



6a Conferenza Nazionale Poliuretano Espanso rigido - Obiettivo: Emissioni ZERO

Torino 30 Maggio 2024



Il Poliuretano in Edilizia e Oltre...

Marco Monzeglio



Tecnica «a spruzzo» o «per iniezione»

- La miscelazione dei due componenti avviene in macchine mobili, da cantiere
- Il poliuretano viene realizzato «in opera»
- Tutta la diversità di consistenze è possibile: flessibile, elastico, rigido, espanso, compatto
- Spessori a scelta: da <1 a >400 mm
- Auto-adesione del polimero
- Rapidità di polimerizzazione
- Possibilità di alternare polimero compatto e espanso, rigido ed elastico, realizzando strutture sandwich composite



Tecnica «a spruzzo» o «per iniezione»

- Tecnica matura, prime applicazioni negli anni '50
- Applicazioni in edilizia: tecnica nota come «in-situ»
- Applicazioni industriali: manuale o automatizzata (robot)
- Alcuni campi di applicazione soggetti a marcatura CE

Applicazione	Norma armonizzata	Campi di utilizzo
Isolamento termico di edifici	EN 14315-1:2013 e EN 14315-2:2013	Pareti, tetti, pavimenti, fondazioni, con tecnica a spruzzo
	EN 14318-1:2013 e EN 14318-2:2013	In intercapedine o cavità, con tecnica ad iniezione
Isolamento termico di apparecchiature per edilizia e installazioni industriali	EN 14319-1:2013 e EN 14319-2:2013	Intercapedini di serbatoi, tubazioni, valvole, con tecnica ad iniezione
	EN 14320-1:2013 e EN 14320-2:2013	Serbatoi, tubazioni, valvole, altri impianti, con tecnica a spruzzo



Edilizia - ristrutturazioni

- Sottotetti ispezionabili
- Applicazioni sotto pavimento, anche con riscaldamento



