegature che ne garantiscono la rigidità e la portanza anche in condizioni di carico particolarmente gravose.

Il sistema è applicabile a tutte le coperture a falde, nuove o in fase di ristrutturazione, sia su piani di posa continui in legno o laterocemento o lamiera, sia su strutture discontinue in travi lignee o metalliche. Le fasi di posa in opera sono estremamente rapide e semplici e prevedono:

- il fissaggio meccanico dei pannelli POLIISO® TEGOLA alla struttura mediante chiodi, viti autofilettanti o tasselli a espansione, a seconda del tipo di struttura.
- la sigillatura con l'apposito nastro POLYISO BAND delle linee di giunzione i pannelli per una maggiore protezione dalle eventuali infiltrazioni



Le fasi principali della messa in opera del sistema POLIISO TEGOLA.

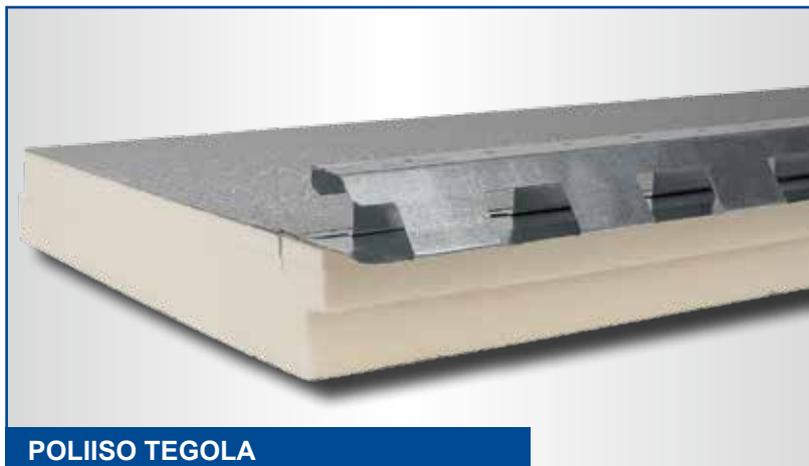
di acqua piovana.

- il completamento del sistema con gli accessori per la realizzazione del colmo ventilato e per la protezione della linea di gronda con elementi parapasseri.

Nella versione tradizionale, POLIISO TEGOLA, i pannelli sono forniti con lunghezza di 2400 mm e larghezza variabile in funzione del passo delle tegole adottate.

Recentemente Ediltec ha presentato al mercato una nuova versione del pannello, denominato POLIISO TEGOLA DOPPIO PASSO, con una lunghezza fissa, pari a 1190 mm, ed una larghezza variabile in funzione del passo delle tegole che verranno agganciate ai due profili metallici presenti su ciascun pannello. Il nuovo formato è stato messo a punto con lo scopo di rendere ancora più semplice la movimentazione in cantiere e più rapida la messa in opera dei singoli elementi.

POLIISO TEGOLA e POLIISO TEGOLA DOPPI PASSO sono disponibili con spessori compresi tra 60 e 140 mm che permettono di soddisfare i limiti di trasmittanza termica delle strutture di coperture previsti dalle attuali e dalle future norme in tema di efficienza energetica degli edifici (v. tabella prestazionale).



POLIISO TEGOLA



POLIISO TEGOLA DOPPIO PASSO

Principali caratteristiche e prestazioni POLIISO TEGOLA - POLIISO TEGOLA DOPPIO PASSO

ISOLAMENTO TERMICO - [UNI EN 13165]			
Spessore mm	Conducibilità Termica λ_D [W/mK]	Trasmittanza Termica U_D [W/m ² K]	Resistenza Termica R_D [m ² K/W]
60	0,023	0,38	2,61
80		0,29	3,48
100		0,23	4,35
120		0,19	5,22
140		0,16	6,09
ALTRE CARATTERISTICHE			
Resistenza a compressione con schiacciamento 10% [EN 826]			≥ 150 kPa
Assorbimento d'acqua per immersione (28 gg) [EN 12087]			≤ 1% vol.
Resistenza alla diffusione del vapore acqueo (μ) [EN 12086]			∞
Reazione al fuoco [EN 13501-1]			Euroclasse E
Temperatura limite di utilizzo			+ 110° C

Dalla produzione industriale alla lavorazione su misura

Soluzioni semplici per geometrie complesse

Cristiano Signori



Nella maggior parte delle applicazioni degli isolanti termici in edilizia il formato regolare e la compattezza dei pannelli in poliuretano espanso rigido costituisce un importante vantaggio che rende più veloci e più sicure le operazioni di messa in opera.

