

# Pultrusione



**Soluzioni per prestazioni  
di qualità superiore**



OCV™ Reinforcements



OCV™ Technical Fabrics

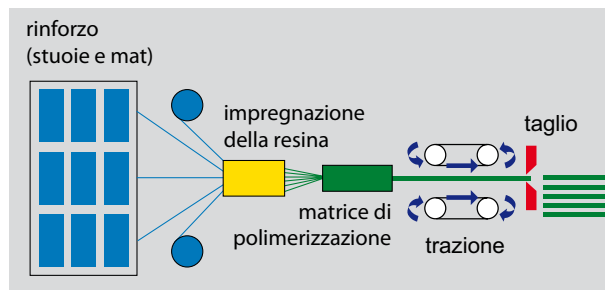


OCV™ Non-Woven Technologies

# PROCESSO DI PULTRUSIONE

La pultrusione è un processo continuo per la produzione di forme composite in vetroresina a sezione costante. Il processo consiste nel sottoporre a trazione i rinforzi in fibra di vetro multipli facendoli passare attraverso un bagno di resina in uno stampo metallico a temperatura controllata per produrre profili strutturali di forme diverse.

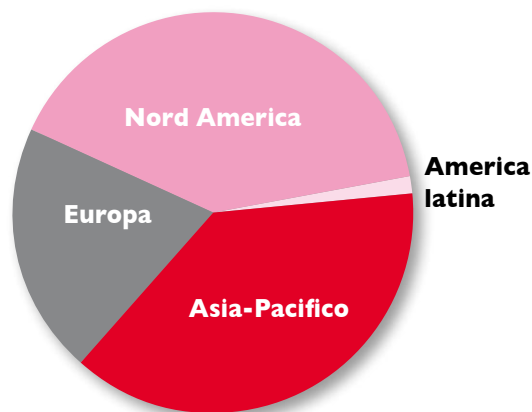
I componenti pultrusi includono roving diretti per elevate proprietà meccaniche nel senso longitudinale del profilo, ma anche roving assemblati per riempire gli angoli, mat a fili continui e tessuti per le proprietà meccaniche nel senso trasversale e veli di superficie per una migliore estetica di superficie.



## MERCATO DELLA PULTRUSIONE

### MERCATO DEI PRODOTTI PULTRUSI PER REGIONE (vol.)

Nel 1960, i produttori erano circa 20, situati principalmente negli Stati Uniti, mentre oggi sono almeno 90 i pultrusori che servono i mercati principali negli Stati Uniti, in Europa e in Asia.

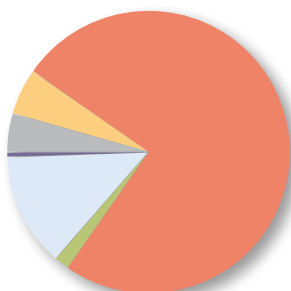


### MERCATO DEI PRODOTTI PULTRUSI PER APPLICAZIONE DI UTILIZZO FINALE (vol.)

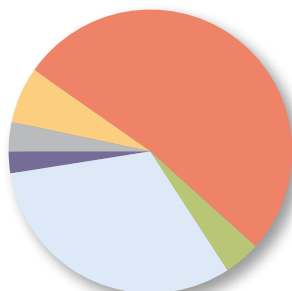
I profili pultrusi sono utilizzati per molte applicazioni nei seguenti settori: elettrico, corrosione, costruzioni, trasporti, difesa e beni di consumo. Il mercato globale dei compositi per la pultrusione è compreso tra 250.000 e 300.000 tonnellate.