Edilizia – nuove edificazioni

- Coperture piane residenziali



Edilizia – nuove edificazioni

- Coperture piane residenziali



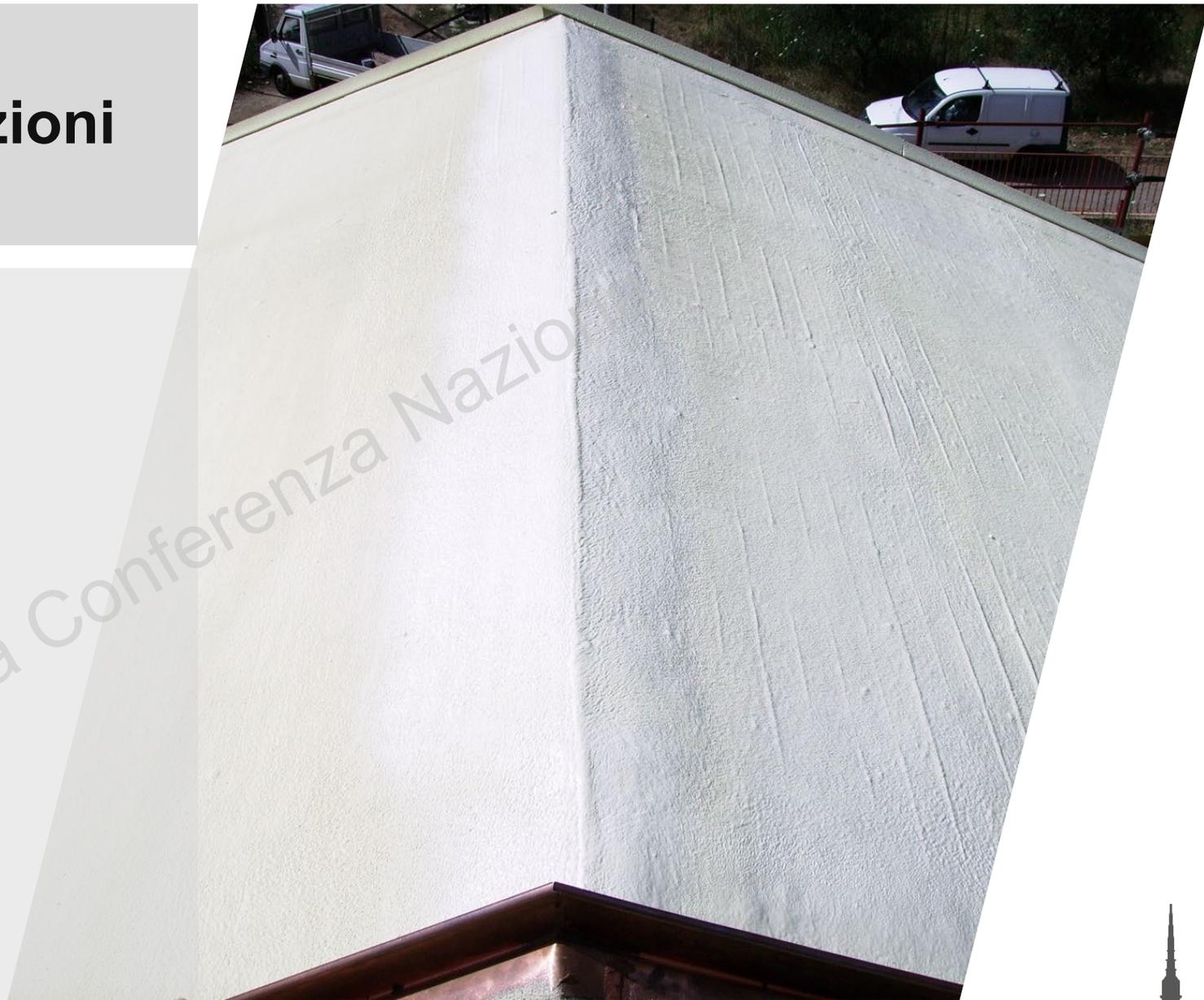
Edilizia – efficientamento energetico

- Manto termosiolante a vista – protetto dalla radiazione solare con vernice



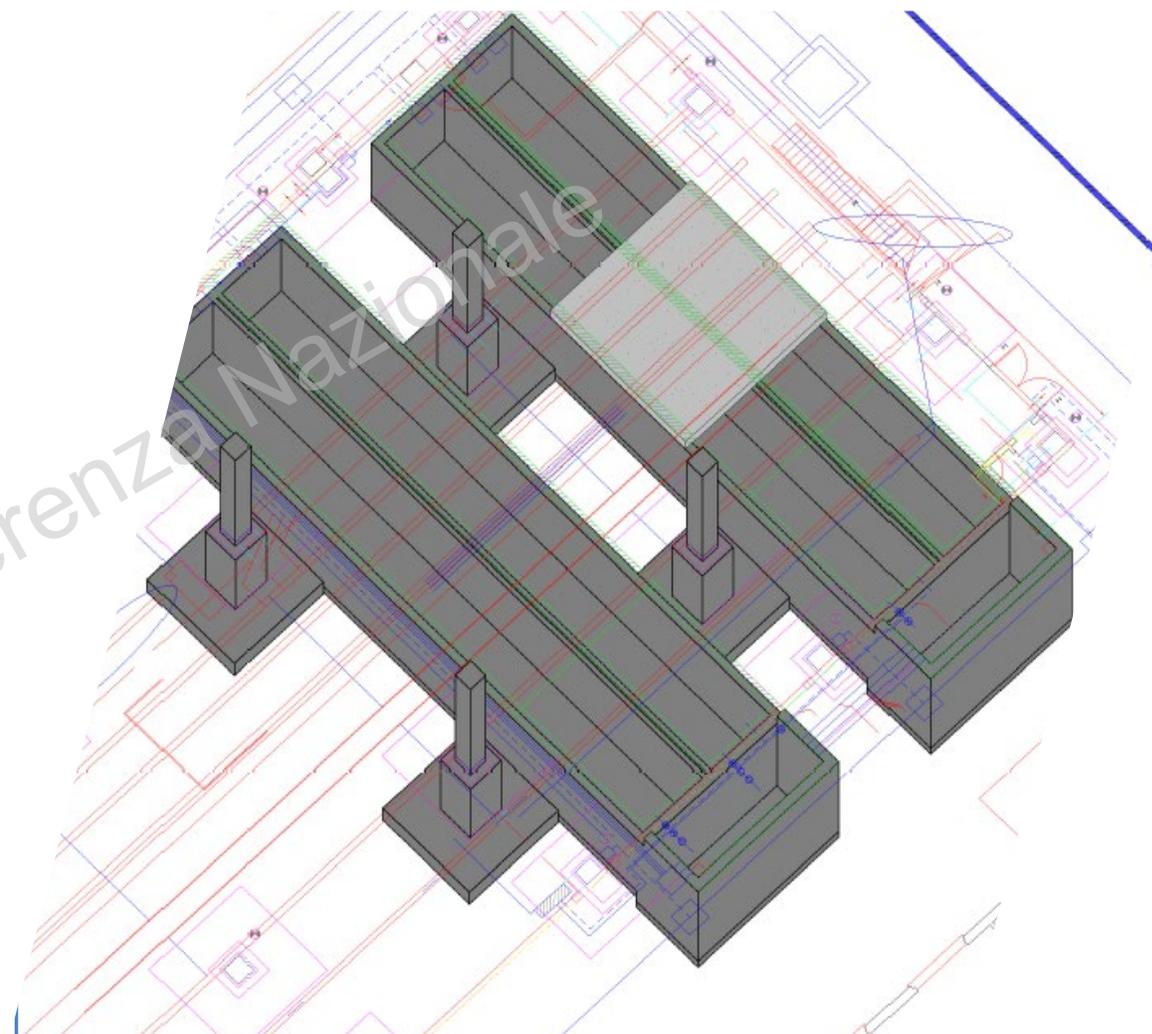
Edilizia – nuove edificazioni

- Coperture a falde



Isolamento di vasca interrata - Fasi

Indagine, rilievo, modellizzazione per preventivazione accurata



Isolamento di vasca interrata - Fasi

- Dopo pulizia superficiale, applicazione di primer epossidico con effetto barriera



Isolamento di vasca interrata - Fasi

- Incollaggio di lastre in poliuretano espanso rigido, 120mm



Isolamento di vasca interrata - Fasi

- Applicazione di strato di poliuretano espanso rigido a spruzzo – 30mm



Isolamento di vasca interrata - Fasi

- Applicazione di strato impermeabilizzante ed elastico di poliurea a spruzzo a finire, 3mm



Conclusione

- Utilizzo di poliuretano e poliurea in **tre forme diverse**, a strati sovrapposti e in autoadesione, in rapida sequenza
- Vasca in servizio continuativo da 10 anni senza necessità di manutenzione (dopo ispezioni periodiche)
- Recupero di struttura esistente, valore aggiunto grazie all'isolamento termico e recupero energetico



In-situ per iniezione (cavità)

- Isolamento di intercapedini vuote (edifici)
- Isolamento di cavità interrato non accessibili
- Riempimento completo della cavità



In-situ per iniezione (cavità)

- Isolamento di intercapedini vuote (edifici)
- Isolamento di cavità interrata non accessibili
