



**MATERIALI TECNICI PER L'INDUSTRIA**

**GIMAS s.r.l.**  
Via V.Bachelet, 23/25 - Loc. Crocetta  
29027 S.Polo di Podenzano (PC)  
Tel. 0523-558466 (2 linee r.a.) - Fax 0523-558488  
Web: [www.gimas.it](http://www.gimas.it) - Email: [info@gimas.it](mailto:info@gimas.it)

---



Gimas s.r.l.

# Catalogo Generico Completo



<b>MATERIE PLASTICHE</b>	<b>8</b>
<b>Ferrozell</b>	<b>8</b>
CARATTERISTICHE	8
APPLICAZIONI	8
INGRANAGGI E BOCCOLE IN FERROZEL	9
<b>Policarbonato Alveolare</b>	<b>10</b>
POLICARBONATO ALVEOLARE	10
LEGGEREZZA	11
ISOLAMENTO TERMICO	11
TRASPARENZA	12
APPLICAZIONI ED IMPIEGHI	12
MONTAGGIO	13
COEFFICIENTE DI DILATAZIONE DELLE LASTRE ALVEOLARI IN POLICARBONATO	14
DIMENSIONI DELLE LASTRE ALVEOLARI IN POLICARBONATO	15
<b>Policarbonato Monolitico e Metacrilato</b>	<b>16</b>
POLICARBONATO MONOLITICO	16
METACRILATO	17
<b>Politetrafluoretilene (P.T.F.E.)</b>	<b>18</b>
P.T.F.E. (TEFLON)	18
PROPRIETA' DEL P.T.F.E.	18
APPLICAZIONI DEL P.T.F.E.	18
P.T.F.E. CARICATO	19
PRINCIPALI QUALITA' DI ALCUNI TIPI DI P.T.F.E. CARICATO	19
<b>Semilavorati Termoplastici</b>	<b>20</b>
BREVI CENNI SUI MATERIALI STANDARD DISPONIBILI A MAGAZZINO:	20
GIMAMID 6 (POLIAMMIDE PA-6)	20
GIMAMID 6 MOLY (POLIAMMIDE PA 6+MoS2)	20
GIMAMID 6,6 (POLIAMMIDE 6,6)	20
GIMAMID 6F FUSO (POLIAMMIDE 6F)	21
GIMAMID 800 (POLIPROPILENE)	21
GIMAMID 900 (RESINA ACETALICA - POM)	21
P.V.C. (POLIVINILCLORURO)	21
PE (POLIETILENE)	21
P.E.T.P. (POLI-ETILENTEREFTALATO)	22
MATERIALI D'ALTA QUALITÀ	22
<b>PARTICOLARI FINITI A DISEGNO</b>	<b>23</b>
<b>VALVOLE E STRUMENTAZIONE</b>	<b>24</b>
<b>Acquedottistica e Antincendio</b>	<b>24</b>



SARACINESCHE	24
IDRANTI A COLONNA	24
IDRANTI ANTINCENDIO	25
CASSETTE ANTINCENDIO	25
<b>Indicatori di livello e Cristalli Bont</b>	<b>26</b>
A RIFLESSIONE – TIPO K - D	26
CRISTALLI BONT	27
<b>Rubinetti a maschio e Bossoli Bont</b>	<b>28</b>
ISTRUZIONI DI MANUTENZIONE	28
BOSSOLI ORIGINALI BONT	29
<b>Valvole e guarnizioni Bont</b>	<b>30</b>
VALVOLE E GUARNIZIONI BONT	30
VALVOLE A SOLENOIDE E PNEUMATICHE	32
MANOMETRI	33
<b>Spirax Sarco</b>	<b>34</b>
SCARICATORI DI CONDENSA	34
FILTRI A Y	34
REGOLATORI DI TEMPERATURA	34
RIDUTTORI DI PRESSIONE	35
COMPENSATORI DI DILATAZIONE	35
VALVOLE A FARFALLA	35
VALVOLE PNEUMATICHE	36
VALVOLE DI SICUREZZA	36
SCAMBIATORI DI CALORE	36
<b>ELASTOMERI</b>	<b>37</b>
<b>Poliuretano</b>	<b>37</b>
PRINCIPALI IMPIEGHI	37
LAVORAZIONE CON MACCHINE UTENSILI	38
<b>Silicone, Viton e Gomme Varie</b>	<b>39</b>
PRINCIPALI CARATTERISTICHE DELLA GOMMA SILICONICA	39
PRINCIPALI IMPIEGHI	39
PRINCIPALI CARATTERISTICHE DELLA GOMMA FLUORURATA (VITON)	40
PRINCIPALI IMPIEGHI	40
PRINCIPALI QUALITA' DI GOMMA IN LASTRE	41
TAPPETI IN GOMMA	42
ALTRI PRODOTTI IN GOMMA	42
<b>Prodotti alternativi all'Amianto</b>	<b>43</b>
CARBOXIDE	43
PROPRIETA'	43
PRINCIPALI MANUFATTI	43
COME ORDINARE LE GUARNIZIONI PER PASSO D'UOMO	44
CARTONE ISOLANTE CENTIPACK SUPER	44
MANUFATTI IN FIBRA DI VETRO	45

TESSUTO IN FIBRA DI VETRO CORAZZATA GUARCOGLASS 1000	46
MANUFATTI IN FIBRA DI CERAMICA	46
GIUNTURA TIPO FASIT OMNIA	47
GIUNTURA TIPO FASIT 400	47
GIUNTURA TIPO FASIT 1000	47
GIUNTURA TIPO KEMIT	48
GIUNTURA TIPO FASIT CARBO-FIBER	48
<b>RUOTE, RULLI E CARRELLI</b>	<b>49</b>
<b>Ruote e Rulli</b>	<b>49</b>
CON ANELLO STANDARD	49
IN GHISA MECCANICA RIVESTITE	49
IN POLIAMMIDE 6	49
IN POLIAMMIDE 6 RIVESTITO	49
RULLI PER TRANSPALLET	50
RUOTE PNEUMATICHE	50
RUOTE SPECIALI IN GHISA	50
<b>PIEDI E SUPPORTI</b>	<b>51</b>
<b>Piedini</b>	<b>51</b>
ACCIAIO INOX	51
TECNOPOLIMERO NERO	52
PIEDI IN ACCIAIO	53
<b>Antivibranti</b>	<b>54</b>
GENERICI	54
<b>TRECCE E BADERNE</b>	<b>55</b>
<b>Caratteristiche</b>	<b>55</b>
CARATTERISTICHE GENERALI	55
<b>Gamma principale dei Prodotti</b>	<b>56</b>
TIPO VT/4L	56
TIPO VG/5L	56
TIPO ST/6	56
TIPO T/60	57
TIPO KT/5	57
TIPO GR/7	57
TABELLA PESI TEORICI	57
TABELLA INDICATIVA PER DETERMINARE LE VELOCITÀ PERIFERICHE DEGLI ALBERI ROTANTI	58
<b>TESSUTI FLUOR-VETRO E VETRO-SILICONE</b>	<b>59</b>
<b>Fluor-Vetro</b>	<b>59</b>
TESSUTO FLUOR VETRO SERIE "R" E "RA"	59
TESSUTO FLUOR-VETRO SERIE N (SERIE CONDUTTIVA)	60

---

TESSUTO FLUOR-VETRO SERIE RETE (POROSA)	60
TESSUTO FLUOR-VETRO SERIE RETE (POROSA)	60
<b>Vetro-Silicone</b>	<b>61</b>
TESSUTI DI VETRO GOMMATI AL SILICONE	61
NASTRI TRASPORTATORI	61
<b>TUBI IN P.T.F.E.</b>	<b>62</b>
<b>Rivestiti con calza Inox 304</b>	<b>62</b>
TIPO W	62
TIPO WD	62
TIPO WF	63
TIPO WG	63
<b>MANUALI TECNICI</b>	<b>64</b>
<b>Policarbonato Lexan</b>	<b>65</b>
MANUALE TECNICO	65
<b>Descrizione dei prodotti</b>	<b>66</b>
LEXAN 9030	66
LEXAN EXELL D ST	66
LEXAN EXELL D	66
LEXAN MARGARD MR5-E	66
LEXAN MARGARD FMR5-E (FORMABILE)	66
<b>Gamma Prodotti</b>	<b>67</b>
LAстра LEXAN 9030	67
LAстра LEXAN MARGARD MR5-E/LEXAN MARGARD FMR5-E	67
LAстра LEXAN EXELL D ST	67
LAстра LEXAN EXELL D	67
<b>Proprietà tipiche della lastra Lexan</b>	<b>68</b>
LAстра PIENA LEXAN	68
PROPRIETA' IN FUNZIONE DELLA TEMPERATURA	68
RESISTENZA ALL'URTO	68
LA PROVA D'URTO GE "PER CADUTA DEL DARDO"	68
<b>Proprietà meccaniche – Norma prEN356</b>	<b>69</b>
PROVA D'URTO CON SFERA D'ACCIAIO	69
PROVA PER VETRATURE DI BALCONATE - DIN 52337 URTO DI CORPI SOFFICI E DURI	69
<b>Proprietà fisiche</b>	<b>70</b>
PRESTAZIONI OTTICHE	70
FATTORI AMBIENTALI	70
<b>Accumulo di calore prodotto dall'irraggiamento solare</b>	<b>71</b>
AUMENTO DELLA TEMPERATURA ALL'INTERNO DELL'EDIFICIO	71

<b>Resistenza all'abrasione</b>	<b>73</b>
LASTRE LEXAN MARGARD MR5-E e FMR5-E	73
<b>Proprietà acustiche e termiche</b>	<b>74</b>
RIDUZIONE DEL RUMORE	74
ISOLAMENTO TERMICO	74
<b>Proprietà varie</b>	<b>75</b>
LEGGEREZZA	75
PRESTAZIONI IN CASO DI INCENDIO*	75
RESISTENZA CHIMICA	77
<b>Pulitura</b>	<b>78</b>
PULITURA	78
<b>Istruzioni di carattere generale</b>	<b>79</b>
MAGAZZINAGGIO	79
MOVIMENTAZIONE	79
IMPIEGO DI UTENSILI DA TAGLIO E SEGHE	79
FORATURA	79
<b>Carico determinato dal vento e dalla neve</b>	<b>80</b>
PRESSIONI E CARICHI	80
<b>Installazione</b>	<b>81</b>
PRECAUZIONI DA ADOTTARE NELL'INSTALLAZIONE DI VETRATURE	81
<b>Installazione di vetrate piane</b>	<b>82</b>
SISTEMI DI VETRATURE	82
<b>Istruzioni per il montaggio delle lastre</b>	<b>83</b>
VETRATURA A UMIDO (CON SIGILLANTE)	83
VETRATURA A SECCO (SENZA SIGILLANTE)	83
<b>Installazione di vetrate piane</b>	<b>84</b>
VETRATURE SOVRAPPOSTE/VETRATURE DOPPIE	84
<b>Scelta delle spessore della lastra per vetrate piane</b>	<b>85</b>
LASTRA LEXAN	85
<b>Scelta dello spessore della lastra per vetrate piane</b>	<b>86</b>
LASTRA LEXAN FISSATA SU DUE LATI	86
LASTRA LEXAN IMBULLONATA SU DUE LATI	86
<b>Installazione di vetrate curve</b>	<b>87</b>
VETRATURE CURVE CON LASTRA LEXAN	87
SCELTA DELLO SPESSORE DELLA LASTRA PER VETRATURE CURVE	88
<b>BOLLETTINO TECNICO</b>	<b>89</b>
<b>Lastra Lexan 9030</b>	<b>89</b>

---

DESCRIZIONE	89
TRASFORMAZIONE	89
PRE-ESSICCAMENTO	89
RESISTENZA CHIMICA	89
VERNICIATURA	89
ASSEMBLAGGIO	90
DISPONIBILITA'	90
<b>Lastra Lexan Margard MR5E</b>	<b>91</b>
DESCRIZIONE	91
SOLO PER APPLICAZIONI PIANE	91
RESISTENZA ALL' ABRASIONE	91
RESISTENZA AGLI AGENTI CHIMICI	91
RESISTENZA AGLI URTI	92
PULIZIA	92
PROPRIETA' TIPICHE	92
DISPONIBILITA'	92
<b>Valvole a stantuffo BONETTI</b>	<b>93</b>
PRESENTAZIONE	93
CAMPO DI IMPIEGO	93
DISEGNO	93
FUNZIONI	93
RATING	93
ESECUZIONI COSTRUTTIVE	93
DIAMETRI NOMINALI (DN)	94
ATTACCHI	94
VALVOLE CON ATTUATORE	94
MANUTENZIONE	94
PREPARAZIONE ALLA SPEDIZIONE	94
OMOLOGAZIONI	94
VALVOLE A STANTUFFO BONETTI IN GHISA	95
VALVOLE A STANTUFFO BONETTI IN GHISA	96

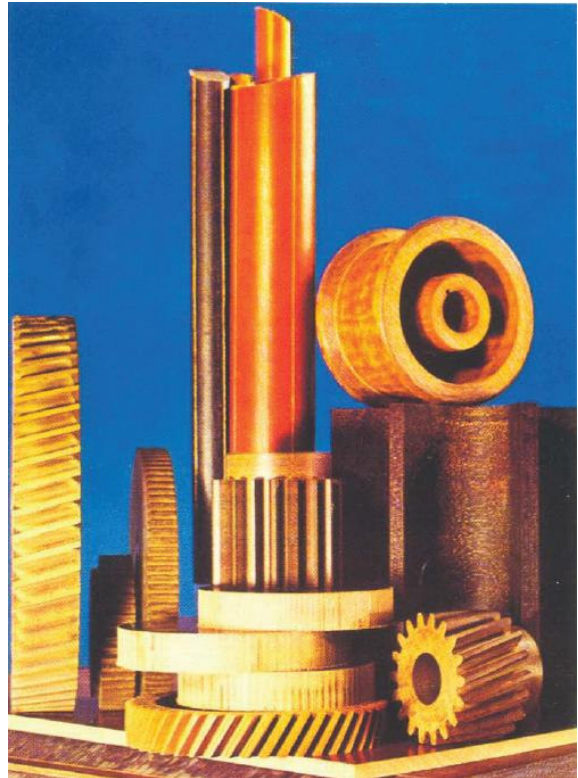
## MATERIE PLASTICHE

### *Ferrozell*

#### CARATTERISTICHE

È un laminato plastico a base di tessuti di cotone o fibre di vetro. Grazie alla purezza dei materiali impiegati e alla compattezza strutturale del prodotto finito il Ferrozell vanta i seguenti requisiti:

- ridotto peso specifico: 1,35 Kg/dmc (1/7 dell'ottone, 1/2 dell'alluminio, 1/5 della ghisa)
- elevata resistenza meccanica: durezza Brinnell 38/40 Kg/mm<sup>2</sup> pari a quella della ghisa - stabilità dimensionale e di forma: l'assorbimento di acqua, in condizioni vantaggiose, è contenuto entro il 2% del peso. Praticamente insensibile all'acqua marina
- resistenza al calore: fino a 120 °C costante; fino a 150 °C come punte, insensibile agli sbalzi di temperatura e alle basse temperature
- resistenza agli olii e ai solventi; in olio l'assorbimento è nullo
- resistenza agli acidi: con poche limitazioni
- non infiammabilità
- elevate proprietà dielettriche
- facile lavorabilità (come legno duro)
- ottima elasticità: attutisce rumori e vibrazioni in misura elevata.



Disponibile in lastra, barre tonde, barre forate, pezzi stampati a disegno. Gli elevati valori meccanici e di isolamento elettrico caratterizzano i laminati FERROZELL, largamente impiegati nelle costruzioni meccaniche ed elettromeccaniche. Per la loro resistenza agli acidi, solventi, olii, grassi, acque marine trovano notevole impiego nelle industrie chimiche: raffinerie, concerie, tintorie, ecc.

#### APPLICAZIONI

Gli ingranaggi si ricavano da lastra, mai da barra; si possono fornire anche formagelle o quadretti tagliati a misura. Sempre da lastra si ricavano guide di scorrimento e lardoni, raschiatori, puleggie, pale per compressori e per pompe del vuoto, supporti, anelli raschiatori, dischi frizione, viti e dadi antiacido ed isolanti, giranti per pompe di acidi e solventi ecc. Le boccole per alberi rotanti si ricavano da tubi e tondi.

Disponibile nelle seguenti forme e dimensioni:

- Lastre misure standard 1000x1000 e 1000x2000 mm spessori da 0.2 a 300 mm
- Tubi diametri esterni da 10 a 410 mm, spessore parete da 2 a 117 mm L :1000 mm
- Tondi diametri da 5 a 200 mm lunghezza standard 1000 mm. ca.
- Pezzi stampati eseguiti secondo disegno.



## INGRANAGGI E BOCCOLE IN FERROZEL

I principali vantaggi delle ruote dentate ricavate da stratificati FERROZELL sono i seguenti:

- Peso limitato (peso specifico 1,35 Kg/dmc)
- Alta resistenza meccanica
- Facile lavorabilità del semilavorato
- Materiale antirumore e antivibrazione
- Resistenza agli olii, solventi e acqua marina
- Elevata resistenza agli urti
- Resistenza al calore (120 °C in continuo)
- Isolamento elettrico

Il funzionamento è silenzioso grazie alle caratteristiche antirumore e antivibrazione proprie del materiale. Vengono così eliminati i lavori svantaggiosi del metallo con metallo, il rumore logorante ecc. Grazie alla trasmissione di potenza senza vibrazioni si ha un buon uso dei meccanismi e un prolungamento della durata delle ruote di metallo che si ingranano con gli ingranaggi in fibra FERROZELL. Vengono attutate inoltre vibrazioni dannose che possono essere la causa della rottura di denti dell'ingranaggio o comunque di un malfunzionamento dello stesso.

Le boccole e le bronzine in FERROZELL possono essere impiegate tranquillamente in sostituzione del bronzo, soprattutto in quelle posizioni in cui non è possibile effettuare una buona manutenzione e lubrificazione.

Per il corretto dimensionamento delle boccole attenersi alle indicazioni seguenti:

### Accoppiamenti per supporto e albero

Per montaggi precisi e con buona lubrificazione:

- Albero H 8
- Alesatura della bronzina FERROZELL = C 8

Per montaggi grossolani con scarsa manutenzione (nessuna lubrificazione, es. macchine agricole e simili):

- Albero H 8
- Alesatura della bronzina FERROZELL = C 9 o C 10

Per montaggi in presenza di acqua:

- Albero H 8
- Alesatura della bronzina FERROZELL = C 11 (per bassi valori di carico)
- Per carichi elevati (es. cuscinetti di laminatoio) valgono prescrizioni speciali.

**PER LE ALESATURE E' CONSIGLIABILE RAGGIUNGERE I LIMITI DI TOLLERANZA**

## **Policarbonato Alveolare**

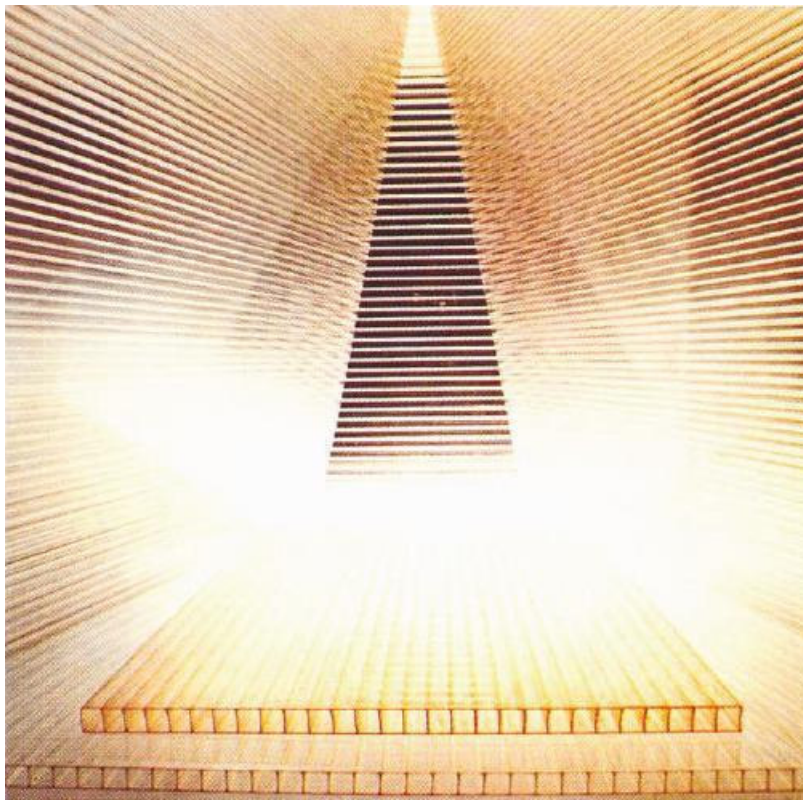
Il policarbonato è una materia plastica sostitutiva del vetro. Si divide in due gruppi:

- Policarbonato alveolare, ovvero lastre estruse a doppia parete con intercapedine
- Policarbonato monolitico, ovvero lastre compatte.

### **POLICARBONATO ALVEOLARE**

Il policarbonato alveolare è quanto di meglio esiste per realizzare qualsiasi tipo di copertura, dalle serre ai capannoni industriali, ai centri sportivi.

Nella tabella di seguito riportiamo in sintesi i pregi e le particolarità di questo materiale.



**Tabella 1**

LEGGEREZZA	il peso è il 15% di quello di una lastra piena di vetro da 4 mm di spessore.
TRASPARENZA	è pari a quella dei vetri greggi per serre, retinati e vetrate isolanti.
DURATA DI TRASPARENZA	decadimento di trasparenza del 9% dopo 10 anni (nel clima dell'Europa Centrale).
ISOLAMENTO TERMICO	40-45% di risparmio energetico rispetto al vetro semplice.
RIGIDITÀ	permette coperture laterali, tetti piani e strutture complete curve in forma di tunnel.
SICUREZZA E RESISTENZA	non si scheggiano e non feriscono.
COMPORTEMENTO AL FUOCO	difficilmente infiammabile secondo le norme tedesche DIN.



## LEGGEREZZA

La riduzione di peso delle lastre in policarbonato alveolare nei confronti delle altre coperture trasparenti è drastica.

Nella tabella 2 sono riportati i confronti fra diverse coperture.

**Tabella 2**

	<b>Peso (Kg/mq)</b>	<b>(N/mq)</b>
Doppio vetro 4+4 mm circa	20,0	200
Vetro compatto 4 mm circa	9,6	96
Vetro retinato 7 mm circa	16,0	160
PMMA alveolare 16 mm circa	5,0	50
Policarb. alveolare 4,5 mm circa	1,0	10
Policarb. alveolare 6,0 mm circa	1,5	15
Policarb. alveolare 10,0 mm circa	1,95	19,5
Policarb. alveolare 16,0 mm circa	2,85	28,5
Policarb. alveolare 16 mm tripla parete circa	3,0	30

La leggerezza della lastra in policarbonato alveolare è evidente dal suo peso: una lastra di 6 mm di spessore dalle dimensioni di **2,1x6 Mt PESA SOLAMENTE 18 KG. (180 N)**.

## ISOLAMENTO TERMICO

La particolare struttura della lastra a doppia e tripla parete con intercapedine d'aria, unitamente al basso valore di conducibilità termica del policarbonato, assicurano un isolamento termico di gran lunga più elevato di quello ottenuto con ogni altra copertura impiegata, sia essa vetro che altri materiali plastici non alveolari. In una serra campione l' 8% del calore è perso nel suolo, il 12% attraverso il metallo della struttura e l' 80% attraverso il vetro.

E' evidente che il maggior risparmio di energia può essere ottenuto riducendo la quota di calore perso attraverso la copertura.

Le lastre in policarbonato alveolare di 6 mm di spessore presentano una perdita di calore del 45% inferiore a quella di un vetro compatto di 4 mm.

Ciò significa un notevolissimo risparmio di combustibile con conseguente rapido ammortamento delle spese della copertura.

**Tabella 3 - Coefficiente di trasmissione termica**

<b>LASTRA</b>	<b>Kcal/h/mq/°C</b>	<b>W/mq K</b>
VETRO COMPATTO (4 mm)	5,5	6,4
Policarbonato alveolare (4,5 mm)	3,4	4
Policarbonato alveolare (6,0 mm)	3,2	3,7
Policarbonato alveolare (10 mm)	2,9	3,4
Policarbonato alveolare tripla parete (10 mm)	2,3	2,7
Policarbonato alveolare (16 mm)	2,4	2,8
Policarbonato alveolare tripla parete (16 mm)	1,9	2,2



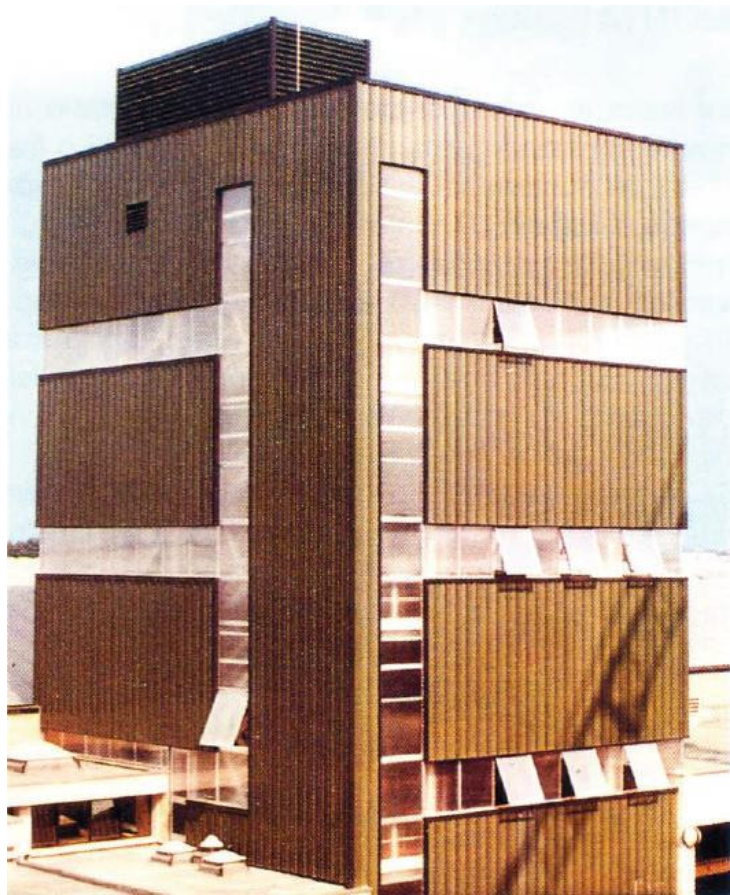
## TRASPARENZA

La trasparenza totale e dell'ordine dell'88% in confronto al vetro da finestra, ma è pari al vetro greggio, utilizzato per serre, ed è superiore del 5% al U-GLASS e al vetro retinato. Analizzando l'intero spettro di trasparenza delle lastre in polycarbonato alveolare è possibile notare altri due vantaggi rispetto al vetro:

1) È più opaco del vetro ai raggi ultravioletti inferiori ai 380 nanometri riducendo i possibili effetti pericolosi di questi raggi nei confronti delle piante.

2) Presenta un maggior effetto serra rispetto al vetro. La lastra in polycarbonato alveolare trasmette la maggior parte dei raggi infrarossi (calore) emessi dal sole durante il giorno ma è più opaca del vetro alle radiazioni del lontano infrarosso che sono quelle emesse dall'ambiente. Questo calore rimane quindi all'interno della copertura e non viene trasmesso all'esterno dalle lastre di polycarbonato alveolare. Un ulteriore vantaggio di queste lastre, dovuto alla loro particolare struttura, è la dispersione uniforme nell'ambiente della luce incidente eliminando pericolosi punti di elevata luminosità e calore (hot spots).

Questa caratteristica rende le lastre in polycarbonato particolarmente utili nella copertura e finestratura di capannoni industriali nei quali la luce trasmessa non è fastidiosa agli operatori.



## APPLICAZIONI ED IMPIEGHI

Le eccezionali proprietà fisiche, meccaniche e termiche del polycarbonato si riflettono nelle lastre alveolari permettendo la realizzazione di importanti applicazioni, tra le quali vengono indicate:

- COPERTURA E FINESTRATURA DI CAPANNONI INDUSTRIALI
- COPERTURA DI SERRE
- COPERTURA E FINESTRATURA DI EDIFICI SOCIALI (SCUOLE, OSPEDALI, ECC.)
- PANNELLI SOLARI
- CONTROSOFFITTATURE
- DIVISORI DI PARETI INTERNE
- LUCERNARI
- IMPIANTI DI DEPURAZIONE
- PENSILINE, CABINE TELEFONICHE, BOX DOCCIA. IMPIEGHI PER IL TEMPO LIBERO E IL "FAI DA TE".

Ma la qualità più interessante per il settore ortofloricolo è il risparmio energetico consentito dalle doppie pareti con intercapedine d'aria. L'economia di combustibile permette l'ammortamento delle spese iniziali in tempi brevissimi. Per questo le lastre alveolari sono oggi la risposta più idonea per la realizzazione di coperture per serre.

## MONTAGGIO

Le lastre in policarbonato alveolare presentano una rigidità maggiore di altri materiali tradizionalmente impiegati per tamponature trasparenti o traslucide (vetro, films plastici, ecc.) ed è pertanto possibile aumentare la distanza fra i montanti verticali soprattutto se vengono impiegati spessori adeguati (ad es. 10 mm o 16 mm).

Inoltre nelle tamponature realizzate in forma curva (serre e tunnel o pensiline curve) la struttura alveolare aumenta la rigidità della lastra medesima.

In tali casi è quindi possibile aumentare la distanza tra i montanti metallici la cui determinazione dipende da molti fattori quali le condizioni climatiche locali e la specifica applicazione edile. È da tener presente che una lastra non deve superare nella sua piegatura, sempre a freddo, il raggio minimo consigliato nella tabella 4.

La resistenza nel tempo della lastra è comunque inversamente proporzionale alla sua piegatura per cui si consiglia di piegare le lastre il meno possibile.

**Tabella 4**

SPESS. DELLE LASTRE	RAGGIO MIN. CURV. MT.
mm 4,5	0,80
mm 6,0	1,00
mm 8,0	1,40
mm 10,0	1,70
mm 16,0	2,70

**Tabella 5**

	Vento Moder.	Vento Forte	Burras.	Uragano
Velocità del vento Km/h	20	40-60	80-100	120-140
Pressione statica Kg/mq	2	8-17	30-48	68-95

In applicazioni verticali con lastra piana il carico che la lastra deve sopportare è quello dovuto al vento. La scala Beaufort trasforma la sua azione in pressione statica (tabella 5). Il peso del carico della neve è stabilito dalle norme CNR-UNI per le costruzioni metalliche in genere:

- 90 Kg/mq nel Nord e Centro Italia (fino all'Abruzzo escluso il Lazio)
- 60 Kg/mq nelle altre regioni per altitudini inferiori a 300 mt.

Nella tabella 7 sono riportati a titolo indicativo la massima distanza tra i montanti consigliata in funzione del carico sulla lastra e della sua lunghezza. Tali dati sono forniti a titolo indicativo.



*I dati qui riportati sono puramente indicativi e non rappresentano un vincolo riguardo a particolari caratteristiche o all'uso specifico del prodotto. Le prove ed i controlli necessari a determinare l'idoneità del prodotto alle singole esigenze degli utilizzatori sono sempre ed esclusivamente di competenza di questi.*



Qualora si debba fissare la lastra con viti si consiglia di praticare un foro di 10 mm o più di diametro usando viti con 6 mm di diametro, onde permettere la dilatazione della lastra.

Tra il bullone e la lastra, per impedire infiltrazioni d'acqua, occorre porre una rondella metallica ben pressata contro la lastra con uno strato sottostante di Neoprene oppure con del silicone per garantire l'impermeabilità del foro.

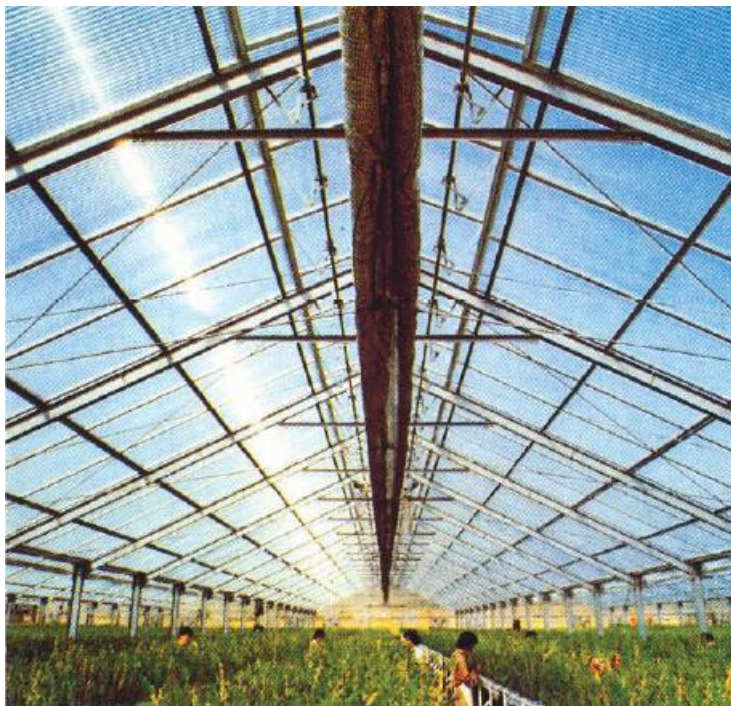
Si raccomanda ove è possibile nel caso di lastre che già non usufruiscono di idonei telai metallici, l'uso di appositi profilati di giunzione ad "H" in policarbonato od in metallo.

Per sigillature si consigliano siliconi di idonea formulazione.

In generale per il montaggio è bene rivolgersi a serramentisti dato le analogie esistenti nella posa del policarbonato e quella dei vetri.

Per le loro caratteristiche intrinseche le lastre in policarbonato alveolare non richiedono nel tempo manutenzioni particolari.

Nel caso in cui si vogliano pulire le superfici si raccomanda di non usare detergenti abrasivi o solventi aromatici (benzolo, toluolo, benzina, ecc.). Utilizzare solo saponi liquidi e acqua detergente. Lavare accuratamente con acqua. L'uso di prodotti antistatici permette di ridurre, per qualche tempo, l'impolveramento sulle facce esterne delle lastre.



## COEFFICIENTE DI DILATAZIONE DELLE LASTRE ALVEOLARI IN POLICARBONATO

Come è già stato sottolineato, un importante accorgimento da considerare nel montaggio è lasciare un adeguato spazio fra i sostegni per permettere alle lastre la dilatazione dovuta a variazioni di temperatura. Nella tabella 6 sono riportati i coefficienti di dilatazione termica lineare per le lastre alveolari a confronto con quelli dei metalli. I valori sono espressi in mm di dilatazione (o contrazione) per metro di lastra e per un salto termico di 1 °C.

Moltiplicando il coefficiente di tabella 6 per la lunghezza (o larghezza) della lastra e per il salto termico prevedibile (differenza tra la temperatura più bassa e quella più elevata) si ottengono i mm di dilatazione (o contrazione). In generale si consiglia di lasciare 3 mm per metro (sia in larghezza che in lunghezza) per permettere la dilatazione.

