

## INFORMAZIONI GENERALI SUL CLORURO DI POLIVINILE

Il materiale trattato in questo documento è il cloruro di polivinile (**PVC**) che grazie alla sua facile applicazione risulta essere il materiale termoplastico più utilizzato per il convogliamento di fluidi liquidi e gassosi.

Il PVC è impiegato prevalentemente nella costruzione di condotte civili e, per una quota minore, anche nelle applicazioni industriali (figura 1).

Il materiale è disponibile sul mercato in due tipologie, il tipo rigido e il tipo flessibile. In questa presentazione ci limiteremo al tipo rigido, di cui la composizione oggi principalmente usata è il **PVC-U**, rigido non plastificato. Nell'uso giornaliero viene indicato semplicemente con la sigla PVC, che però è sempre da intendere come PVC-U.



Figura 1 - Collettori distribuzione acque trattate  
*Figure 1 - Filtered and process water distribution manifold*

Le valutazioni in seguito si limitano ai prodotti oggetto di questo catalogo, che sono raccordi, tubazioni, valvole, accessori, lastre e semilavorati, realizzati mediante il processo di estrusione, di stampaggio ad iniezione (figura 7) e di formazione. In caso di elevati numeri di produzione di raccordi e valvole gran parte dei processi è robotizzata (figura 8).

Oltre il PVC-U esistono altri materiali che, partendo dalla base PVC, vengono modificati in funzione delle caratteristiche richieste. Nel caso ad esempio di materiali particolarmente resistenti alla temperatura si ha il **PVC-C**, cloruro di polivinile clorurato. Il PVC-C non è incluso nel presente documento, così come non sono presenti altre varianti del PVC come il **PVC-A**, che ha invece un'elevata tenacità e flessibilità, grazie alla presenza di cloruro di

polietilene o, ancora, il **PVC-O**, che è un materiale con un doppio orientamento molecolare che dà luogo a un significativo aumento della resistenza meccanica (ca. 60% in confronto al PVC base) nonché una minore fragilità. Questi materiali modificati sono disponibili sul mercato in misura ridotta: il PVC-C esiste come tubo, raccordo e semilavorato, gli altri due esistono invece prevalentemente come tubazioni.

### Caratteristiche generali

Il PVC della HÜRNER ITALIA SRL è un materiale termoplastico di elevata resistenza meccanica e chimica, che ha sostituito in misura importante materiali industriali tradizionali come i metalli ferrosi e non ferrosi. Il motivo principale delle alte quote del mercato conquistate da questo materiale sono la semplicità di posa e la facile esecuzione delle giunzioni. Oggi si usa nel campo civile per acquedotti, fognature, scarichi, drenaggi e in numerose altre applicazioni di tipo industriale, come linee di processo (figura 6), ventilazione (figura 2) e anelli antincendio (questi ultimi vengono ora realizzati prevalentemente in PE).



Figura 2 - Linea aspirazione gas nocivi  
*Figure 2 - Toxic gas exhaust line*

Il PVC, come tutti gli altri materiali termoplastici che non sono pigmentati con grafite, non ha resistenza contro i raggi UV ed è pertanto non molto adatto per installazioni fuori terra. Se non è possibile interrare o coprire la condotta, il PVC modificherà con il tempo il colore grigio del materiale innescando un lento processo di invecchiamento con aumento della fragilità.

Per una controllata trasformazione del materiale in un semilavorato (figura 5) si rendono necessari additivi che proteggono il polimero durante la trasformazione e garantiscono il mantenimento o miglioramento delle caratteristiche del prodotto. Questi additivi possono essere degli stabilizzanti termici, che hanno funzione protettiva nella fase di trasformazione, ma che forniscono anche una migliore stabilità termica del componente installato. Inoltre, nella trasformazione del materiale si aggiungono lubrificanti, pigmenti coloranti e additivi. Quest'ultimi possono essere cariche o riempitivi per abbassare il costo del prodotto, rinforzanti per aumentare la resistenza, plastificanti per ammorbidire e flessibilizzare il materiale, additivi rigonfianti ed espandenti per produrre materiale espanso, additivi atossici per convogliare acqua potabile.