Non sono poche peraltro le situazioni applicative dove la superficie da coibentare non ha una conformazione piana idonea alla posa di pannelli dalla forma regolare. In questi casi le possibili opzioni sono quelle o di ricorrere a materiali isolanti flessibili, spesso incompatibili con le prestazioni di pedonabilità e resistenza meccanica richieste, o di isolare le superfici con schiume poliuretatiche realizzate a spruzzo, non sempre applicabili su tutti i supporti

e non idonee a fungere da piano di posa per strati successivi di impermeabilizzazione con membrane bituminose.

Per offrire una valida alternativa, che declinasse i pregi della produzione industriale di pannelli in schiuma poliuretatica con rivestimenti flessibili (elevate prestazioni isolanti, resistenza meccanica, disponibilità di un'ampia gamma di rivestimenti idonei alle diverse esigenze applicative, compatibilità con i materiali e le tecniche di impermeabilizzazione più comuni, ecc.) con la flessibilità di una dimensione personalizzata ed artigianale dei prodotti, Isolparma ha sviluppato una linea di lavorazione dedicata ai prodotti su misura.



riduce I CONSUMI
veste SU MISURA
migliora LA VITA

Prodotti Isolparma RF3
 $\lambda_D = 0,023 \text{ W/mK}$

RF3



Pannelli termoisolanti in schiuma polyiso rivestiti in multistrato Duotwin.

Conducibilità termica dichiarata:
 $\lambda_D = 0,023 \text{ W/mK (UNI EN 13165)}$

Dimensioni standard:

600 x 1200 mm

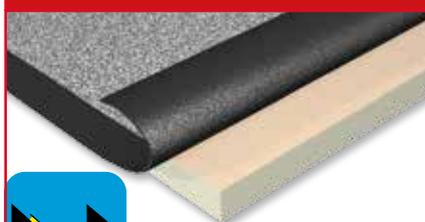
Spessori standard:

da 30 a 120 mm

Disponibile la lavorazione

Preciso con tagli e incisioni
SU MISURA del cantiere

ISOPLAN PUR RF3



Sistema termoisolante e impermeabilizzante costituito da pannelli piani o preincisi RF3, in schiuma polyiso rivestiti in multistrato Duotwin, preaccoppiati a membrane bitume polimero elastoplastomeriche o elastomeriche armate in velo di vetro o in tessuto non tessuto di poliestere di diverso spessore o peso e con finitura liscia o ardesiata.