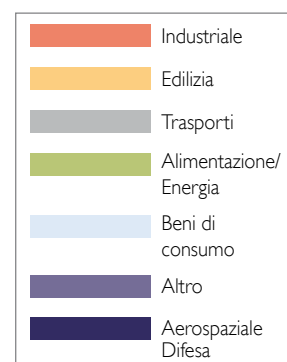
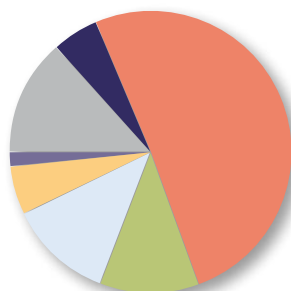
#### Asia-Pacifico



#### Europa



#### Nord America



# ESIGENZE DI MERCATO

- Lavorazione affidabile e veloce
- Prestazioni economicamente efficaci
  - . Elevato rapporto resistenza/peso
  - . Resistenza alla corrosione
  - . Finitura esterna più liscia
  - . Potenziata durabilità nel lungo termine
  - . Uso ottimizzato della resina
- Personalizzazione del prodotto
- Efficace design della geometria di sezione

## SOLUZIONI OCV™

- Vetro Advantex®
  - . Roving diretto
  - . Mat a fili continui Unifilo®
  - . Roving arricciato, testurizzato o assemblato
  - . Apprettatura e tex appropriati
  - . Resistenza alla corrosione
- Prodotto termoplastico/vetro Twintex®
- Vetro alcalino resistente (AR)
- Non tessuti speciali in vetro ECR e C
- Tessuti tecnici
- Rinforzi ad alta prestazione

## VANTAGGI DEI PROFILI IN VETRORESINA (GRP) (1) RISPETTO A LEGNO, ACCIAIO O ALLUMINIO

■ Nelle analisi sul ciclo di vita interrotto all'uscita ((*cradle-to-gate*)) delle principali materie prime, i componenti in vetroresina (GRP) (1) sono più ecocompatibili delle alternative in acciaio e in alluminio(2):

- . Peso ridotto
- . Minore energia per la purificazione e il trasporto
- . Minore generazione di agenti inquinanti (emissioni di gas serra, acidificazione di aria/acqua, eutroficazione, impoverimento dell'ozono, smog)

■ Ulteriori studi indipendenti(3) hanno evidenziato che i pezzi in composito finiti hanno profili di analisi del ciclo di vita molto superiori delle alternative in acciaio e in alluminio.

(1) Glass Reinforced Plastic

(2) Processo di confronto; OC Sustainability Study Method TRACI/IMPACT 2002+/IPCC/Energy (Feb 09)

(3) DSM Presentazione all'Environment Forum Proceedings ©JEC del 2008; ©European Alliance for SMC/BMC 2007, Design for Success, A Design & Technology Manual for SMC/BMC, Chapter 6 Environment; Comparative Environmental Life Cycle, Assessment of Composite Materials, O.M. De Vegt, W.G. Haije, Dicembre 1997.

■ In conclusione, i profili in vetroresina sono:

- . Più leggeri (riduzione fino al 70% in peso rispetto all'acciaio) e altamente resistenti
- . Esenti da manutenzione
- . Intrinsecamente isolanti termici ed elettrici (conducibilità termica da 600 a 800 inferiore al metallo)
- . Migliore resistenza alla flessione e tensione
- . Facilmente lavorati a macchina, imbullonati, rivettati e filettati - le giunzioni delle sezioni risultano più semplici
- . Di costo inferiore, per la loro facile manipolazione, il peso leggero e il minore trasporto
- . Prestazioni di fatica nel lungo termine
- . Resistenti ai prodotti chimici e alla corrosione
- . Termoresistenti
- . Stabilità dimensionale
- . Eccellenti prestazioni di creep e fatica

## ROVING DIRETTI



*I roving diretti sono generalmente utilizzati nei prodotti pultrusi, di solito come rinforzo principale*

- Offrono resistenza assiale e rigidità
- Elevato contenuto di vetro (generalmente 55% in vol.)
- I roving sono disponibili in una gamma di valori di tex (da 300 a 9600 tex)
- Specificatamente apprettati per differenti sistemi di resina per prestazioni ottimali