Il PVC è caratterizzato da:

- buona e facile saldabilità
- semplice lavorabilità
- buona deformabilità dopo il riscaldamento
- ampia applicabilità grazie alla grande reperibilità delle figure
- copertura completa dei maggiori fabbisogni dimensionali (figura 3)

La formula chimica del PVC è:

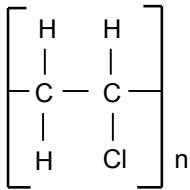


Figura 3 - Gestione automatizzata del prelievo valvole e raccorderia  
Figure 3 - Automatic valve and fitting pickup control

### Vantaggi del PVC

- Peso specifico pari a 1,38 g/cm<sup>3</sup>
- Resistenza contro le intemperie
- Buona resistenza chimica
- Buona saldabilità termica e chimica
- Basso valore di scabrezza
- Buona resistenza contro l'abrasione

- Superficie interna liscia, nessun supporto per crescita biologica
- Buona caratteristica di isolamento termico ed elettrico (non sofferente contro correnti vaganti)

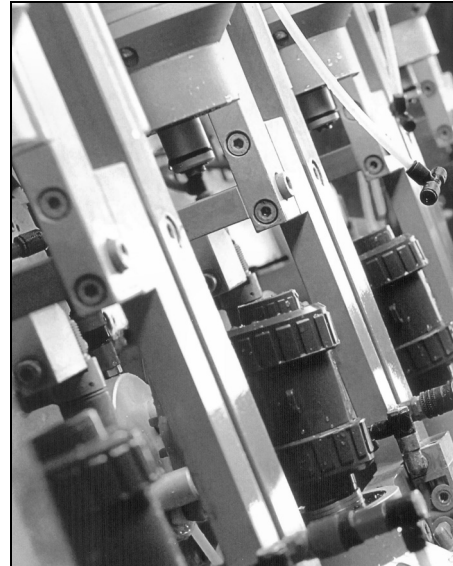


Figura 4 - Valvole in fase di test qualitativi a pressione  
Figure 4 - Valves undergoing quality hydraulic pressure testing

### Definizione spessori

Le tubazioni in materiale PVC hanno una particolarità che porta spesso ad una errata interpretazione dell'origine dei differenti spessori. Secondo le definizioni sul livello europeo nel dimensionamento si lavora con due differenti coefficienti di sicurezza. Per le dimensioni fino al DE 90 mm il coefficiente è 2,5 mentre dal DE 110 mm in su si calcola con un valore di 2,0. La ragione di questa scelta inusuale era lo spessore molto basso per i diametri piccoli, che per motivi tecnici non si potevano estrarre.

Questa definizione comporta una gestione attenta basata sul SDR (Standard Diameter Ratio) oppure S (Serie) e meno sul PN (Pressione Nominale). Al fine di una più semplice scelta della dimensione nel presente documento è stata inserita la tabella 1 con le varie definizioni tra diametro, spessore, PN, SDR e S.

I diametri e gli spessori sono definiti nella norma UNI EN 1452-1.

Per i raccordi questi spessori non hanno alcuna importanza in quanto sono di base impostati per una pressione nominale PN 16 o per grande dimensioni PN 10 o meno. Per semplificare la immediata identificazione del campo di lavoro indichiamo per ogni figura la pressione d'esercizio consigliata a 20°C.

### Marchio di conformità italiano

I raccordi di PVC a pressione per l'uso di trasporto di acqua potabile sono omologati dall'Istituto Italiano delle Materie Plastiche con il marchio n° 295 in riferimento delle normative UNI EN 1452.

Ogni figura è oggetto di una continua verifica qualitativa (figura 4).

