

Caratteristiche generali

PVC-U

Sviluppato nel 1930 in Germania, il PVC-U (cloruro di polivinile rigido - non plastificato) viene ottenuto attraverso il processo di polimerizzazione del monomero di cloruro di vinile. Con la presenza del cloro nella molecola del PVC-U si ottiene una resina che garantisce ottime performance di stabilità termica, resistenza chimica e meccanica fino a temperature di 60 °C.

La diversità di formulazioni ottenuta attraverso l'aggiunta di opportuni additivi e stabilizzanti, rendono il PVC-U la più versatile delle materie plastiche, permettendogli di adattarsi ad applicazioni ed esigenze diverse nei più svariati campi di utilizzo dei fluidi in pressione.

Il PVC-U rappresenta una fra le soluzioni economicamente più valide nel campo dei materiali termoplastici e metallici per risolvere i problemi che si incontrano nel trasporto dei fluidi corrosivi industriali, e nella distribuzione e trattamento delle acque in genere.

I motivi fondamentali di questa preferenza sono da attribuirsi alle peculiari caratteristiche della resina, di cui si possono citare:

- **Buona resistenza chimica:** le resine PVC-U garantiscono una eccellente resistenza chimica nei confronti di buona parte di acidi e alcali, idrocarburi paraffinici/alifatici e soluzioni saline. Se ne sconsiglia l'utilizzo nel trasporto dei composti organici polari inclusi vari tipi di solventi clorurati e aromatici. Le resine PVC-U offrono completa compatibilità anche nel trasporto di fluidi alimentari, acque demineralizzate, acqua potabile e da potabilizzare, secondo le vigenti norme nazionali ed internazionali. Le resine PVC-U si contraddistinguono inoltre per la bassa permeabilità all'ossigeno e ridotto assorbimento d'acqua (0,1% a 23 °C secondo ASTM D 570).
- **Buona stabilità termica:** le resine PVC-U garantiscono una buona stabilità termica nel campo di temperatura intermedio tra 20 °C e 50 °C e trovano il loro tipico impiego nelle applicazioni industriali ed acquedottistiche, garantendo prestazioni di eccellente resistenza meccanica, discreta rigidità, ridotti coefficienti di dilatazione termica ed elevati fattori di sicurezza nel servizio. I compounds di PVC-U presentano inoltre notevoli caratteristiche di resistenza alla combustione, la fiamma, infatti, si innesca a 399 °C e persiste solo in condizioni estreme: se la concentrazione di ossigeno è di 2 volte superiore a quella atmosferica, o in presenza di una fiamma proveniente da una fonte esterna. Temperatura di innesco: 399 °C. Indice di ossigeno: 45%. Classe UL 94: V0. Grazie al ridotto coefficiente di conducibilità termica ($\lambda = 0,15 \text{ W/m } ^\circ\text{C}$ secondo ASTM C177) l'utilizzo di resine PVC-U nel trasporto di fluidi caldi garantisce una contenuta perdita di calore e una virtuale eliminazione dei problemi di condensazione.
- **Buona resistenza meccanica:** le ottime caratteristiche meccaniche associano ad una buona resistenza all'urto l'idoneità a sopportare pressioni di esercizio nell'ordine di 4 - 6 - 10 - 16 bar a 20 °C.
- **Durata nel tempo:** le resine PVC-U presentano un elevato valore del carico di rottura circonferenziale (Minimum Required Strength MRS $\geq 25.0 \text{ MPa}$ a 20 °C) e consentono di ottenere tempi di vita delle installazioni estremamente lunghi, senza che si manifestino particolari decadimenti fisico-meccanici.

Densità	
Metodo di prova	ISO 1183 - ASTM D792
Unità di misura	g/cm ³
Valore	1,38
Modulo di elasticità	
Metodo di prova	ISO 527
Unità di misura	MPa = N/mm ²
Valore	3200
Resistenza Chapry con intaglio a 23°C	
Metodo di prova	ASTM D256
Unità di misura	KJ/m ²
Valore	5-8
Allungamento alla rottura	
Metodo di prova	ISO 527
Unità di misura	%
Valore	50
Durezza Shore	
Metodo di prova	ISO 868
Unità di misura	Shore D
Valore	80
Resistenza alla trazione	
Metodo di prova	ISO 527
Unità di misura	MPa = N/mm ²
Valore	50
Rammollimento VICAT (B/50)	
Metodo di prova	ISO 306
Unità di misura	°C
Valore	76
Temperatura di distorsione HDT (0,46 N/mm²)	
Metodo di prova	ASTM D648
Unità di misura	°C
Valore	86
Conducibilità termica a 23°C	
Metodo di prova	DIN 52612-1 - ASTM C177
Unità di misura	W/(m °C)
Valore	0,16
Coefficiente di dilatazione termica lineare	
Metodo di prova	DIN 53752 - ASTM D696
Unità di misura	m/(m °C)
Valore	8 x 10 ⁻⁵
Indice limite di ossigeno	
Metodo di prova	ISO 4859-1 - ASTM D2863
Unità di misura	%
Valore	43

Riferimenti normativi

PVC-U

La produzione delle linee in PVC-U è realizzata seguendo i più alti standard qualitativi e nel completo rispetto dei vincoli ambientali imposti dalle leggi vigenti e in accordo con la norma **ISO 14001**.

Tutti i prodotti sono realizzati in accordo al sistema di garanzia della qualità secondo la norma **ISO 9001**.