Tabella 6

MATERIALE	COEFFICIENTE DI DILATAZIONE IN MM
Lastre in policarbonato alveolare:	
<i>longitudinale alle nervature</i>	0,06
<i>trasversale alle nervature</i>	0,065
Acciaio	0,01-0,012
Alluminio	0,025

## DIMENSIONI DELLE LASTRE ALVEOLARI IN POLICARBONATO

Le lastre alveolari vengono prodotte nelle dimensioni standard di 2100 mm di larghezza utile e con una lunghezza fino a 12 mt. (normalmente 6 mt).

Disponibili anche lastre modulari in larghezza 300 mm e lunghezza 6 mt.

Colori: naturale, opaline e bronzo (fumé). Possiamo inoltre fornire tutti gli accessori (profili ad U e H, rondelloni, nastri ecc.) per il montaggio.

**Tabella 7 - Distanza massima tra i montanti in funzione della pressione statica e della lunghezza della Lastra**

Spessore della lastra	Peso in gr/mq	Lunghezza in metri (altezza lastra)	Distanza fra i montanti per carico statico (larghezza della lastra)		
			100 Kg/mq	75 Kg/mq	50 Kg/mq
<b>6mm</b>	1500	1,0	120cm	135cm	165cm
		1,5	70	90	110
		2,0	50	60	70
<b>10mm</b>	1950	1,0	145	160	190
		1,5	95	115	135
		2,0	70	85	100
<b>16 mm</b>	2850	1,0	165	185	210
		1,5	120	140	165
		2,0	100	115	130

Nel caso di lastre curvate la distanza tra i montanti verticali può essere decisamente superiore ai valori indicati.

L'installazione delle lastre alveolari è resa estremamente semplice dalla possibilità di tagliare e forare usando i comuni attrezzi per il legno (seghetti a denti fini, seghetti alternativi, ecc.) senza ricorrere ad utensili speciali e senza rischi per l'operatore poiché il prodotto non si scheggia e non è tagliente. Il taglio delle lastre può essere anche effettuato con una cesoia.

In tal caso il taglio non dà luogo a trucioli, mentre usando i vari tipi di seghe si deve usare l'avvertenza di rimuovere con un aspiratore o mediante un getto di aria compressa i trucioli che accidentalmente sono entrati negli alveoli. È molto importante evitare che la polvere o lo smog entri negli alveoli sporcando quindi irrimediabilmente le lastre.

Qualora le lastre debbano rimanere più di qualche giorno in magazzino prima della posa conviene proteggerle nella parte superiore ed inferiore.

All'atto del montaggio nel telaio o in altro alloggiamento le lastre tagliate a misura devono avere i lati superiori ed inferiori chiusi con i profili ad "U" in polycarbonato oppure con nastri adesivi impermeabili all'umidità e resistenti agli agenti atmosferici per impedire che la parte interna delle lastre si sporchi. Le lastre devono essere installate con gli alveoli verticali per facilitare l'eventuale disappannamento dovuto a umidità rimasta all'interno.

È da tenere presente che il polycarbonato ha una dilatazione sensibilmente superiore al vetro e al metallo. Durante la posa occorre pertanto tenere conto delle dilatazioni nella misura di circa 3 mm al metro sia in lunghezza che in larghezza.

Il montaggio classico delle lastre alveolari deve permettere la dilatazione perimetrale o con listelli fermavetro a scatto o mediante altri sistemi in maniera che le lastre non siano vincolate ma possano dilatarsi.

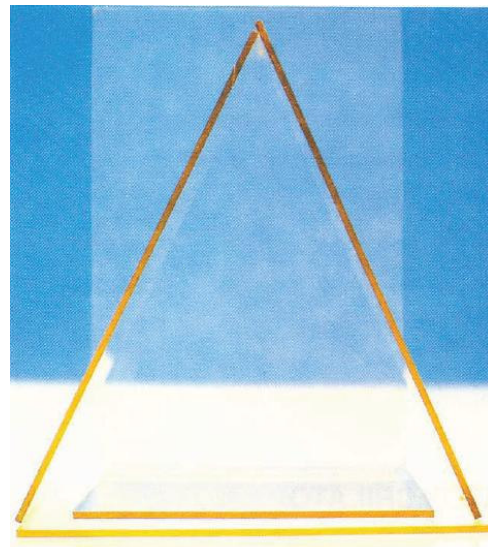
I collanti o sigillanti sono sconsigliati poiché generalmente non riescono a compensare la dilatazione delle lastre soprattutto nel caso di lastre lunghe oltre 1 metro.

*I dati qui riportati sono puramente indicativi e non rappresentano un vincolo riguardo a particolari caratteristiche o all'uso specifico del prodotto. Le prove ed i controlli necessari a determinare l'idoneità del prodotto alle singole esigenze degli utilizzatori sono sempre ed esclusivamente di competenza di questi ultimi*

## ***Policarbonato Monolitico e Metacrilato***

### **POLICARBONATO MONOLITICO**

Il policarbonato monolitico, grazie ai requisiti di resistenza all'urto, viene impiegato per vetrate di sicurezza in sostituzione del vetro normale o antisfondamento. Quindi si utilizza per vetri delle cabine di macchine utensili, per vetrate di edifici sociali e comunque in ogni posizione dove si vuole una protezione per l'utilizzatore o l'operatore. Abbina alla resistenza, la leggerezza e le ottime proprietà termoisolanti che si traducono in apprezzabili risparmi energetici.



#### **Caratteristiche meccaniche**

-	Peso specifico	DIN53479	gr/cm <sup>3</sup>	1,20
-	Resist. a trazione	DIN53455	N/mm <sup>2</sup>	>60
-	Allung. a rottura	DIN53455	N/mm <sup>2</sup>	>100
-	Modulo Elastico	DIN53457	N/mm <sup>2</sup>	2400
-	Resist. a flessione	DIN53452	N/mm <sup>2</sup>	100
-	Carico di compress.	DIN53454	N/mm <sup>2</sup>	>80
-	Resilienza	DIN53453	Kj/m <sup>2</sup>	non si rompe

#### **Informazioni di comportamento meccanico**

- Le lastre di policarbonato compatto sono antiurto e sono idonee alla piegatura a freddo o imbonitura.

#### **Caratteristiche termiche**

-	Coefficiente di allungamento lineare	DIN VDE 0304/I	K <sup>-1</sup>	65.10 <sup>-6</sup>
-	Conducibilità termica	DIN52612	W/mk	0,21
-	Resistenza al calore secondo ISO 75			
o	a) Tensione di flessione 1.8 N/mm <sup>2</sup>	DIN53461	°C	135
o	b) Tensione di flessione 0.45 N/mm <sup>2</sup>	DIN53461	°C	142
-	Calore specifico	ASTM C-351	J/gk	1,3
-	Vicat	DIN53460	°C	145

#### **Informazioni di comportamento alla temperatura**

Le lastre di policarbonato monolitico hanno una elevata resistenza alla deformabilità al calore. La temperatura di esercizio continuo è ca. 110-115 °C.

La temperatura di rinvenimento è ca. 130 °C. La temperatura di fusione è compresa tra 240 °C e 270 °C. La temperatura di decomposizione è di ca. 300-320 °C. La temperatura di infiammabilità è ca. 500 °C.

La termoformatura delle lastre di policarbonato prevede un tempo di essiccazione variabile in funzione dello spessore. Le lastre di policarbonato compatte hanno superato le prove di reazione al fuoco secondo il D.M. 26/06/84 e sono state classificate di CLASSE 1.



**Caratteristiche elettriche**

- Rigidità dielettrica (sp. 3,2 mm)	DIN53481	kV/mm	15
- Resistività specifica	DIN53482	Ohm.cm	>10 <sup>15</sup>
- Resistività superficiale	DIN53482	Ohm	>10 <sup>16</sup>

**Caratteristiche ottiche**

- Indice di trasmissione	ASTM D-1003	%	88
--------------------------	-------------	---	----

**Comportamento in acqua**

- Assorbimento per immersione	ASTM D-570	%	0,25
-------------------------------	------------	---	------

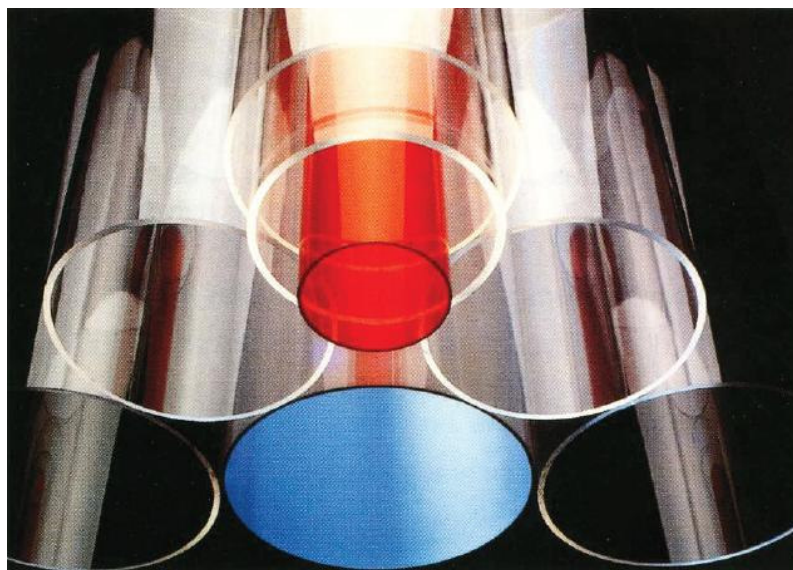
**DATI TECNICI**

Dimensioni (mm)	2050x3000 1250x2050
Spessori (mm)	1-1,5-2-3-4-5-6-8-10-12
Peso	1,2 Kg/mq (per mm di spessore)
Colori	Trasparente - Fumé - Opale

Disponibile anche in barre tonde e forate a richiesta.

**METACRILATO**

Il nome commerciale più conosciuto per indicare il metacrilato è PLEXIGLASS. Trasparente come il policarbonato, ma non antiurto e con resistenza alla temperatura inferiore. Le lastre di metacrilato si prestano facilmente alla termoformatura, ma non è possibile piegarle a freddo. Il campo di applicazione del metacrilato è vastissimo: dalle insegne luminose alle attrezzature per vetrine, ai lucernai ai parabrezza ecc.


**Disponibile nei seguenti formati:**

- Lastre trasparenti	3050x2050	2050x1525	sp. 2-20
- Lastre opali	3050x2050	2050x1525	sp. 2-10
- Lastre colorate	3050x2050	2050x1525	sp. 2-10
- Tondi trasparenti colati	da diam. 2 mm a diam. 200 mm		
- Barre quadre	da sez. 6x6 a sez. 200x200 mm		
- Tubi trasparenti colati ed estrusi	da diam. 50 mm a diam. 500 mm		
- Barre esagonali	a richiesta		
- Sfere	a richiesta		

*I dati qui riportati sono puramente indicativi e non rappresentano un vincolo riguardo a particolari caratteristiche o all'uso specifico del prodotto, le prove ed i controlli necessari a determinare l'idoneità del prodotto alle singole esigenze degli utilizzatori sono sempre ed esclusivamente di competenza di questi ultimi.*

## **Politetrafluoretilene (P.T.F.E.)**

### **P.T.F.E. (TEFLON)**

Il politetrafluoretilene (P.T.F.E.) è un polimero ad altissimo peso molecolare. La molecola è costituita da atomi di Fluoro e di Carbonio, i quali sono legati tra loro da una forza che è chimicamente una delle più elevate; ne deriva una molecola estremamente compatta che conferisce al P.T.F.E. quelle caratteristiche che lo rendono una delle materie plastiche più versatili consigliandone l'applicazione in una vasta gamma di impieghi preclusi ad altri materiali.

### **PROPRIETA' DEL P.T.F.E.**

**Termiche:** può essere utilizzato da -265 °C sino a + 260 °C in servizio continuo

**Elettriche:** si mantengono costanti nell'intervallo di temperatura -100 °C +300 °C ed a frequenze fino a 10 Hz. La rigidità dielettrica è di 15/20 Kvv/min x sp. 3 mm e cresce in ragione inversamente proporzionale allo spessore. Le proprietà isolanti sono ottime.

**Chimiche:** ottima la possibilità del P.T.F.E. di lavorare in un ambiente chimicamente aggressivo, dovuta ad un'altissima inerzia chimica verso la maggior parte degli elementi eccettuati i metalli alcalini allo stato fuso, gli alogeni e i composti alogenati ad alta temperatura (fluoro e trifluoro di cloro).

**Meccaniche:** carico di rottura 100/300 Kg/cm<sup>2</sup>, allungamento a rottura 100-300%, resistenza all'urto buona anche alle basse temperature, flessibilità buona, coefficiente di attrito statico e dinamico bassissimo. Bassissimi anche i valori di assorbimento.



### **APPLICAZIONI DEL P.T.F.E.**

Numerosissime in tutti i settori industriali: valvole, membrane, anelli premistoppa, guarnizioni di tenuta, tubazioni per passaggio di acidi, pompe ed in altri svariati campi in cui si richiede un materiale capace di sopportare grandi escursioni termiche, attrito pressoché nullo, capacità isolanti elevatissime, idrorepellente e in grado di non assimilare gli odori delle sostanze con cui entra a contatto.

#### **Disponibile nelle seguenti forme e dimensioni:**

- Tondi estrusi e stampati da diam. 10 mm. a diam. 500 mm.
- Barre forate estruse e stampate in vari diametri.
- Lastre da sp. 1 mm a sp. 100 mm.
- Nastri da sp. 0,01 mm.
- Tubetti a parete sottile in vari diametri.
- Tondini non sinterizzati anche caricati grafite

## P.T.F.E. CARICATO

Il P.T.F.E. può essere caricato con diverse sostanze quali il vetro, il carbone, il bronzo, la grafite ecc.

**P.T.F.E. + fibre di vetro:** carica in percentuale variabile tra il 5% e il 40%, migliora le caratteristiche di usura. Diminuisce la resistenza chimica.

**P.T.F.E. + carbone:** dal 10% al 35% di carica: aumenta notevolmente le caratteristiche di usura e conducibilità termica. Rimangono inalterate le caratteristiche chimiche mentre vi è una modifica sostanziale in quelle elettriche.

**P.T.F.E. + bronzo:** dal 40% al 60% di carica: ottime caratteristiche di usura, buona conducibilità termica, scarse caratteristiche elettriche e chimiche.

**P.T.F.E. + grafite:** dal 5% al 15% di carica: diminuisce il coefficiente di attrito e aumenta le caratteristiche di usura; ottime proprietà antistatiche.

Disponibile a magazzino in barre tonde e forate nella versione P.T.F.E. + VETRO, a richiesta per le altre cariche.

## PRINCIPALI QUALITA' DI ALCUNI TIPI DI P.T.F.E. CARICATO

Proprietà	unità di misura	metodo P.T.F.E. non caricato	caricato	P.T.F.E. caricato		
				VE 25% vetro	CA 25% carbone	BR 60% bronzo
tipo di carica	-	-	-			
Peso specifico	gr/cmc	ASTM D792	2,18	2,23	2,10	3,88
Carico rottura	N/mm <sup>2</sup> (1)	ASTM D1457	30	16	15	14
Allung. rottura	%	ASTM D1457	300	260	180	100
Deformazione sotto carico: (14 N/mm <sup>2</sup> , 24h)						
TOTALE P	%	ASTM D621	14,5	9,5	6,5	6,0
TOTALE T	%	ASTM D621	16,5	13,5	5,5	5,6
Permanente P	%	ASTM D621	8,0	5,0	3,0	2,5
Permanente T	%	ASTM D621	8,5	7,8	2,8	2,3
Res. compres. P	N/mm <sup>2</sup> (1)	ASTM D695	4,5	7,0	10,0	10,05
1% Deformaz. T	N/mm <sup>2</sup>	ASTM D695	-	6,5	8,5	10,5
Resisten. urto	J/cm (1)	ASTM D256	1,6	1,2	0,85	1,0
Durezza Shore	-	ASTM D2240	55	63	63	65
Coeff. Attrito dinamico	-	-	0,04	0,07	0,06	0,06
Coeff. usura K	mm <sup>3</sup> sec/Nmh (1)	(2)	1,0	0,00112	0,00082	0,00041
Coeff. dilatazione lineare termico:						
25-100° C P	°C <sup>-1</sup> x10 <sup>-5</sup>	Dilatometro	16,0	10,0	9,5	9,5
25-100° C T	°C <sup>-1</sup> x10 <sup>-5</sup>	Dilatometro	-	7,5	8,0	7,0
25-200° C P	°C <sup>-1</sup> x10 <sup>-5</sup>	Dilatometro	19,0	12,5	11,5	12,5
25-200° C T	°C <sup>-1</sup> x10 <sup>-5</sup>	Dilatometro	-	9,5	10,0	9,5
Conduc. termica	W/m <sup>2</sup> K (1)	Cenco-Fitch	0,23	0,43	0,64	0,74
Rigid. dielettr.:						
sp. provino 0,5 mm						
Aria	KV/mm	ASTM D149	5,5	13	-	-
Cost. dielettr. (10 Hz)	-	ASTM D150	2,1	2,5	-	-
Fattore perdita	-	ASTM D150	<0,0002	0,003	-	-
Resist. volume	Ohm/cm	DIN 52482	10 <sup>18</sup>	10 <sup>16</sup>	10 <sup>3</sup>	10 <sup>7</sup> -10 <sup>10</sup>
Resist. superficie	Ohm	DIN 534872	10 <sup>17</sup>	10 <sup>16</sup>	10 <sup>3</sup>	10 <sup>7</sup> -10 <sup>10</sup>

P - Valori determinati su provini ricavati parallelamente alla direzione di stampaggio

T - Valori determinati su provini ricavati trasversalmente alla direzione di stampaggio

(1) 1 N/mm<sup>2</sup> = 10,2 Kg/cm<sup>2</sup> 1 W/m<sup>2</sup>K = 0,86 Kcal/mh°C 1 J/cm = 10,2 Kgcm/cm 1 mm<sup>3</sup> sec/Nmh (usura 1 mm) = 1700 cm<sup>3</sup> min/Kgmm x 10<sup>-8</sup>

(2) Velocità: 0,08 m/sec.; Carico: 0,1 N/mm<sup>2</sup>; Rugosità: Ra 0,5 micron

Tutte le determinazioni sono eseguite a 23°C.

*I dati qui riportati sono puramente indicativi e non rappresentano un vincolo riguardo a particolari caratteristiche o all'uso specifico del prodotto, le prove ed i controlli necessari a determinare l'idoneità del prodotto alle singole esigenze degli utilizzatori sono sempre ed esclusivamente di competenza di questi ultimi.*

## ***Semilavorati Termoplastici***

La nostra ditta commercializza semilavorati plastici di alta qualità che garantiscono un'ottima riuscita del prodotto finale.

Un magazzino sempre rifornito di materiali standard per l'industria, garantisce l'immediatezza della fornitura.

Reperibili su ordinazione sono invece le materie plastiche della "seconda generazione" (TK-PEEK, TK-PES, TK-PEI) che, con le loro prestazioni hanno raggiunto livelli di altissima qualità.

La nostra ditta è in grado inoltre di effettuare la fornitura di particolari finiti a disegno, ovvero taglio di lastre e liste, ma anche lavorazioni su controllo numerico.



## **BREVI CENNI SUI MATERIALI STANDARD DISPONIBILI A MAGAZZINO:**

### **GIMAMID 6 (POLIAMMIDE PA-6)**

Termoplastico più diffuso per la costruzione di parti di macchinari, ingranaggi, ruote ecc. Le caratteristiche principali di questo materiale sono la durezza, la tenacità, la leggerezza, l'autolubrificazione ed una relativa igroscopicità.

Disponibile nelle seguenti forme e dimensioni:

- **Tondi da diam. 06 mm. a diam. 320 mm.**
- **Barre forate da diam. 25 mm. a diam. 260 mm.**
- **Lastre da sp. 0,3 mm a sp. 80 mm.**
- **Tubetti a parete sottile in vari diametri.**

### **GIMAMID 6 MOLY (POLIAMMIDE PA 6+MoS2)**

Stesse caratteristiche del PA 6, ma con l'aggiunta del bisolfuro di molibdeno che aumenta la scorrevolezza e riduce l'igroscopicità.

Disponibile nelle seguenti forme e dimensioni:

- **Tondi da diam. 08 mm. a diam. 200 mm.**
- **Barre forate da diam. 25 mm. a diam. 330 mm.**

### **GIMAMID 6,6 (POLIAMMIDE 6,6)**

Rispetto al PA 6 maggiore resistenza e stabilità dimensionale, ma più fragile agli urti.

Disponibile nelle seguenti forme e dimensioni:

- **Tondi da diam. 06 mm. a diam. 150 mm.**
- **Barre forate a richiesta.**

## **GIMAMID 6F FUSO (POLIAMMIDE 6F)**

Ottimo termoplasto ottenuto con speciale procedimento di polimerizzazione, con alto grado di cristallinità e ottime caratteristiche fisiche. Ottima durezza, resistenza e stabilità dimensionale, può essere addizionato con bisolfuro di molibdeno o altri additivi.

Disponibile nelle seguenti forme e dimensioni:

- **Tondi da diam. 50 mm. a diam. 500 mm.**
- **Barre forate da diam. 101 mm. a diam. 870 mm.**
- **Lastre da sp. 10 mm. a sp. 100 mm.**

## **GIMAMID 800 (POLIPROPILENE)**

Ottime caratteristiche fisiche, chimiche e termiche. Grande resistenza ad urti ed abrasioni con peso specifico più basso tra i materiali plastici (ca. 0,9 gr/cmc). Impiegato prevalentemente nell'industria chimica e calzaturiera come base per macchine fustellatrici.

Disponibile nelle seguenti forme e dimensioni:

- **Tondi da diam. 10 mm. a diam. 500 mm.**
- **Lastre da sp. 05 mm. a sp. 50 mm.**

## **GIMAMID 900 (RESINA ACETALICA - POM)**

La materia prima di questo semilavorato è ottenuta per copolimerizzazione. Ottima resistenza meccanica, tenacità, durezza, dielettricità, stabilità dimensionale e termica.

Disponibile nelle seguenti forme e dimensioni:

- **Tondi da diam. 04 mm. a diam. 250 mm.**
- **Barre forate da diam. 30 mm. a diam. 260 mm.**
- **Lastre da sp. 06 mm. a sp. 60 mm.**

## **P.V.C. (POLIVINILCLORURO)**

Materiale con buona resistenza meccanica, elevata inerzia chimica e resistenza agli acidi, ma scarsa resistenza alla temperatura (circa 60°C).

Lo scarso assorbimento di umidità gli conferisce stabilità dimensionale entro i limiti termici che gli sono propri. È largamente impiegato nell'industria chimica e galvanoplastica, per vasche di reazione e miscelazione, corpi per filtri, ventilatori, ecc.

Disponibile nelle seguenti forme e dimensioni:

- **Tondi da diam. 05 mm. a diam. 250 mm.**
- **Barre forate da diam. 30 mm. a diam. 250 mm.**
- **Barre quadre ed esagonali in varie dimensioni**
- **Lastre da sp. 03 mm. a sp. 100 mm.**
- **Rotoli flessibili per guarnizioni sp. 2-3-4 mm.**
- **Rotoli flessibili trasparenti per porte sp. 1-2-3 mm.**
- **Rotoli flessibili trasparenti con rinforzo in rete di nylon per porte sp. 6,5 mm.**
- **Lastre rigide trasparenti vari spessori.**

## **PE (POLIETILENE)**

Ottima resistenza ai solventi e acidi diluiti, basso peso specifico (ca. 0,95 gr./cmc.), atossico e quindi indicato per contatto con alimenti. Possiede inoltre un ottimo grado di scorrevolezza ed igroscopicità praticamente nulla. In campo meccanico è impiegato per guide di scorrimento, coclee, stelle di avanzamento: nel setto-



stimento bacini per acqua potabile. La sua elevata resistenza chimica consente di effettuare rivestimenti di bacini per la raccolta di fanghi attivi.

Disponibile nelle seguenti forme e dimensioni:

- **Tondi da diam. 10 mm. a diam. 200 mm.**
- **Lastre da sp. 03 mm. a sp. 100 mm.**
- **Piattine in varie altezze e spessori.**

## **P.E.T.P. (POLI-ETILENTEREFTALATO)**

Comunemente conosciuto come ARNITE, le cui caratteristiche principali sono l'elevata rigidità, la durezza superficiale, l'alta tenacità, l'altissima resistenza all'usura, la stabilità dimensionale sia alla temperatura che all'umidità. Possiede inoltre un coefficiente di attrito molto basso e ottime proprietà di autolubrificazione che lo rendono insostituibile per la costruzione di ingranaggi e bussole. La temperatura di utilizzo costante è di 120°C, mentre per brevi periodi si possono raggiungere i 170°C. Viene impiegato maggiormente per ricavare ingranaggi, boccole antiusura, cuscinetti, pattini e guide di scorrimento di lunga durata.

Disponibile nelle seguenti forme e dimensioni:

- **Tondi da diam. 20 mm. a diam. 200 mm.**
- **Barre forate a richiesta.**
- **Lastre da sp. 05 mm. a sp. 50 mm.**

## **MATERIALI D'ALTA QUALITÀ**

Questi semilavorati dalle proprietà antiusura eccellenti, dalla bassa abrasività e dall'elevata resistenza termica e stabilità dimensionale, vengono utilizzati con successo nell'industria aereospaziale, nell'ingegneria meccanica e nell'industria chimica.

Alcuni esempi:

- **ENSINGER PBI (POLIBENZIMIDAZOLO):  
400°C IN CONTINUO**

- **TECAPEEK (POLIETERCHETONE): 260°C IN  
CONTINUO**

- **ENSINGER PPS (POLIFENILENSOLFORO):  
220°C IN CONTINUO**

- **TECASON S (POLISOLFONE): 160°C IN  
CONTINUO**

Tutti questi materiali, abbinano alla resistenza alle alte temperature, un'ottima resistenza meccanica ed elevata durezza.

Disponibili nelle seguenti forme e dimensioni:

- **Tondi e lastre disponibili su richiesta.**

Per ulteriori informazioni e dati tecnici, rivolgersi al nostro ufficio tecnico.



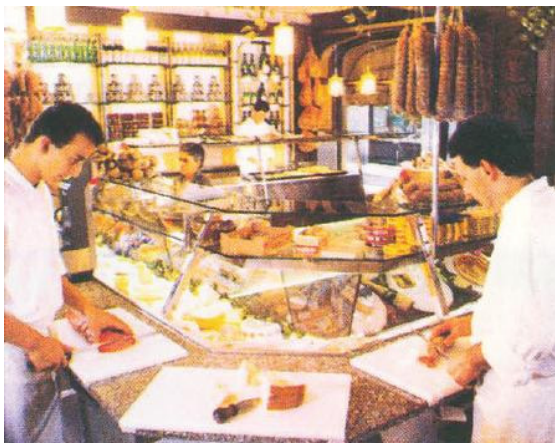
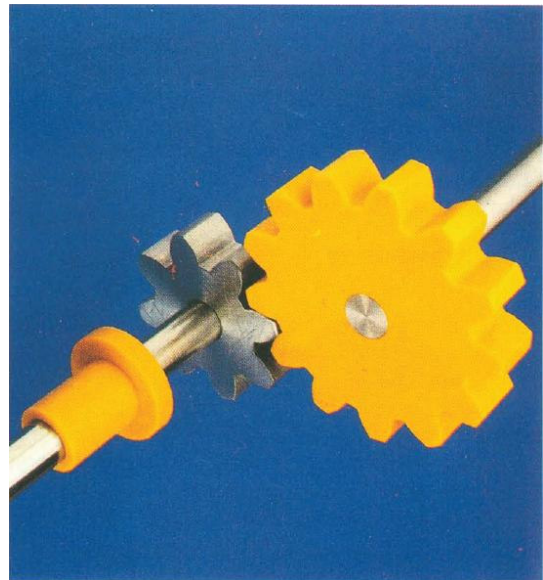
## PARTICOLARI FINITI A DISEGNO

la nostra ditta, oltre alla fornitura del semilavorato, è in grado di consegnare il prodotto finito a disegno del cliente.

Possiamo fornirvi: **guide e pattini di scorrimento** in polietilene ad alto peso molecolare (nei colori: bianco, verde e nero) anche con cave o fresatura per guida-catena o guida-sportello, **ingranaggi** in materiali plastico o in Ferrozell anche con accoppiamento metallico, **carrucole** per funi o cinghie di ogni dimensione e **tavole** in polietilene atossico ed alimentare, tagliate a misura, per la ricopertura di tavoli e banchi per macellerie, pasticcerie, gastronomie, panetterie ecc.

Inoltre siamo in grado di fornire lastre di metacrilato e policarbonato, sia alveolare che monolitico, tagliate a misura.

Il nostro Ufficio Tecnico rimane a vostra disposizione per eventuali richieste sia per l'uso appropriato dei semilavorati, sia per preventivi di particolari a disegno.



*I dati qui riportati sono puramente indicativi e non rappresentano un vincolo riguardo a particolari caratteristiche o all'uso specifico del prodotto, le prove ed i controlli necessari a determinare l'idoneità del prodotto alle singole esigenze degli utilizzatori sono sempre ed esclusivamente di competenza di questi ultimi.*

## VALVOLE E STRUMENTAZIONE

### *Acquedottistica e Antincendio*

#### **SARACINESCHE**

Saracinesca in ghisa sferoidale GGG 40 con bulloni in acciaio galvanizzati, incassati e protetti, albero in acciaio inox (13% Cr), cuneo in ghisa GG 25 rivestito in gomma atossica, rivestimento interno ed esterno con polvere epossidica atossica applicata con procedimento elettrostatico, tenuta sulla boccola, sull'albero, sul cappello e cappello con O-Ring in gomma NBR, boccola di guida e rondella di controtenuta in nylon, versione in corpo piatto e corpo ovale, flange forate secondo UNI PN 10 o PN16, da DN 40 a DN 300.

Disponibile con volantino in acciaio stampato o asta di manovra con tubo riparatore a campana ed eventuale chiusino per saracinesca in varie altezze.



#### **IDRANTI A COLONNA**

Idranti a colonna per impianti antincendio con scarico automatico di svuotamento antigelo.

Versioni disponibili: con cuneo gommato di chiusura, rovesciabile, con cappuccio anti-manomissione, con o senza attacco a motopompa, ecc.

##### **Caratteristiche generali:**

- Corpo, cappuccio, tappi, anello di rottura in ghisa GG25
- Albero di manovra, boccola di tenuta, asta di prolunga, bussola di chiusura cappuccio, attacchi UNI in ottone
- Cuneo in ghisa GG25 rivestito in gomma NBR atossica
- Verniciatura interna ed esterna con vernice epossidica di colore rosso
- Foratura flangia secondo UNI PN 10
- Prove di collaudo 25 ATM
- Prove di esercizio 16 ATM.
- Per tubazioni da 0,5 mt a 1,5 mt di profondità
- Da 600 mm a 900 mm di altezza fuoriterra
- Da DN 50 a DN 150 con 2, oppure 3, oppure 4 sbocchi UNI 45 o 70.





## IDRANTI ANTINCENDIO

**Idranti antincendio per montaggio sottosuolo con scarico automatico di svuotamento antigelo**

### Caratteristiche:

- Corpo in ghisa GG25
- Anelli di tenuta e perno in ottone
- Attacco fornibile sia UNI 45 o 70 che a baionetta
- Flangia di base forata secondo le norme UNI PN 10
- Due altezze disponibili: il modello Milano con altezza 700 mm e il modello Crotone con altezza 470 mm
- Da DN40 a DN80

Disponibili eventualmente gli accessori per gli idranti sottosuolo:

- Curva a piede in ghisa con due flangie forate secondo le norme UNI PN 10 da DN 40 a DN 150
- Chiusino ovale in ghisa con varie altezze
- Chiavi di manovra (per idranti o saracinesche)
- Colli di cigno (o colonnette) per presa dell'idrante sottosuolo con impugnatura di serraggio a maniglia, ad uno sbocco fisso UNI o baionetta
- Attacchi di ricambio sia UNI che a baionetta.



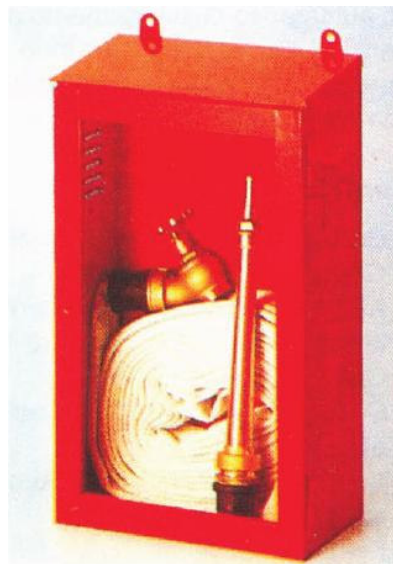
## CASSETTE ANTINCENDIO

**Cassette antincendio complete in due versioni, una per interno ad incasso e una per esterno a parete**

### Caratteristiche:

- Nella versione per incasso cassetta in lamiera zingata con sportello in alluminio senza vetro, mentre nella versione per esterno cassetta in lamiera verniciata rossa con sportello in ferro senza vetro
- Tubo a manichetta in nylon gommato con prove di collaudo a 25 ATM, prove di scoppio a 40 ATM e prove di esercizio a 16 ATM, con lunghezza di 15/20/25/30 mt
- Lancia in rame con attacco UNI e ugello in ottone
- Idrante M.M. e raccordo UNI tre pezzi in ottone
- Legature a norme VV.FF.

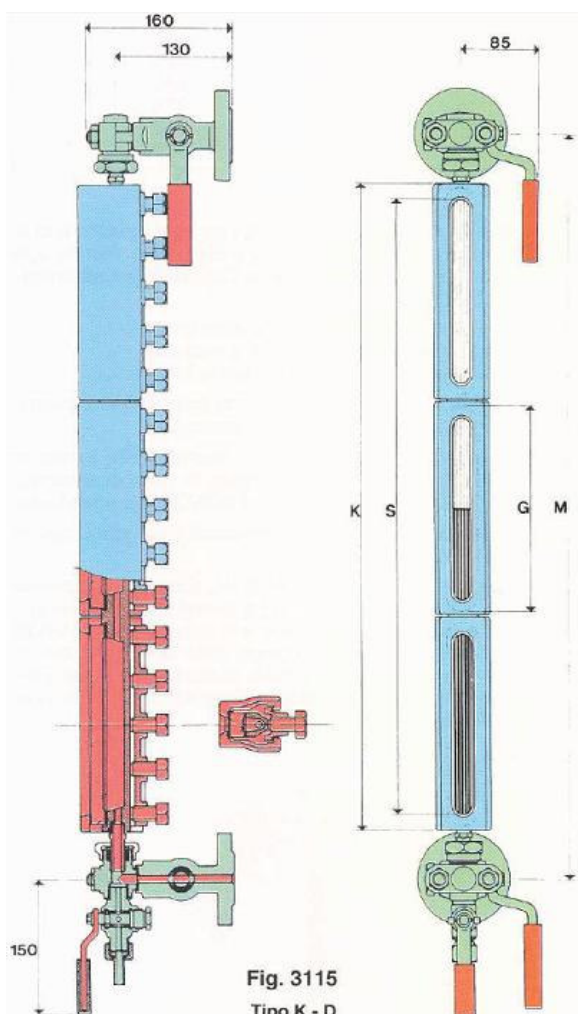
DISPONIAMO INOLTRE DI SARACINESCHE PER DEPURATORI, VALVOLE DI RITEGNO A CLAPET E A MOLLA, VALVOLE PER INTERCETTAZIONE CON OTTURATORE GOMMATO, SFIATI AUTOMATICI DI OGNI TIPO, GIUNTI DIELETTRICI FILETTATI E A SALDARE, GRUPPI PER ATTACCHI MOTOPOMPA, FLANGE IN ACC./C. O ACC. INOX UNI E ASA SIA PIANE, CHE A COLLARINO, CHE CIECHE, ECC.