PVC										
DE [mm]	PN 6		PN 10		PN 16		PN 20		PN 25	
	S 20	S 16	S 12,5	S 10	S 8	S 6,3	S 6,3	S 5	S 5	S 4
	SDR 41	SDR 33	SDR 26	SDR 21	SDR 17	SDR 13,6	SDR 13,6	SDR 11	SDR 11	SDR 9
e [mm]										
10										1,2
12										1,4
16								1,5		1,8
20						1,5		1,9		2,3
25						1,9		2,3		2,8
32				1,6		2,4		2,9		3,6
40		1,5		1,9		3,0		3,7		4,5
50		1,6		2,4		3,7		4,6		5,6
63		2,0		3,0		4,7		5,8		7,0
75		2,3		3,6		5,6		6,8		8,4
90		2,8		4,3		6,7		8,2		10,0
110	2,7		4,2		6,6		8,1		10,0	
125	3,1		4,8		7,4		9,2		11,4	
140	3,5		5,4		8,3		10,3		12,7	
160	4,0		6,2		9,5		11,8		14,6	
180	4,4		6,9		10,7		13,3		16,4	
200	4,9		7,7		11,9		14,7		18,2	
225	5,5		8,6		13,4		16,6			
250	6,2		9,6		14,8		18,4			
280	6,9		10,7		16,6		20,6			
315	7,7		12,1		18,7		23,2			
355	8,7		13,6		21,1		26,1			
400	9,8		15,3		23,7		29,4			
450	11,0		17,2		26,7		33,1			
500	12,3		19,1		29,7		36,8			
560	13,7		21,4							
630	15,4		24,1							
710	17,4		27,2							
800	19,6		30,6							
900	22,0									
1000	24,5									

DE = Diametro esterno / Outside diameter e = Spessore / Wallthickness

Tabella 1 - Definizione spessori in funzione di PN, SDR e S  
Table 1 - Thickness definition depending on PN, SDR and S

#### Norme di riferimento

Per le tubazioni e raccorderia il riferimento normativo è la UNI EN 1452, mentre per le valvole si fa riferimento alla normativa DIN 3441.

#### Resistenza chimica

In genere si può confermare che il PVC è chimicamente molto resistente contro i seguenti prodotti:

- Liquidi basici a tutti i pH
- Acidi in genere, anche del tipo ossidativo, escluso quelli non consigliati
- Soluzioni saline
- Alcoli
- Ipoclorito di sodio

Non è consigliabile il contatto del PVC con i seguenti liquidi senza una specifica valutazione delle condizioni di esercizio:

- Acido solforico > 80%
- Acido nitrico al 98%
- Solventi aromatici
- Alogeni



Figura 5 - Unità di stampaggio a iniezione. Reparto produttivo valvole.  
Figure 5 - Valve production department with injection machinery

#### Giunzioni

Le giunzioni dei componenti della HÜRNER ITALIA SRL sono esclusivamente del tipo fisso (figura 9) e non si ha nel programma il tipo mobile.

Il materiale PVC si lascia, come tutti gli altri materiali termoplastici, facilmente giuntare con i seguenti procedimenti:

- Giunzione ad incollaggio chimico
- Saldatura del tipo testa a testa
- Saldatura ad aria calda con apporto di materiale

Norme nazionali riguardanti i processi di giunzione fisse e le attrezzature sono le seguenti:

- UNI 11242 - Giunzione mediante incollaggio di tubi, raccordi e valvole in PVC-U, PVC-C e ABS per il convogliamento di fluidi in pressione e non in pressione.
- UNI 10520 - Processo di saldatura (testa a testa)
- UNI 10565 - Macchine saldatrici (testa a testa)
- DVS 2207 Teil 3 (ad aria calda con apporto di materiale)



### Condizioni d'impiego

Per una prima valutazione del componente in PVC è stata inserita nella tabella 2 la pressione ammissibile in funzione di temperatura e tempo e nella tabella 3 la depressione ammissibile in funzione di temperatura e tempo. L'elaborazione dei valori indicati si è basata su un campo di sollecitazione tra 2,5 e 10,0 N/mm<sup>2</sup>.

I valori elaborati delle tabelle 2 e 3 sono basati sul liquido acqua e, in caso di convogliamento di prodotti chimici, devono essere aggiornati con eventuali coefficienti diminutivi, che possono essere forniti a richiesta. Inoltre è consigliabile applicare un coefficiente diminutivo globale di 0,8 considerando tutte le imperfezioni di una condotta posata.