Disponibile la lavorazione
Preciso con tagli e incisioni
SU MISURA del cantiere

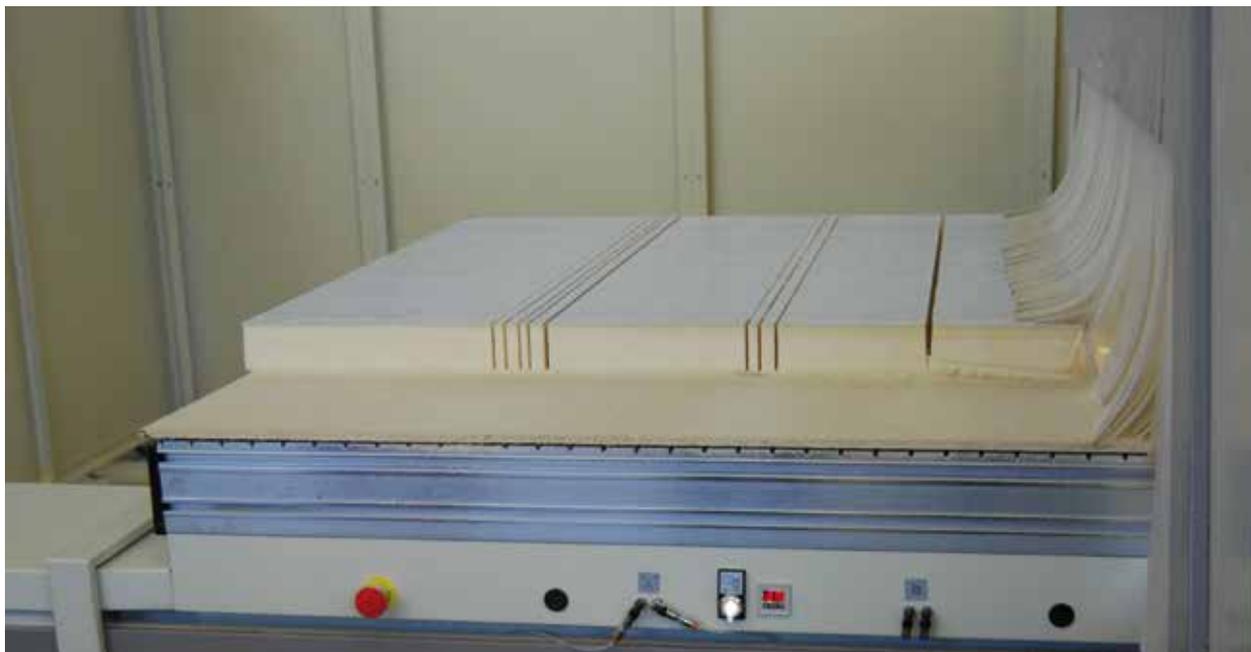
MISTRAL PUR RF3



Sistema termoisolante per la realizzazione di coperture ventilate costituito da pannelli RF3, in schiuma polyiso rivestiti in multistrato Duotwin, con distanziatori in XPS, accoppiati a lastre lignee in multistrato fenolico idonee per impieghi strutturali in ambienti umidi.

www.isolparma.it

ISOLPARMA Srl - Via Mezzavia, 134 - 35020 Due Carrare (PD) - tel. 049 9126213 - fax 049 9129616

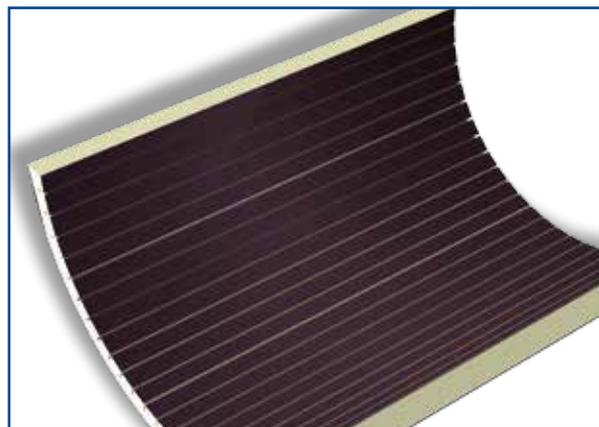


La lavorazione utilizza impianti di fresatura e sagomatura automatici che possono realizzare con precisione tutti i tagli, le incisioni parziali o le forature preimpostate per adeguare il pannello isolante al manufatto o alla superficie da isolare.

Tra le realizzazioni più comuni vanno citati i pannelli curvi ottenuti grazie a incisioni parallele che attraversano lo spessore dei pannelli, con un passo definito in funzione del raggio di curvatura desiderato.

Questi prodotti vengono impiegati per l'isolamento di cisterne e silos industriali termostatati comuni in diversi settori (tra i più comuni quello alimentare e quello enologico) o di autocisterne isotermeche che permettono il trasporto di materiali che necessitano il mantenimento di temperature prefissate.

Anche nel settore dell'edilizia i pannelli curvi offrono interessanti opportunità applicative, soprattutto nella riqualificazione energetica dei tantissimi capannoni industriali con campata unica e volta a botte sorti nelle aree industriali nel periodo del boom economico degli anni '60-'70. La lavorazione Isolparma permette di fornire pannelli curvi in dimensioni modulari rispetto a quella del manufatto o della copertura da coibentare



consentendo così di rendere rapide le fasi di montaggio e di ridurre al minimo l'incidenza degli sfridi.

Nel settore dell'edilizia, soprattutto industriale, lo sviluppo dei prodotti su misura Isolparma si è orientato, grazie al sistema di lavorazione PREciso, verso il settore delle coperture industriali realizzate con elementi prefabbricati in calcestruzzo.