- **ASTM D 1784 cl. 12454**

Mescola in PVC-U rigido (per applicazioni industriali)

- **ASTM D 1785**

Standard per tubi in PVC Sch. 40-80-120

- **ASTM D 2464**

Specifiche standard per il cloruro di polivinile (PVC), raccordi filettati per tubi di plastica

- **ASTM D 2467**

Specifiche standard per il cloruro di polivinile (PVC), raccordi per tubi di plastica, sch.80

- **BS 10**

Specifiche per flange e bulloni per tubi, valvole e raccordi

- **BS 3505**

Tubi in PVC-U per acqua fredda

- **BS 4346-1**

Giunti e raccordi ad incollaggio per tubi in PVC

- **EN 10226-1/2**

Filettature dei tubi, dove vengono realizzati giunti a tenuta di pressione sulle filettature - Parte 2: Filettature esterne coniche e filettature interne coniche - Dimensioni, tolleranze

- **DIN 8061**

Tubi in PVC-U: Requisiti generali di qualità e test

- **DIN 8062**

Dimensioni di tubi in PVC-U

- **DVS 2204 - DVS 2221**

Incollaggio di materiali termoplastici PVC-U

- **EN 1092-1**

Flange e loro giunzioni - Flange circolari per tubazioni, raccordi valvole e accessori - Parte 1: Flange di acciaio, progettazione secondo PN

- **EN ISO 1452**

Caratteristiche di raccordi e tubi di PVC-U per i sistemi di tubazioni nel campo dell'adduzione d'acqua

- **EN ISO 15493**

Sistemi di componenti (Tubi, Raccordi e Valvole) in ABS, PVC-U, PVC-C per applicazioni industriali

- **ISO 7**

Raccordi con terminali filettati per accoppiamento a tenuta

- **ISO 161-1**

Dimensioni di tubi e raccordi in PVC-U serie metrica

- **ISO 228-1**

Raccordi con terminali filettati

- **ISO 727**

Tubi e raccordi in PVC-U. Dimensioni e tolleranze serie metrica

- **JIS K 6741**

Tubi in PVC-U

- **JIS B 0203**

Filettature coniche di tubi

- **JIS K 6743**

Raccordi in polivinilcloruro (PVC-U) per adduzione acqua

- **UNI 11242**

Giunzione mediante incollaggio di tubi, raccordi e valvole in PVC-U PVC-C

- **ANSI B16.5**

Tubi flange e raccordi flangiati-NPS 1/2 a NPS 24 mm / inch

- **EN 558-1**

Valvole industriali - dimensioni di ingombro esterne di valvole metalliche per l'utilizzo in sistemi di tubazioni flangiate - Parte 1: progettazione secondo PN

- **EN ISO 16135**

Valvole industriali- Valvole a sfera di materiale termoplastico

- **EN ISO 16136**

Valvole industriali- Valvole a farfalla di materiale termoplastico

- **EN ISO 16137**

Valvole industriali- Valvole di ritegno di materiale termoplastico

- **EN ISO 16138**

Valvole industriali- Valvole a membrana di materiale termoplastico

- **ISO 5211**

Accoppiamenti per attuatori a frazione di giro

- **ISO 7005-1**

Flange metalliche; parte 1: flange in acciaio

- **ISO 9393**

Valvole termoplastiche - metodi e requisiti dei test di pressione

- **JIS B 2220**

Flange per tubi metallici

- **EN 14728**










Imperfezioni nelle giunzioni saldate di materiale termoplastico

- **ISO 9624**

Sistemi di tubazioni in materiale termoplastico per fluidi in pressione

Principali proprietà

PVC-U

Proprietà del PVC-U		Benefici
Resistenza termica		<ul style="list-style-type: none"> • Campo di impiego 0-60 °C (vedi curve di regressione pressione/temperatura)
Bassa rugosità superficiale		<ul style="list-style-type: none"> • Elevati coefficienti di portata (superfici interne molto levigate) • Perdite di carico costanti nel tempo • Basso rischio di fermate dovute ad incrostazioni • Ridotta cessione di materiale ai fluidi trasportati
Resistenza chimica		<ul style="list-style-type: none"> • Buona resistenza chimica per il convogliamento di acidi e alcali, idrocarburi paraffinici/alifatici e soluzioni saline.
Resistenza all'abrasione		<ul style="list-style-type: none"> • Costi di gestione estremamente ridotti grazie all'elevata vita utile
Isolante		<ul style="list-style-type: none"> • Non conducibile (indifferente alla corrosione galvanica) • Eliminazione dei problemi di condensazione • Contenuta perdita di calore
Contenuta dilatazione termica lineare		<ul style="list-style-type: none"> • Minore necessità di supportazione e di giunti di dilatazione, quindi notevoli vantaggi in termini di progettazione dell'impianto
Facilità di giunzione (incollaggio nel bicchiere)		<ul style="list-style-type: none"> • Costi di installazione ridotti grazie al procedimento di giunzione "Incollaggio" ottenuto attraverso l'impiego di idoneo collante
Comportamento al fuoco		<ul style="list-style-type: none"> • Buona resistenza alla combustione e grazie alla presenza di cloro, autoestinguente
Buona resistenza meccanica		<ul style="list-style-type: none"> • Il PVC-U risponde alla necessità di fornire una resistenza meccanica idonea e rispondente alle esigenze di progettazione degli impianti industriali