- Riempimento completo della cavità



Poliuretano espanso rigido applicato a spruzzo in-situ

- Isolamento di serbatoi in acciaio, da interrare
- Preparazione del substrato:
 - Sabbiatura
 - Applicazione di primer specifico
 - Applicazione di poliuretano a spruzzo
 - Spessore applicato in mani successive, in auto-adesione
 - Qualsiasi spessore è realizzabile
 - Diverse densità alternabili per incrementare la resistenza meccanica (e.g. contrazioni termiche)



Isolamento termico di serbatoi per GNL

- GNL = Gas Naturale Liquefatto @ -165° C
- Trasporto in forma liquida per ridurre il volume



Isolamento termico di serbatoi per GNL

- Trasportato in forma liquida per ridurre il volume
- Serbatoio cargo in acciaio AISI 304 con 350mm di PU, capacità 3.500 m³



Isolamento termico di serbatoi per GNL

- GNL = Gas Naturale Liquefatto @ -165°C
- Carburante pulito per navi, anche da crociera



Isolamento termico di serbatoi per GNL

- 2 o 3 serbatoi GNL per nave
- Isolamento in PU applicato a spruzzo con tecnica specifica (approvazione Registri Navali: RINA, BV, DNV-GL, ABS...)



Isolamento termico di serbatoi per GNL

- 2 o 3 serbatoi GNL per nave
- Isolamento in PU applicato a spruzzo con tecnica specifica (approvazione Registri Navali: RINA, BV, DNV-GL, ABS...)



Produzione arredi

- Rivestimento di forme in PS con PU rigido compatto, carteggiabile e verniciabile
- Applicazione a spruzzo realizzata da robot antropomorfo
- Costanza di spessori = costo certo, caratteristiche fisico-meccaniche ripetibili
- Spessori variabili ove necessario (rinforzo locale)





