



ANPE – 1^a Conferenza del Poliuretano Espanso
Castelnuovo del Garda, 21 marzo 2013



Nuovi sistemi Poliisocianurati per il mercato europeo dei pannelli isolanti

Paolo Golini, Giuseppe Vairo, Alberto Mercati

Research & Development
Dow Formulated Systems

The Dow Chemical Company

Agenda

- **PUR, PIR e comportamento al fuoco**
- **Confronto PIR tradizionali e Dow VORATHERM™ CN 600**
- **Dow VORATHERM™ CN 600 PIR**
 - Processabilità e proprietà meccaniche
 - Durabilità
 - Comportamento al fuoco
- **Gamma Dow VORATHERM™ CN PIR**
- **Conclusioni**

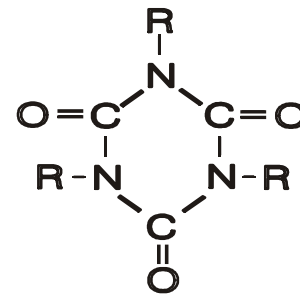


PUR, PIR e Comportamento al Fuoco

- Il Poliuretano (PUR), con le sue caratteristiche ottimali di conducibilità termica, durabilità e leggerezza, è, fra quelli di grande diffusione, il **materiale isolante di elezione**
- I pannelli sandwich metallo-PUR-metallo sono largamente usati nell'edilizia non residenziale, ed in alcune nicchie di quella residenziale
- I materiali da costruzione devono ottemperare a requisiti stringenti di comportamento al **fuoco**: in questo caso l'utilizzo di schiume **Poliisocianurato (PIR)** è preferito: combina le tipiche caratteristiche del PUR con una inerente maggiore stabilità termica, e consente l'ottenimento di severe classificazione al fuoco



Isocianato



Isocianurato

PIR Tradizionale e Dow VORATHERM™ CN 600 PIR

Tecnologia PIR tradizionale

- Tipicamente la tecnologia PIR richiede accorgimenti impiantistici e di processo produttivo:
 - Applicazione di un promotore di adesione in-situ
 - Elevate temperature (50-70°C) del doppio nastro e dei contenimenti laterali
 - Controllo particolarmente accurato dei parametri di processo (pre-riscaldamento, doppio nastro, stoccaggio)

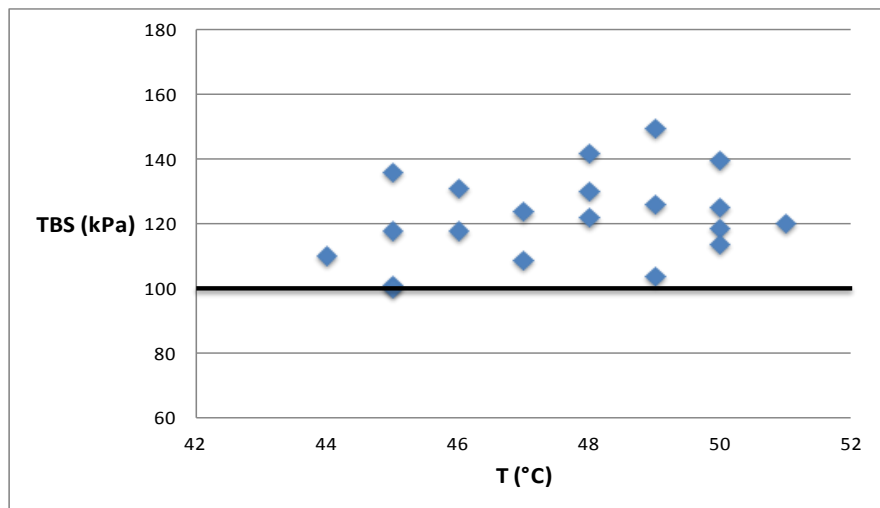
VORATHERM™ CN 600 PIR

- La tecnologia Dow VORATHERM™ CN 600 PIR permette ai produttori di pannelli sandwich l'utilizzo di impianti tradizionali e di parametri di processo in linea con quelli tipici del PUR
- Nelle condizioni raccomandate di utilizzo **non** richiede l'utilizzo di **promotori** di adesione sul metallo
- Permette di ottenere sia la classe B-s2,d0 di **reazione al fuoco** che EI-15 **resistenza al fuoco**



Dow VORATHERM™ CN 600 PIR

Condizioni di Processo vs. Proprietà Meccaniche



La **Tensile Bond Strength** (TBS) è una misura dell'adesione metallo-schiuma

- **TBS** da pannelli provenienti da differenti linee produttive
- I risultati, costantemente superiori a 100 kPa, sono una manifestazione della robustezza della tecnologia formulativa