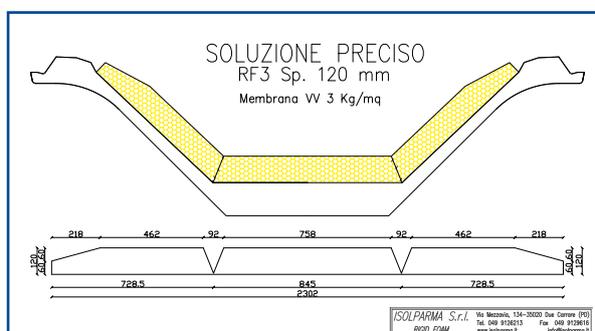
In funzione della conformazione del tegolo di copertura adottato i responsabili tecnici Isolparma sviluppano il modello di incisioni e sagomature che consentono la migliore aderenza del pannello isolante alla superficie. In questa fase si definiscono le scelte progettuali e di processo di lavorazione più idonee a garantire:

- l'efficienza prestazionale dello strato isolante verificandone la trasmittanza termica media in presenza di eventuali disomogeneità di spessore
- la riduzione dei ponti termici
- la definizione della modularità degli elementi per ridurre al minimo gli interventi di taglio e rifilo in quota e rendere più rapide ed economiche le fasi di trasporto, movimentazione e applicazione.

La lavorazione PREciso può essere adottata con le diverse tipologie di pannelli in poliuretano comprese nella gamma Isolparma, selezionando le prestazioni e il tipo di rivestimento più idoneo in funzione delle specifiche esigenze e dei materiali e delle tecniche applicative utilizzate per la realizzazione del manto impermeabile.

La lavorazione PREciso è inoltre applicabile ai sistemi isolanti e impermeabilizzanti Isoplan costituiti da pannelli in poliuretano, piani o preincisi, accoppiati industrialmente a membrane bitume polimero elastoplastomeriche o elastomeriche.

Le membrane sono selezionabili in un'ampia gamma di livelli prestazionale e di tipi di armatura ed è possibile prevedere la presenza di cimose laterali e di testa per la saldatura dei teli.



Shopping on line per le schiume HIGH DENSITY

DUNA-Corradini Spa di Soliera dedica alla produzione di schiume poliuretatiche e poliisocianurate ad alta densità una linea di prodotto specifica, CORAFOAM® High Density.

Con una densità compresa tra gli 80 ed 490 kg/m³, le schiume realizzate sono utilizzate in svariati settori quali la modelliera, la comunicazione visiva (insegne), l'incisione, l'intaglio, il bassorilievo ma anche tooling, prototipazione rapida e creazione di stampi. Sono utilizzate spesso anche come supporti nel campo criogenico o in qualsiasi applicazione si renda necessario unire resistenza meccanica e potere isolante.

Sviluppate specificatamente come prodotto di punta per tutti quei settori che richiedono una grande lavorabilità (sia manuale che con macchine a controllo numerico) ed eccezionale precisione di spigoli ed angolature, i CORAFOAM® High Density offrono ai diversi mercati in cui sono presenti le seguenti caratteristiche:

- Stabilità dimensionale
- Ampia gamma di densità disponibili
- Ottima lavorabilità
- Precisione di spigoli e angolature
- Resistenza a solventi (inerzia chimica)
- Capacità di ritenzione viti e di fissaggio con vuoto e ventose
- Eccezionale resistenza a decomposizione, muffe, batteri (inerzia biologica)
- Eccezionale resistenza ad agenti atmosferici (umidità, ghiaccio, sale etc.)

La loro struttura fine e totalmente priva di granuli, è appositamente studiata per ottenere meno polverosità e più truciolo in fase di lavorazione e la loro



superficie permette finiture eccezionali e precise sia per lavorazioni manuali che con macchine a controllo numerico; il materiale infatti aderisce a ventose e fissaggi a vuoto, permettendone la lavorazione senza l'utilizzo di morsetti o viti.

La resistenza chimica di questi materiali inoltre ne consente l'utilizzo abbinato a qualsiasi tipo di vernice o trattamento superficiale (anche a base di solventi). Queste caratteristiche, unite alla loro resistenza al decadimento organico, agli agenti atmosferici, all'aria salata ed alla maggior parte dei solventi, hanno fatto sì che queste schiume diventassero il miglior sostituto del legno in molte applicazioni.