NA	LA	EMEA	AP	PRODOTTO	COMPATIBILITÀ DELLA RESINA				TEX DISPONIBILE
					● significa resina primaria compatibile				
					EPOSSI	POLIESTERE	VINILESTERE	FENOLICA	
●			●	366	●	●	●		2200, 2400, 4400, 8000, 9600
●		●	●	399	○	●	○		4800, 8000, 8800, 9600
●				424	○	●	○		4400
●				466	○	●	○		4400
●				SE8400LS	●	●	●		4400
●			●	158B	●			●	1100, 2100
●	●			8380				●	4400
		●		R25H	○	●	●		600, 735, 1200, 2400, 4400, 4800
		●		117A	○	○	○		600, 1200, 1800, 2400
	●		●	699				●	2400

NA: Nord America LA: America latina EMEA: Europa Medio Oriente Africa. AP: Asia-Pacifico

## ROVING ASSEMBLATI



*Filamentati in grado maggiore o minore, producono spire o filamenti disallineati rispetto alla direzione assiale*

- Offre un certo grado di rinforzo in direzione trasversale per migliorare le proprietà al taglio
- Produce una azione di sgrassaggio per pulire la matrice e impedire bordi persi in raggi di curvatura ridotti
- Facile da impregnare

SVOLGIMENTO	2500 tex	5000 tex	10.000 tex
PESO BOBINA	8,85 kg (nominale)	8,85 kg (nominale)	9,34 kg (nominale)
TUBO IN CARTONE	76,2 X 78,6 X 265 mm		
DIAMETRO EST. BOBINA	280 mm (nominale)		
ALTEZZA BOBINA	265 mm (nominale)		

# MAT UNIFILO®

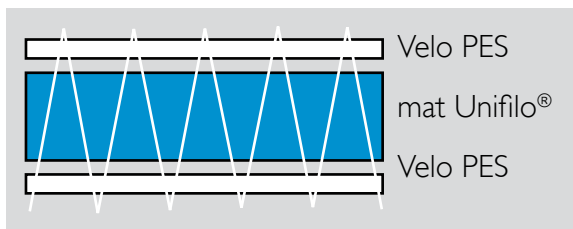


*I mat Unifilo® sono anch'essi largamente impiegati nel processo di pultrusione per migliorare le proprietà meccaniche trasversali*

- Elevata resistenza a trazione del mat, anche a temperature elevate e quando è impregnato di resina
- Bassa densità
- Facile lavorazione: entrambi i lati ben legati e facili da giuntare
- Buona compatibilità con UP, UP(V), EP e resine acriliche
- Disponibile in un'ampia gamma completa di grammature a partire da 300 g/m<sup>2</sup> fino a 900 g/m<sup>2</sup>
- Disponibile in rotoli di qualsiasi larghezza e fenditure da 9 cm a 50 cm

PRODOTTO	LEGANTE	RESISTENZA A TRAZIONE	COMPATIBILITÀ DELLA RESINA				APPLICAZIONE
			Epossi	Poliestere	Vinilestere	Acrilico	
U527	Meno legante	TS più bassa	●	●	●	●	Forme complesse - Componenti bianchi
U528 std	Legante standard	TS standard	●	●	●	●	Applicazioni standard
U529	Più legante	TS più alta	●	●	●	●	Proprietà meccaniche elevate del componente finito
OC M8643 (in seguito U543)	Legante standard	TS media/alta		●	●		Applicazioni standard, buona estetica di superficie

# PRODOTTO UNICOMPLEX®



*Complesso ottenuto con uno strato centrale di mat Unifilo® e un velo di superficie in poliestere cuciti insieme su uno o entrambi i lati. Unicomplex® C526 è usato per migliorare l'estetica e ridurre l'usura da utensili*

# NON TESSUTI

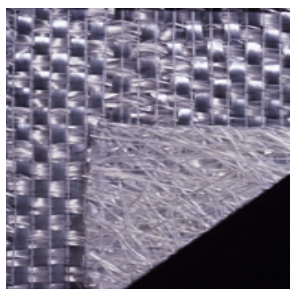


*I veli sono ideati per creare uno strato superficiale di alta qualità sul componente pultruso*