PVC											
T	P	6 bar		10 bar		16 bar		20 bar		25 bar	
		S 20	S 16	S 12,5	S 10	S 8	S 6,3	S 6,3	S 5	S 5	S 4
		SDR 41	SDR 33	SDR 26	SDR 21	SDR 17	SDR 13,6	SDR 13,6	SDR 11	SDR 11	SDR 9
		da DE 110	fino a DE 90	da DE 110	fino a DE 90	da DE 110	fino a DE 90	da DE 110	fino a DE 90	da DE 110	fino a DE 90
Pressione/Pressure [bar]											
20	1	7,30	7,30	11,68	11,68	18,71	18,71	23,35	23,35	36,49	36,49
20	5	6,92	6,92	11,06	11,06	17,73	17,73	22,13	22,13	34,58	34,58
20	10	6,67	6,67	10,68	10,68	17,11	17,11	21,35	21,35	33,36	33,36
20	25	6,41	6,41	10,26	10,26	16,44	16,44	20,52	20,52	32,06	32,06
20	50	6,27	6,27	10,03	10,03	16,08	16,08	20,06	20,06	31,35	31,35
30	1	5,87	5,87	9,40	9,40	15,06	15,06	18,79	18,79	29,36	29,36
30	5	5,47	5,47	8,75	8,75	14,03	14,03	17,50	17,50	27,35	27,35
30	10	5,30	5,30	8,48	8,48	13,58	13,58	16,95	16,95	26,49	26,49
30	25	5,08	5,08	8,12	8,12	13,02	13,02	16,25	16,25	25,39	25,39
30	50	4,93	4,93	7,89	7,89	12,64	12,64	15,78	15,78	24,65	24,65
40	1	4,64	4,64	7,42	7,42	11,90	11,90	14,85	14,85	23,20	23,20
40	5	4,24	4,24	6,79	6,79	10,88	10,88	13,58	13,58	21,21	21,21
40	10	4,10	4,10	6,56	6,56	10,51	10,51	13,11	13,11	20,49	20,49
40	25	3,90	3,90	6,23	6,23	9,99	9,99	12,46	12,46	19,48	19,48
40	50	3,75	3,75	6,00	6,00	9,62	9,62	12,00	12,00	18,75	18,75
50	1	3,33	3,33	5,32	5,32	8,53	8,53	10,65	10,65	16,64	16,64
50	5	2,98	2,98	4,76	4,76	7,63	7,63	9,53	9,53	14,89	14,89
50	10	2,84	2,84	4,55	4,55	7,29	7,29	9,10	9,10	14,21	14,21
50	25	2,66	2,66	4,26	4,26	6,83	6,83	8,52	8,52	13,31	13,31
50	50	2,55	2,55	4,08	4,08	6,53	6,53	8,15	8,15	12,74	12,74
60	1	2,11	2,11	3,38	3,38	5,42	5,42	6,76	6,76	10,56	10,56
60	5	1,85	1,85	2,96	2,96	4,75	4,75	5,93	5,93	9,26	9,26
60	10	1,75	1,75	2,80	2,80	4,49	4,49	5,60	5,60	8,75	8,75
60	25	1,64	1,64	2,62	2,62	4,19	4,19	5,23	5,23	8,18	8,18
60	50	1,54	1,54	2,46	2,46	3,94	3,94	4,91	4,91	7,68	7,68

T = Temperatura(°C)/Temperature(°C) P = Periodo(anni)/Period (years)

Tabella 2 - Pressione ammissibile per tubazioni estrusi  
Table 2 - Permissible operating pressure for extruded pipes

## GENERAL INFORMATIONS ABOUT POLYVINYL CHLORIDE

*This document deals with polyvinyl chloride (PVC): the most widely used thermoplastic material for pipes carrying liquid and gaseous fluids, thanks to its easy application. It is mainly used for civil pipelines and, to a lesser degree, for industrial applications (figure 1).*

*Two types of this material is sold on the market, rigid PVC and flexible PVC. This document looks at rigid PVC. The main type is unplasticised U-PVC. This is usually referred to as PVC, but always means the unplasticised type.*

*The assessment below is limited to products - in this catalogue - that are fittings, pipes, valves, accessories and semi-finished products produced using the injection-moulded, the extrusion process (figure 7) and the thermoforming process. Owing to the large number of fitting and valve products, most of the processes are automated (figure 8).*

*In addition to U-PVC, there are other materials - based on PVC - that have been modified to offer specific characteristics. Such specifications are resistance to temperature called C-PVC (post chlorinated polyvinyl chloride). This document does not deal with C-PVC, nor any modified PVC materials A-PVC offering high tenacity and flexibility, thanks to the presence of polyethylene chloride, nor O-PVC which has double molecular orientation offering a significant increase in mechanical strength (c. 60% higher than normal PVC) and is less fragile.*