*I dati qui riportati sono puramente indicativi e non rappresentano un vincolo riguardo a particolari caratteristiche o all'uso specifico del prodotto. Le prove ed i controlli necessari a determinare l'idoneità del prodotto alle singole esigenze degli utilizzatori sono sempre ed esclusivamente di competenza di questi ultimi*

## Indicatori di livello e Cristalli Bont

### A RIFLESSIONE – TIPO K - D



1 I raccordi tra corpo e rubinetti sono realizzati per mezzo di tubetti lisci e premistoppa.

2 Secondo la posizione GGSTTB o sinistra delle maniglie dei rubinetti di intercettazione rispetto al corpo, gli indicatori vengono chiamati destri o sinistri. La Fig. 3115 rappresenta un indicatore destro. In generale sulle caldaie vengono installati due indicatori di livello, uno destro e uno sinistro.

3 In base ad alcuni Regolamenti per il controllo delle caldaie. l'altezza visibile degli indicatori di livello installati su caldaie a vapore non deve essere inferiore ad una certa misura; in Italia: 150 mm, Pertanto l'impiego dei modelli più corti deve essere controllato.

Modello	Interasse	Lunghezza del corpo	Visibilità	Lunghezza del cristallo	Peso
	M min	K	S	G	
I	235	128	93	115	11.74
II	260	153	118	140	12.14
II	285	178	143	165	12.93
IV	310	203	168	190	13.30
V	340	233	198	220	14.07
VI	370	263	228	250	15.05
VII	400	293	258	280	15.50
VIII	440	333	298	320	16.50
IX	460	353	318	340	17.20
2x IV	515	408	373	190	18.25
2x V	575	468	433	220	19.79
2x VI	635	528	493	250	21.75
2x VII	695	588	553	280	22.65
2x VIII	775	668	633	320	24.65
2x IX	815	708	673	340	26.05
3x VI	900	793	758	250	28.45
3x VII	990	883	848	280	29.80
3x VIII	1110	1003	968	320	32.80
3x IX	1170	1063	1028	340	34.90
4x VII	1285	1178	1143	280	36.95
4x VIII	1445	1338	1303	320	40.95
4x IX	1525	1418	1383	340	43.75
5x VII	1580	1473	1438	280	44.30
5x VIII	1780	1673	1638	320	49.10
5x IX	1880	1773	1738	340	52.60
6x VIII	2115	2008	1973	320	57.25
6x IX	2235	2128	2093	340	61.45
7x IX	2590	2483	2448	340	70.30

4 L'interasse minimo (M min) che si può ottenere impiegando tubetti speciali è 15 mm più corto della misura indicata dalla tabella.

5 In caso di ordinazione è indispensabile precisare:

- Interasse tra gli attacchi (NI)
- Norme, DN e finitura degli attacchi alla caldaia
- Se destro o sinistro.

6 Le flange sono fornite secondo le prescrizioni del cliente. Precisare:

- Norma
- DN
- PN
- Finitura

Il passaggio all'interno degli indicatori è sempre di 10 mm. In Italia sono quasi sempre impiegate flange secondo le norme UNI 2223/2229 - PN 40 - DN 20.

7 Invece che con flange, gli attacchi alla caldaia possono essere forniti con estremità filettate. E' standard il 3/4" NPT, con calotta. A richiesta, altri standard e DN.

8 I corpi tipo K sono forniti di cristalli a riflessione Bont tipo A.

9 Corpi senza rubinetti possono essere forniti con estremità filettate.

## CRISTALLI BONT

I cristalli Bont rispondono alle seguenti Norme:

- ONORM M 7354
- DIN 7081
- TLG 7210
- JIS B 8211
- OMV Spez H2009
- MIL-G-18498 B
- Esso Eng. Spec. 123
- S.O.D. Spec. 123
- BS 3463

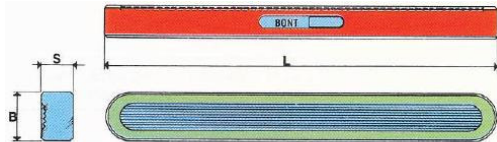


Fig. 3012 Cristallo a riflessione

1 I cristalli a riflessione (Fig. 3012) sono costruiti nelle seguenti due qualità:

- Al borosilicato, temperati termicamente, per vapore e altri liquidi, adatti per indicatori di livello a riflessione.
- Al borosilicato, trattati termicamente e con misure a tolleranza stretta, per esercizio a temperature non molto alte, adatti per indicatori di livello a riflessione tipo A 400. Viene costruito il solo tipo A.

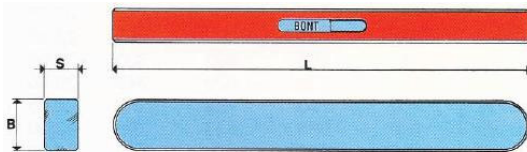


Fig. 3013 Cristallo trasparente

2 I cristalli trasparenti (Fig. 3013) sono costruiti in borosilicato, temperati termicamente, per vapore e altri fluidi, adatti per indicatori di livello trasparenti. Per esercizio di vapore si raccomanda sempre di inserire lamelle di mica tra il cristallo e il fluido. Per fluidi corrosivi si forniscono a richiesta lamelle di politrifluorocloroetilene trasparente (Kel-F).

### Guarnizioni di tenuta e di appoggio per cristalli

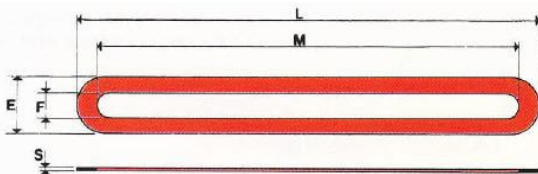


Fig. 3014 Guarnizioni per cristallo

Modello	L	M	E Tipo A	E Tipo B e H	F	S
I	115	90	30	34	15	1.3
II	140	115	30	34	15	1.3
III	165	140	30	34	15	1.3
IV	190	165	30	34	15	1.3
V	220	195	30	34	15	1.3
VI	250	225	30	34	15	1.3
VII	280	255	30	34	15	1.3
VIII	320	295	30	34	15	1.3
IX	340	315	30	34	15	1.3

Tipo	Sezione (B x S)	a riflessione o trasparente
A	30 x 17	a riflessione o trasparente
B	34 x 17	a riflessione o trasparente
H	34 x 22	a riflessione o trasparente
TA 28	27,6 x 18,8	solo trasparente

Modello	Lunghezza	
	Tipo A-B-H	Tipo TA 28
I	115	
II	140	
III	165	163
IV	190	188
V	220	218
VI	250	248
VII	280	278
VIII	320	318
IX	340	338

3 In caso di ordinazione, ricordarsi che ogni indicatore di livello a riflessione ha UN cristallo a riflessione, mentre ogni indicatore di livello trasparente ha DUE cristalli trasparenti.

4 In caso di ordine, precisare:

- Se il cristallo è a riflessione o trasparente
- Tipo del cristallo (che definisce la sezione)
- Modello del cristallo (che definisce la lunghezza).

5 Ogni cristallo è normalmente fornito completo di 2 guarnizioni Fig. 3014, 1 di tenuta e 1 di appoggio.

6 Le guarnizioni per cristallo sono normalmente fornite in coppia (1 di tenuta + 1 di appoggio). In caso di smontaggio, ENTRAMBE le guarnizioni DEVONO essere sostituite.

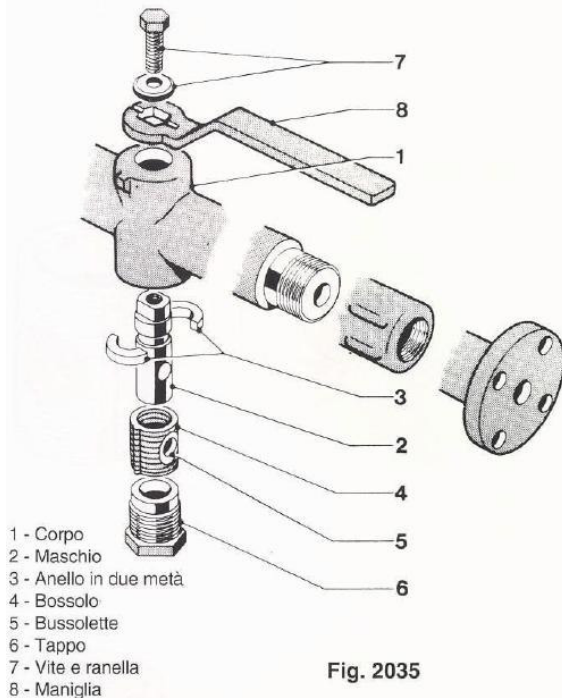
7 La qualità delle guarnizioni di tenuta/di appoggio è solo in materiale esente amianto.

8 Per cristalli trasparenti tipo A, B, H, forniamo a richiesta lamelle di protezione in mica, che hanno la medesima lunghezza e larghezza del cristallo e lo spessore di 0,15-0,20 mm. Per vapor d'acqua l'impiego delle lamelle di mica è sempre raccomandato. Per fluidi particolarmente corrosivi possiamo fornire lamelle di politrifluorocloroetilene trasparente (Kel-F).

*I dati qui riportati sono puramente indicativi e non rappresentano un vincolo riguardo a particolari caratteristiche o all'uso specifico del prodotto, le prove ed i controlli necessari a determinare l'idoneità del prodotto alle singole esigenze degli utilizzatori sono sempre e comunque a carico di questi ultimi*

## Rubinetti a maschio e Bossoli Bont

### ISTRUZIONI DI MANUTENZIONE



#### ESERCIZIO

- Alla prima installazione, o dopo aver cambiato il bossolo, quando il rubinetto ha raggiunto la temperatura normale di esercizio. **APRIRE IL RUBINETTO E STRINGERE LEGGERMENTE IL TAPPO (6).** L'operazione suddetta va ripetuta più volte durante le prime ore di esercizio e qualora si notassero perdite. Per ottenere una lunga durata del bossolo, tenere presente che è meglio comprimerlo leggermente e spesso, piuttosto che con forza e a lunghi intervalli.
- Se non si può raggiungere la tenuta nel modo suddetto, occorre smontare il rubinetto e sostituire il bossolo.
- La maniglia può essere tolta senza che ciò pregiudichi il buon funzionamento del rubinetto.

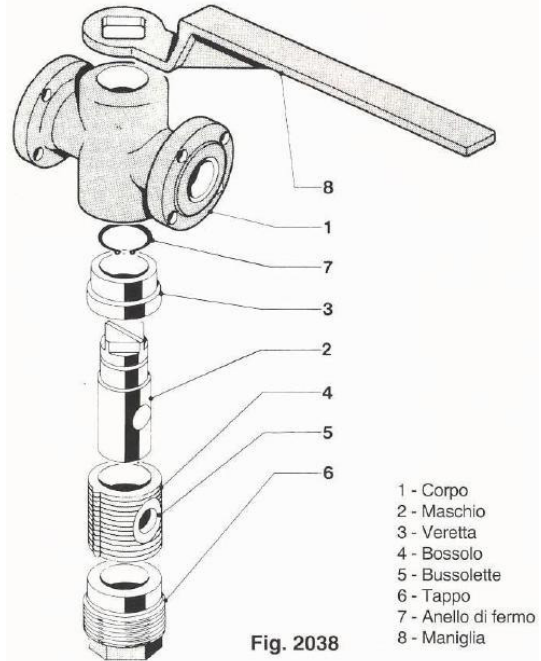
#### SMONTAGGIO

- Assicurarsi che la tubazione NON sia in pressione.
- Togliere il tappo (6).
- Togliere la vite (7) con la ranella e la maniglia (Fig. 2035), oppure
- Togliere l'anello di fermo (7) (Fig. 2038).
- Con una mazzuola e una prolunga in legno o alluminio picchiare sulla estremità superiore del maschio, in modo che tutte le parti interne escano dal corpo.
- A rubinetto smontato curare scrupolosamente che il maschio rettificato non subisca colpi o graffiature che comprometterebbero la perfetta tenuta del rubinetto. Pulire accuratamente tutti i pezzi.

### Nomenclatura dei pezzi costituenti un rubinetto

NOTA: A parte alcuni tipi speciali, i rubinetti delle misure AB12 – AB18 – AB28 sono costruiti secondo la Fig.2035.

I rubinetti delle misure AB40 – AB50 sono invece costruiti secondo la Fig.2038



#### MONTAGGIO

Fig. 2035

- Sul maschio applicare l'anello in due metà (3). infilare il maschio nel bossolo, finché esso va a battuta contro l'anello in due metà.
- Infilare nel corpo quanto è stato premontato, facendo attenzione che il nasello del bossolo sia esattamente orientato con la corrispondente cava del corpo. Per questa operazione è bene servirsi di un tubo, che spinga solamente sui bossolo.
- Avvitare il tappo dopo aver spalmato la filettatura con un leggero strato di grasso grafitato.

Fig. 2038

- Montare la veretta (C3 - Fig. 2038). Introdurre il nuovo bossolo, facendo attenzione che il suo nasello entri nella cava corrispondente del corpo.
- Introdurre il maschio e fermarlo con l'anello di fermo (7- Fig. 2038).
- Avvitare il tappo dopo aver spalmato la filettatura con un leggero strato di grasso grafitato.

#### PEZZI DI RICAMBIO

In caso di ordinazione di pezzi di ricambio è indispensabile precisare:

- Il tipo di rubinetto o il numero della Figura
- Il diametro esterno del maschio
- la denominazione del pezzo
- il materiale in cui è costruito il pezzo
- per i bossoli consultare la tabella successiva

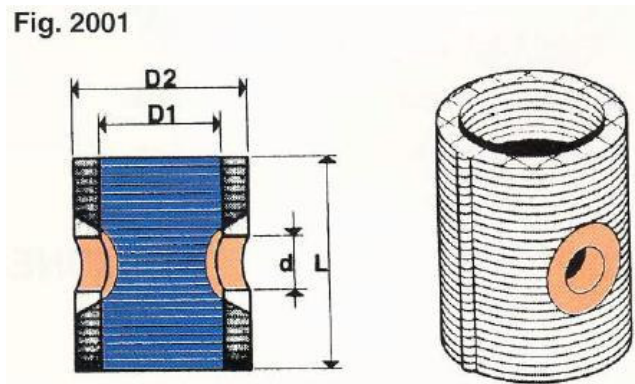


## BOSSOLI ORIGINALI BONT

Bossoli a 2 fori completi di 2 bussolette metalliche

TIPO	DIAMETRO Nomin. Di Passaggio		DIMENSIONI		
	D Mm	D Pollici	D1 Mm	D2 Mm	L Mm
AB 12/2	6	1/4"	12	18	23
AB 18/2	8	5/16"	18	26	32
AB 22/2	10	3/8"	22	33	37
AB 28/2	15	1/2"	28	38	44
AB 40/2	20	3/4"	40	52	56
AB 50/2	25	1"	50	62	65

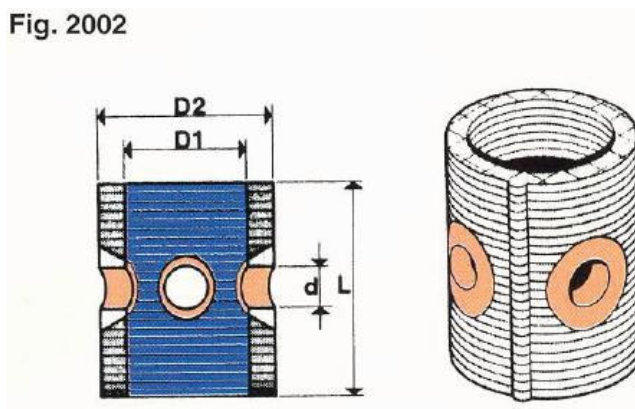
Fig. 2001



Bossoli a 4 fori completi di 4 bussolette metalliche

TIPO	DIAMETRO Nomin. Di Passaggio		DIMENSIONI		
	D Mm	D Pollici	D1 Mm	D2 Mm	L Mm
AB 12/4	3		12	18	23
AB 18/4	6		18	26	32
AB 22/4	8		22	33	37
AB 28/4	10		28	38	44
AB 40/4	15		40	52	56
AB 50/4	20		50	62	65

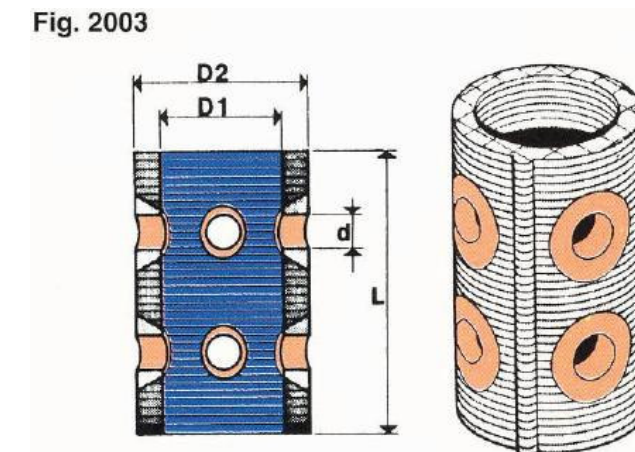
Fig. 2002



Bossoli a 8 fori completi di 8 bussolette metalliche

TIPO	DIAMETRO Nomin. Di Passaggio		DIMENSIONI		
	D Mm	D Pollici	D1 Mm	D2 Mm	L Mm
AB 18/8	5		18	26	43

Fig. 2003



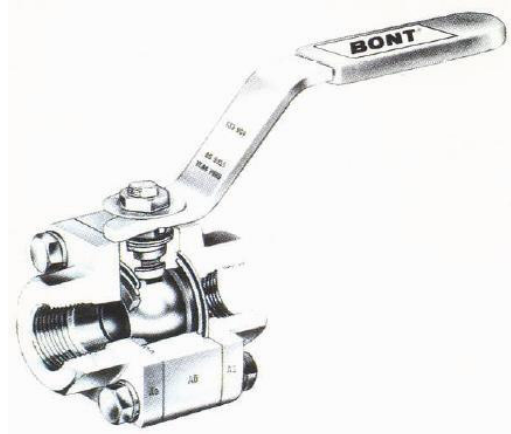
Qualità del bossolo:	grafite	P.T.F.E.
Temp. max esercizio:	550 °C	-100 +200 °C
Fluido:	in genere	chimicam. aggressivi

*I dati qui riportati sono puramente indicativi e non rappresentano un vincolo riguardo a particolari caratteristiche o all'uso specifico del prodotto, le prove ed i controlli necessari a determinare l'idoneità del prodotto alle singole esigenze degli utilizzatori sono sempre ed esclusivamente di competenza di questi ultimi.*

## **Valvole e guarnizioni Bont**

### **VALVOLE E GUARNIZIONI BONT**

**Rubinetti a sfera BONT** per vapore, olio diatermico, ossigeno, gas acido; con corpo in acciaio in tre pezzi, a passaggio totale o ridotto, attacchi flangiati ASA o UNI, filettati GAS o NPT, a saldare a tasca o di testa, da 1/4" a 4", sfera flottante, tenuta doppia o stelo antiespulsione. Approvato "Fire safe" secondo BS 4166 e API 607.



**Valvole a stantuffo BONT** sono valvole a tenuta "morbida", ottenuta da uno stantuffo che scorre tra due guarnizioni ad anello cilindrico.

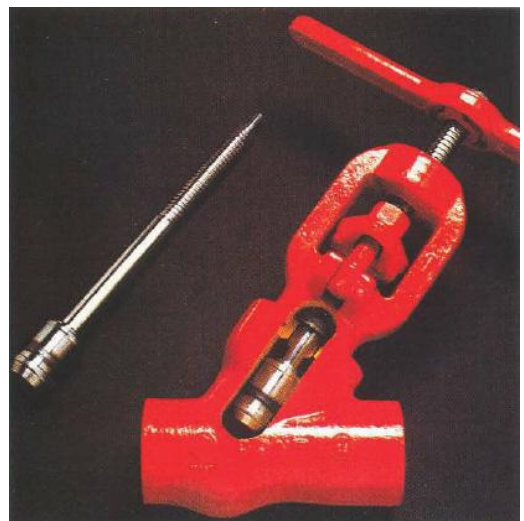
I vantaggi di questo sistema di tenuta sono:

- 1) Ripristino automatico della tenuta
- 2) Assoluta intercambiabilità dei pezzi usurati.
- 3) Facile manutenzione che non obbliga a smontare la valvola dalla tubazione.

Disponibili con corpo in ghisa (PN 16) o corpo in acciaio (PN 40), flangiate UNI da DN 10 a DN 150, filettate GAS, a saldare a tasca o di testa.



**Valvole forgiate BONT** per vapore, gas e liquidi di varia natura. Per alte e altissime pressioni, da ANSI 600 lb a ANSI 4500 lb con corpo in acciaio forgiato e cappello saldato al corpo stesso. Secondo il tipo di otturatore montato sono disponibili sia nella versione di intercettazione, sia in quella di regolazione fine. Fornite con DN 1/4" sino a 4". Attacchi a tasca da saldare o a saldare di testa.



Il ns. magazzino dispone di tutti i ricambi per le valvole a stantuffo BONT volantini, aste filettate, stantuffi, portastantuffi, coperchi, lanterne e, naturalmente, guarnizioni.

### Dimensioni delle guarnizioni

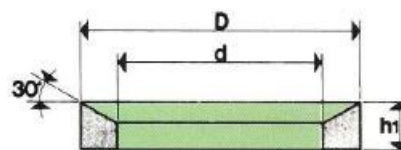
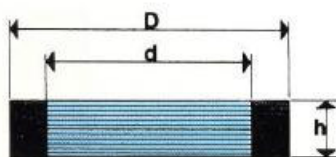
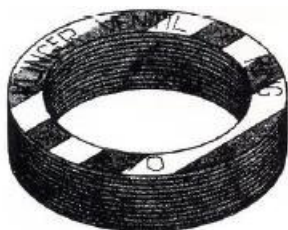
Dopo la messa al bando dei materiali contenenti amianto, le guarnizioni vengono costruite in grafite lamellare, grafite rinforzata e in P.T.F.E. per impieghi con fluidi chimicamente aggressivi.

**Grafite: temperatura massima di esercizio 550 °C**

**P.T.F.E.: temperatura massima di esercizio 200 °C**

Tipo	Per valvole DN		Diametro Stantuffo	Guarnizione				Note
	Mm	Pollici		d	D	H	H1	
	5	1/4"	5	5	12	5,0		1
	10	3/8"	14	14	20	8,0		
	10 e 15	3/8" e 1/2 "	15	15	23,5	9,0		
	20	3/4"	20	20	30	10,0		
	25	1"	25	25	38	12,0		
	32	1.1/4"	30	30	45	15,0		
	40	1.1/2"	40	40	58	16,0		
	50	2"	50	50	70	17,0		
	65/70		70	70	94	19,0		
	80		80	80	105	20,0		
	100		100	100	130	22,0		
	125		125	125	155	22,0		
	150		150	150	180	28,0		
KVn	65		60	60	82	16,5	15,5	2
KVn	80	3"	70	70	94	19,0	17,5	2
KVn	100	4"	90	90	112	20,0	17,5	2
KVn	125		110	110	135	22,0	18,5	2
KVn	150	6"	130	130	155	23,0	18,5	2

- 1) Le guarnizioni da 14/20/8 sono di ricambio per vecchie valvole DN 10 (3/8") che non vengono più costruite
- 2) Le valvole "KVn" esecuzione G-PN 16 sono montate con guarnizioni in P.T.F.E.



Per guarnizioni DN 15/20/25 in grafite, confezioni da sei serie; altri DN confezioni da una serie.

*I dati qui riportati sono puramente indicativi e non rappresentano un vincolo riguardo a particolari caratteristiche o all'uso specifico del prodotto, le prove ed i controlli necessari a determinare l'idoneità del prodotto alle singole esigenze degli utilizzatori sono sempre ed esclusivamente di competenza di questi ultimi.*



## VALVOLE A SOLENOIDE E PNEUMATICHE

**Le valvole a solenoide DANFOSS** sono valvole tipo ON-OFF ad impulso elettrico. Possono essere N.C. (Normalmente Chiuse) oppure N.A. (Normalmente Aperte). Solitamente vengono fornite come corpo valvola e bobina separati ed accessori, se richiesti. Questo sistema modulare consente la massima flessibilità nel montaggio di valvole adatte alle specifiche esigenze.

Diversi sono i corpi valvola: dalla piccola EVSI 6 1/4" alla EVSI100 4" con flange, dalle valvole per acqua calda e fredda a quelle per aria o olio, da quelle per acqua salata a quelle per vapore.

TEMPERATURE: Da -30°C a +185°C

BOBINE: 12V, 24V, 220 V

**Le valvole pneumatiche** (disponibili a richiesta) trovano negli impianti industriali sempre maggiore impiego. Tra i diversi sistemi che possono comandare l'apertura e la chiusura delle valvole, il comando pneumatico è sicuramente il più pratico, sicuro e potente.

L'attuatore pneumatico può essere montato su diverse tipologie di valvole:

- valvole a sfera a due o tre vie
- valvole a farfalla
- valvole a saracinesca
- valvole a flusso avviato normali, con passaggio a squadro ed inclinate.

Attacchi filettati GAS o flangiati UNI PN 16.

Attuatori a semplice o doppio effetto.

IL NOSTRO UFFICIO TECNICO RIMANE A VS. DISPOSIZIONE PER EVENTUALI CHIARIMENTI E PER FORNIRVI LE SCHEDE TECNICHE DETTAGLIATE DELLE SINGOLE VALVOLE CHE POSSONO ESSERE DI VS. INTERESSE.







## MANOMETRI

**Manometri** a molla tubolare Bourdon, completamente in acciaio inox (cassa, attacchi, molla e movimenti) in bagno di glicerina con le seguenti caratteristiche:

- diametro da DN 63 a DN 150
- scala da 0/0,6 BAR a 0/1600 BAR
- attacchi filettati GAS da 3/8" a 1/2" secondo il diametro, sia radiali che assiali.

Impieghi: per vapore d'acqua o liquidi corrosivi.

**Manometri** a molla tubolare Bourdon tipo standard con cassa zingata e interni in ottone, disponibili:

- a secco o in bagno di glicerina
- diametro da DN 50 a DN 150
- scala da 0/0,06 BAR a 0/1000 BAR
- attacchi filettati GAS da 3/8" a 1/2" secondo il diametro, sia radiali che assiali.

Impieghi: aria, acqua fredda e liquidi non corrosivi.

Accessori per manometri:

- portamanometri in ottone da 1/4", 3/8" e 1/2"
- ricci e sifoni di condensa zingati e in acciaio inox
- limitatori tarabili di pressione

- A richiesta è possibile fornire ogni tipo di manometro speciale non qui elencato.

- **Termometri** a mercurio circolari, da DN 100 a DN 150, scala da -40°C a +600°C, con bulbo snodato (sia radiale che assiale) con lunghezza standard di 200 mm.

- A richiesta è possibile fornire termometri bimetallici, a mercurio speciali, a gas inerte e termometri industriali in vetro, con bulbo assiale o radiale, con o senza pozzetto e capillari disponibili in varie lunghezze.

*I dati qui riportati sono puramente indicativi e non rappresentano un vincolo riguardo a particolari caratteristiche o all'uso specifico del prodotto, le prove ed i controlli necessari a determinare l'idoneità del prodotto alle singole esigenze degli utilizzatori sono sempre ed esclusivamente di competenza di questi ultimi.*

## **Spirax Sarco**

### **SCARICATORI DI CONDENZA**

Termodinamici, termostatici, a galleggiante, a secchiello rovesciato o bimetallici in ottone, ghisa o acciaio flangiati UNI da DN 15 a DN 50 o filettati GAS/NPT da 1/2" a 2".

- Ricambi originali per tutti gli scaricatori SPIRAX



### **FILTRI A Y**

in ghisa o acciaio, valvole a globo o a pistone in ghisa o acciaio, con tenuta premistoppa o a soffietto; valvole di non ritorno, indicatori di passaggio. Flangiatura UNI o Filettatura GAS/NPT.

- Ricambi originali per tutti i prodotti SPIRAX



### **REGOLATORI DI TEMPERATURA**

Autoazionati con corpo in ghisa o acciaio flangiati UNI da DN 15 a DN 50.

- Ricambi originali SPIRAX





## RIDUTTORI DI PRESSIONE

Per vapore, gas e acqua con corpo in ghisa o acciaio; filettati GAS da 1/2" a 2" e flangiati UNI da DN 15 a DN 100; testate e molle differenti per coprire tutti i campi di regolazione.

- Ricambi originali SPIRAX



## COMPENSATORI DI DILATAZIONE

A soffietto in acciaio, con attacchi a saldare o a flangia UNI da DN 15 a DN 200 con dilatazione da 20 a 125 mm (secondo pressione e diametro).



## VALVOLE A FARFALLA

Ampia gamma di materiali per la costruzione del corpo e di rivestimenti per lo stesso, secondo l'uso; esecuzione per impieghi diversificati; azionamento manuale a leva, pneumatico ed elettrico da DN 40 a DN 400, secondo i modelli.

- Ricambi originali SPIRAX



## VALVOLE PNEUMATICHE

A due o tre vie con corpo in ghisa o in acciaio. Disponibilità di tenute in diversi materiali, di vari tipi di otturatori e di testate. Attacchi a flangia tipo UNI da DN 15 a DN 300, secondo i modelli.

- Reperibilità di tutti i ricambi originali SPIRAX per qualsiasi tipo di valvola e testata.



## VALVOLE DI SICUREZZA

e di sfioro per vapore, gas e liquidi di varia natura, anche corrosivi ed alimentari. Ogni valvola viene fornita con certificato di collaudo ISPEL. DN di entrata e di uscita e taratura della valvola a richiesta. Corpo in ghisa o in acciaio da DN 20 a DN 200.

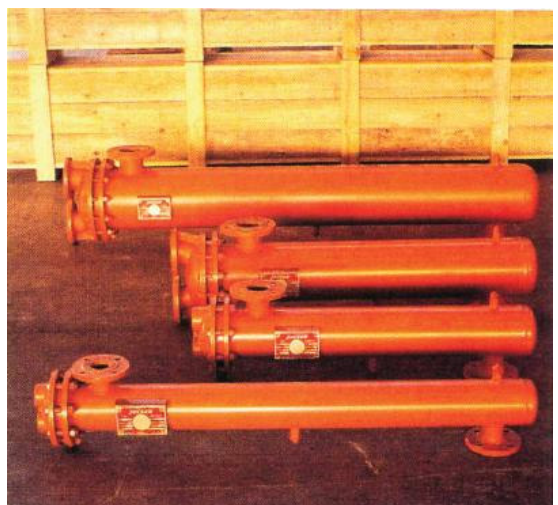
- Reperibilità di ricambi originali SPIRAX



## SCAMBIATORI DI CALORE

A fascio tubiero, ad accumulo per produzione acqua calda sanitaria o per processi industriali, a piastre, a premitreccia, Turflow a tubi corrugati concentrici.

- **Generatori di vapore.**



## ELASTOMERI

### *Poliuretano*

Gli ELASTOMERI POLIURETANICI sono ottenuti per reazione di un poliolo con un diisocinato in presenza di specifici reticolati. La diversa combinazione di queste materie prime determina le caratteristiche fisiche e chimiche del prodotto finale. I pezzi finiti si ottengono per colata in stampi preriscaldati e successivamente trattati in forni di stabilizzazione.

Le qualità principali sono:

- Ottima combinazione di durezza e resilienza
- Elevata capacità di carico ed eccellenti proprietà ammortizzatrici
- Eccezionale resistenza all'abrasione e alla lacerazione
- Ottime prestazioni in un vasto campo di temperatura da -40°C a +90°C
- Materiale autoestingente
- Eccezionale resistenza sia agli olii minerali che ai solventi, ai grassi e al petrolio
- Buona resistenza alla deformazione



Durezza: da A 62 Shore sino ad A 94 Shore

Peso specifico: da 1,1 gr/cmc a 1,25 gr/cmc

Escursione termica: da -40°C a +90°C

Colore: giallo, marrone o rosso

### PRINCIPALI IMPIEGHI

- rivestimento di ruote e rulli per l'industria grafica e cartaria
- rivestimenti antiabrasivi (pompe, idrocicloni, mulini ecc.)
- anelli di tenuta con armatura metallica
- molle per presse
- bavette per raschiatori
- anelli raschiatori
- guarnizioni
- tamponi per la pulizia di tubi, sia con nuclei metallici che magnetici

Dopo una preparazione appropriata (sabbatura, sgrassatura, applicazione di un adesivo sulla superficie metallica ed infine colatura dei componenti) si ottiene un legame eccellente tra il poliuretano ed il metallo. Questa qualità permette di ricavare dei particolari che abbinano alla resistenza dell'acciaio o della ghisa, la protezione contro l'abrasione, la capacità di assorbimento dei colpi e della riduzione del rumore propria degli elastomeri poliuretanic.



L'alta capacità del poliuretano di sopportare i carichi e le sue eccellenti proprietà ammortizzatrici lo rendono ideale per molle di vari tipi. La durezza e la forma delle molle in poliuretano possono essere variate in funzione delle diverse richieste di applicazione, ma comunque rimane inalterata la loro prerogativa di essere un'alternativa sicura, per quanto riguarda la rottura, alle molle in acciaio.

Disponibile nelle seguenti forme e dimensioni:

- **Lastre:** da spessore 1 mm a spessore 50 mm con lunghezza 2.000 mm e altezza 500 mm
- **Barre tonde:** da diametro 12 mm a diametro 200 mm
- **Liste** a sezione quadrata o rettangolare: da sezione 10x10 mm sino a sezione 100x100 mm

## LAVORAZIONE CON MACCHINE UTENSILI

### TAGLIO:

si esegue senza sfrido con utensili SR con affilatura a lancia

### TORNITURA:

utensile SR raggiato con angolo di spoglio 12-25'. È consigliabile dare al tagliente una finitura in pietra dura. Velocità 100 m/min

### FORATURA:

con punta ben affilata. Velocità periferica 60 m/min

### RETTIFICA:

usare mole al corindone, durezza media, struttura grossa. Velocità 40 m/min

**NOTA: tutte le lavorazioni di utensile vanno eseguite con abbondante lubrificazione in modo da evitare il surriscaldamento del materiale.**



La nostra ditta è in grado di fornire sia particolari finiti a disegno, ricavati con lavorazione su macchine utensili oppure colati in stampi, sia la ricopertura e la vulcanizzazione di ruote e rulli.