PRODOTTO	MS24	VL8101
Solubilità dello stirene	Insol.	Insol.
Tipo di fibra	ECR	ECR
Diametro della fibra (micron)	13	23

VL 8101 utilizza fibre di vetro di 23 micron di diametro e piccole dimensioni del fascio per ottenere un aspetto uniforme e simile al velo. La struttura della fibra permette una facile impregnatura di VL8101 nella maggior parte delle resine da pultrusione. Grazie alla chimica dell'apprettatura, questo prodotto è multicompatibile e idoneo all'uso con la maggior parte delle resine da pultrusione comunemente usate.

# COMPLESSI, TESSUTI, MAT CUCITI E AGUGLIATI



*Tessuti, complessi e mat - con sufficiente resistenza a trazione per la lavorazione attraverso una matrice, e che possono essere impregnati con resina in condizioni di esercizio - possono tutti essere usati*

DESCRIZIONE	NOME PRODOTTO	PRODOTTO STANDARD AREA PESI - G/M <sup>2</sup>	RACCOMANDAZIONI D'USO
Mat di velo	Tipi S xxx/PES xxx	S450/PES35	Ideato per requisiti extra di finitura di superficie e buone capacità di lavorazione
Mat di vetro a fibre lunghe cucite	STMC (C per fibre lunghe)	STMC600	Agisce in modo simile al mat Unifilo <sup>®</sup> , tuttavia la cucitura offre extra resistenza a trazione, e le fibre lunghe permettono il raggiungimento di una migliore finitura di superficie
Combinazioni roving tessuto/mat agugliati	Tipi R xxx/NM xxx	R300/NM300	L'agugliatura offre morbidezza - spinge il vetro negli angoli della matrice
Combinazioni mat/uni-direzionale cucito	Tipi U xxx/SC xxx (C per fibre lunghe)	U420/SC200	Alta densità UD con mat a fibre lunghe - offre una azione a molla - ottimo per applicazioni ad elevato contenuto di vetro

## ROVING TERMOPLASTICO/METRO TWINTEX<sup>®</sup>

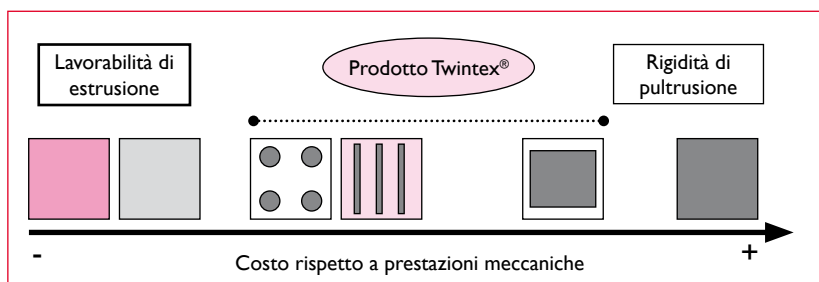


*Il roving Twintex<sup>®</sup> è un rinforzo termoplastico/vetro unico e facile da usare, fabbricato in vetro E e filamenti termoplastici mescolati insieme, ideato per elevate proprietà meccaniche. Il roving Twintex<sup>®</sup> offre anche un processo efficiente ed ecocompatibile, grande libertà di design e può essere riciclato*

■ Il roving Twintex<sup>®</sup> può essere fornito con matrice in polipropilene (PP) e anche con matrice in copoliestere (Co-PBT):

- TR PP 60 1870 ( 60% vetro e 40% PP in peso, 1870 tex)