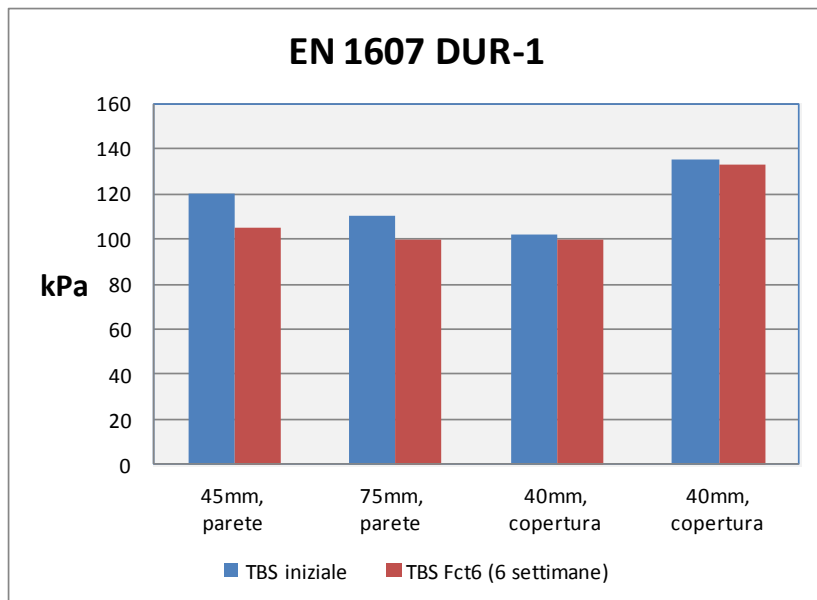
Sistema	Spessore del pannello	RC media, spessore	RC media, larghezza	RC media, lunghezza	RC, valore minimo
	mm	kPa	kPa	kPa	kPa
B	60-160	148	156	300	107
D	50-150	142	158	254	120

La **resistenza a compressione** (RC) è un'altra proprietà chiave dei pannelli

- Anche per la RC, i dati ottenuti da diverse linee produttive confermano valori costantemente al di sopra dei limiti di controllo

Dow VORATHERM™ CN 600 PIR

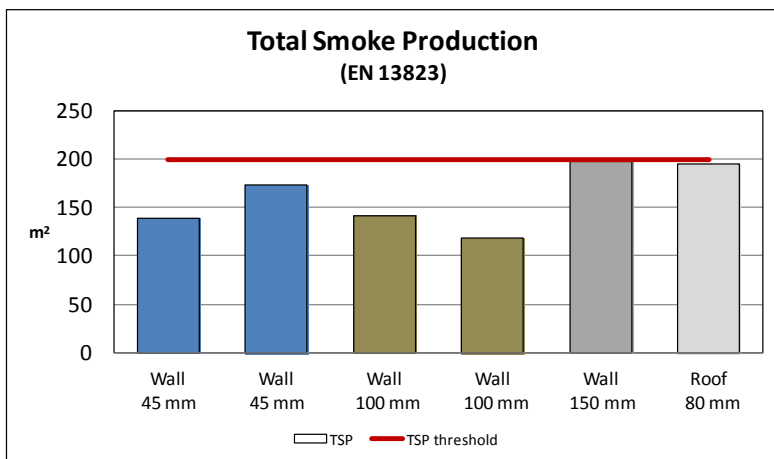
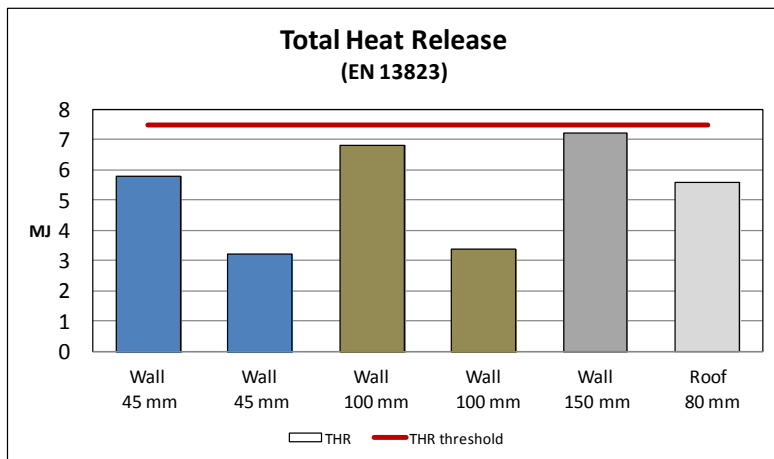
Durabilità & Test in Condizioni di Utilizzo