### CARATTERISTICHE DEL POLIURETANO

Durezza Shore A+ 2	62	72	81	92	94
Allungamento a rottura %	660	680	680	650	500
Carico rottura kg/cm <sup>q</sup>	360	370	374	370	360
Resistenza alla lacerazione kg/cm <sup>q</sup>	50	60	80	85	90
Resistenza all'abrasione mmc	32	85	40	58	78
Resilienza %	52	53	55	44	45

*I dati qui riportati sono puramente indicativi e non rappresentano un vincolo riguardo a particolari caratteristiche o all'uso specifico del prodotto. Le prove ed i controlli necessari a determinare l'idoneità del prodotto alle singole esigenze degli utilizzatori sono sempre ed esclusivamente di competenza di questi ultimi.*

## **Silicone, Viton e Gomme Varie**

### **PRINCIPALI CARATTERISTICHE DELLA GOMMA SILICONICA**

- 1) Alta flessibilità alle basse temperature, con mantenimento delle proprietà elastiche
- 2) Eccellente resistenza al calore (alte temperature 220°C)
- 3) Eccellente resistenza agli agenti chimici (solventi, clorurati ecc.), ai raggi ultravioletti, ad agenti atmosferici, ozono ed acqua ossigenata
- 4) Ottima resistenza all'invecchiamento
- 5) Impermeabilità all'acqua
- 6) Inodore e insapore, idonea quindi ad essere utilizzata per impieghi atossici e uso alimentare
- 7) Non attaccabile batteriologicamente
- 8) Non attaccabile da collanti in genere, quindi con grandi proprietà antiadesive
- 9) Ottime proprietà di isolamento elettrico, anche in condizioni di esercizio severo e in caso di sovraccarico accidentale
- 10) Possibilità di ripetute sterilizzazioni.

#### Proprietà fisiche

- Durezza: shore A60 ca. - Escursione termica: da -80°C a +220°C
- Peso specifico: 1,2 gr/cm<sup>3</sup> ca. - Colore: Neutro trasparente oppure rosso.

#### **Fornibile nelle seguenti forme e dimensioni:**

- Lastre da spessore 1 mm a spessore 30 mm, quadrate 600x600 mm o in rotoli in altezza 1.000 mm e lunghezza 10.000 mm
- Barre tonde da diametro 3 mm a diametro 40 mm
- Tubetti a parete sottile da diametro 4x2 mm a diametro 34x30 mm con pezzature secondo la dimensione
- Profili a sezione quadrata e rettangolare da sezione 3x3 mm a sezione 40x40 mm.

### **PRINCIPALI IMPIEGHI**

#### Nell'industria elettrica come:

- guarnizioni per trasformatori in olio
- incombustibile clorurato
- isolanti per alta frequenza
- nastri non supportati o supportati.
- guarnizioni per porte di forni
- guaine per isolamento di cavi di cucine e forni

#### Nell'industria di articoli medico-sanitari come:

- tubi per trasfusioni
- particolari per macchinari dell'industria farmaceutica
- tappi farmaceutici
- particolari per protesi ed epitesi.

#### Nelle industrie varie come:

- rivestimento di cilindri antiadesivi
- nastri trasportatori
- guarnizioni per autoclavi
- tubi trasparenti da laboratorio
- guarnizioni per frigoriferi supportati.
- tubazioni per fluidi caldi
- tubi per refrigeratori
- guarnizioni di tenuta per porte di stufe e torni
- separatori antiadesivi supportati o non

SI ESEGUONO GUARNIZIONI TAGLIATE A DISEGNO ANCHE DI FORMA PARTICOLARE.

## PRINCIPALI CARATTERISTICHE DELLA GOMMA FLUORURATA (VITON)

- A bassa temperatura (oltre -54 °C) il VITON si indurisce, ma non viene danneggiato sino a -180 °C.
- Grande resistenza al calore: +260 °C in continuo con punte di +360 °C

Ottima resistenza a:

- acido solforico concentrato
- acido cloridrico
- acido fosforico
- benzina e carburanti in genere
- benzolo, toluolo, xilolo
- trielina, percloroetilene
- oleum
- acido nitrico a media concentrazione e temperatura ambiente
- Idrocarburi alifatici ad alta temperatura
- tetracloruro di carbonio
- solfuro di carbonio

Quando le proprietà elettriche sono importanti si possono ottenere i seguenti valori con una apposita formulazione:

resistività ohm/cm	$2 \times 10^{13}$
fattore di potenza	5%
rigidità dielettrica kV/mm	20
costante dielettrica	15

È sconsigliato l'uso per: freon 11-21-22; solventi chetonici; esteri ad eccezione del tricresilfosfato; anidride acetica; idrati alcalini concentrati caldi.

### Proprietà fisiche

- Durezza: shore A80 ca.
- Peso specifico: 2,2 gr/cm<sup>3</sup> ca.
- Escursione termica: da -180 °C a +360 °C
- Colore: nero oppure rosso.

### Fornibile nelle seguenti forme e dimensioni:

- **Lastre** da spessore 1 mm a spessore 30 mm, quadrate 600x600 mm o in rotoli in altezza 1.000 mm e lunghezza 1.000/5.000/10.000 mm secondo gli spessori
- **Barre tonde** da diametro 3 mm a diametro 16 mm
- **Tubetti** a parete sottile: da diametro 2x1 mm a diametro 21x15 mm con pezzature secondo la dimensione

Disponibile tutto su richiesta tranne le lastre fino a spessore 5 mm.

## PRINCIPALI IMPIEGHI

I prodotti a base di VITON trovano crescente applicazione su macchinari per l'industria chimica, nelle lavatrici a triclora e percloroetilene, negli apparecchi scientifici, nell'industria automobilistica, nelle apparecchiature sotto vuoto e a bassissima temperatura.





## **PRINCIPALI QUALITA' DI GOMMA IN LASTRE**

### **Gomma bianca alimentare**

ideale al contatto con sostanze alimentari non grasse e non oleose. Resiste all'aria, all'acqua e a soluzioni acide a debole concentrazione. Viene impiegata per guarnizioni, membrane e applicazioni varie

Durezza: A 60 Shore ca.

Peso specifico: 1,45 gr/cmc ca.

Escursione termica: da -30°C a +80°C

Colore: bianco

Dimensioni della lastra: fino a spessore 10 mm lunghezza 10.000 mm, per spessori superiori lunghezza 5.000 mm; altezza standard 1.200/1.400 mm,

### **Gomma para**

Gomma naturale con un elevato grado di elasticità e morbidezza, ottima resistenza meccanica e discreto comportamento in presenza di agenti atmosferici, acidi ed alcali deboli.

Durezza: A 65 Shore ca.

Peso specifico: 1,05 gr/cmc ca.

Escursione termica: da -40°C a +70°C

Colore: marrone, giallo oppure rosso

Dimensioni della lastra: fino a spessore 10 mm lunghezza 10.000 mm, per spessori superiori lunghezza 5.000 mm; altezza standard 1.400 mm.

### **Gomma con tela**

Gomma di qualità economica ideale per il contatto con acqua, soluzioni saline ed acidi deboli. È rinforzata con una o più tele in nylon poste all'interno della lastra. Usata prevalentemente per uso idraulico.

Durezza: A 65 Shore ca.

Peso specifico: 1,4 gr/cmc ca.

Escursione termica: da -20°C a +70°C

Colore: nero

Dimensioni della lastra: fino a spessore 10 mm lunghezza 10.000 mm, per spessori superiori lunghezza 5.000 mm; altezza standard 1.200/1.400 mm.

### **Gomma antiabrasiva**

Gomma usata comunemente per il rivestimento delle pareti metalliche delle camere di sabbiatura e delle tramogge e per la costruzione di bavette per nastri trasportatori. Ottima resistenza meccanica e alla lacerazione.

Durezza: A 60 Shore ca.

Peso specifico: 1,2 gr/cmc ca.

Escursione termica: da -30°C a +80°C

Colore: nero

Dimensioni della lastra: fino a spessore 10 mm lunghezza 10.000 mm, per spessori superiori lunghezza 5,000 mm; altezza standard 1.200/1.400 mm.

### **Gomma nitrilica**

Eccellenti caratteristiche meccaniche e minima deformazione residua alla compressione. Ottima resistenza a:

- olii e grassi minerali ed animali, con temperature non superiori a 130°C
- carburanti e benzine, con contenuto di sostanze aromatiche non superiore al 30%
- gas liquefatti (propano, butano) a temperatura ambiente.

Durezza: A 75 Shore ca.

Peso specifico: 1,3 gr/cmc ca.

Escursione termica: da -25°C a +125°C

Colore: nero

Dimensioni della lastra: fino a spessore 10 mm lunghezza 10.000 mm, per spessori superiori lunghezza 5.000 mm; altezza standard 1.200/1.400 mm

### **Gomma in policloroprene (neoprene)**

Buone caratteristiche fisico-meccaniche, adatta per applicazioni ove siano presenti congiuntamente varie tipologie di agenti aggressivi (es. olii + acidi + agenti atmosferici). Mantiene le proprie caratteristiche meccaniche anche sotto l'azione del calore e degli agenti atmosferici.

Durezza: A 70 Shore ca.

Peso specifico: 1,45 gr/cmc ca.

Escursione termica: da -25°C a +110°C

Colore: nero

Dimensioni delle lastre: fino a spessore 10 mm lunghezza 10.000 mm, per spessori superiori lunghezza 5.000 mm; altezza standard 1.200/1.400 mm.

## **TAPPETI IN GOMMA**

Disponiamo di una vasta gamma di tappeti in gomma prodotti in mescola con discreta resistenza all'abrasione utilizzati per molteplici usi tecnici ed estetici. Adatti per pavimentazioni industriali e civili, ove necessitano coperture antiscivolo di facile pulizia.

Possono essere forniti a richiesta in mescole speciali.

- **TAPPETO MILLERIGHE TUTTA GOMMA:** sp. 3 mm, 10.000x1.200 mm, da -20°C a +70°C, colore nero standard, colorato a richiesta
- **TAPPETO CENTORIGHE TUTTA GOMMA:** sp. 3 mm, 10.000x1.200 mm, da -20°C a +70°C, colore nero standard, colorato a richiesta
- **TAPPETO GRANA DI RISO TUTTA GOMMA:** sp. 3 mm, 5.000x1.000 mm, da -20°C a +70°C, colore nero standard, colorato a richiesta
- **TAPPETO RIGATO TORPEDONE:** sp. 4/6 mm, 10.000x1.400 mm, da -20°C a +70°C, colore standard nero, colorato a richiesta
- **TAPPETO A BOLLE:** sp. 3/4,5 mm, 10.000x1.200 mm, smerigliato per attacco adesivo, colore nero standard, colorato a richiesta
- **TAPPETO PER ISOLAMENTO ELETTRICO:** a norme VDE 0303 parte 2, resistente a 30.000 Volt DIN 53481, per la pavimentazione e la protezione in genere di centrali elettriche, cabine elettriche di trasformazione, sale motori, locali industriali in presenza di alte tensioni ecc.

## **ALTRI PRODOTTI IN GOMMA**

- **TONDI IN GOMMA NERA TORNIBILE:** da diametro 25 mm a diametro 100 mm lunghezza standard 1000 mm
- **TUBI A PARETE SOTTILE:** da diametro 5X3 mm a diametro 100x80 mm, con pezzature minime secondo la dimensione
- **LISTE A SEZIONE QUADRA E RETTANGOLARE:** da sez. 3x3 mm a sez. 80x80 mm in gomma nitrilica, neoprene e EPDM.

Vasto assortimento di **bocchettoni per estrusione** di profili particolari: profili ad "U", ad "L", ad oliva ecc.

Siamo in grado di fornire qualsiasi tipo di guarnizione tranciata o fustellata, sia in gomma, che in silicone, che in Viton.

*I dati qui riportati sono puramente indicativi e non rappresentano un vincolo riguardo a particolari caratteristiche o all'uso specifico del prodotto. le prove ed i controlli necessari a determinare l'idoneità del prodotto alle singole esigenze degli utilizzatori sono sempre ed esclusivamente di competenza di questi ultimi.*

## ***Prodotti alternativi all'Amianto***

### **CARBOXIDE**

I manufatti tessili CARBOXIDE sono ottenuti con filati di fibre poliacrilonitriliche (P.A.N.), sottoposte a speciale trattamento preossidante, miscelate con fibre sintetiche ad alta resistenza meccanica. La formulazione delle miscele viene realizzata in funzione delle esigenze relative a manufatti finali.

### **PROPRIETA'**

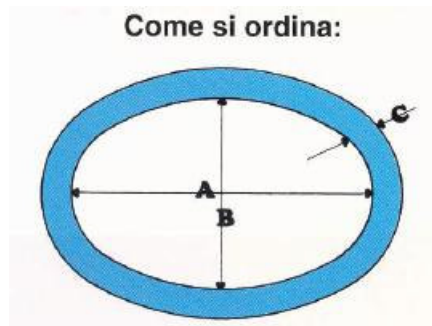
- Ottime proprietà termoisolanti
- Ottimo comportamento nei confronti dell'esposizione alla fiamma: ininfiammabili, non fondono e non producono fumi
- Ottima resistenza all'aggressione chimica di solventi organici, acidi, alcali, olii, e carburanti
- Estremamente tenaci, elastici, resistenti all'abrasione e alla lacerazione
- Leggeri, morbidi al tatto, facilmente cucibili ed incollabili
- Facili da impregnarsi, possono essere trattati con gomma naturale, neoprene, silicone, P.T.F.E., pasta d'alluminio.

### **PRINCIPALI MANUFATTI**

- TESSUTI: da spessore 0,5 mm a spessore 3 mm, in altezza da 1.000 a 2.000 mm possono essere gommati, alluminizzati e rinforzati con fili metallici.
- NASTRI: da spessore 0,5 mm a spessore 3 mm, in altezza da 10 a 300 mm, anche gommati o autoadesivi.
- GUAINE E CALZE: vari diametri, anche gommate e alluminizzate.
- SOFFIETTI, GIUNTI TESSILI DI COMPENSAZIONE: realizzazione a disegno; solitamente composti da:
  - o 1 strato di tela ceramica rinforzato inconel greggio esternamente sp. 2 o 3 mm
  - o 1 rete acciaio inox 304
  - o 1 foglio di P.T.F.E. sp. 0,2 mm
  - o 1 strato di tela CARBOXIDE AS 448/S1 frizionata silicone rosso esternamente
  - o Adatti per temperature sino a 500°C
- ANELLI OVALI: fino ad ora la migliore alternativa per le guarnizioni "passo d'uomo". Prodotti con CARBOXIDE MS 114, armato con fili metallici, gommati e grafitati.

Disponibili a magazzino per misure standard, a richiesta per misure particolari.

## COME ORDINARE LE GUARNIZIONI PER PASSO D'UOMO



A = Raggio massimo interno  
B = Raggio minimo interno  
C = Larghezza della corona  
D = Spessore  
Per ordinare una guarnizione per  
passo d'uomo o passo portella in-  
dicare le misure in **millimetri** con  
questa sequenza:  
AxBxCxD  
Es. 400 x 300 x 30 x 10

## PRINCIPALI APPLICAZIONI

- protezione e rivestimento di coibentazioni
- giunti tessili di compensazione e racket termoisolanti
- rivestimento anticondensa di tubature
- coperte e tendaggi antincendio
- indumenti protettivi in campo navale, ferroviario, aeronautico.

## DATI TECNICI

TEMPERATURA MASSIMA DI ESERCIZIO: +450 °C  
ALLUNGAMENTO ALLA ROTTURA: 10%  
CONDUCIBILITA' TERMICA: W/mC 0,06-0,15  
PERDITA DI PESO DOPO 60 min A 300 °C: 10%  
ACCORCIAMENTO LINEARE DOPO 24 ORE A 300 °C: 10%  
COLORE: NERO

## CARTONE ISOLANTE CENTIPACK SUPER

Cartone isolante completamente esente da amianto, resistente ad altissime temperature, con bassa conducibilità termica.

Disponibile in lastre rigide con buona resistenza meccanica e buone possibilità di taglio. Malleabile e sagomabile allo stato umido.

### Applicazioni

Per isolamento termico di paratie, caldaie, forni, ecc.

PESO SPECIFICO: 1,05 Kg/mc  
TEMPERATURA MASSIMA DI ESERCIZIO IN CONTINUO: 1.100 °C  
CONDUCIBILITA' TERMICA: 0,29 W/mk  
PERDITA ALLA CALCINAZIONE: 14%  
RESISTENZA ALLA TRAZIONE LONGITUDINALE (DIN 52912): 24%  
COLORE: BIANCO  
DIMENSIONE LASTRE: 1.000x1.000 mm Sp. da 1,5 mm a 10 mm

*I dati qui riportati sono puramente indicativi e non rappresentano un vincolo riguardo a particolari caratteristiche o all'uso specifico del prodotto, le prove ed i controlli necessari a determinare l'idoneità del prodotto alle singole esigenze degli utilizzatori sono sempre ed esclusivamente di competenza di questi ultimi.*



## MANUFATTI IN FIBRA DI VETRO

Il filato di fibra di vetro è un prodotto di fusione inorganico che solidifica essenzialmente senza cristallizzazione.

### PROPRIETA' PRINCIPALI

- Le fibre di base sono inorganiche, sterili e incombustibili
- Utilizzabile per temperature fino a 550°C
- Resistono ad olii, solventi e molti agenti chimici
- Non marciscono e non vengono affetti da funghi e batteri
- Possiedono buona resistenza all'abrasione e alle vibrazioni
- Godono di buona elasticità e comprimibilità
- Evitare l'utilizzo dei silicati di sodio con questi prodotti.

### ANALISI CHIMICA

- SILICIO: 55%
- CALCIO: 21%
- ALLUMINIO: 15%
- BORO: 8%
- DIVERSI: 1%

### CARATTERISTICHE FISICHE

- DENSITÀ: 2,54 gr/cmc
- RESISTENZA ALLA TRAZIONE: 35.000 Kg/cm<sup>q</sup>
- TEMPERATURA DI FUSIONE: +1.100°C
- DIAMETRO DELLE FIBRE: 6 micron
- TEMP. MAX DI IMPIEGO: +600°C

### MANUFATTI DISPONIBILI

- **NASTRI IN VETRO:** in altezza da 20 mm fino a 300 mm con spessore 2-3-5 mm rotoli da 50 o 100 mt
- **FILOTTO IN VETRO RITORTO O TRECCIATO:** da diametro 3 mm a diametro 10 mm, rotoli da 50 o 100 mt
- **TRECCIA IN VETRO:** a sezione tonda o quadrata da diametro 6 mm a diametro 30 mm oppure da sez. 6x6 a sez. 30x30 mm
- **TESSUTO DI VETRO:** in altezza 1.000 mm con spessore 2-3-5 mm in rotoli da 25-30 mt; è possibile applicare una alluminizzazione su di un lato del tessuto
- **CALZA DI VETRO:** da diametro interno 8 mm a diametro 60 mm: rotoli da 50/100 mt



## TESSUTO IN FIBRA DI VETRO CORAZZATA GUARCOGLASS 1000

I tessuti di vetro, anche nel migliore dei casi, oltre i 550°C cominciano a rammollirsi, e non sono quindi impiegabili in molte situazioni, tra cui quelle in cui si richiede resistenza alla fiamma o al metallo fuso. Grazie ad un particolare trattamento il **GUARCOGLASS 1000** mantiene invece integre le sue caratteristiche sino alla temperatura di 1000°C.

Tale trattamento consiste nella ricopertura dei singoli filamenti di vetro con una sottile pellicola di materiale refrattario, di formulazione brevettata ICI, che funge da schermatura protettiva dal calore e dalla penetrazione del metallo fuso nelle maglie del tessuto. Essendo completamente inorganico il rivestimento carbonizza molto lentamente senza emettere fumo.

**IMPIEGHI:** protezioni antifiamma, schermi di calore, coperte per saldature.

## MANUFATTI IN FIBRA DI CERAMICA

Le fibre di ceramica sono composte di silicato d'alluminio, le cui caratteristiche principali sono:

- bassa conducibilità termica
- notevole resistenza alle alte temperature (1260°C)
- eccellente stabilità chimica: resistono alla maggior parte degli agenti corrosivi, ad eccezione dell'acido fosforico, idrofluorico e basi forti
- eccellente isolamento acustico ed elettrico
- bassa densità (196 Kg/mc)
- ottima flessibilità
- perdita al fuoco nulla (le fibre ceramiche non contengono acqua)
- le caratteristiche termiche e fisiche non sono alterate dall'acqua, dal vapore e dall'olio.

## CARATTERISTICHE FISICHE

- TEMP. MAX DI UTILIZZO: 1260°C
- PUNTO DI FUSIONE: 1760°C
- COLORE: BIANCO
- DIAMETRO DELLE FIBRE: 3 micron
- CALORE SPECIFICO: 0,27 mth/kg/C

## ANALISI CHIMICA

- ALLUMINIO: 47% Ca.
- MAGNESIO, FERRO, TITANIO, CALCIO: 1% Ca.
- SILICIO: 52% Ca.

## MANUFATTI DISPONIBILI

- **FILOTTO IN FIBRA DI CERAMICA:** da diametro 3 mm a diametro 10 mm; rotoli da 50 mt
- **TRECCIA IN FIBRA DI CERAMICA:** in sezione tonda o quadrata da diametro 6 mm a diametro 50 mm o in sezione da 6x6 mm a 30x30
- **CALZA IN FIBRA DI CERAMICA:** da diametro interno 8 mm a diametro 60 mm
- **NASTRO IN FIBRA DI CERAMICA:** in altezza da 10 mm a 150 mm e spessori 2/3/5 mm
- **TESSUTO IN FIBRA DI CERAMICA:** in altezza 1.000 mm e spessori 2/3 mm; rotoli da 25 mt. Può essere gommato e alluminizzato su di un lato e rinforzato con fili di acciaio inox 304
- **MATERASSINI MORBIDI PER ISOLAMENTO:** spessori da 1/4" a 1" in altezza 700 mm e lunghezza 8 mt.

*I dati qui riportati sono puramente indicativi e non rappresentano un vincolo riguardo a particolari caratteristiche o all'uso specifico del prodotto. le prove ed i controlli necessari a determinare l'idoneità del prodotto alle singole esigenze degli utilizzatori sono sempre ed esclusivamente di competenza di questi ultimi.*



## **GIUNTURA TIPO FASIT OMNIA**

Giuntura in lastra esente da amianto a base di fibre aramidiche, carica minerale ed elastomeri sintetici di alta qualità.

La speciale formulazione conferisce al prodotto eccellente stabilità chimica, sicurezza igienica e resistenza alle sollecitazioni meccaniche.

### **Applicazioni**

Usi universali, idrocarburi, solventi, gas, industria alimentare

DENSITÀ: DIN 37541,8 gr/cmc

TEMPERATURA MASSIMA DI ESERCIZIO: +400°C

PRESSIONE MASSIMA: 100 BAR

COLORE: BLU

DIMENSIONI LASTRA: 1.500x1.500 mm Sp. da 0,3 mm a 5 mm

## **GIUNTURA TIPO FASIT 400**

Giuntura in lastra esente da amianto, di alta qualità, a base di fibre aramidiche, minerali, grafite e leganti elastomerici NBR.

La speciale formulazione con alta percentuale di grafite le conferisce ottima resistenza alla temperatura, al vapore ed agli stress meccanici, comparabili con le migliori qualità di giunture di amianto.

### **Applicazioni**

Vapore saturo, gas, olii, carburanti e acidi deboli.

DENSITÀ: DIN 37541,8 gr/cmc

TEMPERATURA MASSIMA DI ESERCIZIO: +450°C

PRESSIONE MASSIMA: 100 BAR

COLORE: NERO

DIMENSIONI LASTRA: 1.500x1.500 mm Sp. da 0,3 mm a 5 mm

## **GIUNTURA TIPO FASIT 1000**

Giuntura in lastra esente da amianto a base di fibre aramidiche, carica minerale e leganti elastomerici sintetici; rinforzata con rete di acciaio che consente con maggior carico di serraggio una minima deformazione plastica della guarnizione ed alta dispersione termica.

### **Applicazioni**

Per temperature e pressioni fluttuanti, idrocarburi, solventi, carburanti, olii, gas, acqua dolce e di mare.

DENSITÀ: DIN 3754 1,95-2,2 gr/cmc

TEMPERATURA MASSIMA DI ESERCIZIO: +400°C

PRESSIONE MASSIMA: 100 BAR

COLORE: NERO (GRAFITATO)

DIMENSIONI LASTRA 1.500x1.500 mm Sp. da 0,6 mm a 5 mm

## GIUNTURA TIPO KEMIT

Giuntura in lastra esente da amianto di alta qualità, a base di fibre aramidiche, fibre minerali e leganti elastometrici di elevata stabilità chimica.

### Applicazioni

Acidi organici ed inorganici forti. Per industrie farmaceutiche, chimiche e petrolchimiche.

DENSITÀ: DIN 37541,8 gr/cmc

TEMPERATURA MASSIMA DI ESERCIZIO: +200 °C

PRESSIONE MASSIMA: 60 BAR

COLORE: BIANCO

DIMENSIONI LASTRA: 1.500x1.500 mm Sp. da 0,3 mm a 5 mm

## GIUNTURA TIPO FASIT CARBO-FIBER

Giuntura in lastra esente da amianto a base di FIBRE DI CARBONIO e legante elastomerico NBR destinata agli impieghi più severi.

Presenta caratteristiche superiori e del tutto nuove per le giunture senza amianto quali: la resistenza alle più alte temperature e pressioni, superiore resistenza al serraggio dei bulloni, ottima flessibilità e facilità di taglio.

### Applicazioni

Alte temperature e pressioni, vapore, gas inerti, idrocarburi, vasta gamma di alcali inerti.

- DENSITÀ: DIN 37541,7 gr/cmc

- TEMPERATURA MASSIMA DI ESERCIZIO:  
+500 °C

- PRESSIONE MASSIMA: 130 BAR

- COLORE: NERO (GRAFITATO)

- DIMENSIONI LASTRA: 1.500x1.500 mm Sp. da  
0,3 mm a 5 mm

La nostra ditta dispone a magazzino di una vasta gamma di guarnizioni tranciate per flange UNI da DN 10 a DN 300 con spessore 2-2,5-3 mm.

Si forniscono inoltre guarnizioni tranciate a disegno di ogni formato. Il nostro ufficio tecnico rimane a vostra disposizione per qualsiasi ulteriore informazione.



*I dati qui riportati sono puramente indicativi e non rappresentano un vincolo riguardo a particolari caratteristiche o all'uso specifico del prodotto. Le prove ed i controlli necessari a determinare l'idoneità del prodotto alle singole esigenze degli utilizzatori sono sempre ed esclusivamente di competenza di questi ultimi.*



## RUOTE, RULLI E CARRELLI

### *Ruote e Rulli*



#### **CON ANELLO STANDARD**

In gomma nera a sezione trapezoidale e con dischi rivettati in lamiera di acciaio stampata. Vengono impiegate per movimentazione di medi carichi su pavimentazioni industriali in buone condizioni di manutenzione.

Possono essere fornite come:

- Ruote sciolte da diam. 80 a diam. 225 mm
- Ruote montate su supporto girevole
- Ruote montate su supporto girevole + freno
- Ruote montate su supporto fisso
- Ruote montate su perno girevole
- Portate: da 60 a 205 Kg per ruota



#### **IN GHISA MECCANICA RIVESTITE**

Con rivestimento in poliuretano. Lavorano su cuscinetti a sfera.

Le principali caratteristiche sono:

- resistenza all'usura meccanica
- resistenza agli olii, al grasso, agli agenti chimici ed atmosferici.

Vengono impiegate ove vi siano problemi di grosso carico o dove vi sono aggressioni chimiche o di carburanti.

- Ruote sciolte da diam, 75 a diam. 500 mm
- Ruote con supporto girevole, con o senza dispositivo di freno
- Ruote con supporto fisso
- Ruote con perno girevole filettato.

Portata da 120 a 2500 Kg/ruota



#### **IN POLIAMMIDE 6**

In poliammide 6 di prima scelta. Presentano le seguenti principali caratteristiche:

- grande resistenza all'abrasione
- ottima scorrevolezza, su pavimenti lisci e compatti
- assoluta igienicità, potendosi trattare con i comuni detersivi

Possono essere fornite come:

- Ruote sciolte da diam. 40 a diam. 300 mm con cuscinetto a sfera, a rulli o a boccola
- Ruote montate su supporto girevole, con o senza freno
- Ruote montate su supporto fisso
- Ruote montate su perno girevole
- Portate: da 40 a 1000 Kg/ruota

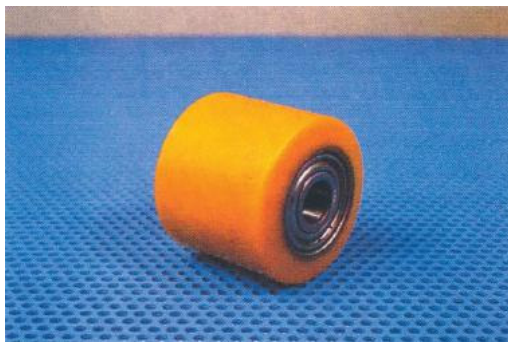


#### **IN POLIAMMIDE 6 RIVESTITO**

Ruote in poliammide 6 rivestito in poliuretano. Sono montate su supporti in acciaio inox. Particolarmente indicate in tutti i settori dell'industria chimica e alimentare, nelle tintorie, nelle concerie ed in ogni ambiente ove la corrosione renderebbe inservibili altri prodotti dopo brevissimo tempo.

- Ruote sciolte da diam. 80 a diam. 200 mm
- Ruote con supporto girevole, con o senza freno
- Ruote con supporto fisso
- Ruote con perno girevole filettato.

Portata da 125 a 500 Kg/ruota.



## RULLI PER TRANSPALLET

Rulli per transpallets realizzati con tubo in acciaio ricoperto in poliuretano, con doppi cuscinetti a sfera schermati.

Disponibili in una vasta gamma di misure. dal diam. 50x40 mm al diam. 125x65 mm.

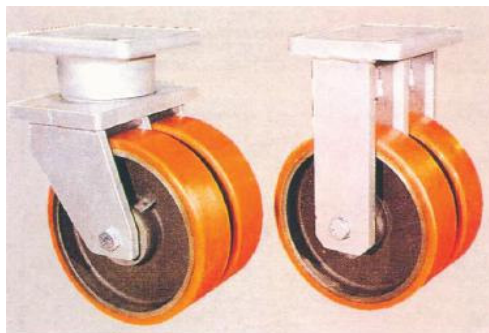


## RUOTE PNEUMATICHE

Le ruote pneumatiche vengono impiegate per il trasporto di carichi fragili su pavimentazioni sconnesse o in terra battuta assicurando la massima protezione contro urti o vibrazioni. Velocità massima consentita: 4 Km/h.

- Ruote sciolte diam. 200/260/400 mm
- Ruote montate su supporto girevole
- Ruote montate su supporto fisso.

Portate da 75 a 285 Kg per ruota.



## RUOTE SPECIALI IN GHISA

- Ruote speciali in ghisa rivestite in poliuretano con supporti speciali, di grande spessore, dotati di ingrassatore per la lubrificazione. Questa serie garantisce la massima sicurezza in qualsiasi condizione di impiego, anche su carrelli a traslazione motorizzata.
- Ruote su supporto girevole, con o senza freno e supporti fissi. Possono essere semplici o gemellate. Portate da 1600 a 5200 Kg per ruota.



Le ruote metalliche in ghisa grigia UNI 5007-69 oppure in acciaio assicurano una grande resistenza meccanica anche in presenza di eventuali sovraccarichi.

Vengono utilizzate con temp. -100 +300 °C su pavimenti duri e compatti quando altri materiali (gomma, poliuretano, poliammide) non sono in grado di soddisfare le severe condizioni di impiego richieste e quando il rumore da esse causato non influenza negativamente l'ambiente di lavoro.

Da diametro 65 a diam. 275 mm.

Portata da Kg. 175 a Kg. 2000 per ruota.

*I dati qui riportati sono puramente indicativi e non rappresentano un vincolo riguardo a particolari caratteristiche o all'uso specifico del prodotto. le prove ed i controlli necessari a determinare l'idoneità del prodotto alle singole esigenze degli utilizzatori sono sempre ed esclusivamente di competenza di questi ultimi.*

## PIEDI E SUPPORTI

### *Piedini*

### ACCIAIO INOX



D. 40, 50, 65, 80, 100, 120, 140  
Stelo snodato in acciaio inox



D. 60, 75, 100, 120, 150  
Stelo in acciaio inox - media portata



D. 80, 100, 120, 159  
Stelo fisso in acciaio inox



D. 80, 100, 120, 159  
Stelo fisso in acciaio inox



D. 85, 105, 125, 150  
Stelo in acciaio inox media portata. Base con fori di fissaggio.



D. 100, 120, 159  
Stelo fisso in acciaio inox. Base con fori di fissaggio.



**Teknoclean**



**Supporto per Vetro**



**Teknoclean media portata**

## TECNOPOLIMERO NERO



**D. 40, 50, 65, 85, 105, 125**  
**Stelo snodato in acciaio Inox/ferro zincato**



**D. 85, 105, 125**  
**Stelo fisso in acciaio Inox/ferro zincato**



**Basi di sostegno**



**Stelo fisso in ferro zincato**



**D. 85, 105, 125**  
**Predisposte per fori di fissaggio**  
**Stelo snodato/fisso in acciaio Inox/ferro zincato.**  
**Base con fori di fissaggio.**



**Tappo per tubo quadro**



**Tappo per tubo tondo**



## PIEDI IN ACCIAIO



**D. 40, 50, 60, 80, 100, 120**  
Stelo snodato in ferro zincato



**D. 80, 100, 120, 159**  
Stelo fisso in ferro zincato



**D. 100**  
Teknofix



**D. 80, 100, 120, 159**  
Stelo snodato in ferro zincato



**D. 100, 120, 159**  
Stelo fisso in ferro zincato  
Base con fori di fissaggio.



**D. 100, 120, 159**  
Stelo fisso in ferro zincato.



**D. 50, 65, 85, 105, 125**  
Stelo in ferro zincato  
Media portata



**D. 85, 105, 125**  
Stelo in ferro zincato – Media portata  
Base con fori di fissaggio.



Vite a registro acciaio zincato



Piede acciaio zincato, base rettangolare  
Con fori di fissaggio.