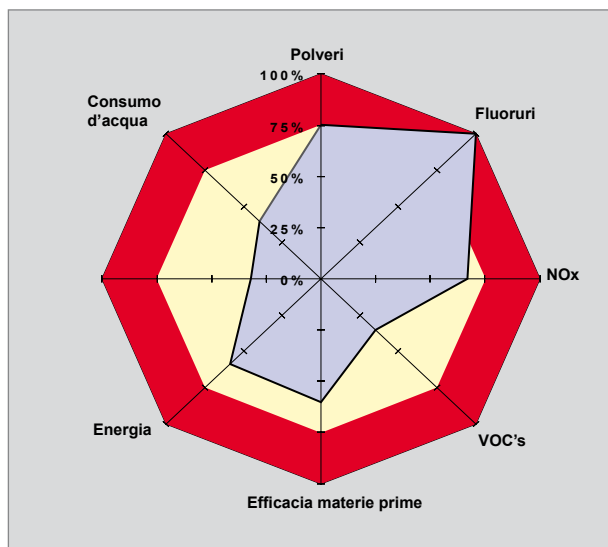
- TR co-PBT 65 860 (65% vetro e 35% co-PBT in peso, 860 tex)



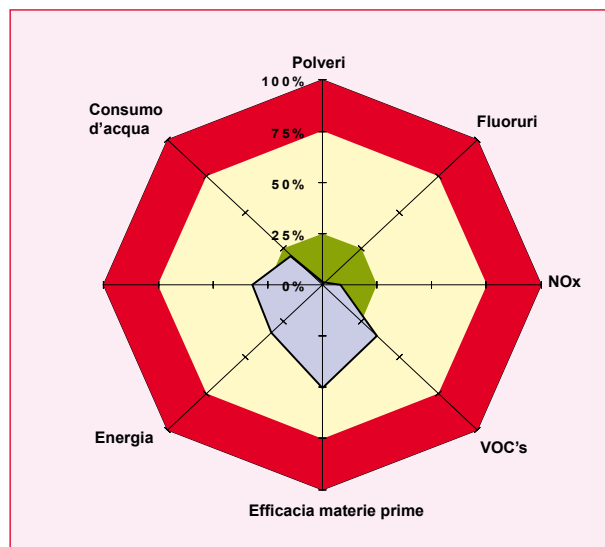
■ Concetto estrusione-trazione Twintex<sup>®</sup>: Tecnologia economicamente efficace

# ADVANTEX® È IL VETRO E PIÙ ECOCOMPATIBILE

## Vetro E tradizionale al boro



## Vetro Advantex® senza boro



Il confronto precedente è tipico delle conversioni degli impianti OCV™. I risultati reali possono variare da un impianto all'altro.



## OCV™ PRODUCE IL VETRO ADVANTEX®

- Con minore impronta ecologica:
  - un vetro senza boro
  - un vetro senza fluoro

- Un vero vetro E, un vero vetro E-CR (secondo la norma ASTM D578)
- Prestazioni migliori del vetro E tradizionale particolarmente in acidi e in acqua e in parte anche in soluzioni alcaline
- Permette un risparmio di materiale rispetto al vetro E
- Con una resistenza migliore alle temperature elevate (temperatura/punto di ammorbidimento più elevato)



Profili strutturali

Grate, ringhiere

Ponti

- La deformazione consentita è fino al **54% maggiore** nella resistenza alla deformazione/corrosione, in H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>

- Vita utile fino a **50 anni** anziché 3 mesi per le barre pultruse, in condizioni di sforzo/corrosione in acqua salata (in condizioni identiche)

- Vita utile fino a **50 anni** anziché 4 giorni per le barre, in condizioni di sforzo/corrosione in HCl 1 N (in condizioni identiche)

# IL VOSTRO PARTNER GLOBALE PER LE SOLUZIONI COMPOSITE



**OCV™ Reinforcements**

■ Impianti in 15 paesi del mondo



**OCV™ Technical Fabrics**

■ Oltre 9.000 dipendenti



**OCV™ Non-Woven Technologies**

■ Più di 15 lingue

■ 39% dei profitti di Owens Corning

■ [www.owenscorning.com/composites](http://www.owenscorning.com/composites)