Tutti i prodotti e i servizi DUNA-Corradini sono ampiamente descritti all'interno del rinnovato sito aziendale (dunagroup.com) che prevede anche una sezione dedicata agli acquisti online con consegna express in 24 ore.

Nuovi Soci

É entrata a far parte della nostra associazione, all'interno della Categoria Soci Ordinari, la Società Geopur Srl di Napoli.

La Geopur Srl opera nel settore della coibentazione termica e delle impermeabilizzazioni in edilizia con applicazione di poliuretano a spruzzo.

Al nuovo socio va il più cordiale benvenuto del Consiglio Direttivo e dei Soci ANPE.

ANPE in fiera

La nostra associazione sarà presente al SAIE 2014 di Bologna, in svolgimento dal 22 al 25 ottobre, presso il padiglione 22, stand C 172.

Un piccolo spazio dove verrà presentata l'attività dell'associazione e dove sarà possibile ritirare la documentazione tecnica pubblicata.



ASSOCIAZIONE NAZIONALE POLIURETANO ESPANSO rigido

SOCI ORDINARI

BRIANZA PLASTICA Spa

Via Rivera, 50
20841 Carate Brianza (MB)
tel. 0362 91601 - www.brianzaplastica.it

DUNA-Corradini Spa

Via Modena - Carpi, 388
41019 Soliera (MO)
tel. 059 893911 - www.dunagroup.com

EDILTEC Srl

Via Giardini 474
41124 Modena MO
059 2916411 - www.ediltec.com

P3 Srl

Via Salvo D'Acquisto, 5
35010 Ronchi di Villafranca (PD)
tel. 049 9070301 - www.p3italy.it

STIFERITE Srl

Viale Navigazione Interna, 54
35129 Padova
tel. 049 8997911 - www.stiferite.com

DU-MAT Srl

Via Piave 6
21040 Castronno (VA)
www.dumat-isolamenti.it

E.M.I. Foam Srl

S.S. Leuciana Km 4,5
03037 Pontecorvo (FR)
www.emifoam.it

GOPUR Srl

Via F. Caracciolo, 15
80122 Napoli
www.geopur.it

ISOLPARMA Srl

Via Mezzavia, 134
35020 Due Carrare (PD)
www.isolparma.it

MAGMA di Paolo Guaglio

Via Dell'Artigianato 9/11
28043 Bellinzago NO
www.magmacchine.it

TECNOPUR Srl

Via Caserta al Bravo, 184
80144 Napoli (NA)
www.tecnopur.com

SOCI SOSTENITORI

BAYER Spa - Div. BMS

Viale Certosa, 130
20156 Milano (MI)
www.bayer.it

COIM Spa

Via Ricengo, 21/23
26010 Offanengo (CR)
www.coimgroup.com

DOW ITALIA Div. Commerciale Srl

Via Carpi 29
42015 Correggio (RE)
www.dow.com

HUNTSMAN ITALY Srl

Via Mazzini, 58
21020 Ternate (VA)
www.huntsman.com

EIGENMANN & VERONELLI Spa

Via Wittgens, 3
20123 Milano
www.eigver.it

EVONIK INDUSTRIES AG

Goldschmidtstrasse 100
45127 Essen - Germania
www.evonik.com

SILCART Spa

Via Spercenigo, 5 Mignagola
31030 Carbonera (TV)
www.silcartcorp.com

GRACO N.V.

Slakweidestraat 31
3630 Maasmechelen - Belgio
www.graco.com

IMPIANTI OMS Spa

Via Sabbionetta, 4
20050 Verano Brianza (MI)
www.omsgroup.it

SAIP Impianti per poliuretani Surl

Via Bressanella, 13
22044 Romanò di Inverigo (CO)
www.saipequiment.it

Epaflex Polyurethanes Srl

Via Circonvallazione Est, 8
27023 Cassolnovo (PV)
www.epaflex.it

POLYSYSTEM Srl

Piazzale Cocchi 22 (Z.I.)
21040 Veduggio Olona (VA)
www.polysystem.it

TAGOS Srl

Via Massari Marzoli, 5
21052 Busto Arsizio (VA)
www.tagos.it