## ***Antivibranti***

### **GENERICI**



**Verniciato giallo**



**Verniciato**



**Inox**



**Inox**



**Zincato**



**Zincato**



**Teknoblock**

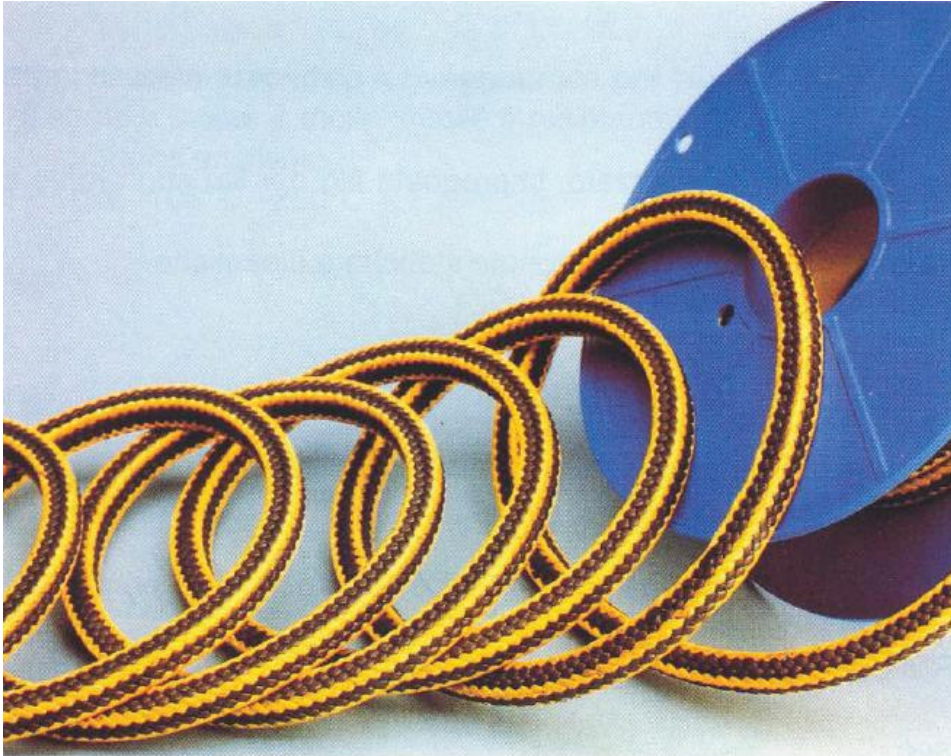


**Teknoplus**



**Teknoeasy**

## TRECCE E BADERNE



### *Caratteristiche*

#### **CARATTERISTICHE GENERALI**

Le peculiarità delle trecce per la realizzazione di guarnizioni premistoppa sono:

- buona capacità di espansione e adattamento alla forza compressiva del premitreccia
- buona resistenza a contatto con fluidi e lubrificanti
- buona elasticità, in grado di assorbire eventuali eccentricità dell'albero
- non riga o corrode l'albero o l'asta
- lenta perdita di volume in modo da richiedere una minima regolazione e garantire una lunga durata

La trecciatura adottata è quella in diagonale (due, tre o quattro diagonali secondo la misura delle sezioni) che consente ad ogni filo di essere parte integrante della baderna stessa.

L'impregnazione del supporto è fatta filo per filo e garantisce la perfetta tenuta esaltandone l'efficienza e il valore di impiego.

La funzione della guarnizione trecciata è quella di rendere stagno, ai fluidi contenuti all'interno di un corpo di una pompa o valvola, il passaggio rispettivamente dell'albero e dello stelo. E' necessario quindi scegliere oculatamente il tipo di tenuta secondo le esigenze fondamentali (tipo di fluido, impiego statico o dinamico, velocità periferica ecc.),

Le sezioni standard disponibili a magazzino vanno dalla sezione 4x4 mm alla sezione 20x20 mm.

Misure particolari su richiesta e secondo la quantità.

## ***Gamma principale dei Prodotti***

### **TIPO VT/4L**

Treccia composta da fili di vetro testurizzato, impregnata filo per filo con alta percentuale di P.T.F.E. e lubrificante inerte

**IMPIEGHI:** tenute dinamiche, pompe, mescolatori

**ESCURSIONE TERMICA:** -40°C +280°C

**PH:** 3-12

**VELOCITA':** 14 mt/sec

**COLORE:** bianco

### **TIPO VG/5L**

treccia composta da fili di vetro testurizzato, impregnata filo per filo con grafite in polvere e lubrificante

**IMPIEGHI:** pompe centrifughe e alternative, tenute statiche e dinamiche

**ESCURSIONE TERMICA:** -30°C +500°C

**PH:** 3-12

**VELOCITA':** 10 mt/sec

**COLORE:** nero

### **TIPO ST/6**

treccia composta da fili di fibra sintetica impregnata filo per filo con alta percentuale di P.T.F.E.

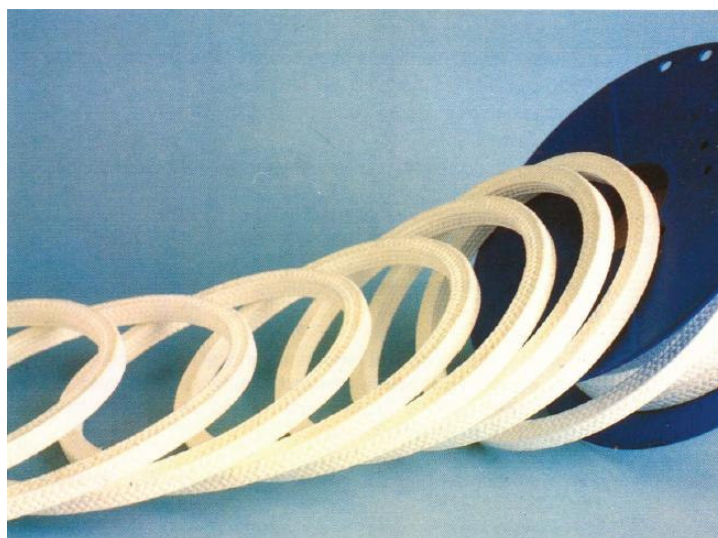
**IMPIEGHI:** tenute statiche e dinamiche

**ESCURSIONE TERMICA:** -40°C +280°C

**PH:** 0-12

**VELOCITA':** 15 mt/sec

**COLORE:** bianco







## TIPO T/60

treccia composta da seta di P.T.F.E. puro senza lubrificanti

**IMPIEGHI:** alimentari, industria farmaceutica ecc.

**ESCURSIONE TERMICA:** -50°C +280°C

**PH:** 0-14

**VELOCITA':** 10 mt/sec

**COLORE:** bianco

## TIPO KT/5

treccia composta da puro filato aramidico impregnato filo per filo con P.T.F.E. e lubrificante. Ha un basso coefficiente di attrito e inoltre è molto stabile e resistente.

**IMPIEGHI:** pompe centrifughe e valvole

**ESCURSIONE TERMICA:** -100°C +280°C

**PH:** 2-12

**VELOCITA':** 25 mt/sec

**COLORE:** giallo

## TIPO GR/7

treccia composta da fili di pura grafite, impregnata filo per filo con purissima grafite in polvere. È inerte a tutti i prodotti chimici fatta eccezione per: l'oleum, l'acido nitrico fumante, l'acqua regia e il fluoro.

**IMPIEGHI:** universali

**ESCURSIONE TERMICA:** -250°C +500°C

**PH:** 1-14

**VELOCITA':** 25 mt/sec

**COLORE:** nero

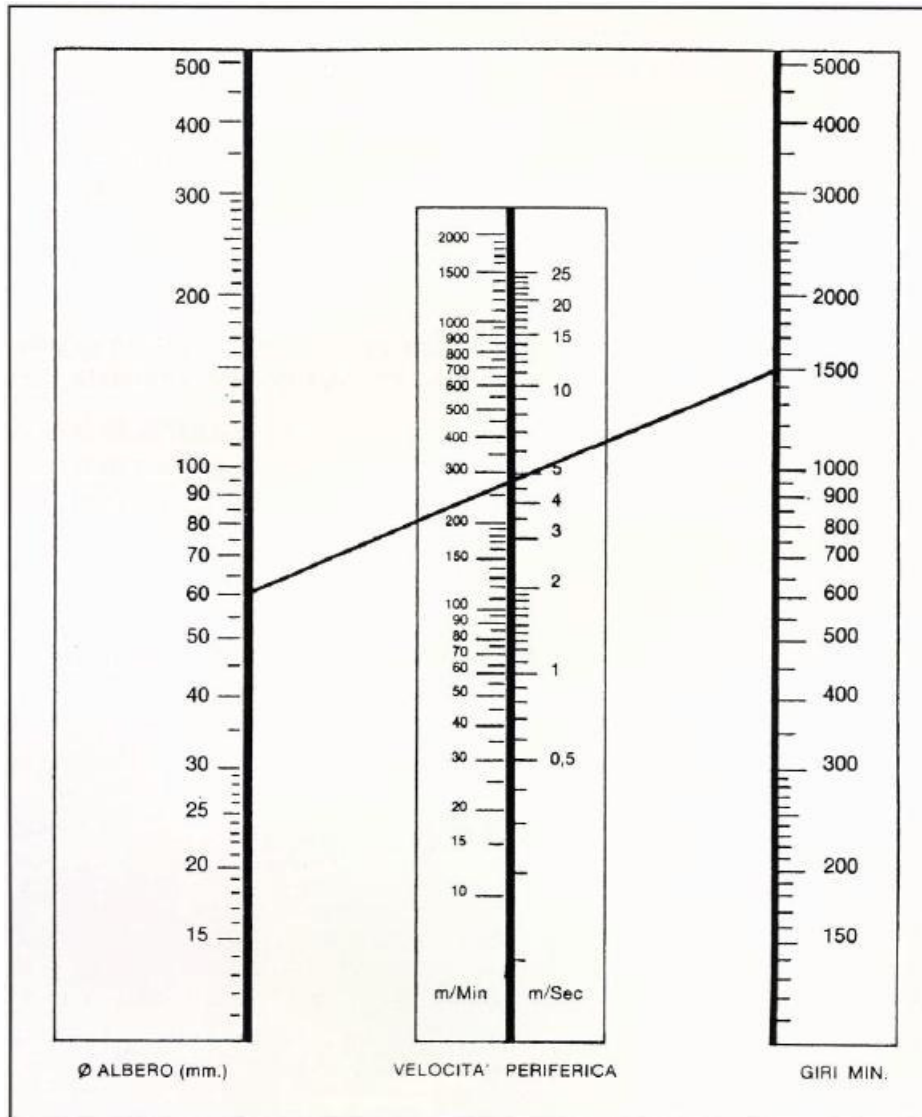
Per qualsiasi altro tipo non qui elencato, si prega rivolgersi al nostro ufficio tecnico.

## TABELLA PESI TEORICI

**TABELLA PESI TEORICI (gr/mt)**

TIPO/SEZ	4x4	5x5	6x6	8x8	10x10	12x12	14x14	16x16	18x18	20x20	25x25	30x30
VT/4L	27	43	61	109	170	245	333	435	551	680	1060	1530
ST/6	24	38	54	96	150	216	294	384	486	600	938	1170
VG/5L	27	43	61	109	170	245	333	435	551	680	1060	1530
T/60	30	47	66	120	185	270	370	485	610	750	1170	1690
KT/5	24	38	54	96	150	216	294	384	486	600	938	1170
GR/7	19	30	43	77	120	173	235	307	389	480	750	1080

## TABELLA INDICATIVA PER DETERMINARE LE VELOCITÀ PERIFERICHE DEGLI ALBERI ROTANTI



*I dati qui riportati sono puramente indicativi e non rappresentano un vincolo riguardo a particolari caratteristiche o all'uso specifico del prodotto, le prove ed i controlli necessari a determinare l'idoneità del prodotto alle singole esigenze degli utilizzatori sono sempre ed esclusivamente di competenza di questi ultimi.*

## TESSUTI FLUOR-VETRO E VETRO-SILICONE

### *Fluor-Vetro*

#### TESSUTO FLUOR VETRO SERIE "R" E "RA"

E' un prodotto di grande versatilità e durata, specialmente studiato per ambienti che richiedono particolari caratteristiche di resistenza, di antiaderenza e sono soggetti all'azione degli agenti chimici e dell'elevata temperatura.

Questo prodotto unico, riunisce in sè le caratteristiche superficiali del P.T.F.E. e quelle meccaniche, di stabilità dimensionale, di robustezza e di resistenza all'abrasione proprie del substrato intessuto alla fibra di vetro.

#### PROPRIETÀ

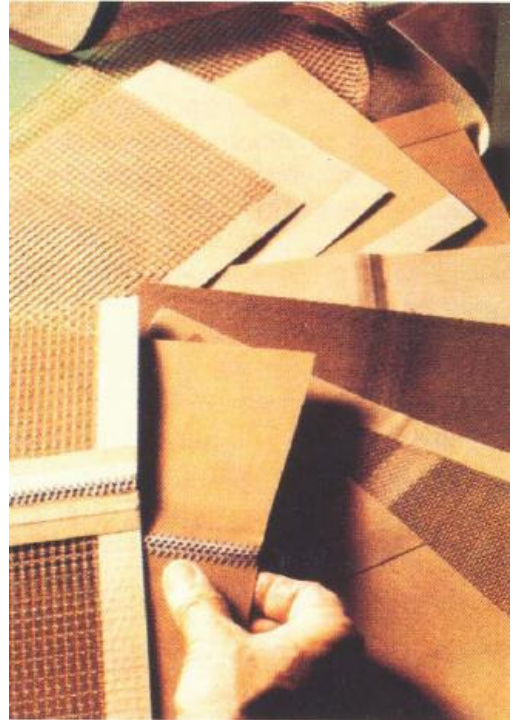
- Antiaderenza tipica del P.T.F.E.
- Resistenza agli agenti chimici: il prodotto è inerte ad ogni tipo di sostanza chimica e solventi
- Resistenza termica: da -60°C a +260°C
- Lavabilità: estremamente resistente alle contaminazioni, si pulisce facilmente
- Versatilità: diversi prodotti, per tutte le esigenze.

#### PRINCIPALI APPLICAZIONI

- Meccaniche ed elettriche
- Macchine termosaldanti, di confezionamento ed imballaggio
- Presse per termoaccoppiati nell'industria delle confezioni
- Nastri dove sia richiesta una superficie molto liscia ed un distacco eccellente
- Isolamento di avvolgimenti di spire di campo, separatori di fase, isolamento di commutatori
- Componenti isolanti in relays, condensatori, resistori, reostati, interruttori
- Nastri per macchine saldatrici automatiche e processi di convogliamento
- Industria alimentare come antiaderente sulle teglie di cottura.

#### DIMENSIONI E FORMATI

- ROTOLI in altezza 1.000 mm e lunghezza 30 metri; spessori disponibili: 0,076 mm - 0,127 mm - 0,254 mm - 0,360 mm
- BOBINE tagliate a misura in tutte le altezze e spessori, con lunghezza standard di 30 mt
- TIPO R: TESSUTO FLUOR-VETRO NON ADESIVO
- TIPO RA: TESSUTO FLUOR-VETRO ADESIVO SU DI UN LATO (CON ADESIVO SILICONICO)
- COLORE: BEIGE



## **TESSUTO FLUOR-VETRO SERIE N (SERIE CONDUTTIVA)**

Tutti i tessuti P.T.F.E.-VETRO possono essere resi conduttivi.

La conduttività di questi materiali è ricavata mediante teflonatura con caricamento di grafite al P.T.F.E.; l'ultimo passaggio della teflonatura viene eseguito con P.T.F.E. trasparente per proteggere la grafite. L'applicazione di questa serie conduttiva è necessaria ogni qual volta nelle operazioni di lavoro si viene a creare la corrente elettrostatica.

### **PRINCIPALI APPLICAZIONI**

- Problemi di elettricità statica
- Guarnizioni per tubature dove si debba mantenere una continuità elettrica antistatica
- Nastri per trasporto di filati sintetici per prevenire l'accumulo di elettricità statica
- insostituibile per la sua capacità di trasmissione del calore.

### **DIMENSIONI E FORMATI**

- ROTOLI in altezza 1.000 mm e lunghezza 30 metri; spessori disponibili: 0,076 mm - 0,127 mm - 0,254 mm - 0,360 mm
- BOBINE tagliate a misura in tutte le altezze e spessori, con lunghezza standard di 30 mt
- TIPO N: TESSUTO FLUOR-VETRO NON ADESIVO
- TIPO NA: TESSUTO FLUOR-VETRO ADESIVO SU DI UN LATO (CON ADESIVO SILICONICO)
- COLORE: NERO

## **TESSUTO FLUOR-VETRO SERIE RETE (POROSA)**

Materiale a struttura aperta adatto per la conservazione, l'essiccazione, la refrigerazione e l'immersione in liquido.

E' un prodotto a porosità controllata impregnato di P.T.F.E.

### **PRINCIPALI APPLICAZIONI**

- Nastri per vulcanizzazione gomma e resine espansive
- Inserzione tessile nella costruzione di dischi abrasivi
- Filtraggio
- Trasporto in forni di termoretrazione e di essiccaimento.
- COLORE: BEIGE

## **TESSUTO FLUOR-VETRO SERIE RETE (POROSA)**

È un nastro di vetro P.T.F.E. che è laminato con striscia di carta Release provvista di adesivo al silicone su ognuno dei bordi, su cui è lasciata una zona libera di materiale non adesivato al centro con un minimo di 5 mm.

Un nastro biadesivo trasferibile può essere quindi laminato su ogni bordo di tessuto vetro-P.T.F.E.. Infine, una carta siliconata staccabile viene tolta dal nastro trasferibile.

Il nastro ZONE TAPE viene utilizzato come materiale di distacco per forni con elemento ad "L" a conduttore unipolare, per la sigillatura a caldo di due strati di pellicola di plastica e nella produzione automatizzata di sacchetti in plastica.

Poiché l'adesivo non entra in contatto direttamente con l'elemento riscaldante a conduttore unipolare, la sua vita utile ne risulta allungata.

- Disponibile in spessori da 0,076 mm sino a 0,254 mm, con lunghezza standard di 30 mt e con diverse larghezze
- Colore: beige.



## **Vetro-Silicone**

### **TESSUTI DI VETRO GOMMATI AL SILICONE**

I materiali in tessuto di vetro rivestiti di elastomeri al silicone presentano ottime caratteristiche di distacco in un campo di temperature compreso tra -60°C e +250°C. Sono estremamente tessibili anche a temperature fino a -60°C e mostrano una buona resistenza ad acidi deboli e alcali.

Su richiesta specifica questi tessuti possono essere realizzati anche con caratteristiche antifiama. Lo strato di ossido di ferro rosso conferisce un migliore potere ritardante di fiamma al prodotto rispetto ad altri colori disponibili.

I materiali in tessuto di vetro gommati al silicone vengono usati come isolanti e sigillanti per diverse applicazioni, sia alle alte che alle basse temperature.

#### **PRINCIPALI APPLICAZIONI**

- Tendine di chiusura per forni termoretraibili
- Isolamento dei piani su macchine saldatrici ad alta frequenza
- Nastri di convogliamento e di processo
- Piani di presse per termoaccoppiati.

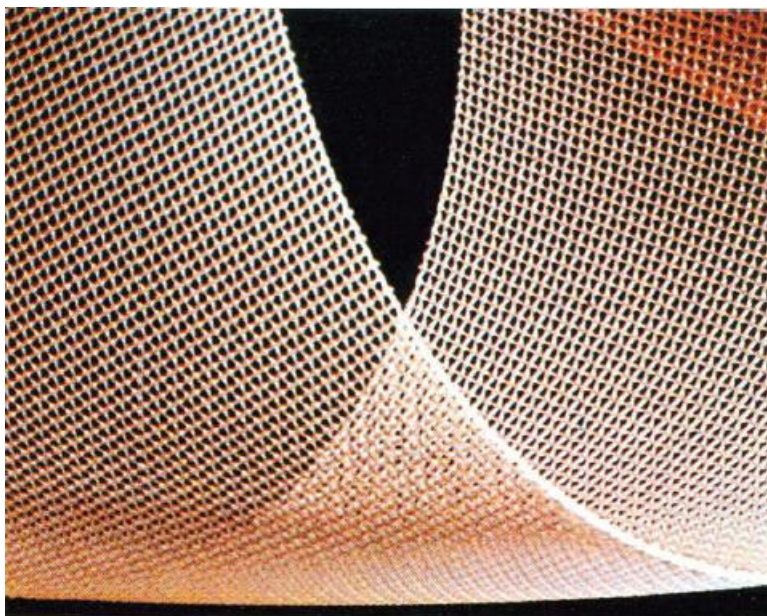
#### **DIMENSIONI E FORMATI**

- ROTOLI in altezza 1.000 mm e lunghezza 30 metri; spessori disponibili: 0,25 mm - 0,40 mm - 0,60 mm - 1,05 mm
- COLORE: bianco, rosso o marrone

### **NASTRI TRASPORTATORI**

Possiamo fornire nastri trasportatori con tutti i tipi di tessuto fluor-vetro, vetro gommati al silicone, poliestere, PVC, PE eco., con ogni tipo di traino e giunzione.

Per ulteriori informazioni, consultare il nostro ufficio tecnico.



*I dati qui riportati sono puramente indicativi e non rappresentano un vincolo riguardo a particolari caratteristiche o all'uso specifico del prodotto, le prove ed i controlli necessari a determinare l'idoneità del prodotto alle singole esigenze degli utilizzatori sono sempre ed esclusivamente di competenza di questi ultimi.*

## TUBI IN P.T.F.E.

### Rivestiti con calza Inox 304

I tubi flessibili in P.T.F.E. vengono impiegati per acidi, fluidi aggressivi in genere, impieghi ciclici caldo-freddo, olio diatermico, gas nobili, solventi, prodotti alimentari, prodotti farmaceutici, vapore, liquidi adesivi, vernici e inerti. Diametri, lunghezze e tipi di raccordi a richiesta.



### TIPO W

**Caratteristiche di costruzione:**

**Sottostrato:** Teflon.

**Rinforzo:** una treccia in acciaio inossidabile AISI 304 trattato ad alta resistenza.

**Temperatura d'esercizio:** da -55°C a +240°C.

**Applicazioni:** condotte di vapore saturo e acqua surriscaldata; condotte idrauliche e pneumatiche compresi i gas nobili; condotte per composti chimici.

**Caratteristiche di impiego:**

idoneo alle basse e alle alte temperature, alla corrosione, alla vibrazione. Minima resistenza all'attrito.

Ottimo isolante e chimicamente inerte.

Particolarmente adatto per passaggio di fluidi fortemente adesivi (colle - poliuretani- vernici).

D int. Nomin.		D est. Nomin.	Pressioni Kg/cm <sup>2</sup>				Raggio min. Di curvat.	Peso
"	Mm	Mm	Esercizio	Prova	Scoppio +15°C	Scoppio +240°C	Mm	Kg/M
1/8	3.2	6.5	105	210	840	525	40	0.070
3/16	5	8.5	105	210	840	490	50	0.100
1/4	6.5	10	105	210	700	450	75	0.140
5/16	8	11.5	105	210	630	450	100	0.170
3/8	9.5	13	105	210	600	440	110	0.190
13/32	10.5	14.5	105	210	560	420	120	0.245
1/2	13	17	100	200	490	400	140	0.285
5/8	16	20	70	140	420	280	165	0.340
3/4	19	23	65	130	320	260	190	0.405
7/8	22	26	55	110	225	210	230	0.470
1	25	29.5	45	90	200	180	250	0.560
1.1/8	29	33	40	80	170	140	300	0.595



### TIPO WD

**Caratteristiche di costruzione:**

**Sottostrato:** Teflon.

**Rinforzo:** una treccia in acciaio trattato ad alta resistenza ed una treccia in acciaio inossidabile AISI 304.

**Temperatura d'esercizio:** da -55°C a +240°C.

**Applicazioni:** condotte di vapore saturo e acqua surriscaldata; condotte per composti chimici; condotte idrauliche e pneumatiche compresi i gas nobili.

**Caratteristiche di impiego:**

Presenta le stesse caratteristiche di impiego del tipo W. In più questo tipo di tubo è particolarmente adatto per alte pressioni e per pressioni pulsanti

D int. Nomin.		D est. Nomin.	Pressioni Kg/cm <sup>2</sup>				Raggio min. Di curvat.	Peso
"	Mm	Mm	Esercizio	Prova	Scoppio +15°C	Scoppio +240°C	Mm	Kg/M
7/32	5.5	11	280	560	1300	1000	50	0.150
1/4	6.5	12	210	420	1100	800	75	0.230
5/16	8	13.5	190	380	900	700	100	0.280
7/16	11	16.5	160	320	800	600	120	0.400
1/2	13	18.5	150	300	750	550	140	0.460
5/8	16	22	130	260	600	500	165	0.550
3/4	19	25	120	240	550	450	190	0.630
7/8	22	28.5	110	220	500	400	230	0.700
1	25	31.5	100	200	450	350	250	0.785
1.1/8	29	35.5	90	180	400	300	260	0.870



## TIPO WF

### Caratteristiche di costruzione:

**Sottostrato:** Teflon corrugato.

**Rinforzo:** tessuto di vetro teflonato con una treccia di acciaio inossidabile AISI 304.

**Temperatura di esercizio:** da -55°C a +240°C.

**Applicazioni:** condotte di vapore saturo e acqua surriscaldata; condotte per composti chimici; condotte idrauliche e pneumatiche compresi i gas nobili.

### Caratteristiche di impiego:

idoneo alle basse e alle alte temperature, alla corrosione, alla vibrazione. Minima resistenza all'attrito. Ottimo isolante e chimicamente inerte. Particolarmente adatto per passaggio di fluidi fortemente adesivi (colle - poliuretani - vernici). La flessibilità eccezionale di questo tipo di tubo permette in fase di progettazione lo studio di pezzature corte specie come elemento antivibrante.

D int. Nomin.		D est. Nomin.	Pressioni Kg/cm <sup>2</sup>				Raggio min. Di curvat.	Max Aspiraz.
"	Mm	Mm	Esercizio	Prova	Scoppio +15°C	Scoppio +240°C	Mm	Mm Hg
3/4	19	28	85	170	420	336	75	710
1	25	33	85	170	420	210	90	710
1.1/4	32	39	70	140	350	170	100	500
1.1/2	38	46	53	106	280	140	125	500
2	51	59	35	70	210	126	180	450
3	76	87	18	36	140	53	300	250
4	101	114	10	20	42	35	400	200



tubo di risolvere qualsiasi problema in ambienti acidi.

## TIPO WG

### Caratteristiche di costruzione:

**Sottostrato:** Teflon corrugato bianco.

**Rinforzo:** tessuto di vetro teflonato con una treccia di acciaio trattato ad alta resistenza.

**Copertura esterna:** gomma antiabrasiva in neoprene fino al d. interno 38 mm e Hypalon fino al d. interno 101 mm.

**Temperatura di esercizio:** max +120°C.

### Caratteristiche di impiego:

Adatto per travaso di acidi, anche in condizioni particolarmente gravose e per condotte di liquidi alimentari. La copertura di gomma esterna, la flessibilità eccezionale unita ad una robustezza non comune, consentono a questo

D int. Nomin.		D est. Nomin.	Pressioni Kg/cm <sup>2</sup>				Raggio min. Di curvat.	Max Aspiraz.
"	Mm	Mm	Esercizio +21°C	Prova +120°C	Prova	Scoppio	Mm	Mm Hg
3/4	19	35	25	18	35	140	127	710
1	25	41	25	18	35	105	155	710
1.1/4	32	51	23	18	35	88	190	710
1.1/2	38	54	21	18	35	70	230	710
2	51	70	21	18	35	70	300	710
3	76	102	21	18	24	70	400	710
4	101	127	21	18	21	70	620	500

*I dati qui riportati sono puramente indicativi e non rappresentano un vincolo riguardo a particolari caratteristiche o all'uso specifico del prodotto, le prove ed i controlli necessari a determinare l'idoneità del prodotto alle singole esigenze degli utilizzatori sono sempre ed esclusivamente di competenza di questi ultimi.*



## MANUALI TECNICI

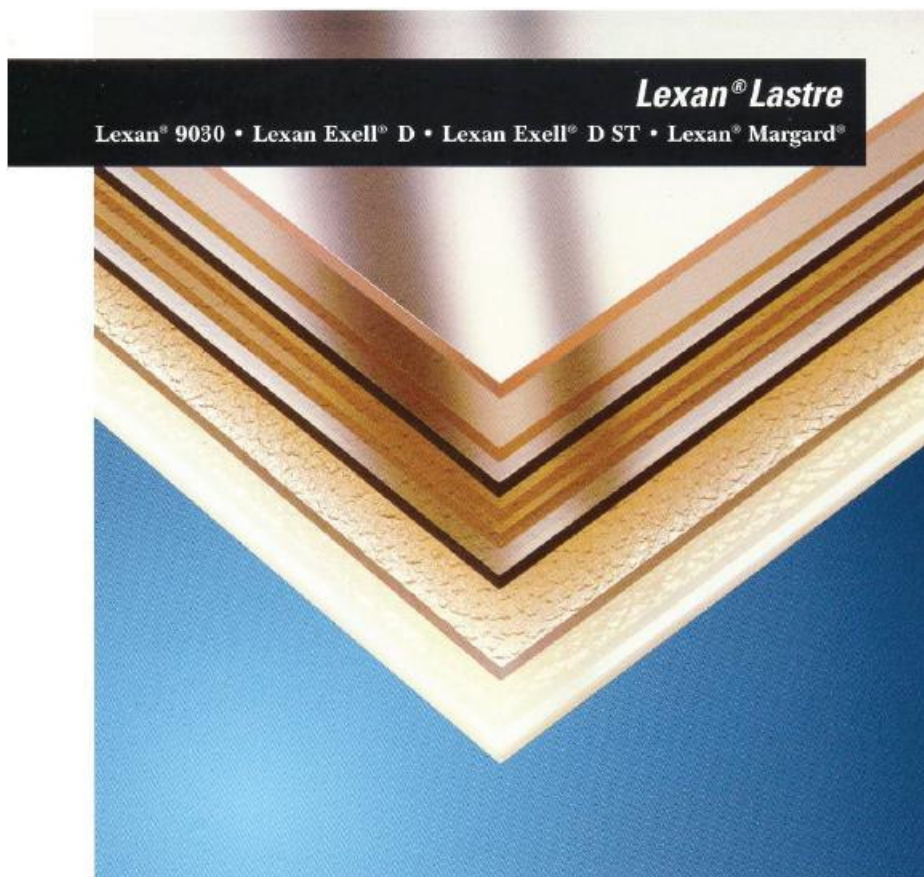


## ***Policarbonato Lexan***



***GE Structured Products***

## **MANUALE TECNICO**



## Descrizione dei prodotti

Per più di 25 anni, le eccezionali proprietà del policarbonato Lexan hanno permesso all'industria delle materie plastiche di disporre di un materiale in lastra dotato di caratteristiche praticamente ineguagliabili di trasparenza, resistenza all'urto, resistenza alle temperature e rigidità strutturale.

La sede centrale di GE Structured Products è basata nei Paesi Bassi, altre unità produttive sono localizzate in Italia ed Austria nonché uffici vendite e marketing sono presenti in tutta Europa.

La gamma di lastre Lexan della GE Structured Products, ottenute direttamente per estrusione della resina Lexan, offre vantaggi significativi rispetto a molti altri materiali utilizzati per vetrate, soprattutto in termini di libertà di progettazione, leggerezza, prestazioni in caso d'incendio e isolamento termico.

Ad un'elevata resistenza all'urto unisce anche un'ottima trasparenza, facendone così il materiale ideale in tema di sicurezza e protezione contro atti vandalici e tentativi d'intrusione

### LEXAN 9030

La lastra in policarbonato Lexan 9030 è il tipo standard impiegato per vetrate protettive trasparenti. Usata sia per vetrate primarie che secondarie, come protezione aggiuntiva contro rotture o tentativi d'intrusione, isola meglio del vetro e può essere facilmente lavorabile per un'ampia gamma di applicazioni interne, protezioni per macchine utensili o arredi urbani resistente agli atti vandalici.

### LEXAN EXELL D ST

La lastra Lexan Exell D ST è una lastra traslucida, protetta contro l'azione dei raggi ultravioletti, che offre un'eccellente diffusione della luce. La sua superficie gofrata fornisce la soluzione ideale per vetrate che devono soddisfare esigenze di intimità e riservatezza pur continuando ad offrire tutte le caratteristiche tipiche del policarbonato Lexan. Lexan Exell D ST dispone anche di una garanzia di 10 anni.

### LEXAN EXELL D

Lexan Exell D lastra di policarbonato trasparente ha un'esclusiva protezione contro i raggi UV su entrambi i lati, che offre un'eccellente resistenza agli agenti atmosferici. Grazie all'ottima resistenza all'urto, è la soluzione ideale per un'ampia gamma di applicazioni nel settore edile e delle costruzioni.

La lastra Lexan Exell D può essere facilmente formata a freddo, ottenendo delle morbide ed eleganti curvature lo rendono adatto per la realizzazione di lucernari, passaggi pedonali coperti, volte a botte, etc.

La lastra Lexan Exell D è termoformabile e può essere termoformata nella geometria desiderata pur continuando a conservare il rivestimento resistente all'azione dei raggi UV sviluppato specialmente per applicazioni dove viene richiesta una particolare resistenza agli agenti atmosferici. La resistenza all'azione dei raggi UV e la robustezza della lastra.

Lexan Exell D sono tutelate da una garanzia limitata di 10 anni\* contro l'ingiallimento, la perdita della trasmissione della luce e le rotture.

### LEXAN MARGARD MR5-E

La lastra Lexan Margard MR5-E unisce all'eccellente resistenza all'urto della normale lastra di policarbonato Lexan, un'esclusiva superficie antiabrasiva e resistente all'azione dei raggi UV che le conferisce prestazioni vicine a quelle del vetro. È l'unico materiale per vetrate in policarbonato che disponga di una garanzia limitata di cinque anni contro l'ingiallimento, la perdita di trasmissione della luce e difetti del rivestimento e di una garanzia limitata di dieci anni contro le rotture. Consultare il certificato di garanzia per i dettagli.

Il rivestimento applicato sulla lastra Lexan Margard MR5-E, unico nel suo genere, impedisce che i "graffiti penetrino in superficie", permettendo la loro rimozione e il ripristino delle condizioni originali. La lastra Lexan Margard MR5-E offre inoltre una migliorata resistenza agli agenti atmosferici e protegge contro i tentativi di scasso. È frequentemente utilizzato per negozi, edifici pubblici, scuole, tettoie per fermate di autobus e altre aree ad intenso traffico.

#### Solo applicazioni piane

A causa del suo rivestimento antiabrasivo, la lastra Lexan Margard MR5-E non può essere formata a freddo. Questa lastra può essere utilizzata solo per applicazioni piane.

#### Resistenza all'abrasione

Quando viene sottoposta ai test di resistenza all'abrasione, la lastra Lexan Margard MR5-E mostra una perdita di trasparenza di gran lunga inferiore a quella della lastra di policarbonato non trattata.

### LEXAN MARGARD FMR5-E (FORMABILE)

La lastra Lexan Margard FMR5-E può essere usata per realizzare vetrate trasparenti resistenti all'azione dei raggi UV e all'abrasione. Offre:

- un'elevatissima resistenza all'urto, con la possibilità di essere curvato a freddo o di conferirgli una forma ondulata;
- una doppia superficie con rivestimento resistente all'usura;
- una garanzia limitata, unica nel suo genere, di 10 anni contro le rotture;
- una garanzia limitata di cinque anni contro l'ingiallimento, la perdita di trasmissione della luce e difetti del rivestimento.

\* Consultare il certificato di garanzia per i dettagli.

#### Lavorazione

La lastra Lexan Margard FMR5-E può essere curvata a freddo con moderati raggi di curvatura. Si può conferirle anche una forma ondulata impiegando una temperatura massima di 155°C, di regola senza necessità di pre-essiccazione.

\* Consultare il certificato di garanzia per i dettagli.



## Gamma Prodotti

La lastra di Lexan piena viene normalmente prodotta nelle misure e nei colori standard sottoelencati. La consegna da stock di lastre standard e tagliate su misura viene effettuata tramite la nostra vasta rete di fornitori specializzati.

Sono disponibili su richiesta misure e colori diversi da quelli indicati. In questo caso, prezzi e condizioni di vendita sono soggetti a possibili variazioni.