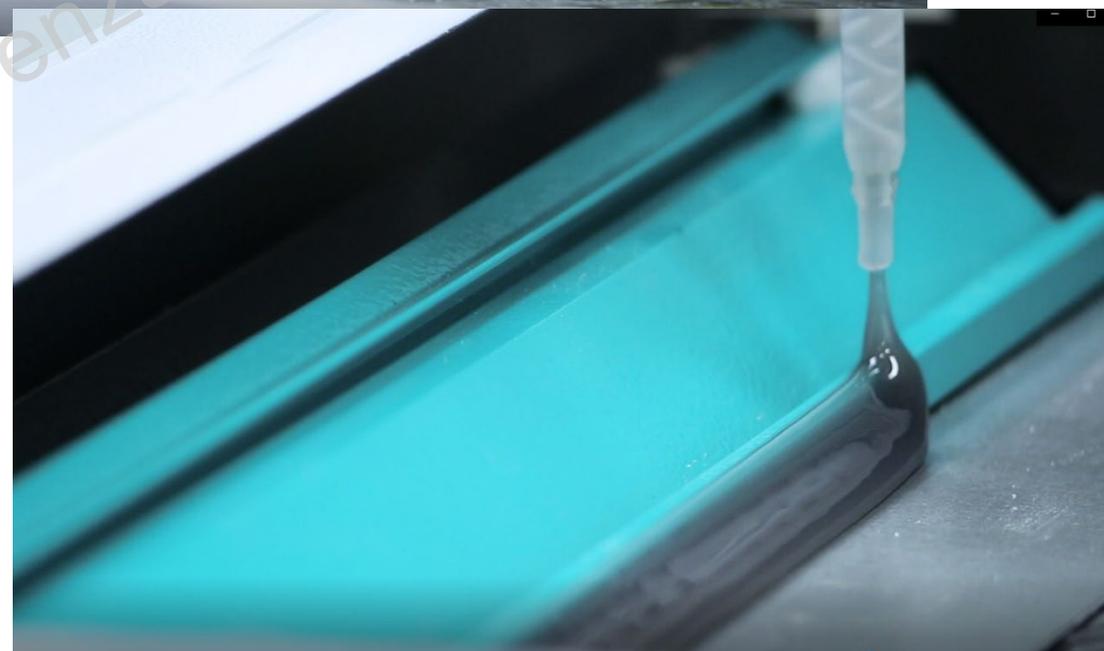
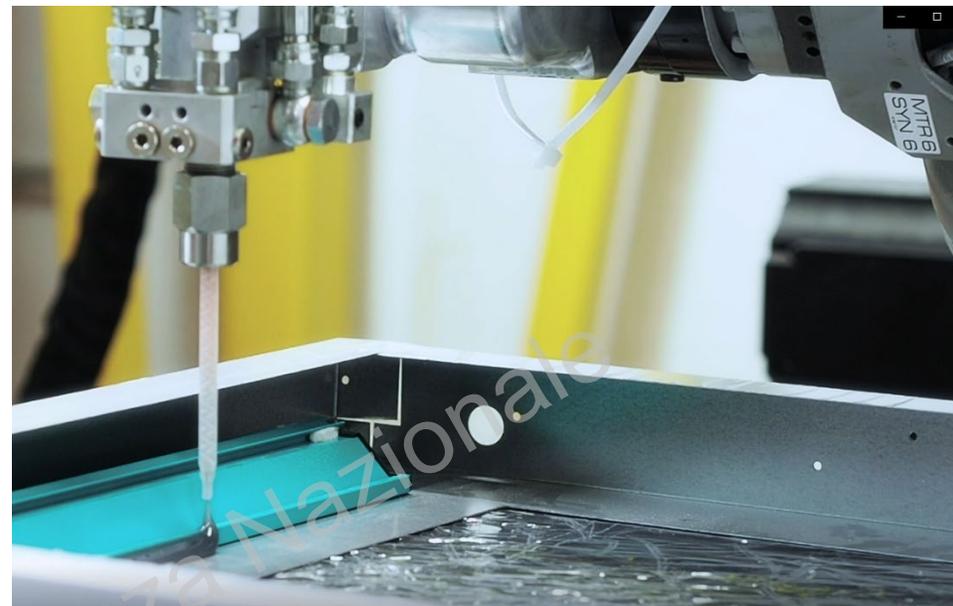
Montaggio meccanico e sigillatura

- Sigillante poliuretano applicato per spruzzatura (a bassa energia) per il montaggio e la sigillatura di scocche di frigoriferi
- Altissima elasticità a lungo termine
- Adesione a diversi materiali
- Tissotropia regolabile