- EN 1607 **DUR-1** è stato usato come metodo di test per valutare la **durabilità**
- I dati ottenuti (Fct6, provini esposti a 90°C per 6 settimane) soddisfano i criteri di ritenzione delle proprietà di **adesione** solidamente al di sopra del 50% del valore iniziale
- Inoltre, pannelli industriali sono stati sottoposti a test di **invecchiamento accelerato** in scala reale ed a numerosi **test reali in campo** con risultati soddisfacenti ed allineati agli standard industriali per pannelli sandwich di alta qualità

Dow VORATHERM™ CN 600 PIR

Comportamento al Fuoco



- Le formulazioni sono state sviluppate, ottimizzandole in maniera tale da ottenere prestazioni in linea con la classe **B2 DIN 4102-1** (altezza fiamma < 15 cm)
- La classe **Bs-2, d0** (EN 13501-1) è stata ottenuta su diverse tipologie di pannelli e spessori
- La classe di resistenza al fuoco **EI-15** (EN 1364-1) è stata ottenuta con pannelli di spessore 80 mm

Dow VORATHERM™: Gamma Prodotti

La tecnologia innovativa Dow **VORATHERM™ CN 600 series** PIR, è parte dell'offerta completa Dow per i produttori di pannelli metallici isolanti. Specifiche famiglie di Dow VORATHERM™ CN series PIR sono disponibili in funzione delle classificazioni al fuoco derivanti da normative europee e standard assicurativi:

- **B-s2,d0 reazione al fuoco, EI-15 resistenza al fuoco**
ottenibili con la famiglia **VORATHERM™ CN 600**
- **B-s2,d0 reazione al fuoco, EI-30/60 resistenza al fuoco e LPC**
ottenibili con la famiglia **VORATHERM™ CN 800**
- **ASTM E-84 Class I and FM 4880**
ottenibili con la famiglia **VORATHERM™ CN 700**

VORATHERM™ Family	Euroclass Bs-2, d0	FM 4880	LPS 1181	EI
CN 600	Pass	not applicable	not applicable	15 @ 80 mm
CN 700	Pass	Pass	not applicable	not applicable
CN 800	Pass	not applicable	Pass	30 @ 100 mm
				60 @ 200 mm

Conclusioni

- Per soddisfare la crescente domanda di pannelli sandwich con superiori caratteristiche al fuoco, la Dow ha sviluppato **un'offerta completa**, per le classificazioni Euroclasse B-s2,d0, EI-15/EI-30, LPS 1181/1208 e FM 4880
- La tecnologia PIR innovativa Dow **VORATHERM™ CN 600 Series** PIR, consente l'ottenimento della classe di reazione al fuoco B-s2,d0 e di resistenza al fuoco EI-15
- I sistemi della famiglia Dow **VORATHERM™ CN 600 Series** PIR offrono al tempo stesso elevata **produttività** e **processabilità** simile ai PUR
- La combinazione di ottimo **comportamento al fuoco e processabilità**, fanno del Dow **VORATHERM™ CN 600 Series** PIR un prodotto unico per la produzione di pannelli sandwich metallo-metallo



Dow Poliuretani R&D Hubs



Correggio: Centro Globale R&D

Il Nuovo Laboratorio



Correggio: Centro Globale R&D

Strumenti per lo Sviluppo



Laboratorio Chimico



Testing



Laboratorio Applicazioni e Prototipazione



**Impianto pilota
per sintesi e
formulazioni**

Correggio: Centro Globale R&D

Le Applicazioni

Schiume Rigide per l'Isolamento

- Refrigerazione Domestica
- Refrigerazione Commerciale
- Trasporto Refrigerato
- Edilizia
- Scaldacqua
- Tubi pre-isolati



Schiume Flessibili, Semirigide, Microcellulari

- Automotive
- Arredamento
- Calzatura



Compositi

- Trasporti
- Applicazioni Industriali



ce|de|pa –
centro de desarrollo del
panel en continuo



ce|de|pa è una linea su scala industriale, all'avanguardia e totalmente dedicata ai test e alla creazione di prototipi. ce|de|pa è un centro di sviluppo per la produzione di pannelli in continuo, e rappresenta uno strumento di accelerazione per l'innovazione nella fabbricazione di pannelli PUR/PIR per l'isolamento termico, prodotti con la tecnologia specifica del processo di laminazione in continuo.



ce|de|pa



Continuous Panel Development Center

Pol. Ind. La Serna, C/I-2A, Tudela, Navarra, España



Grazie!
Domande?