### LASTRA LEXAN 9030

#### Spessore standard

In mm 3 - 4 - 5 - 6 - 8 - 8,5 - 12

Colori standard	Trasmissione della luce
Trasparente codice 112	73-87% in funzione dello spessore
Bronzo solare codice 5109	50% tutti gli spessori
Grigio solare codice 713	50% tutti gli spessori
Bianco opalino	9-65% in funzione dello spessore

#### Misure standard:

1250 x 2050 mm  
 2050 x 3050 mm  
 2050 x 6050 mm

#### Pellicola protettiva:

<b>Lato superiore:</b>	Polystick bianco PE Stampa in grigio/rosso
<b>Lato inferiore:</b>	Polystick trasparente

### LASTRA LEXAN MARGARD MR5-E/LEXAN MARGARD FMR5-E

#### Spessore standard

In mm 3 - 4 - 5 - 6 - 8 - 9,5 - 12

Colori standard	Trasmissione della luce
Trasparente codice 112	73-87% in funzione dello spessore
Bronzo solare codice 5109	50% tutti gli spessori

#### Misure standard:

2000 x 3000 mm

*Nota: per alcune applicazioni l'orientamento delle ondulazioni può influire notevolmente sulle prestazioni ottiche della lastra. l'orientamento è indicato con un nastro continuo applicato sulla pellicola protettiva della lastra.*

### LASTRA LEXAN EXELL D ST

#### Spessore standard

In mm 3-4-5-6-8

Colori standard	Trasmissione della luce
Trasparente codice 112	84-87% in funzione dello spessore
Bronzo solare codice 5109	50% tutti gli spessori

#### Misure standard:

1250 x 2050 mm  
 2050 x 3050 mm

#### Pellicola protettiva:

<b>Lato superiore:</b>	nessuna
<b>Lato inferiore:</b>	Coestruso trasparente

*Nota: il lato superiore è goffrato*

*\* traslucido = permette il passaggio della luce, ma non è trasparente*

### LASTRA LEXAN EXELL D

#### Spessore standard

In mm

Colori standard	Trasmissione della luce
Trasparente codice 112	84-87% in funzione dello spessore
Bronzo solare codice 5105	50% tutti gli spessori
Grigio solare codice 713	50% tutti gli spessori
Bianco opalino codice 82539	50% tutti gli spessori
Bianco opalino codice 82943	25% tutti gli spessori

#### Misure standard:

2050 x 3050 mm  
 2050 x 6050 mm

#### Pellicola protettiva:

<b>Lato superiore:</b>	Coestruso trasparente
<b>Lato inferiore:</b>	Coestruso trasparente

## Proprietà tipiche della lastra Lexan

### LASTRA PIENA LEXAN

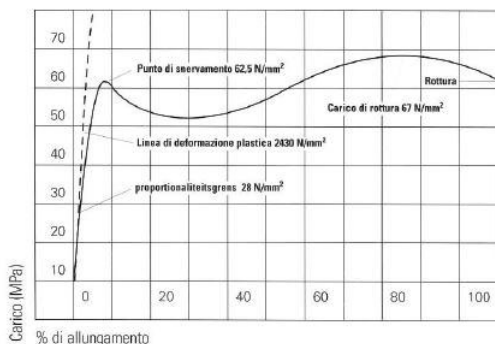
La lastra piena Lexan mostra un eccellente equilibrio di proprietà fisiche, meccaniche e ambientali possono essere mantenute in un'ampia gamma di temperature e di valori di umidità. I dettagli sulle proprietà di questi prodotti sono descritti in questa sezione:

**Tabella 1: Proprietà tipiche lastra piena Lexan**

	Standard	Unità	Lastra piena Lexan
<b>Proprietà fisiche</b>			
Peso specifico	DIN 53475		1,20
<b>Proprietà meccaniche</b>			
Resistenza a trazione a snervamento	DIN 53455	N/mm <sup>2</sup>	>60
Resistenza a trazione a rottura	DIN 53455	N/mm <sup>2</sup>	>70
Allungamento a snervamento	DIN 53455	%	6-8
Allungamento a rottura	DIN 53455	%	>100
Modulo a flessione	DIN 53457	N/mm <sup>2</sup>	2500
Resistenza allo snervamento a flessione	DIN 53452	N/mm <sup>2</sup>	100
Resistenza all'urto (caduta del dardo)*	GE Method	Nm	>200
Prova d'urto IZOD con intaglio (1/8")	ASTM D 256	J/m	600-800
<b>Proprietà termiche</b>			
Temperatura di resistenza termica:			
Vicat VST/B	DIN 53460	°C	>145-150
DTUL 1,82 N/mm <sup>2</sup>	ASTM D 648	°C	135-140
Coefficiente di dilatazione termica lineare:	VDE 0304/1	m/m°C	6,7 x 10 <sup>-5</sup>
Conducibilità termica	DIN 52612	W/m°C	0,21

\* Misurata su campioni di prova stampati ad iniezione

**Fig. 1: Diagramma carico-deformazione per la lastra piena Lexan**



## PROPRIETA' IN FUNZIONE DELLA TEMPERATURA

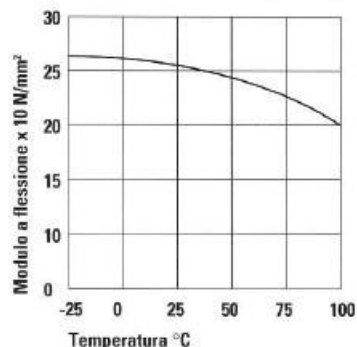
Una caratteristica di notevole importanza della lastra piena Lexan è la capacità di mantenere le sue proprietà meccaniche in un'ampia gamma di temperature. La lastra piena Lexan è caratterizzata dal suo eccellente comportamento meccanico, è in grado cioè di mantenere un'elevata resistenza e rigidità anche quando viene esposta ad elevate temperature per un lungo periodo di tempo. La lastra piena Lexan, ad esempio, mantiene a 82°C l'85% del suo modulo a flessione a

temperatura ambiente, La Fig. 2 mostra il modulo a flessione in funzione delle temperature.

## RESISTENZA ALL'URTO

La lastra di policarbonato Lexan è uno dei materiali termoplastici trasparenti più robusti. Può resistere al lancio di pietre o a colpi inferti con un martello senza andare in frantumi. Conserva le sue proprietà di assorbimento d'energia

**Fig. 2: Modulo a flessione in funzione della temperatura**



sia a temperature invernali ben al di sotto dello zero che alle più elevate temperature estive. La lastra di policarbonato può essere 250 volte più resistente all'urto del vetro offrendo così una migliore protezione contro i vandalismi e le loro spiacevoli conseguenze.

## LA PROVA D'URTO GE "PER CADUTA DEL DARDO"

Quando viene sottoposta alla prova di resistenza all'urto GE "per caduta del dardo", la lastra di policarbonato Lexan dimostra di possedere caratteristiche di assorbimento d'energia nettamente migliori rispetto ad altri tipi di materiali plastici testati per vetrate.

Un dardo di 8 kg con testa emisferica avente un raggio di 12,5 mm viene fatto cadere liberamente da un'altezza di 2,5 m su un disco ricavato da una lastra di Lexan. Il disco è appoggiato liberamente sui bordi ed ha un diametro di 100 mm ed uno spessore di 3,2 mm.

### Velocità di caduta del dardo

$$V = 2gh$$

$$= 2 \times 10 \times 2,5 = 7 \text{ m/sec o}$$

$$V = 25,2 \text{ km/h}$$

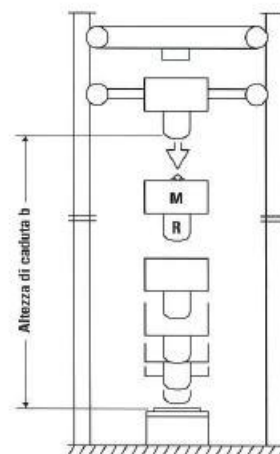
$$M = \text{massa del dardo} = 8 \text{ kg}$$

$$h = \text{altezza di caduta} = 2,5 \text{ m}$$

$$E = M \times gh$$

$$E = 8 \times 10 \times 2,5 = 200 \text{ Nm}$$

**Fig. 3: La prova d'urto GE "per caduta del dardo"**





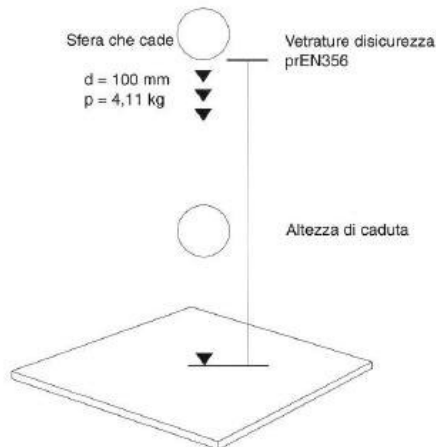
## Proprietà meccaniche – Norma prEN356

In tutta la gamma di lastre per vetrate, che comprende Lexan Exell D, Lexan Margard MR5-E e FMR5-E, Lexan 9030 e Lexan Exell D ST l'eccezionale robustezza offre una maggiore protezione contro le rotture. L'intera gamma di prodotti soddisfa i più elevati requisiti di resistenza all'urto previsti dalla Norma Europea prEN356 per le vetrate di sicurezza.

## PROVA D'URTO CON SFERA D'ACCIAIO

Una sfera d'acciaio del peso di 4,11 kg e un diametro di 100 mm viene fatta cadere liberamente da differenti altezze determinate su un campione di materiale. In ogni classe, la prova viene ripetuta 3 volte. Il materiale per metratura soddisfa i requisiti del test se dopo l'effettuazione di tutti gli urti previsti non si verifica alcuna penetrazione della sfera d'acciaio nel campione. Le relative classi, le altezze di caduta e i risultati della prova sono esposti nella Tabella 2 mentre in Fig. 4 viene schematicamente rappresentato il metodo di prova. Ognuno dei prodotti sottoposti al test ha raggiunto il più elevato standard richiesto dalla prova ad uno spessore di 5 mm e oltre.

Fig. 4: Prova d'urto con sfera d'acciaio



## PROVA PER VETRATURE DI BALCONATE - DIN 52337 URTO DI CORPI SOFFICI E DURI

Due diversi aspetti di questo particolare test simulano i tipi d'urto che possono verificarsi contro pannelli intelaiati per balastrate e passaggi pedonali coperti. L'urto con corpi soffici viene simulato utilizzando la prova del pendolo in cui una massa di 45 kg viene fatta cadere sul provino da un'altezza di 1,5 metri. L'urto con corpo duro simula una situazione in cui il carico viene concentrato in un punto. Per il test si utilizza un oggetto a forma di pera del peso di 10 kg che viene fatto cadere da un'altezza di 1,5 metri.

In entrambi i casi, il corpo battente non deve penetrare il pannello, che deve inoltre restare nella sua posizione originale. Tutte le lastre piene con spessori di 6 mm e oltre soddisfano i criteri più elevati del test.

Fig. 5: Prova per vetrate di balconate – DIN 52337 Urto di corpi soffici e duri

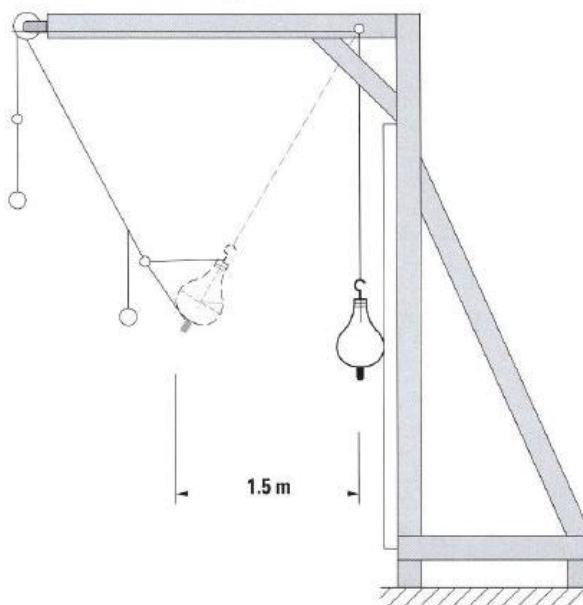


Tabella 2:

Classe di Resist.	Altezza Di caduta Mm	Numero Totale Di colpi	Designaz. del Cod. per classe di resistenza	Energia impatto Per colpo
P1A	1500	3 in un triangolo	EN 356 P1A	62 J
P2A	3000	3 in un triangolo	EN 356 P2A	123 J
P3A	6000	3 in un triangolo	EN 356 P3A	247 J
P4A	9000	3 in un triangolo	EN 356 P4A	370 J
P5A	9000	3x3 in un triangolo	EN 356 P5A	370 J

Tabella di classificazione per la resistenza di prodotti destinati ad essere impiegati come metrature di sicurezza conformemente alla norma Europea prEN356

## FATTORI AMBIENTALI

### Proprietà fisiche

## PRESTAZIONI OTTICHE

### Trasmissione della luce

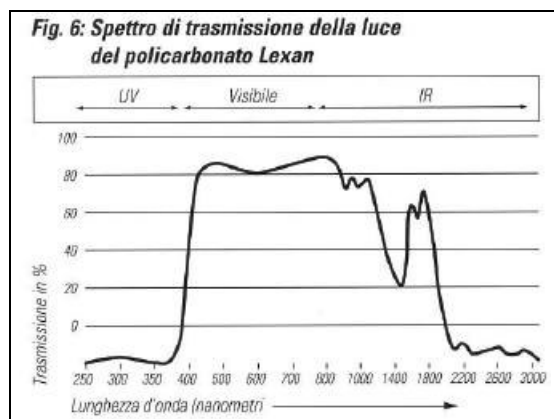
La luce del sole che raggiunge la superficie della terra ha una lunghezza d'onda compresa tra i 295 e i 2140 nanometri ( $10^{-9}$  metri).

La finestra ottica è divisa nelle seguenti sezioni:

Regione dell'UV Intermedio UV-B	280 - 315 nm
Regione dell'UV Vicino UV-A	315 - 380 nm
Regione della Luce Visibile	380 - 780 nm
Regione dell'infrarosso Vicino	780 - 1400 nm
Regione dell'infrarosso Intermedio	1400 - 3000 nm

Come mostrato in Fig. 6, le lastre Lexan hanno i massimi valori di trasmissione nei campi della luce visibile e dell'infrarosso vicino dello spettro luminoso.

Le lastre di polycarbonato Lexan sono fondamentalmente opache a tutte le lunghezze d'onda al di sotto di 385 nanometri. Questa utile proprietà schermante può contribuire a prevenire la variazione di colore di materiali sensibili alla luce quali tessuti o altri materiali organici posti sotto o dietro vetrate realizzate con lastre piene Lexan in. ad esempio, magazzini industriali, musei o centri commerciali.



### Lastra piena trasparente Lexan

La lastra piena trasparente Lexan offre un'eccellente trasparenza, quasi simile a quella del vetro, con valori di trasmissione della luce che oscillano tra il 75 e l'87%, a seconda dello spessore della lastra. Per edifici situati in climi caldi o con facciate rivolte a sud, la lastra piena Lexan è comunque disponibile nelle tonalità traslucide di bronzo, grigio e bianco opalino.

### Protezione UV

La radiazione solare può avere un effetto particolarmente dannoso su alcuni materiali polimerici, causando incrinature e fessurazioni superficiali che danno il via ad un processo di degradazione del materiale. Queste incrinature e fessurazioni costituiscono zone che favoriscono ulteriori fenomeni di erosione causati da acqua, polveri, prodotti chimici, etc. La misura in cui queste condizioni influenzano il polimero dipende in gran parte da parametri ambientali come la posizione geografica, l'altitudine, le variazioni stagionali, etc. Le superfici delle lastre Lexan EXELL D e Lexan EXELL D ST sono protette contro l'azione dei raggi UV da un esclusivo trattamento che ne assicura l'eccellente durata anche per impieghi esterni. Questa esclusiva tecnologia applicata alle lastre Lexan EXELL D e Lexan EXELL D ST favorisce il mantenimento a lungo termine della qualità ottica anche in condizioni di forte esposizione agli UV e lascia contribuire a lasciare inalterata la resistenza del polycarbonato, contrariamente a quanto succede ad altri materiali termoplastici impiegati per vetrate.

Prove accelerate con agenti atmosferici artificiali sono state effettuate in un'apparecchiatura Xenon 1200 conformemente alla norma ISO 4892, esponendo i campioni per un tempo pari ad 1/6 del ciclo ad una frazione più elevata di raggi UV nella luce delle lampade allo Xenon. Una lastra Lexan EXELL D è stata esposta in questo ambiente per 5000 ore. L'esperienza con l'apparecchiatura di prova allo Xenon indica che questo test corrisponde a circa 15 anni di esposizione naturale in un clima temperato europeo. Dopo il test sono state misurate le proprietà ottiche della trasmissione della luce e l'indice d'ingiallimento comparando poi i valori ottenuti con quelli di un campione non invecchiato.\*

Le Fig. 7 e 8 indicano le variazioni dei valori riscontrate sulle lastre Lexan EXELL D e Lexan EXELL D (ST) (grado trasparente standard) simulando un periodo di tempo pari a 15 anni.

### \*GARANZIA

La GE Plastics offre una garanzia di dieci anni sulle lastre Lexan EXELL D Lexan EXELL D ST che copre la variazione di colore, la perdita di trasmissione della luce e la perdita di resistenza causata dagli agenti atmosferici. Vi invitiamo a consultare il vostro distributore locale o l'ufficio vendite della GE Structured Products per maggiori dettagli.

## Accumulo di calore prodotto dall'irraggiamento solare

### AUMENTO DELLA TEMPERATURA ALL'INTERNO DELL'EDIFICIO

#### Controllo della radiazione solare

I gradi trasparenti delle lastre piene Lexan hanno un'eccellente trasmissione della luce, compresa tra il 75 e l'87% a seconda dello spessore della lastra. Per edifici situati in climi particolarmente caldi o con facciate esposte a sud sono comunque disponibili anche versioni in tonalità traslucide bronzo, grigio e bianco opalino. Questi gradi possono ridurre notevolmente l'accumulo di calore prodotto dall'irraggiamento solare, contribuendo così a mantenere temperature confortevoli all'interno dei locali. Le lastre con queste speciali gradazioni di colore contribuiscono a ridurre l'intensità della luce solare ad un livello gradevole limitando così i costi di condizionamento nel periodo estivo.

#### Accumulo di calore prodotto dall'irraggiamento solare

La radiazione solare che arriva sulla lastra viene riflessa, assorbita e trasmessa come mostrato in Fig. 9. La maggior parte viene trasmessa e la trasmissione solare totale (TS) è la somma della trasmissione diretta (TD) e della parte dell'energia assorbita (A) rilasciata all'interno. La Tabella 3 riassume tutte le proprietà della lastra piena Lexan per quanto riguarda il controllo della radiazione solare.

Fig. 9: Trasmissione dell'energia solare

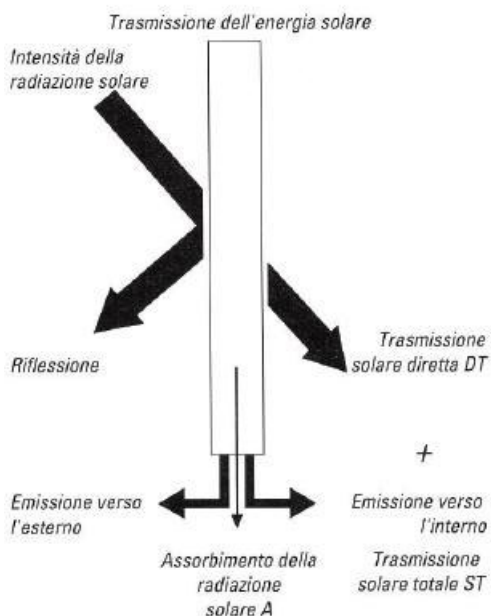


Tabella 3:

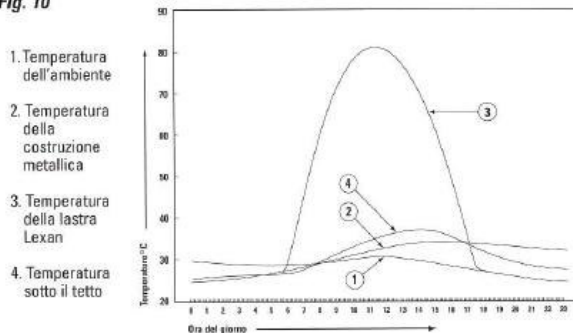
	TL	R	A	TD	TS	CS
Lastra Piena Lexan Num. Di Colore	Trasmis. luce In %	Rifless. Della radiaz. Solare %	Assorb. Della radiaz. Solare %	Trasmis. Solare diretta %	Trasmis Solare totale %	Coeff. Di scherm
Trasparente 112	87	9	9	82	84	0.97
Bronzo 5109	50	7	38	55	65	0.75
Grigio 713	50	7	38	55	65	0.75
Bianco opalino 82939	54	20	29	51	58	0.67
Bianco opalino 82943	25	54	18	28	33	0.38

#### Resistenza alla temperatura

L'accumulo di calore dei materiali per metrature può essere visto come una funzione dell'assorbimento da parte del materiale stesso e dell'intensità della radiazione solare. In paesi con un'intensa radiazione solare, e quando vengono installate vetrate con gradazioni di colore ad alto assorbimento d'energia, l'accumulo di calore delle vetrate può essere considerevole. Calcoli e misurazioni effettive compiute su lastre Lexan installate per diversi progetti in tutta Europa hanno dimostrato che le temperature superficiali delle lastre possono raggiungere valori vicini ai 100°C.

Qui sotto viene riportato un esempio della distribuzione delle temperature rilevate su un tetto inclinato con ventilazione naturale, dotato di vetrate realizzate con lastra Lexan con gradazione di colore bronzo solare, quando è esposto ad un intenso irraggiamento solare.

Fig. 10



**La lastra Lexan** è caratterizzata dall'eccellente capacità di conservare la sua resistenza all'urto e la sua rigidità a temperature elevate, anche per un lungo periodo di tempo.

È stato dimostrato che la lastra Lexan è in grado di mantenere a 82°C l'85% del suo modulo a flessione a temperatura ambiente. La temperatura di rammollimento Vicat e la temperatura di deformazione sotto carico del policarbonato Lexan sono entrambe di circa 140°C.

La lastra Lexan ha una temperatura di impiego in continuo di 100°C. All'altra estremità della scala, la temperatura minima di impiego in continuo è stata fissata a -40°C. Tuttavia, in generale è anche possibile utilizzare la lastra Lexan anche a temperature inferiori dal momento che la temperatura di infragilimento del materiale è intorno ai -110°C.

## Classificazioni UL

La classificazione in termini di temperatura di impiego in continuo degli USA Underwriters Laboratories (UL) può essere considerata un indicatore affidabile per determinare le prestazioni di un materiale termoplastico esposto ad alte temperature per lunghi periodi di tempo. Le proprietà più importanti dei materiali termoplastici vengono verificate a varie temperature. I risultati sperimentali vengono estrapolati su un periodo di 10 anni e non è tollerata una perdita superiore al 50% del valore originale di ognuna delle proprietà prese in considerazione.

La Tabella 4 riassume le temperature di impiego in continuo dei materiali termoplastici più comunemente usati per la realizzazione di vetrate.

**Tabella 4: Classificazioni U.L. delle temperature d'impiego UL 746B**

<b>Policarbonato Lexan</b>	100°C
<b>Acrilico</b>	50°C
<b>PVC</b>	50°C



## Resistenza all'abrasione

### LASTRE LEXAN MARGARD MR5-E e FMR5-E

#### Elevata resistenza all'abrasione

La lastra Lexan Margard è dotata di un esclusivo rivestimento protettivo della superficie, di notevole durezza che assicura un alto livello di protezione contro le antiestetiche graffiature e scalfitture causate dallo sfregamento volontario o involontario di altri oggetti. È quindi ideale per applicazioni dove vi è un'elevata probabilità di frequenti contatti.

L'innovativo rivestimento applicato su entrambe le superfici della lastra Margard ne fa uno dei materiali plastici per vetrate di protezione e sicurezza più resistente all'abrasione tra tutti quelli disponibili.

**Tabella 5: Resistenza all'abrasione delle lastre Lexan Margard MR5-E e FMR5-E**

	Metodo di prova	Lexan Margard FMR5-E	Lexan Margard MR5-E	Vetro	Uncoated Polycarb.
<b>Resist. all'abras.*</b> <b>Ruota Taber CS10F</b> <b>Peso 500 gr</b>	ASTM D1044 ANSI 226.1 1983	% perdita di trasp	% perdita di trasp	% perdita di trasp	% perdita di trasp
<b>a) 100 cicli</b>	Prova su Metratura sicurezza in materiale plastico	7	2,1	0,5	30
<b>b) 500 cicli</b>	Prova estesa	-	12	2,0	46
<b>Test Caduta sabbia</b>	DIN 52348	3	2,0	1,0	378

\* Valori medi

### Vantaggi comuni di Lexan Margard MR5-E e FMR5-E

- **Protezione contro l'azione dei raggi UV.** Mentre il rivestimento protettivo di Lexan Margard è essenzialmente una barriera resistente all'abrasione, l'esclusiva tecnologia offre anche una migliore protezione contro l'azione dei raggi UV.
- **Elevata resistenza agli agenti chimici.** La lastra Lexan Margard non viene danneggiata dal contatto con molti agenti chimici quali liquidi di pulizia, vernici e adesivi. Il suo esclusivo rivestimento superficiale resiste anche ai graffiti, permettendo così un rapido ripristino delle condizioni originali dell'oggetto danneggiato.
- **Garanzia globale\*.** La lastra Lexan Margard dispone di una garanzia di cinque anni contro la perdita di trasmissione della luce e difetti del rivestimento e di dieci anni contro le rotture.

\* Vedi certificato di garanzia per maggiori dettagli

### Lexan Margard MR5-E

- **Solo per applicazioni piane.** In considerazione del suo rivestimento protettivo resistente all'abrasione, la lastra Lexan Margard MR5-E non può essere formata a freddo. La lastra va quindi utilizzata solo per applicazioni piane.
- **Vetrate anti-vandalismo.** Le vetrate realizzate in lastre Lexan Margard sono la soluzione ideale in aree dove può esserci il rischio di vandalismi.
- **Vetrate di sicurezza.** La lastra Lexan Margard impedisce tentativi di scasso da parte di malintenzionati.
- **Schermi di sicurezza e schermi acustici.** La lastra Lexan Margard è il materiale ideale per schermi di sicurezza negli stadi sportivi e per altre applicazioni esterne.
- **Vetrate di sicurezza per edifici.** La lastra Lexan Margard non si frantuma e non si scheggia, riducendo così drasticamente il rischio di ferite accidentali in applicazioni quali divisori interni e porte.

### Lastra Lexan Margard FMR5-E (formabile)

- **Applicazioni curve.** Libertà di progettazione, leggerezza e trasparenza, abbinata ad eccellenti proprietà meccaniche, fanno della lastra Lexan Margard FMR5-E il materiale ideale per vetrate in applicazioni sagomate come: finestrate curve (ad es. porte girevoli), divisori, lucernari, volte a botte, vetrate di balconate e scale, tettoie e protezioni di sicurezza.

## Proprietà acustiche e termiche

### RIDUZIONE DEL RUMORE

#### Vetratura singola

L'installazione di lastre piene Lexan in sistemi a vetrate singole o doppie permette di soddisfare i requisiti acustici richiesti dalle odierne vetrate. Comparando le prestazioni della lastra piena Lexan utilizzata per una vetratura singola con quelle del vetro, si ottiene questa serie di valori:

**Tabella 6: Isolamento acustico secondo DIN 52210-75 Rw (dB)**

Spessore in mm	Lastra piena Lexan	Vetro
4	27	30
5	28	30
6	29	31
8	31	32
9,5	32	33
12	34	34

#### Vetratura doppia

Se applicata ad un vetro già esistente e lasciando un'intercapedine d'aria di >50 mm, si potrà ottenere una sensibile riduzione della trasmissione del suono, particolarmente ad una bassa frequenza quale quella del rumore del traffico.

**Tabella 7: Isolamento acustico secondo DIN 52210-100**

Spessore in mm			
Lastra piena Lexan	Vetro	Intercapedine d'aria in mm	Rw in dB
4	6	85	39
6	6	85	40
8	6	85	42
9,5	6	85	44
4	6	54	36
6	6	54	37
8	6	54	39
9,5	6	54	41

### ISOLAMENTO TERMICO

#### Calcolo della perdita di energia

La necessità di ridurre il consumo d'energia, e di conseguenza i costi energetici, costituisce oggi indubbiamente un fattore prioritario in ogni attività. Sostanziali risparmi energetici, dell'ordine di più del 20%, sono possibili installando la lastra piena Lexan in sostituzione del vetro monostrato. Se si calcola tenendo conto delle direttive dello standard DIN 4701, si otterrà un risparmio medio annuo compreso tra 0,9 - 1,3 litri di gasolio o 1,0 - 1,5 m<sup>3</sup> di gas per m<sup>2</sup> di area vetrata, diminuendo il valore di K di 0,1 W/m<sup>2</sup>\*K.

#### Vetratura singola

Con l'impiego delle lastre piene Lexan si possono spesso conseguire notevoli risparmi nei costi energetici impedendo una eccessiva perdita di calore nella stagione invernale e bloccando l'entrata di calore nella stagione estiva. La perdita di calore viene normalmente indicata come funzione del valore K, che è l'ammontare d'energia trasmessa attraverso un materiale per metro quadro di vetratura e per grado di differenza di temperatura.

**Tabella 8: Vetratura singola VALORI K W/m<sup>2</sup>\*K**

Spessore in mm	Lastra piena Lexan	Vetro
4,0	5,33	5,82
5,0	5,21	5,80
6,0	5,09	5,77
8,0	4,84	5,71
9,5	4,69	5,68
12,0	4,35	5,58

#### Vetratura doppia

La scelta di lastre Lexan Exell o Margard come vetratura secondaria sia interna che esterna, dipende dagli specifici requisiti dell'edificio.

Una vetratura secondaria interna o esterna può migliorare la resistenza ai tentativi di scasso. Un'installazione esterna può contribuire a proteggere dai vandalismi. Per un efficace isolamento, i migliori risultati si ottengono in generale lasciando uno spazio di 20-60 mm tra la vetratura esistente e la lastra Lexan Exell o Lexan 9030 o Margard sovrapposta.

La Tabella 10 mostra i valori K in funzione dei diversi spessori della lastra piena Lexan in combinazione con diversi spessori del vetro.

**Tabella 9: Vetratura doppia**

Spessore del vetro in mm	Spessore della lastra piena Lexan in mm	Intercapedine d'aria in mm	Valori K W/m <sup>2</sup> *K
4	4	20-60	2,77
4	5	20-60	2,73
5	5	20-60	2,72
4	6	20-50	2,70
6	6	20-60	2,68
8	8	20-60	2,62
6	8	20-60	2,60
6	9,5	20-60	2,56
6	12	20-60	2,54

#### Vetratura tripla

Sovrapponendo lastre Lexan Exell, Margard o Lexan 9030 a unità con doppi vetri a tenuta stagna si possono spesso ottenere valori K estremamente bassi.

**Tabella 10: Vetratura tripla**

Spessore dell'unità con vetro a tenuta stagna in mm	Spessore in mm Lexan Exell Lexan Margard	Intercapedine d'aria in mm	Valori K W/m <sup>2</sup> *K
4+4	5	30-60	1,85
6+4	6	30-60	1,82
8+4	8	30-60	1,78

\*intercapedine d'aria = 12 mm

Nota: per i dettagli relativi al passaggio degli elementi di vetratura sovrapposti vedi pag. 18

## Proprietà varie

## LEGGEREZZA

Le lastre di polycarbonato Lexan costituiscono le sostituzioni ideali dei materiali più tradizionali impiegati nelle vetrature. Sono sicure e facili da maneggiare, tagliare e installare e sono praticamente infrangibili. La loro leggerezza consente notevoli risparmi sui costi di trasporto, di movimentazione e d'installazione: se comparate con lastre di vetro dello stesso spessore, offrono una riduzione di peso di più del 50%.

**Tabella 11: Comparazione dei pesi in kg/m<sup>2</sup>**

Spessore	Lastra Lexan	Vetro
3	3,60	7,50
4	4,80	10,00
5	6,00	12,50
6	7,20	15,00
8	9,60	20,00
9,5	11,40	23,80
12	14,40	30,00

## PRESTAZIONI IN CASO DI INCENDIO\*

La lastra piena Lexan ha complessivamente un ottimo comportamento in caso d'incendio ed ha ottenuto valutazioni particolarmente elevate nei test per la rilevazione delle prestazioni dei materiali in caso d'incendio previste da diverse normative europee. Essendo un materiale termoplastico, la lastra piena Lexan tende a fondere in condizioni di intenso calore, quale quello generato da un incendio, senza tuttavia costituire un fattore di alimentazione e di propagazione delle fiamme.

La materia prima di base ha un LOI (Indice limite di ossigeno) di 25 e non contiene altri additivi ritardanti di fiamma. Il LOI è la concentrazione minima di ossigeno in grado di alimentare la combustione di un materiale in condizioni di prova normalizzate.

È conseguentemente una valutazione del comportamento a fusione del materiale esposto alla fiamma. Il LOI (ISO 4589 ASTM D2863) è anche definito come la concentrazione minima di ossigeno in cui il materiale continuerà a bruciare per 3 minuti o che può mantenere la combustione del campione ad una distanza di 50 mm. In generale, più alto è il valore LOI, meno probabile è l'accensione.

### Prova del tetto (su larga scala)

Quando viene esposta al calore intenso, la lastra piena Lexan tende a rammollire a temperature dell'ordine di 150°-160°C: in queste condizioni si può formare nella lastra un buco che permette al fumo e al calore di fuoriuscire. La temperatura del materiale si abbassa così a circa 60°C (e disponibile un rapporto di riferimento). Ci si potrà aspettare che le gocce di materiale fuso si solidifichino (se c'è abbastanza spazio per raffreddarsi e per lasciare la fonte di calore), e si autoestinguanò, evitando così la propagazione della fiamma. Nella maggior parte dei dispositivi di prova lo spazio tra il bruciatore e il provino è però talmente ridotto da rendere

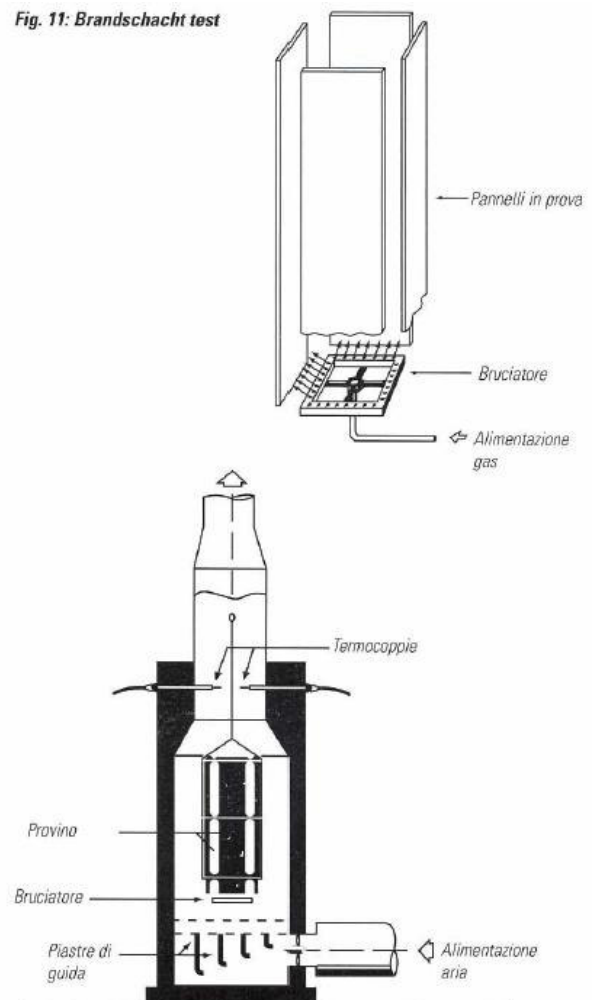
talvolta impossibile osservare la solidificazione delle gocce e l'estinzione delle fiamme.