*These modified materials are less available on the market. C-PVC comes as pipes, fittings, valves and semi-finished products, while the other two types are mainly sold as pipes.*

### General characteristics

*The PVC from HÜRNER ITALIA SRL is a thermoplastic material that, thanks to its high mechanical strength and excellent resistance to chemicals, has significantly replaced more conventional materials on the market, such as ferrous and non-ferrous metals. The main reason for the high market share now held by PVC pipes and fittings is that they are easy to install, an important aspect when first introduced. This material was - and still is - used in civil engineering applications (aqueducts, sewers, drains and industrial applications, such as process lines (figure 6), ventilation systems (figure 2) and fire-fighting circuits, although in recent decades it has been replaced by PE circuits).*

*Like all non-graphite pigmented (non-black) thermoplastic materials, PVC is not UV resistant and so is not particularly suitable for installation "above ground".*

*If PVC pipelines cannot be buried or covered, the grey colour of this material will, over time, change and the material will gradually age and become increasingly fragile.*

*Additives are needed to convert PVC into semi-finished products (figure 5): these protect the polymer during transformation and guarantee that the product's characteristics are maintained or improved.*

*These additives may be thermal stabilising agents, offering protection during conversion and better thermal stability of the installed component.*

*Lubricants, pigments and other additives may also be added during transformation of the material. Such additives may be charges or filling agents to lower the cost of the product, strengthening agents to increase the resistance of the material, plasticising agents to soften the material and make it more flexible, swelling and expanding agents to get foam material or non-toxic additives in the case of drinking water pipes.*

*To ensure users use the materials in the best possible manner, here are some instructions on how to use them.*

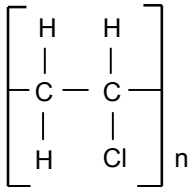
*PVC offers:*

- *good and easy weldability*
- *simple workability*
- *good processability after heating*
- *great applicability thanks to its widespread availability*
- *complete satisfaction of most size requirements (figure 3)*



Figura 6 - Linee di processo in una colonna di abbattimento  
Figure 6 - Wet scrubbing process line

The chemical formula for PVC is:



### Advantages of PVC

- Specific weight: 1.38 g/cm<sup>3</sup>
- Resistance to weather
- Good chemical resistance
- Good heat and chemical weldability
- Low surface roughness
- Excellent abrasion resistance
- Smooth internal walls, affording no medium for biological growth
- Good heat insulation and against electricity (not affected by dispersed current)



Figura 7 - Stampo per iniezione di una valvola a farfalla  
Figure 7 - Injection mould for a butterfly valve

### Thicknesses

Pipes made from PVC have a special feature that often leads to misinterpretation of the origin of the different thicknesses available. According to European size definitions there are two different safety coefficients. This coefficient is 2.5 for sizes up to OD 90 mm and 2.0 for sizes OD 110 mm upwards. The reason for

this unusual decision lies in the fact that small diameters usually have thin walls, which cannot be extruded for technical reasons.

This definition means that PVC pipes should always be assessed on the basis of their SDR (Standard Diameter Ratio) or S (Series) and not their PN (Nominal Pressure). This document includes the Table 1 with the various definitions (diameter, thickness, PN, SDR and S) to make it easier to select the right size of pipe for the specific application.



Figura 8 - Assemblaggio automatico di una valvola a sfera  
Figure 8 - Automated assembly of a ball valve

Diameters and thickness are defined in European standard UNI EN 1452-1.

In the case of fittings, the choice of thickness is irrelevant, as they are all designed to offer nominal pressure 16 bar or, in the case of large sizes, 10 bar or less. To make it easier to find the right type for each application, we have indicated the recommended working pressure at 20°C in each figure.

### Italian conformity marking

PVC fittings intended for the supply of drinking water under pressure are approved by the Istituto Italiano dei Plastici with conformity marking n° 295 in accordance with UNI EN 1452. Each figure in the HÜRNER ITALIA SRL program is subject to quality checks (figure 4)



Figura 9 - Linee di collegamento a incollaggio chimico nell'impianto trattamento acque  
Figure 9 - Connection line with chemical bonding joints of a water treatment plant



### Reference norms

Pipes and fittings: UNI EN 1452.  
Valves: DIN 3441.