**OCV™ Reinforcements**



**OCV™ Technical Fabrics**



**OCV™ Non-Woven Technologies**

[www.owenscorning.com/composites](http://www.owenscorning.com/composites)

## CONTATTO:

OWENS CORNING COMPOSITE MATERIALS, LLC  
ONE OWENS CORNING PARKWAY  
TOLEDO, OHIO 43659  
1.800.GET.PINK™

EUROPEAN OWENS CORNING FIBERGLAS SPRL  
166, CHAUSSÉE DE LA HULPE  
B-1170 BRUXELLES - BELGIO  
+32 26 74 82 11

OWENS CORNING - OCV ASIA-PACIFICO  
SHANGHAI REGIONAL HEADQUARTERS  
2F OLIVE LVO MANSION  
620 HUA SHAN ROAD  
SHANGHAI CINA 200040  
+86 21 62 48 99 22

OCV FABRICS US, INC.  
43 BIBBER PARKWAY  
BRUNSWICK, ME 04011  
STATI UNITI  
+1 207 729 7792

OCV FABRICS BELGIUM BVBA  
DRUKKERIJSTRAAT 9  
B-9240 ZELE  
BELGIO  
+32 52 45 76 11

OCV TECHNICAL FABRICS  
2/F, NO. 68 TSO WO HANG  
SAI KUNG, KOWLOON  
HONG KONG  
+852 9091 3534

SingleEndRovings.ocvamericas@owenscorning.com

SingleEndRovings.ocvemea@owenscorning.com

SingleEndRovings.ocvap@owenscorning.com

Unifilo.ocvamericas@owenscorning.com  
sales.na.ocvtf@owenscorning.com

Unifilo.ocvemea@owenscorning.com  
sales.eu.ocvtf@owenscorning.com

Unifilo.ocvap@owenscorning.com  
sales.ap.ocvtf@owenscorning.com

nonwovensinfo@owenscorning.com - infotwintex@owenscorning.com



INNOVATIONS FOR LIVING™

OWENS CORNING COMPOSITE MATERIALS, LLC  
ONE OWENS CORNING PARKWAY  
TOLEDO, OHIO 43659

1-800-GET-PINK™  
[www.owenscorning.com](http://www.owenscorning.com)

Pub. N° 10010720  
Stampato in Francia su carta riciclata Marzo 2009.  
LA PANTERA ROSA™ e ©1964-2009 MGM  
Metro-Goldwyn-Mayer Studios Inc.  
Tutti i diritti riservati. The color PINK è un marchio registrato di Owens Corning.



Queste informazioni e i dati contenuti nel presente documento sono forniti esclusivamente come guida per la scelta di un rinforzo. Le informazioni contenute in questa pubblicazione si basano su dati di laboratorio reali e collaudi sul campo. Riteniamo che le informazioni siano affidabili, tuttavia, non ne garantiamo l'applicabilità al procedimento dell'utente, e non assumiamo alcuna responsabilità né obbligazioni derivanti dal suo uso o prestazioni. Spetta all'utente il compito di sottoporre a prove accurate qualsiasi applicazione per determinarne l'adeguatezza prima di avviare la produzione. È importante che l'utente determini le proprietà dei propri composti commerciali nell'uso di questo o di qualsiasi altro rinforzo. Considerando i numerosi fattori che possono influire sui risultati, non si fornisce alcuna garanzia, implicita o esplicita, comprese tra l'altro quelle sulla commerciabilità e l'adattabilità per un particolare scopo. Le affermazioni contenute in questa pubblicazione non devono essere considerate come dichiarazioni o garanzie né come incitamento ad infrangere un qualsiasi brevetto o a violare una legge, un codice di sicurezza o una clausola assicurativa.

Owens Corning si riserva il diritto di modificare questo documento senza preavviso.  
©2009 Owens Corning

PULTRUSION\_OCV Range\_ww\_03-2009\_Rev1\_EU FORMAT