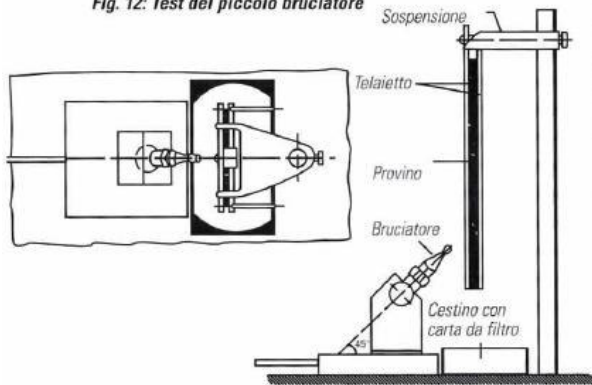
La determinazione della reazione alla fiamma varia da paese a paese:

In Germania, la prassi riconosciuta nel settore edile e quella di misurare i valori conformemente a quanto previsto dalla DIN 4102 "Prestazioni in caso d'incendio dei materiali da costruzione". I materiali termoplastici vengono valutati B1 (combustibile, bassa infiammabilità) mediante il "Brandschacht Test" e B2 (combustibile, moderata infiammabilità), mediante il test del piccolo bruciatore.

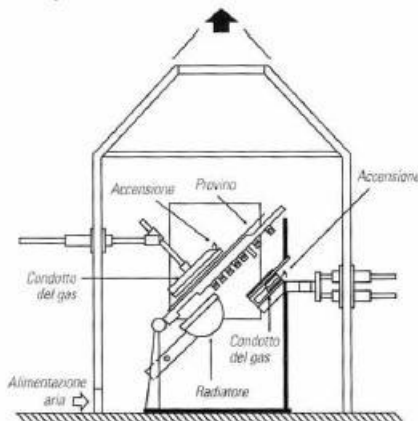
\* Queste classificazioni non sono convenzionali e non riflettono necessariamente i pericoli connessi con l'uso di questi o altri materiali nelle reali condizioni di incendio.

**Fig. 11: Brandschacht test**

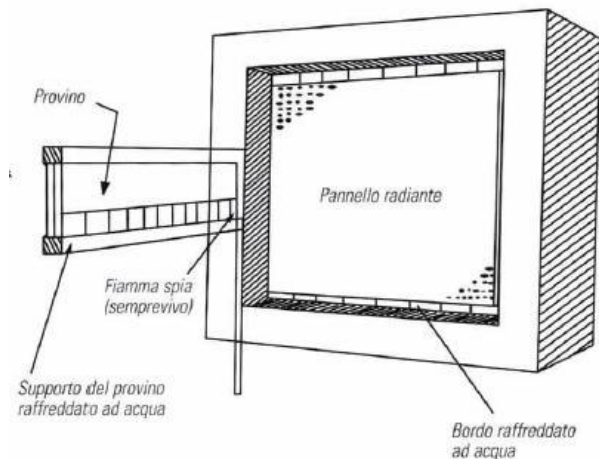


**Fig. 12: Test del piccolo bruciatore**


In Francia, la classificazione delle prestazioni in caso d'incendio dei materiali da costruzione varia da M0 (non combustibile) a M4 (altamente infiammabile). (NF P92—501). Il test dell'epiradiateur è il metodo per determinare le prestazioni in caso d'incendio di provini rigidi. La classificazione M1 si raggiunge quando il provino brucia per +/- 5 secondi.\*

**Fig. 13: Test dell'epiradiateur**


Nel Regno Unito, le prestazioni dei materiali plastici vengono verificate in accordo al BS 476 parte 6 propagazione del fuoco e parte 7 diffusione della fiamma sulla superficie. Per la parte 7, la classificazione varia dalla classe 1 (la migliore) alla classe 4 (la peggiore). Una "Y" significa semplicemente che si è osservato un fenomeno di fusione.\*

**Fig. 14: BS 476, parte 7: test della diffusione della fiamma**


Oltre ai residui carbonizzati, la pirolisi dà luogo a prodotti gassosi quali l'ossido di carbonio e a tracce di frammenti di idrocarburi. La quantità di fumo generata è relativamente piccola e paragonabile a quella del legno che brucia.

**Tabella 12: Caratteristiche termiche di vari materiali termoplastici\***

Polimero	Peso specifico apparente (g/cm <sup>3</sup> ) (°C)	Resistenza alla temperatura a breve termine (°C)	Resistenza alla temperatura a lungo termine (°C)	Temperatura di ammolimento Vicat B (°C)	Intervallo di decomposizione (°C)	Temperatura di innesco della fiamma (°C)	Temperatura di autocombustione (°C)	Intervallo di combustione *H (kJ/kg.)
<b>Polistirolo</b>	1.05	90	80	88	300-400	345-360	490	42000
<b>PVC rigido</b>	1.40	75	60	70-80	200-300	390	455	20000
<b>Polimetilmetacrilato</b>	1.18	95	70	85-110	170-300	300	450	26000
<b>Polietilenteraftalato</b>	1.34	150	130	80	285-305	440	480	21500
<b>Policarbonato</b>	1.20	140	100	150-155	340-400	520	632	31000

\* Queste classificazioni non sono convenzionali e non riflettono necessariamente i pericoli connessi con l'uso di questi o altri materiali nelle reali condizioni di incendio.



## RESISTENZA CHIMICA

La lastra Lexan è stata usata con buoni risultati in combinazione con molti materiali da costruzione e composti per vetrate. Tenendo conto della complessità del tema compatibilità chimica, tutti i prodotti chimici che vengono in contatto con il policarbonato devono essere sempre oggetto di una prova preliminare di compatibilità. Per i prodotti in lastra, i materiali più comuni sono sigillanti, guarnizioni e vari agenti utilizzati per le operazioni di pulitura. Prove di compatibilità chimica vengono continuamente condotte dalla GE Structured Products che ha già verificato molti dei prodotti standard normalmente disponibili in commercio. È disponibile un elenco completo di prodotti raccomandati come sigillanti, guarnizioni e mezzi di pulitura; in questa sezione vengono comunque elencati alcuni dei più comuni composti. Quando si utilizzano composti per vetratura è essenziale che il sistema sigillante impiegato possa consentire un certo grado di movimento, per permettere la dilatazione termica senza che venga ridotta o compromessa l'adesione al telaio o alla lastra. Per il montaggio di lastre Lexan vengono generalmente raccomandati sigillanti siliconici prodotti dalla GE (vedi Tabella 13); nel caso in cui si faccia ricorso a composti siliconici non prodotti dalla GE, si raccomanda vivamente di verificarne la compatibilità prima dell'uso.

**Tabella 13: Sigillanti raccomandati**

Sigillante	Fornitore
*Silpruf	GE Silicones

### Non usare guarnizioni in PVC!

Gli additivi contenuti nel PVC morbido tendono a migrare nei prodotti con cui il PVC viene in contatto: questo fenomeno può causare nella lastra Lexan incrinature e fessurazioni superficiali o anche, in casi estremi, la rottura della lastra. Si suggerisce l'impiego di gomme neoprene, EPT o EPDM compatibili, con una durezza Shore di circa A65; su richiesta sono disponibili rapporti sulla compatibilità di diversi tipi di gomme.

**Tabella 14: Sistemi di guarnizione raccomandati**

Tipo di guarnizione	Fornitore
EPDM R27* Cloroprene, RZ4-35-81	Helvoet
EPDM 4330, 4331 5530, 5331	Vredestein
EPDM 3300/670, 64470	Phoenix

\* sono disponibili più gradi

*In caso di dubbio su qualsiasi aspetto relativo alla compatibilità chimica della gamma di lastre Lexan, vi consigliamo di consultare sempre il più vicino Ufficio Vendite della GE Structured Products o Distributore ufficiale per ulteriori informazioni e esecuzione delle prove di compatibilità.*

### Resistenza chimica di lastre Lexan Margard

Il rivestimento resistente all'abrasione di lastre Lexan Margard offre un ulteriore vantaggio in termini di resistenza chimica. L'esclusivo rivestimento è resistente ad un'ampia gamma di prodotti chimici che in circostanze normali potrebbero essere dannosi per lastre di policarbonato Lexan.



## Pulitura

### PULITURA

Per prolungare la durata dei prodotti si raccomanda di effettuare, usando corrette procedure, una periodica pulitura con prodotti per uso domestico compatibili. Per una pulizia generale si raccomanda di attenersi alle seguenti istruzioni.

**Tabella 15: Solventi per la pulizia raccomandati**

Solvente/Agente pulente	Fornitore
Acqua ragia minerale	vari
Etere di petrolio (PE 65°)	vari

#### Procedura 1 - Piccole aree

1. Risciacquare la lastra con acqua tiepida.
2. Lavare la lastra con una soluzione di sapone delicato o di detersivo domestico compatibile e acqua tiepida, usando un panno morbido o una spugna per rimuovere ogni traccia di sporco.
3. Risciacquare con acqua fredda e asciugare con un panno morbido per aiutare a prevenire la formazione di macchie d'acqua.

#### Procedura 2 - Grandi aree

1. Pulire la superficie con acqua ad alta pressione e/o con una pulitrice a getto di vapore.
2. L'uso di additivi dovrebbe essere limitato a quelli compatibili con la lastra Lexan. Per consigli specialistici sulla pulitura o i detergenti vi preghiamo contattare uno degli uffici elencati in questa pagina.

#### Da ricordare

- Non usare abrasivi o agenti pulenti fortemente alcalini.
- Non raschiare mai la lastra con tergovetri, lamette o altri utensili appuntiti.
- Non pulire le lastre Lexan sotto il sole cocente o a temperature elevate, perché ciò potrebbe causare macchie.

#### Istruzioni generali per la pulizia di Lexan Margard

L'esclusiva superficie della lastra Lexan Margard offre un'eccellente protezione contro l'attacco di prodotti chimici. Persino i graffiti fatti con vernice spray possono essere facilmente e rapidamente rimossi.

Tuttavia, proprio per la presenza di questo rivestimento resistente all'abrasione, bisogna evitare l'uso di agenti pulenti abrasivi e/o attrezzi di pulizia che potrebbero danneggiare o graffiare il rivestimento.

La procedura di pulizia raccomandata per la rimozione di graffiti, etc. e la seguente:

- Per vernici, segni di pennarelli, inchiostri, rossetto, etc. usare i prodotti per la rimozione dei graffiti (prodotti svernicianti).
- Per etichette, adesivi usare cherosene o acqua ragia minerale.
- Lavare poi con una soluzione calda di sapone e risciacquare con acqua pulita.

**Tabella 16: Prodotti raccomandati per la rimozione dei graffiti dalle lastre Lexan Margard**

Fornitore	Prodotto	Applicazione
Chemalex	Vandalex	spray/manuale
Nucoat	AG 2	manuale/panno
Jumbo	J.T. Graffity	spray/manuale/panno

**Tabella 17: Fornitori di agenti pulenti e prodotti per la rimozione dei graffiti**

**Johnson Wax**  
 P.O. Box 22  
 3640 AA Mijdrecht  
 The Netherlands  
 Ph: 0297 - 29 25 00  
 Fax: 0297 - 29 25 90

**Nucoat**  
 Dudley road  
 Wolverhampton  
 UK  
 Ph: 0902 - 33 65 65  
 Fax: 0902 - 33 73 51

**Jumbo Totaal bv**  
 Achterzeedijk 57  
 2992 SB Barendrecht  
 The Netherlands  
 Ph: 0180 - 61 90 09  
 Fax: 0180 - 61 94 73

**Chemalex**  
 432 Hillington Road  
 Glasgow G52 4BL  
 UK  
 Ph: 041 - 882 - 9938  
 Fax: 041 - 810 - 5163

**DiverseyLever AG**  
 CH-9542 Mönchwilten  
 Switzerland  
 Ph: 071 - 969 27 27

**DiverseyLever**  
 Wienerbergstrasse 7  
 A-1103 Vienne  
 Austria  
 Ph: 01 - 60 55 70

**DiverseyLever SRO**  
 Tábořská 5/979  
 140 00 Praha 4  
 Czech Republic  
 Ph: 02 - 61 22 25 24

**DiverseyLever AB**  
 Röntgenvägen 3  
 S-14152 Huddinge  
 Sweden  
 Ph: 08 - 779 93 00

**DiverseyLever**  
 Jamestown Road  
 Finglas  
 Dublin 11  
 Ireland  
 Ph: 01 - 836 19 66

**DiverseyLever**  
 Calle Rossellon 174-176  
 08036 Barcelona  
 Spain  
 Ph: 93 - 323 10 54

**DiverseyLever Divizia**  
 Odborárska 52  
 Sk-831 02 Bratislava  
 Slovakia  
 Ph: 07 - 501 29 88/  
 Ph: 07 - 525 48 95

**DiverseyLever**  
 Haachtsteenweg 672  
 B-1910 Kampenhout  
 Belgium  
 Ph: 016 - 61 77 77

**DiverseyLever A/S**  
 Smedeholm 3-5  
 DK-2730 Herlev  
 Denmark  
 Ph: 044 - 85 61 00

**DiverseyLever France**  
 9-11, Avenue du Val de Fontanay  
 94133 Fontanay Sous Bois  
 France  
 Ph: 01 - 45 14 76 76

**DiverseyLever (Offices)**  
 Via Meucci 40  
 20128 Milan  
 Italy  
 Ph: 02 - 258 01

**DiverseyLever Sp. z o.o.**  
 Ul Zupnica 17  
 03-821 Warsaw  
 Poland  
 Ph: 022 - 670 24 32

**DiverseyLever**  
 Rautatiekatu 9-11  
 FIN-20200 Turku  
 Finland  
 Ph: 02 - 269 72 22

**DiverseyLever**  
 General Offices  
 Weston Favell Centre  
 Northampton NN3 8PD  
 United Kingdom  
 Ph: 01804 - 40 53 11

**DiverseyLever**  
 Mallaustrasse 50-56  
 Postfach 81 03 60  
 D-68219 Mannheim  
 Germany  
 Ph: 0621 - 875 70

**DiverseyLever**  
 Maarssenbroeksedijk 2  
 3606 AN Maarssen  
 Netherlands  
 Ph: 030 - 247 69 11

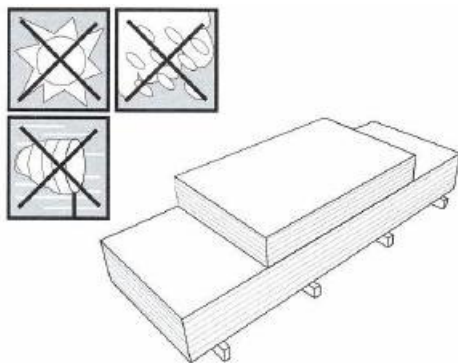
**Web page:**  
[www.diverseylever.com](http://www.diverseylever.com)

## Istruzioni di carattere generale

### MAGAZZINAGGIO

Le lastre piene Lexan dovrebbero essere immagazzinate e protette dall'azione del sole, della pioggia, del vento, etc. Le lastre piene Lexan della stessa lunghezza dovrebbero essere impilate orizzontalmente o, se le lunghezze sono diverse, posizionate in modo che le più lunghe si trovino sul fondo della pila, in modo da evitare sporgenze non sorrette. Non impilare le lastre in luoghi dove potrebbero essere calpestate o dove vi sia passaggio di veicoli.

Fig. 15



### MOVIMENTAZIONE

Come per tutti i materiali impiegati per vetrate, anche per le lastre Lexan bisogna fare particolare attenzione durante le operazioni di movimentazione e trasporto per evitare graffi e danni ai bordi della lastra. Ogni lastra è imballata in modo da ridurre al minimo il rischio di questi problemi.

### IMPIEGO DI UTENSILI DA TAGLIO E SEGHE

Le lastre di polycarbonato Lexan possono essere facilmente ed accuratamente tagliate e segate usando normali utensili o attrezzature d'officina.

Qui di seguito vengono date delle istruzioni di carattere generale, rinviando ai singoli paragrafi per raccomandazioni più specifiche.

- La lastra deve sempre essere accuratamente bloccata durante tutte le operazioni di taglio per evitare vibrazioni e bordi tagliati irregolarmente.
- Tutti gli utensili devono essere adatti per il taglio di materiali plastici, con lame a denti fini.
- La pellicola protettiva va lasciata sulla lastra per aiutare graffiature e altri danni superficiali.
- Ad operazione ultimata, i bordi di tutte le lastre Lexan devono essere puliti e non devono presentare tacche o dentellature.
- Se è possibile, si dovrebbe provvedere a togliere tutti gli sfridi e la polvere formatasi impiegando un getto d'aria compressa.

### Seghe circolari

Questo tipo di taglio è il più comune e, sebbene le velocità di taglio e di avanzamento non siano così critiche come per altri materiali termoplastici, è comunque importante attenersi alle seguenti istruzioni.

- Usare una bassa velocità di avanzamento per ottenere un taglio netto.
- Iniziare il taglio con la lama alla massima velocità.
- Per lastre singole, con spessore inferiore ai 3 mm, è preferibile usare seghe a nastro o seghetti alternativi invece delle seghe circolari.

### Seghe a nastro

Queste possono essere del tipo convenzionale a nastro verticale o del tipo orizzontale sviluppato per il taglio di lastre di materiali plastici. In entrambi i casi è importantissimo che la lastra sia adeguatamente supportata e bloccata durante l'operazione di taglio.

Le guide della sega vanno tenute il più vicino possibile alla lastra per ridurre la torsione della lama e il taglio non in linea.

### Seghetti alternativi e seghetti da traforo

È importante tenere conto quando si usa questo tipo di taglio è il supporto e il bloccaggio, specialmente se si usa il seghetto alternativo. Le lame con uno spazio tra i denti di 2 - 2,5 mm sono preferibili avendo cura di mantenere una bassa velocità di avanzamento.

### FORATURA

Per forare lastre Lexan possono essere impiegati la maggioranza dei trapani standard ad alte velocità con punte elicoidali in acciaio o trapani con punte angolari a cuneo. Possono essere usate anche punte con riporto in carburo dal momento che mantengono il filo tagliente.

Un fattore importante da tenere presente quando si effettuano forature su lastre Lexan è il calore generato durante il vero e proprio processo di foratura. Per ottenere un foro pulito e dai contorni precisi, con tensioni ridotte al minimo o inesistenti, è importante mantenere su valori minimi il calore generato.

Seguendo poche regole basilari, non sarà difficile ottenere fori puliti e privi di tensioni.

- È importante liberare di frequente il foro per limitare l'accumulo di trucioli e un eccessivo calore causato dall'attrito.
- Togliere frequentemente il trapano dal foro e raffreddarlo con aria compressa.
- La lastra o il prodotto devono essere adeguatamente bloccati e supportati per ridurre la vibrazione e contribuire ad ottenere un foro correttamente dimensionato.
- Non bisogna praticare fori ad una distanza dal bordo della lastra inferiore a 2 volte il diametro del foro.
- Tutti i fori devono essere più grandi del bullone, della vite o dell'elemento di fissaggio per permettere la dilatazione e la contrazione termica.

## Carico determinato dal vento e dalla neve

### PRESSIONI E CARICHI

#### Pressione dinamica del vento

La velocità del vento viene usata per determinare il carico effettivo esercitato sui pannelli della vetratura. In termini matematici, il carico di pressione viene calcolato moltiplicando il quadrato della velocità prevista del vento per 0,613.

$$q = KV^2$$

dove:

$q$  = pressione dinamica del vento in  $N/m^2$

$K = 0,613$

$V$  = velocità prevista del vento in  $m/s$

**Tabella 18: Valori di  $q$  in unità SI ( $N/m^2$ )**

velocità del vento $m/s$	pressione del vento $N/m^2$	velocità del vento $m/s$	velocità del vento $N/m^2$
10	61	40	981
15	138	45	1240
20	245	50	1530
25	383	55	1850
30	552	60	2210
35	751	65	2590

Per progetti di vetrate con condizioni di carico inusuali, vi preghiamo di contattare il locale Ufficio vendite della GE Structured Products.

#### Coefficiente di pressione

Per permettere fluttuazioni localizzate nell'accelerazione / decelerazione del vento determinate dalla geometria dell'edificio o della vetratura, è necessario includere un adatto coefficiente di pressione. Il carico del vento viene ottenuto moltiplicando la pressione dinamica del vento per il coefficiente di pressione. Valori dettagliati del coefficiente di pressione possono essere reperiti consultando le relative norme edilizie.

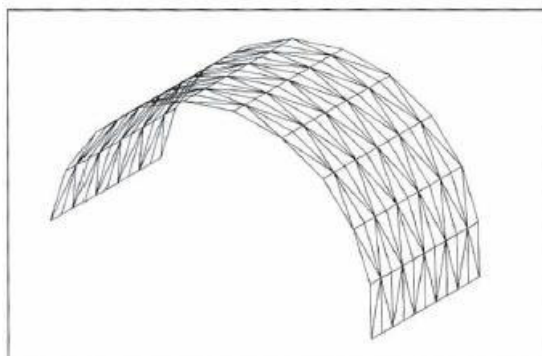
#### Carico della neve

I carichi della neve sulle coperture di tetti sono normalmente considerati equivalenti ad un carico verticale, uniformemente distribuito, agente per  $m^2$  della proiezione orizzontale della vetratura. I fattori di carico della neve possono essere ottenuti dalle relative norme edilizie.

#### Analisi progettuale della lastra col CAD

Un programma CAD è stato specificamente sviluppato per progetti di grande vetrate o progetti che prevedono forme non comuni o inusuali condizioni di carico. Il programma crea il modello ad elementi finiti di un particolare disegno della vetratura, applica i carichi specificati e le condizioni limite ed esegue l'analisi della deformazione. Per ulteriori informazioni consultare il più vicino Centro Servizi Tecnici della GE Structured Products.

Fig. 16



Modello ad elementi finiti

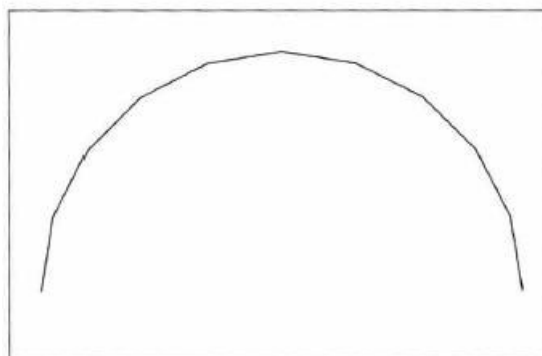
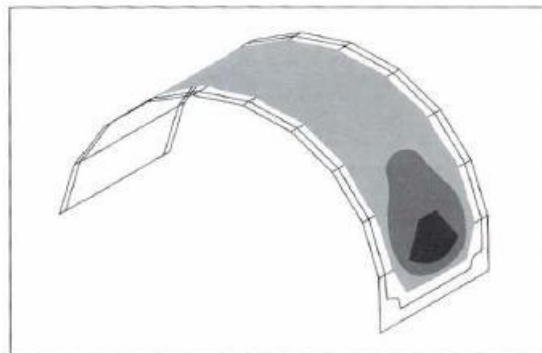


Grafico della deformazione ottenuto da plotter



#### Considerazioni sul carico determinato dal vento e dalla neve

I risultati riportati nelle Tabelle 18, 21-25 sono applicabili per carichi che variano da 600 fino a 2000  $N/m^2$ . Questi carichi coprono la maggior parte dei normali progetti d'installazione di vetrate rispondenti ai requisiti previsti dagli standard europei: BSI - CPS capitolo V parte 1, NEN 3850, DIN 1055.

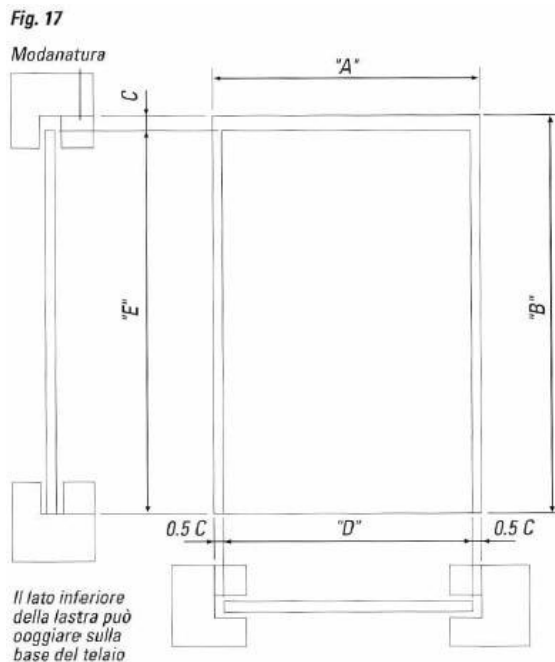
Per progetti di vetrate con forme o carichi insoliti, non trattati in questo capitolo, vi preghiamo di contattare il Centro Servizi Tecnici della GEP.



## Installazione

### PRECAUZIONI DA ADOTTARE NELL'INSTALLAZIONE DI VETRATURE

- La vetratura con lastre Lexan deve essere considerata un'operazione di finitura e programmata come una delle fasi nel completamento di un edificio.
- Deve essere prestata particolare attenzione al fine di evitare danneggiamenti della superficie durante le operazioni di magazzinaggio, taglio, trasporto e installazione.
- Dopo l'installazione e la rimozione della pellicola protettiva, la lastra Lexan va protetta da possibili contatti con vernici, intonaci e altri schizzi con una pellicola di polietilene o altra copertura fissata agli elementi del telaio.
- Controllare la compatibilità della lastra Lexan con i fornitori dei nastri, guarnizioni e sigillanti scelti per l'installazione



### Gioco per la dilatazione termica

Poichè la lastra Lexan ha un coefficiente di dilatazione termica lineare maggiore di quello dei tradizionali profili usati per le vetrature, si dovrà aver cura di permettere la libera dilatazione della lastra al fine di minimizzare spaccature e tensioni interne.

I coefficienti di dilatazione termica lineare per i vari materiali sono riportati qui sotto:

**Tabella 19**

Materiale	m/m°C x 10 <sup>-5</sup>
Lastra Lexan	6,7
Vetro	0,7 - 0,9
Alluminio	2,1 - 2,3
Acciaio	1,2 - 1,5

Per la lastra Lexan, il gioco per la dilatazione termica deve essere previsto sia nel senso della lunghezza che della larghezza. Le tolleranze raccomandate per le varie misure di lastra sono riassunte nella Tabella 19.

*In generale: la dilatazione termica della lastra è di circa 3 mm per metro lineare.*

### Profondità d'incasso della lastra/Profondità totale della sede

La Tabella 20 indica la profondità d'incasso minima richiesta per la lastra Lexan nei profili di vetratura. La profondità totale della sede è la somma della specifica profondità d'incasso e del gioco necessario per permettere la dilatazione della lastra. La profondità totale della sede deve includere una profondità d'incasso minima e una tolleranza per la dilatazione termica.

**Tabella 20: Dilatazione termica/Profondità d'incasso della lastra**

Dimensioni del telaio (A-B) (mm)	Gioco della lastra C (mm)	Profondità d'incasso della lastra G (mm)
300	1	6
300 - 600	1 - 2	6 - 9
600 - 900	2 - 3	9 - 12
900 - 1200	3 - 4	12 - 15
1200 - 1500	4 - 5	15 - 18
1500 - 1800	5 - 6	18 - 20
1800 - 2100	6 - 7	20
2100 - 2400	7 - 8	20
2400 - 2700	8 - 9	20
2700 - 3000	9 - 10	20

Per dimensioni della finestra superiori a 2000 mm, è normalmente sufficiente una profondità d'incasso della lastra di 20 mm.



## Installazione di vetrate piane

### SISTEMI DI VETRATURE

Le Fig. 19 e 20 mostrano i dettagli di un'installazione tipica per sistemi di vetratura a umido e a secco (con e senza sigillante) utilizzando lastre di policarbonato Lexan.

È estremamente importante, nell'installazione di lastre Lexan, che i bordi siano correttamente bloccati, indipendentemente che l'applicazione richieda o meno i sigillanti.

Vedi pag. 17 per le tolleranze da mantenere per permettere la dilatazione termica e per la minima profondità d'incasso della lastra

### Sistemi di vetratura a umido (con sigillante)

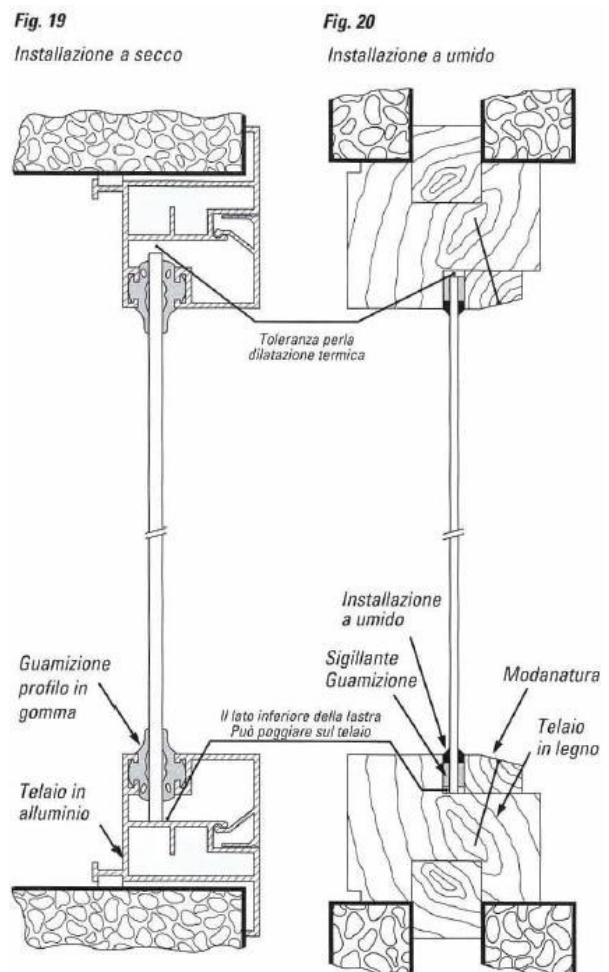
La lastra Lexan può essere installata usando normali telai di metallo o legno in combinazione con nastri per vetrate e composti che mantengono un certo grado di elasticità come, ad esempio, i nastri per riempimento in polibutilene.

Quando si utilizzano composti per vetrate, è essenziale che il sistema sigillante permetta un certo grado di movimento per compensare la dilatazione termica senza perdita della forza d'adesione al telaio e alla lastra. I sigillanti siliconici sono generalmente raccomandati per l'uso con lastre Lexan: è consigliabile tuttavia verificarne la compatibilità prima dell'uso.

Si deve evitare l'uso di sigillanti siliconici catalizzati con composti amminici o con benzammide che sono incompatibili con la lastra Lexan e che potrebbero perciò determinare fessurazioni specialmente in presenza di tensioni. Vedi pag. 13 per maggiori informazioni riguardo sigillanti adatti.

### Sistemi di vetratura a secco (senza sigillante)

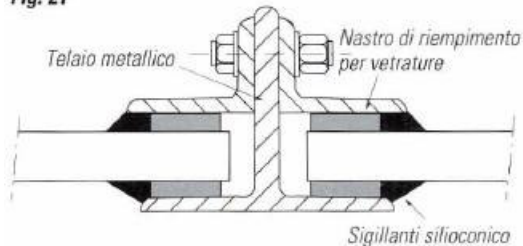
Il vantaggio della vetratura a secco è che le guarnizioni di gomma vengono fissate a pressione nelle apposite guide, permettendo così un libero movimento della lastra durante le fasi di dilatazione e contrazione. Di tutto questo si dovrebbe tener conto sia per motivi di carattere estetico che per applicazioni in cui la dilatazione della lastra supera i limiti del sigillante. Sono generalmente raccomandate le gomme neoprene, E.P.T. o EPDM, +/- 65 Shore.



## Istruzioni per il montaggio delle lastre

### VETRATURA A UMIDO (CON SIGILLANTE)

Fig. 21



### VETRATURA A SECCO (SENZA SIGILLANTE)

Fig. 22



#### In generale

- Pulire il telaio della finestra. Se necessario, rimuovere il vecchio stucco o i frammenti di vetro eventualmente presenti.
- Misurare l'area di alloggiamento dei bordi della lastra e le dimensioni dell'interno del telaio della finestra, lo spazio cioè in cui la lastra verrà collocata.
- Calcolare la misura della lastra, tenendo presente la tolleranza necessaria a permettere la dilatazione termica (circa 3 mm per metro lineare).
- Selezionare il corretto spessore che soddisfi le esigenze di carico (vedi Tabelle 23-24).
- Bloccare la lastra Lexan su un tavolo di sostegno per evitare vibrazioni e tagli irregolari.
- Tagliare la lastra nella misura richiesta usando una normale sega circolare elettrica o un seghetto alternativo.
- Togliere ogni bordo tagliente e ogni irregolarità eventualmente presente sulla lastra dopo l'operazione di taglio.
- Verificare la compatibilità di tutti i sigillanti con lastre di Lexan.
- Rimuovere la pellicola protettiva per circa 50 mm partendo da tutti i bordi della lastra tagliata. Effettuare l'operazione su entrambi i lati della lastra.
- Per il montaggio con sigillanti applicare del nastro per vetrate adesivizzato su un solo lato o un profilo di gomma sia al telaio della finestra che alla modanatura.
- Per il montaggio senza sigillanti, inserire guarnizioni di gomma (chimicamente compatibile) sia nel profilo di supporto che nel profilo di copertura.
- Inserire la lastra Lexan nel telaio della finestra.
- Posizionare la modanatura della finestra o il profilo di copertura.
- Per il montaggio a umido applicare sigillanti silioconici, ad es. Silglaze/Silpruf, tra la lastra e il telaio/la modanatura della finestra,
- Togliere tutta la pellicola di copertura immediatamente dopo l'installazione.
- Pulire accuratamente la finestra con acqua saponata tiepida e una morbida spugna o un panno di lana.

#### Quello che non si deve fare!

- Non usare nastri o guarnizioni di PVC plastificato o altre guarnizioni di gomma non compatibili chimicamente.
- Non usare sigillanti a base di ammine, benzammide, metossi.
- Non usare prodotti di pulizia abrasivi o fortemente alcalini
- Non raschiare mai la lastra Lexan con tergovetro, lamette o altri attrezzi taglienti.
- Non camminare mai sulla lastra Lexan.
- Non pulire la lastra Lexan in condizioni di forte soleggiamento o con temperature elevate.
- Benzene, benzina, acetone, tetracloruro di carbonio o butilcellosolve non devono mai essere usati sulle lastre Lexan.
- Non mettere le lastre di Lexan a contatto con qualsiasi prodotto chimico senza averne verificato la compatibilità.

## Installazione di vetrate piane

### VETRATURE SOVRAPPOSTE/VETRATURE DOPPIE

La scelta di una lastra Lexan 9030, Lexan Exell D o Lexan Margard come vetratura secondaria interna o esterna dipenderà dalle specifiche esigenze dell'edificio. l'ideale è far ricorso ad una vetratura secondaria esterna o interna per aumentare la protezione contro i tentativi di scasso e ad una esterna per la protezione contro ogni forma di vandalismo.