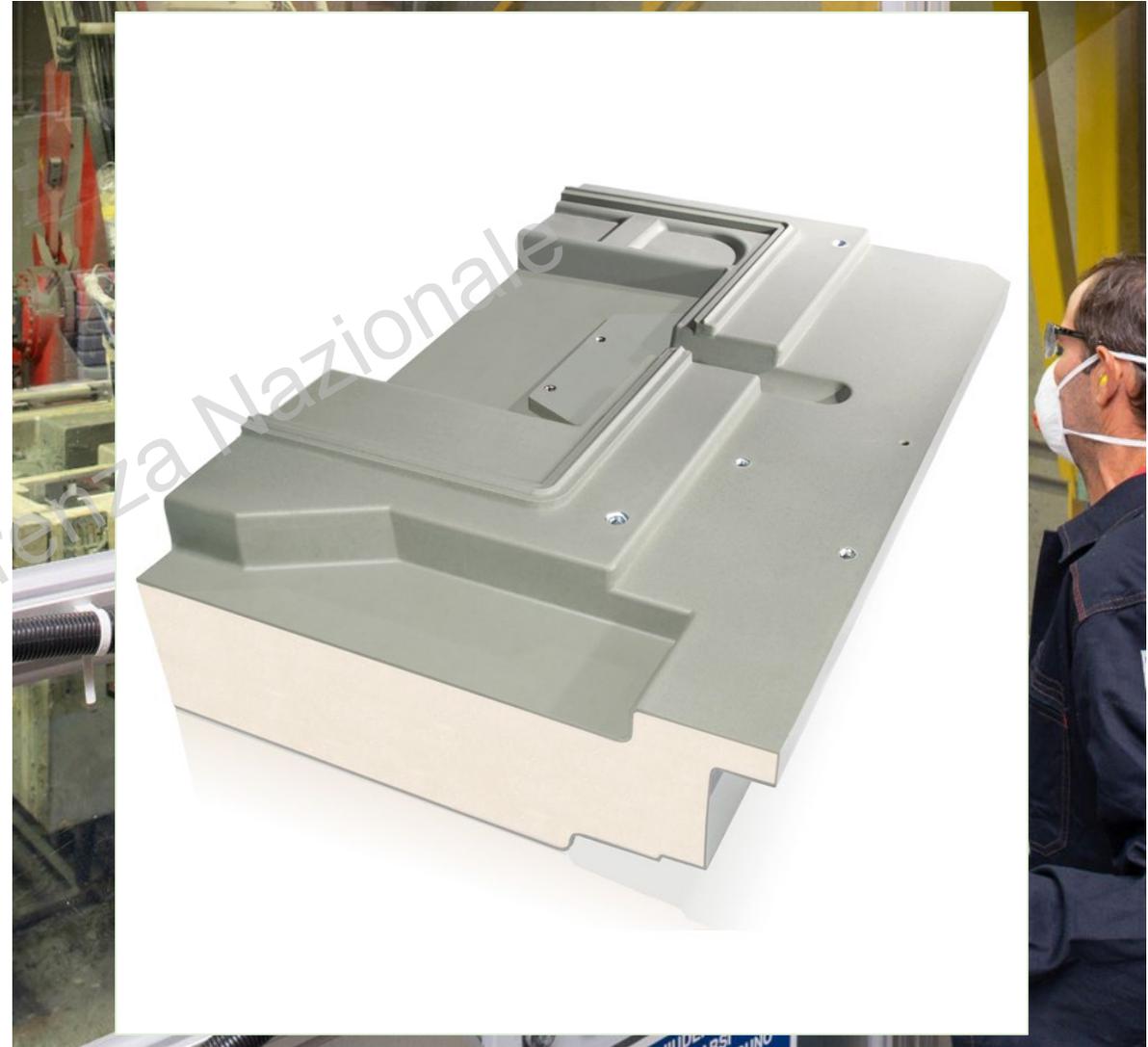
Montaggio meccanico e sigillatura

- Sigillante poliuretano applicato per colata con robot
- Autoadesione
- Flessibilità illimitata nel tempo



Sandwich tridimensionale

- Poliuretano compatto spruzzato in stampo aperto, con robot
- Possibile il posizionamento di boccole
- Chiusura stampo alla fine dell'applicazione
- Iniezione di poliuretano espanso a bassa densità
- Perfetta autoadesione tra i due materiali, compatibili ed affini
- A fine vita: recupero del pezzo senza necessità di separazione dei due materiali (ad es: ABS / PU) prima del riciclo.





6a Conferenza Nazionale Poliuretano Espanso rigido - Obiettivo: Emissioni ZERO

Torino 30 Maggio 2024



Grazie per l'attenzione

Marco Monzeglio