- Basic liquids (all pH values)
- Most acids (including oxidising acids), apart from those specifically not recommended
- Saline solutions
- Alcohol
- Sodium hypochlorides

### Chemical resistance

PVC can generally be claimed to be highly resistant to the following chemical products:

PVC											
T	P	6 bar		10 bar		16 bar		20 bar		25 bar	
		S 20	S 16	S 12,5	S 10	S 8	S 6,3	S 6,3	S 5	S 5	S 4
		SDR 41	SDR 33	SDR 26	SDR 21	SDR 17	SDR 13,6	SDR 13,6	SDR 11	SDR 11	SDR 9
		da DE 110	fino a DE 90	da DE 110	fino a DE 90	da DE 110	fino a DE 90	da DE 110	fino a DE 90	da DE 110	fino a DE 90
Pressione/Pressure [bar]											
20	1	0,341	0,708	1,338	2,702	5,563	10,744	10,744	21,549	21,549	41,780
20	5	0,334	0,693	1,310	2,646	5,447	10,520	10,520	21,099	21,099	40,908
20	10	0,327	0,679	1,282	2,589	5,331	10,296	10,296	20,649	20,649	40,036
20	25	0,304	0,631	1,193	2,408	4,958	9,576	9,576	19,206	19,206	37,239
30	1	0,312	0,648	1,224	2,472	5,089	9,829	9,829	19,712	19,712	38,220
30	5	0,302	0,627	1,185	2,393	4,927	9,516	9,516	19,085	19,085	37,003
30	10	0,292	0,607	1,146	2,324	4,765	9,203	9,203	18,457	18,457	35,785
30	25	0,272	0,565	1,068	2,157	4,441	8,577	8,577	17,201	17,201	33,351
40	1	0,259	0,539	1,018	2,058	4,233	8,175	8,175	16,396	16,396	31,789
40	5	0,250	0,519	0,980	1,980	4,075	7,871	7,871	15,787	15,787	30,608
40	10	0,240	0,499	0,943	1,903	3,918	7,568	7,568	15,178	15,178	29,428
40	25	0,223	0,464	0,877	1,772	3,647	7,044	7,044	14,128	14,128	27,393
50	1	0,192	0,399	0,754	1,523	3,135	6,054	6,054	12,142	12,142	23,542
50	5	0,182	0,377	0,713	1,440	2,964	5,725	5,725	11,482	11,482	22,261
50	10	0,171	0,356	0,672	1,357	2,794	5,395	5,395	10,821	10,821	20,981
50	25	0,160	0,333	0,628	1,269	2,612	5,045	5,045	10,119	10,119	19,618
60	1	0,115	0,239	0,452	0,912	1,877	3,625	3,625	7,270	7,270	14,096
60	5	0,103	0,215	0,406	0,820	1,688	3,261	3,261	6,540	6,540	12,679
60	10	0,092	0,191	0,361	0,728	1,500	2,896	2,896	5,809	5,809	11,262
60	25	0,082	0,169	0,320	0,646	1,330	2,569	2,569	5,153	5,153	9,991

T = Temperatura(°C)/Temperature(°C) P = Periodo(anni)/Period (years)

Tabella 3 - Depressione ammissibile per tubazioni estrusi  
Table 3 - Permissible operating vacuum for extruded pipes

PVC is not recommended when it is expected to come into contact with the following liquids, unless the specific working conditions are first carefully assessed:

- Sulphuric acid > 80%
- Nitric acid at 98%

- Aromatic solvents
- Halogens



## **Fittings**

*Fittings between HÜRNER ITALIA SRL components are fixed only. No moving slot-in type fittings foreseen.*

*Like all thermoplastics, PVC is easy to join using the following procedures:*

- *Bonding with solvent cement*
- *Butt welding*
- *Hot air welding with added material*

*The national standards for fixed joint processes and equipment are:*

- *UNI 11242 Adhesive banding of U-PVC, C-PVC and ABS pipes, fittings and valves for transmission lines of fluids with or without pressure.*
- *UNI 10520 Welding process (butt welding)*

- *UNI 10565 Welding machines (butt welding)*
- *DVS 2207 Teil 3 (hot air welding with added material)*

## **Conditions of use**

*To consider the suitability of using a PVC component, first see Table 2 Permissible pressure to suit temperature and time and Table 3 Permissible operating vacuum to suit temperature and time. The values shown have been established on the basis of stress range 2.5 and 10.0 N/mm<sup>2</sup>.*

*The values in tables 2 and 3 are for liquid water and must be updated if chemical products are to be carried, using reduction factors, available on request. We also recommend applying a general reduction factor of 0.8 to take into account any imperfections in a laid pipe.*

Caratteristiche Specific properties		Norme Standard	Unità Units	Cloruro di polivinile Polyvinyl Chloride PVC
Proprietà fisiche Physical Properties	Peso specifico a 23 °C / Specific density at 23 °C	ISO 1183	g/cm <sup>3</sup>	1,385
	Indice di fluidità (MFI) / Melt flow index	MFI 190/5 MFI 190/2,16 MFI 230/5 MFI gruppo / range	g/10 min g/10 min g/10 min	- - -
Proprietà meccaniche Mechanical properties	Tensione di snervamento / Tensile stress at yield	ISO 527	Mpa	48 - 52
	Allungamento a snervamento / Elongation at yield	ISO 527	%	3 - 10
	Resistenza alla rottura / Tensile stress at break	ISO 527	Mpa	30
	Allungamento alla rottura / Elongation at break	ISO 527	%	33 - 50
	Limite di flessione con 3,5% / Flexural stress at 3,5% strain	ISO 178	Mpa	90
	Modulo di elasticità a trazione / Module of elasticity (tensile test)	ISO 178	Mpa	3000
	Modulo di taglio / Module in shear	ISO 527	Mpa	-
	Durezza sfera / Ball indentation hardness	ISO 2039-1	Mpa	120
	Resistenza all'urto a 23°C senza intaglio / Impact strength unnotched at 23°C	ISO 179	kJ/m <sup>2</sup>	Nessuna rottura / No Break
	Resistenza all'urto a 30°C senza intaglio / Impact strength unnotched at 30°C	ISO 179	kJ/m <sup>2</sup>	-
Resistenza all'urto a 23°C con intaglio / Impact strength notched at 23°C	ISO 179	kJ/m <sup>2</sup>	-	
Resistenza all'urto a 0°C con intaglio / Impact strength notched at 0°C	ISO 179	kJ/m <sup>2</sup>	-	
Resistenza all'urto a 30°C con intaglio / Impact strength notched at 30°C	ISO 179	kJ/m <sup>2</sup>	-	
Proprietà termiche Thermal properties	Punto di fusione cristalli / Crystallinity melting temperature	DIN 53 736	°C	-
	Temperatura di rammollimento / Vicat-Softening point	ISO 306	°C	-
		ISO 306	°C	75
	Resistenza a calore / Heat deflection temperature	ISO 75	°C	65-75
		ISO 75	°C	-
	Conducibilità termica a 20°C / Thermal conductivity at 20°C	DIN 52 612	W/m <sup>2</sup> K	0,14
	Coeff. di dilatazione lineare / Linear coefficient of thermal expansion	DIN 53 752	1/°K	0,8*10 <sup>-4</sup>
	Comportamento al fuoco / Flammability	DIN 4102	-	B1 <sup>(1)</sup>
		UL 94	-	V-0
		ISO 4589-1	%	45
Proprietà elettriche Electrical Properties	Indice di ossigeno / Oxygen index	VDE 0303	Ohm cm	>10 <sup>15</sup>
	Specifica resistenza trasversale / Specific volume resistance	VDE 0303	kV/mm	30-50
	Rigidità dielettrica / Dielectric strength	DIN 53483	-	3,5
	Relativa costante dielettrica a 1 MHz / Relative dielectric constant at 1 MHz	VDE 0303	Ohm	>10 <sup>13</sup>
	Resistività superficiale / Specific surface resistance	-	-	RAL 7011
Colore standard / Colour	-	-	NO	
Protezione contro raggi UV / UV stabilized	-	-	NO	
Proprietà Specifiche Specific Properties	Applicazione fisiologica / Physiologically non-toxic	EEC 90/128	-	SI / YES
	Omologazione FDA / FDA approval	-	-	NO
	Omologazione FM / FM approval	-	-	NO

(1) La classe B1 di comportamento a fuoco è valido solo per spessori tra 2 e 10 mm - Fire classification B1 only valid for a wall thickness of 2-10 mm