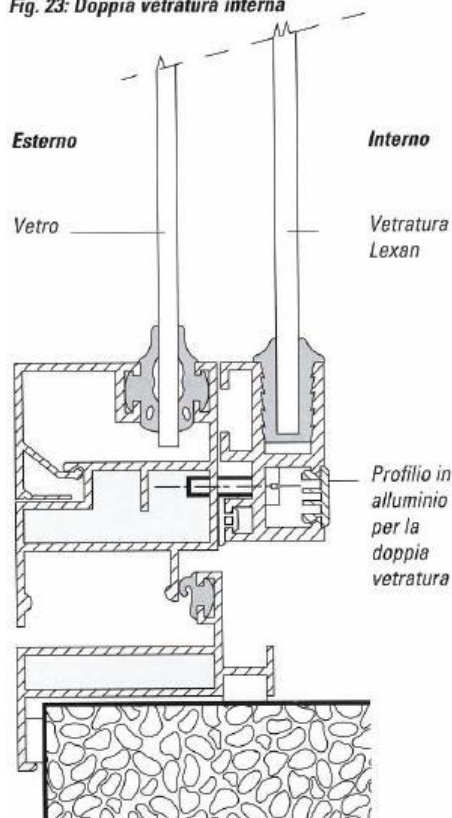
Società specializzate hanno sviluppato appositi sistemi di profili per doppie vetrate per migliorare la resistenza e la sicurezza di tutto l'insieme. Questi sistemi permettono un pre-montaggio e le guarnizioni in gomma sono intercambiabili per alloggiare lastre di spessore variabile tra i 5 e i 10 mm.

Le Fig. 23 e 24 sono tipici esempi di installazioni di doppie vetrate.

#### Doppia vetratura interna

La lastra Lexan Margard è spesso utilizzata anche per applicazioni interne. (Fig. 23). Quando si installa una lastra Lexan Margard all'interno, i criteri normalmente adottati per il calcolo della flessione sotto carico (vento), indicati nella Tabella 21, non sono più applicabili e si può conseguentemente ridurre lo spessore della lastra.

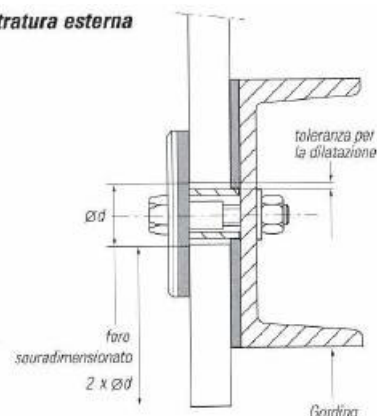
Fig. 23: Doppia vetratura interna



#### Doppia vetratura esterna

In funzione delle specifiche esigenze, possono essere usate sia lastre Lexan Margard che le lastre Lexan Exell D (Fig. 24). Tenendo conto delle esigenze funzionali ed estetiche per quanto riguarda la flessione sotto carico (vento), sono normalmente appropriate le raccomandazioni sullo spessore della lastra riportate nella Tabella 21.

Fig. 24: Doppia vetratura esterna



#### Unità con doppia vetratura

A causa della permeabilità al vapore acqueo della lastra Lexan, è possibile che si formi della condensa nell'intercapedine quando si usano unità sigillate Lexan/Lexan o Lexan/vetro. La condensa permanente all'interno dell'intercapedine può occasionalmente costituire un problema e dar luogo alla crescita di alghe sotto forma di un deposito di colore verde. Esiste una tecnica che può essere adattata per ridurre considerevolmente la formazione di condensa. Per creare una presa d'aria possono essere utilizzati dei distanziali ad U in alluminio di +/- 20 mm. Sul fondo del profilo ad U in alluminio della vetratura vanno poi praticati dei fori di 6 mm di diametro ad una distanza di 1 200 mm (da centro a centro del foro). Questi fori di ventilazione permettono una omogenea ventilazione e possono prevenire un'eccessiva formazione di condensa facilitandone comunque il drenaggio all'esterno. Per evitare l'entrata di polvere e insetti, i fori devono essere protetti con un nastro filtrante perforato, ad es. Nastro Multifoil AD 3429. Per sigillare la lastra Lexan sul distanziale di alluminio, può essere usato un sigillante silconico. Si dovrà aver cura di lasciare uno spazio libero tra i due bordi della lastra e la piattaforma del telaio per permettere il drenaggio della condensa. Queste istruzioni sono solo suggerimenti. Non può essere data alcuna garanzia dal momento che i problemi a cui si è fatto cenno dipendono in gran parte dalle specifiche condizioni ambientali.



## Scelta delle spessore della lastra per vetrate piane

### LASTRA LEXAN

#### Lastra fissata su quattro lati

Le caratteristiche di flessione in questa particolare configurazione dipendono dal rapporto tra le distanze a:b dell'armatura.

In pratica, "a" rappresenta la distanza da centro a centro dei profili della vetratura sul suo lato più corto, cioè la larghezza della lastra.

"b" rappresenta la distanza da centro a centro dei profili della vetratura sul suo lato più lungo, cioè la lunghezza della lastra.

La tabella 23 rappresenta i valori massimi generalmente accettati per la misura del lato corto della vetratura, riferiti a diverse condizioni di carico e a tre diversi rapporti larghezza/lunghezza dell'armatura di supporto della vetratura, in sostanza cioè della lastra.

Rapporto larghezza "a"/lunghezza "b" della lastra 1:>2  
 Rapporto larghezza "a"/lunghezza "b" della lastra 1:2  
 Rapporto larghezza "a"/lunghezza "b" della lastra 1:1

La tabella presume una profondità d'incasso della lastra su tutti e quattro i bordi come indicato nella Tabella 20, pagina 20.

#### Fattore di sicurezza

Le Tabelle 21 e 22 indicano le dimensioni massime della lastra ad un carico specifico. Il rispetto di questi valori permette un certo grado di flessione della lastra senza il rischio significativo di deformazioni e/o rigonfiamenti o di fuoriuscita della lastra dalla sua sede. Il criterio di flessione è: il lato più corto "a" della lastra diviso per 20 fino ad una flessione massima di 50 mm (intesa come freccia di flessione).

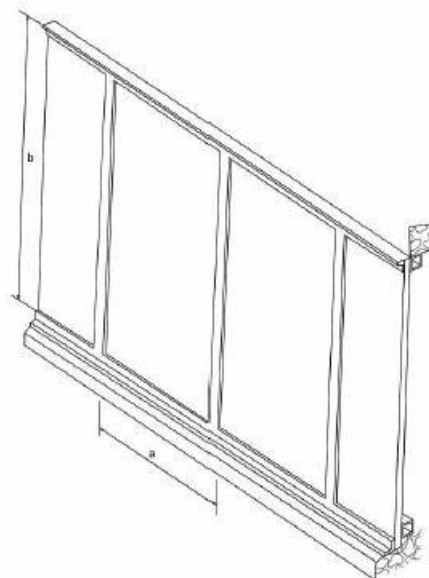
#### Esempio I

Misura della finestra: larghezza: 1600 mm - lunghezza: 3200 mm  
 Rapporto a/b = 1:2  
 Carico: 1000 N/m<sup>2</sup>  
 Tipo di lastra richiesta: 12 mm  
 Flessione massima: 50 mm

#### Esempio II

Misura della finestra: larghezza: 1000 mm - lunghezza: 4000 mm  
 Rapporto a/b = 1:>2  
 Carico: 800 N/m<sup>2</sup>  
 Tipo di lastra richiesta: 8 mm  
 Flessione massima: 50 mm

Fig. 26



**Tabella 23: Distanza da centro a centro dei profili della metratura (lato più corto (a))**

Spess. Della Lastra Lexan (mm)	Rapporto larghezza/lunghezza della lastra																							
	1:1	1:2	1:>2	1:1	1:2	1:>2	1:1	1:2	1:>2	1:1	1:2	1:>2	1:1	1:2	1:>2	1:1	1:1,5	1:>1,5	1:1	1:2	1:>2	1:1	1:2	1:>2
3	775	600	400	700	550	375	650	500	---	600	450	---	575	400	---	550	---	---	525	---	---	500	---	---
4	1050	800	550	950	700	490	875	650	450	825	600	425	780	550	400	740	500	---	710	475	---	685	450	---
5	1300	975	675	1180	875	625	1100	800	575	1025	750	550	975	700	510	930	670	490	900	625	470	875	560	450
6	1475	1150	800	1375	1010	725	1300	960	680	1225	900	650	1175	850	600	1125	800	575	1075	710	550	1025	650	525
8	1850	1450	1150	1700	1350	1000	1600	1275	925	1525	1200	860	1475	1150	810	1425	1075	775	1375	1000	750	1325	950	725
9,5	2050	1600	1300	1950	1475	1150	1850	1400	1075	1750	1350	1025	1675	1300	975	1625	1250	925	1575	200	880	1525	1100	850
12	2050	1750	1500	2050	1700	1400	2050	1600	1325	2050	1525	1275	2000	1475	1225	1950	1450	1175	1875	1400	1125	1800	1350	1075
Carico in N/m <sup>2</sup>	600			800			1000			1200			1400			1600			1800			2000		

## Scelta dello spessore della lastra per vetrate piane

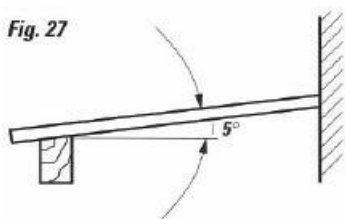
### LASTRA LEXAN FISSATA SU DUE LATI

a = distanza da centro a centro dei profili della vetratura  
 b = lunghezza della lastra

Il fattore principale che determina il comportamento a flessione della lastra è la distanza "a" tra i punti centrali di due supporti adiacenti. Poiché si può scegliere praticamente qualsiasi lunghezza di lastra, la misura "b" non influisce significativamente sul comportamento globale della lastra per quanto attiene alla flessione.

#### Commenti generali

Per vetrate inclinate, si raccomanda una pendenza minima di 5° (9 cm/m di lunghezza della lastra) per permettere il drenaggio dell'acqua piovana.



La tabella riportata qui sotto presuppone una profondità d'incasso su entrambi i bordi come indicato nella Tabella 20 a pag. 20.

### LASTRA LEXAN IMBULLONATA SU DUE LATI

È spesso possibile fissare la lastra Lexan agli arcarecci usando dadi, bulloni e rondelle convenzionali. Tutte le aree di giunzione e fissaggio richiedono tuttavia l'utilizzo di rondelle di gomma (compatibile chimicamente) per distribuire la forza di chiusura su un'area quanto più ampia possibile. Usare grandi rondelle metalliche laminare con gomma compatibile con il materiale della lastra.

I bulloni non vanno serrati tanto da deformare permanentemente la lastra o limitarne la sua naturale dilatazione e contrazione.

Indipendentemente dal tipo di assemblaggio con bulloni utilizzato, è importante ricordare che la distanza tra il foro e il bordo della lastra deve essere almeno 2 volte il diametro del foro. Il criterio di flessione per entrambi i tipi di vetratura è: il lato non fissato "a" della lastra diviso per 20 fino ad una flessione massima di 50 mm (intesa come freccia di flessione).

#### Precauzioni nella fase di montaggio

Nelle costruzioni di tetti, la lastra Lexan non deve essere usata per supportare il peso di una persona durante l'installazione o la pulizia. Usare sempre passerelle di legno o altri mezzi appoggiati agli elementi portanti del tetto.

Fig 28

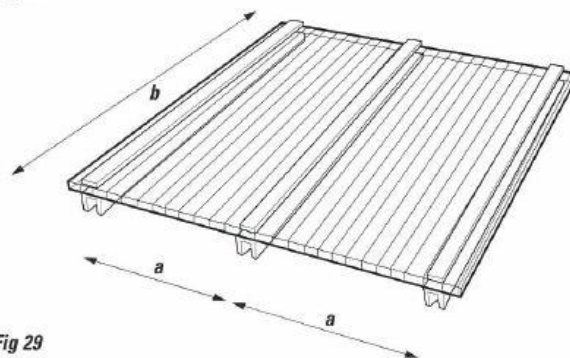


Fig 29

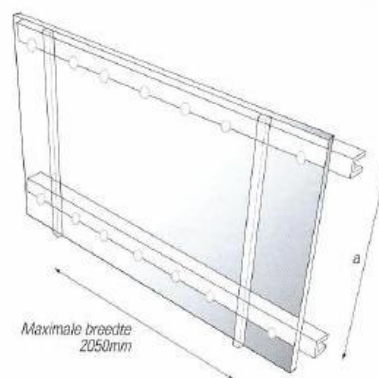
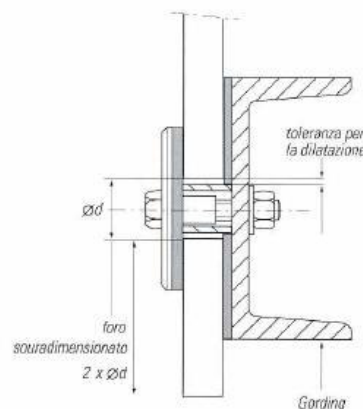


Fig 30



**Tabella 22**

Spessore della lastra Lexan in mm	Distanza da centro a centro dei profili della vetratura "a"							
	400	375	425	400	375			
3								
4	550	480	425	400	375			
5	620	565	525	495	470	450	430	420
6	750	675	625	595	560	540	510	500
8	1000	900	840	790	750	720	690	660
9.5	1200	1075	1000	930	890	850	820	790
12	1425	1325	1250	1190	1125	1075	1030	1000
Carico in N/m <sup>2</sup>	600	800	1000	1200	1400	1600	1800	>=2000

## Installazione di vetrate curve

Ad eccezione della lastra Lexan Margard MR5-E, tutte le altre lastre possono essere piegate a freddo o curvate su profili di supporto. Possono essere così utilizzate per svariate applicazioni come, ad esempio, cupole, lucernari, etc. Se non si scende al di sotto del raggio minimo di curvatura raccomandato, le tensioni indotte durante l'operazione di curvatura a freddo non avranno effetto negativo sulle prestazioni meccaniche della lastra. Le lastre devono essere sempre piegate in senso longitudinale, mai nel senso della larghezza della lastra.

I raggi minimi sono riportati qui sotto.

**Tabella 23**

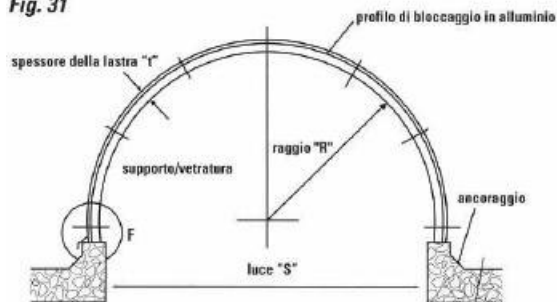
Spessore della lastra Lexan 9030 in mm	Raggio minimo permesso in mm
3	300
4	400
5	500
6	600
8	800

**Tabella 24**

Spessore della lastra Lexan Exell D (ST) in mm	Raggio minimo permesso in mm
3	525
4	700
5	875
6	1050
8	1400

**Tabella 25**

Spessore della lastra Lexan Margard FMR in mm	Raggio minimo permesso in mm
3	900
4	1200
5	1500
6	1800
8	2400

**Fig. 31**


### Importante!

La lastra Lexan 9030 è raccomandata soltanto per vetrate curve all'interno.

La lastra Lexan Exell D ST è generalmente adatta per vetrate curve dove è richiesta una certa tutela della privacy: vetrate per scale, per balconi, etc.

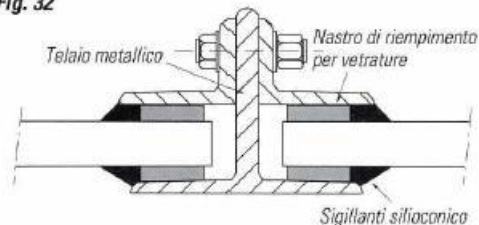
La lastra Lexan Exell D è utilizzata per vetrature curve esterne a scopo architettonico: lucernari, coperture di tetti, etc. La lastra Lexan Margard FMR5-E si consiglia per porte girevoli curve, divisorii, passerelle pedonali, etc.

## VETRATURE CURVE CON LASTRA LEXAN

### Usando profili metallici standard

Questa sezione illustra le possibilità di realizzare costruzioni curve combinando i normali profili standard con lastre Lexan. Quando non vengono richiesti sistemi di metratura appositamente sviluppati e brevettati, possono esserci comunque buone possibilità d'impiego delle lastre Lexan per vetrate curve usando normali profili metallici standard in combinazione con nastri per vetratura e composti per vetratura che non subiscono un processo di indurimento. Vedere a pag.13, tabella 14, le indicazioni per i sigillanti.

Questo tipo di sistema d'installazione è usato prevalentemente in applicazioni domestiche come ripari per auto, magazzini, serre per balconi e finestre e altre applicazioni in cui è conveniente sostituire il vetro.

**Fig. 32**


### Usando sistemi brevettati di vetratura

In commercio sono disponibili molti sistemi brevettati di vetratura. Molti di questi sistemi si sono già dimostrati adatti per costruzioni curve in combinazione con la lastra Lexan. Grazie agli stretti contatti che manteniamo con i produttori di sistemi e con gli installatori professionisti, possiamo fornirvi informazioni e assistere architetti e progettisti in merito alla possibilità di realizzazione di progetti che prevedono soluzioni curve con lastre Lexan in combinazione con selezionati sistemi brevettati di vetratura. Profili di supporto strutturali in metallo o legno con guarnizioni in gomma e profili di fissaggio in alluminio con guarnizioni in gomma integrate sono spesso usati per ampliare in modo economico vetrate esistenti. Vedi a pag. 16 per le guarnizioni adatte.

**Fig. 33**


## SCELTA DELLO SPESSORE DELLA LASTRA PER VETRATURE CURVE

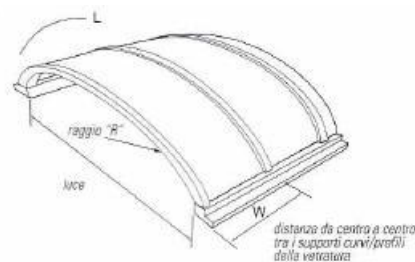
La curvatura, così come la luce e la distanza tra i profili curvi, influenzano il comportamento della struttura cilindrica. Il carico critico a cui si verifica la deformazione e/o il rigonfiamento è calcolato in funzione della geometria della struttura e delle proprietà intrinseche della lastra Lexan. Con riferimento al carico di deformazione lineare calcolato e alla stabilità, viene applicato un fattore di sicurezza di 1,5. In questo modo, spessori e dimensioni delle lastre possono essere calcolati sotto determinate condizioni di carico.

La rigidità della lastra Lexan in vetrate curve viene prevalentemente determinata dal raggio "R" e dalla distanza "W" tra i profili curvi. Per facilitare la curvatura, la lunghezza della lastra "L" deve essere superiore alla larghezza "W" della lastra: in pratica, un rapporto di 1:2 o inferiore non viene praticamente preso in considerazione per problemi di praticità della geometria d'installazione.

### Come leggere la tabella

Ad un determinato valore di carico, la distanza tra i profili curvi può essere ricavata per spessori diversi della lastra e per vari raggi. Qualora venga scelto un valore compreso nelle sezioni ombreggiate, può essere usata normalmente una larghezza massima

Fig. 34



della lastra pari a 2050 mm. Le sezioni con ombreggiatura più leggera indicano che la curvatura del relativo spessore della lastra a quel particolare carico non contribuisce ad incrementare la rigidità della lastra. La rigidità della lastra può essere considerata la stessa della lastra piana e perciò per tutti i raggi che seguono può essere applicabile l'ultimo valore.

Tabella 27

Esempio: Raggio del lucernario: 2800 mm Carico: 1000 N/m <sup>2</sup>	
Distanza da centro a centro tra i profili curvi	Spessore della lastra Lexan
400 mm	3 mm
530 mm	4 mm
550 mm	5 mm
1000 mm	6 mm
1950 mm	8 mm

Tabella 26: Distanza da centro a centro tra i supporti curvi / profili della metratura in metri

		Raggio in metri																														
		0,6	0,8	1,0	1,2	1,4	1,6	1,8	2,0	2,2	2,4	2,6	2,8	3,0	3,2	3,4	3,6	3,8	4,0	4,2	4,4	4,6	4,8	5,0	5,2	5,4	5,6	5,8				
Spessore della lastra Lexan in mm	3	2,05	1,83	1,25	1,0	0,8	0,7	0,55	0,48	0,40																				600		
	4			2,05	2,0	1,62	1,35	1,15	0,97	0,85	0,75	0,68	0,6	0,55																		
	5						2,05	1,98	1,68	1,45	1,3	1,15	1,03	0,95	0,88	0,8	0,74	0,68	0,63													
	6									2,05	2,0	1,8	1,6	1,46	1,34	1,24	1,14	1,05	1,0	0,9	0,85	0,8	0,75									
	8																															
	3	2,05	1,34	0,98	0,75	0,6	0,5	0,44																								
	4		2,05	1,95	1,50	1,2	1,0	0,95	0,75	0,85	0,58	0,53																				
	5					2,05	1,75	1,43	1,25	1,1	0,90	0,68	0,6	0,73	0,67	0,6	0,56															
6							2,05	1,95	1,72	1,52	1,36	1,22	1,12	1,02	0,95	0,87	0,8	0,75														
8																																
3	1,60	1,1	0,8	0,6	0,5	0,4																										
4		2,05	1,56	1,25	0,98	0,82	0,7	0,6	0,53																							
5				2,05	1,65	1,38	1,18	1,02	0,9	0,8	0,72	0,65	0,6																			
6					2,05	1,67	1,58	1,37	1,22	1,1	1,0	0,9	0,8	0,8	0,77	0,7																
8																																
3	1,40	0,9	0,66	0,52	0,42																											
4		2,05	1,68	1,36	1,02	0,83	0,7	0,6	0,5																							
5				2,05	1,78	1,43	1,2	1,0	0,86	0,75	0,67	0,6																				
6					2,05	1,80	1,53	1,32	1,16	1,03	0,93	0,85	0,77	0,7																		
8																																
3	1,25	0,8	0,58	0,45																												
4		1,9	1,67	1,13	0,9	0,71	0,6	0,5	0,45																							
5				2,05	1,54	1,22	1,0	0,86	0,75	0,66	0,6																					
6					2,05	1,98	1,68	1,34	1,15	1,0	0,9	0,8	0,7																			
8																																
3	1,02	0,7	0,51	0,4																												
4		1,65	1,36	1,0	0,8	0,64	0,53	0,45																								
5				2,05	1,7	1,32	1,07	0,9	0,8	0,66	0,6																					
6					2,05	1,66	1,38	1,17	1,0	0,9	0,8	0,7																				
8																																
3	0,9	0,6	0,45																													
4		1,5	1,22	0,92	0,7	0,57	0,47																									
5				2,05	1,52	1,2	1,0	0,8	0,7	0,6																						
6					2,05	1,82	1,47	1,23	1,04	0,9	0,8	0,7																				
8																																
3	0,84	0,56	0,42																													
4		1,35	1,12	0,82	0,64	0,51	0,43																									
5				2,05	1,8	1,4	1,1	0,9	0,7	0,62																						
6					2,05	1,68	1,35	1,12	0,96	0,83	0,7																					
8																																



## BOLLETTINO TECNICO

### Lastra Lexan 9030

Proprietà tipiche			
Proprietà	Prova	Unità	Valore
<b>Fisiche</b>			
Peso specifico	DIN 53479	—	1,20
Assorbimento d'acqua 24 ore (mg)	DIN 53495	mg	10,0
Assorbimento d'acqua, 24 ore	ASTM D 570	%	0,10
Assorbimento d'acqua, equilibrio	ASTM D 570	%	0,35
Assorbimento d'acqua equilibrio 100°C	ASTM D 570	%	0,58
Ritiro allo stampaggio	ASTM D 955	%	0,6-0,8
Rapporto di Poisson	ASTM D 638	—	0,38
<b>Ottiche</b>			
Trasmissione della luce	ASTM D1003	%	89
<b>Meccaniche</b>			
Resistenza a trazione, snervamento	DIN 53455	N/mm <sup>2</sup>	60
Resistenza a trazione, rottura	DIN 53455	N/mm <sup>2</sup>	70
Allungamento a trazione, snervamento	DIN 53455	%	7,0
Allungamento a trazione, rottura	DIN 53455	%	120,0
Modulo elastico a trazione	DIN 53457	N/mm <sup>2</sup>	2300
Resistenza a flessione, snervamento	DIN 53452	N/mm <sup>2</sup>	100
Modulo elastico a flessione	DIN 53457	N/mm <sup>2</sup>	2500
Durezza	DIN 53456	N/mm <sup>2</sup>	95
Durezza Rockwell M	ASTM D 785	-	M70
Abrasiono Taber, CS-17, 1kg	ASTM 1044	% Haze	22
<b>Termiche</b>			
Vicat, B/120	ASTM D 1525	°C	153
Temperatura di deflessione termica 1,82 MPa	DIN 53461	°C	138
†Conducibilità termica	ASTM C 177	W/m°C	0,20
†Coefficiente di dilatazione termica lineare	VDE 0304/1	m/m°C	7x10 <sup>-5</sup>
Prova della sfera, 75°C+/-2°C	IEC 335-1	—	superato
Prova della sfera, 125°C+/-2°C	IEC 335-1	—	superato
Prova della sfera, massimo approssimativo	IEC 335-1	°C	140
+Indice termico	UL 746-B	°C	100
<b>Elettriche</b>			
Resistività di volume	ASTM D 257	Ohm-m	>10 <sup>9</sup>
Resistenza dielettrica a breve termine, 3,2 mm	ASTM D 149	kV/mm	15,0
†Costante dielettrica, 50 Hz	ASTM D 150	—	3,0
†Costante dielettrica, 1 MHz	ASTM D 150	—	2,9
†Fattore di dissipazione, 50 Hz	ASTM D 150	—	0,0009
†Fattore di dissipazione, 1 MHz	AgTM D 150	—	0,0100
†Prova del filo incandescente	UL 746A	sec	48
†Corrente strisciante con arco ad alta tensione	UL 746A	mm/s	1,8
†Superficie di accensione con arco ad alta intensità	UL 746A	—	81
Resistenza alle correnti striscianti	IEC 112/2 <sup>o</sup>	V	125
Resistenza alle correnti striscianti, M	IEC 112/2 <sup>o</sup>	V	250
<b>Urto</b>			
Resistenza all'urto Charpy con intaglio	DIN 53453	kJ/m <sup>2</sup>	35
Resistenza all'urto izod con intaglio	ASTM D 256	J/m	850
<b>Caratteristiche di infiammabilità</b>			
Classificazione di infiammabilità 94V-2	UL 94	mm	1,47
Classificazione di infiammabilità 94V-0	UL 94	mm	6,10
Indice di ossigeno	ASTM D 2863	%	25
†Prova del mandrino caldo	CEE IO/IIed	—	superata
Prova del filo incandescente 750 °C, superata a	IEC 695-2-1	mm	3,2
Prova del filo incandescente 850°C, non superata a	IEC 695-2-1	mm	3,2

† Valori misurati su campioni di laboratorio stampati a iniezione

## DESCRIZIONE

Lexan 9030 è il tipo standard di lastra in polycarbonato Lexan non protetto UV per vetrate protettive trasparenti. La lastra Lexan 9030 di alta resistenza all'urto può essere utilizzata per vetrate uniche o come rinforzo indifferentemente sull'esterno o sull'interno di vetrate esistenti per una protezione economica nei confronti di rotture o intrusioni. Offrendo un isolamento migliore rispetto al vetro, la lastra Lexan 9030 contribuisce alla riduzione dei costi energetici.

## TRASFORMAZIONE

Lexan 9030 è ideale per la termoformatura, permettendo di realizzare elevati rapporti di stiramento, con una distribuzione uniforme dello spessore delle pareti: inoltre è possibile impartire forme complesse con apparecchiature standard di termoformatura. La lastra Lexan 9030 può venire termoformata nell'intervallo da 185 a 205 °C. Per gli stampi si raccomanda un angolo di sfornatura di almeno 3°, ed è necessario considerare un ritiro post-stampaggio dello 0,6 - 0,8%.

## PRE-ESSICCAMENTO

Prima della termoformatura è importante assicurarsi che la lastra Lexan 9030 non contenga umidità residua. Si raccomanda l'uso di un forno a circolazione di aria calda a 120 °C.

I tempi di preessiccamento sono:

Spessore foglio (mm)	Tempi di essiccazione (ore)
2	3
3	4
4	10
5	16
6	24

## RESISTENZA CHIMICA

La lastra Lexan 9030 presenta una sufficiente resistenza alla maggior parte degli olii minerali, dei grassi, degli idrocarburi alifatici e degli acidi a livelli di sforzo bassi o moderati. In applicazioni nelle quali il prodotto debba entrare in contatto con questi o altri prodotti chimici aggressivi, si raccomanda di provare il materiale nelle reali condizioni d'uso.

## VERNICIATURA

Per ragioni funzionali o decorative, può essere necessario applicare una mano di finitura alle parti trasformate. La lastra Lexan 9030 è ideale per l'utilizzo di un'ampia varietà di moderne tecniche decorative. E' disponibile su richiesta un elenco di vernici consigliate e dei relativi fornitori.





influire sul prezzo, sui termini della garanzia e/o su altre condizioni di vendita.

## ASSEMBLAGGIO

Le parti ottenute da lastre lexan 9030 possono essere assemblate con elementi in plastica, metallo, gomma o altro materiale utilizzando adesivi, saldatura o fissaggio meccanico. Per informazioni più dettagliate vogliate contattare GE Plastics Structured Products Italia.

## DISPONIBILITA'

La lastra Lexan 9030 viene fornita con le seguenti specifiche standard:

Spessore	Larghezza	Lunghezza
0,75 - 1,00	625 mm	1250 mm
1,00 - 12,00	1250 mm	2050 mm
2,00 - 12,00	2050 mm	3000 mm

**Finitura:** lucida su ambedue i lati.

**Colore standard:** 112

Fornita con film di protezione su ambedue i lati.

La lastra Lexan 9030 può venire fornita in larghezze, lunghezze e colori speciali su richiesta. Tali modifiche possono

Comportamento alla fiamma*			
Proprietà	Metodo Di prova	Spessore Materiale (mm)	Risultato**
Autoestinguenza UL	UL94	1,47	V2
	UL94	6,10	VO
Paesi Bassi	NEN 3883	6	Classe 2
UK - diffusione Della fiamma	BS 476 Parte 7 (1971)	2 - 12	Classe 1
Germania	DIN 4102 Parte 1	0,8 - 4	B1 (interni)
		> 1,5	B2
Italia	RF2 / RF3	2 - 6	Classe 1

\* Le prove di autoestinguenza e le relative classificazioni non intendono quantificare il pericolo derivante da questi o altri materiali in condizioni reali di incendio

\*\* Le classificazioni dipendono dal colore e dallo spessore. Per informazioni più dettagliate vogliate contattare GE Plastics Structured Products Italia.

Ogni informazione, raccomandazione o suggerimento - scritto o orale - fornito da General Electric Company o da qualsiasi altra sua consociata, affiliata ovvero dai relativi rappresentanti autorizzati, è dato in buona fede, sulla base delle cognizioni ed in base alla prassi al momento in essere presso la General Electric Company. I prodotti della General Electric Company sono venduti in base alle Condizioni di Vendita, stampate sul retro della conferma d'ordine. Il presente documento non comporta alcuna modifica, mutamento, sostituzione o rinuncia ad una qualsiasi delle Condizioni di Vendita. Ciascun utilizzatore del materiale è responsabile della relativa scelta e della idoneità del prodotto fornito al particolare scopo cui è destinato e ciò attraverso tutte le fonti disponibili (incluso il collaudo del prodotto finito, nelle condizioni ambientali del caso) General Electric Company, le sue consociate e affiliate non saranno ritenute né responsabili né perseguibili per qualsiasi danno occorso per incorretto o errato uso dei materiali. Nessuna informazione, raccomandazione e/o suggerimento forniti possono essere interpretati come fatti per consentire la violazione di brevetti, o per consentire la concessione di una licenza su un brevetto della General Electric Company USA o qualsiasi sua società consociata, ovvero per consentire la concessione del diritto di depositare qualsiasi brevetto.



## ***Lastra Lexan Margard MR5E***

### **DESCRIZIONE**

La lastra Lexan Margard MR5E è un materiale trasparente, resistente ai raggi UV e all'abrasione da utilizzare solo per applicazioni piatte. Le proprietà intrinseche del polycarbonato Lexan unite al rivestimento protettivo (hardcoat) presente su entrambi i lati della lastra, offrono:

- Alta resistenza agli urti e protezione contro i tentativi di intrusione e di scasso
- Resistenza alle scritte e macchie di vernici
- Eccellente resistenza agli agenti atmosferici
- Esclusiva garanzia decennale contro la rottura ed una garanzia di 5 anni contro l'ingiallimento, la perdita di trasmissione luminosa e il deterioramento del rivestimento.

### **SOLO PER APPLICAZIONI PIANE**

Per le caratteristiche del rivestimento superficiale antiabrasione, la lastra Lexan Margard MR5E non può essere curvata a freddo. E' adatta solo per applicazioni piane.

### **RESISTENZA ALL' ABRASIONE**

Dopo la prova della resistenza all'abrasione, la lastra Lexan Margard MR5E mostra un'opalescenza decisamente inferiore rispetto alle lastre in polycarbonato non rivestite.

### **RESISTENZA AGLI AGENTI CHIMICI**

Il rivestimento esclusivo della lastra Lexan Margard MR5E la rende inerte a molti agenti chimici. Test di contatto superficiale hanno dimostrato l'assenza di effetti sulla resistenza agli urti durante la prova del dardo cadente, dimostrando l'eccellente idoneità della lastra Lexan Margard MR5E per ambienti industriali o aggressivi. In applicazioni in cui il prodotto può venire a contatto con agenti chimici aggressivi, è sempre raccomandato il test specifico di compatibilità.

## RESISTENZA AGLI URTI

Virtualmente infrangibile, la lastra Lecan Margard MR5E ha una resistenza fino a 250 volte superiore al vetro e 30 volte all'acrilico. La lastra Lexan Margard MR5E offre un'eccellente resistenza agli urti e soddisfa la maggior parte degli standard internazionali. Con uno spessore di 4 mm e oltre, essa soddisfa le norme DIN 52290 parte 4 e BS 5544.

### BS5544

Livello di Resistenza	Energia cinetica D'impatto (J)	Energia cinetica Totale (J)
Bassa energia	66	330
Alta energia	199	995

### DIN 52290 PARTE 4

Livello di Resistenza	Altezza Di caduta	Energia d'impatto Per ogni caduta (J)	Energia totale D'impatto per livello (J)
A1	3500 mm	141	423
A2	6500 mm	262	786
A3	9500 mm	383	1149

## PULIZIA

Per la pulizia della lastra seguire le seguenti istruzioni:

- Non utilizzare prodotti di pulizia abrasivi o altamente alcalini
- Non raschiare la lastra con raschietti, lame di rasoio o altri strumenti affilati
- Non pulire Lexan Margard al sole o a temperature elevate
- Per la rimozione di vernici, pennarelli, inchiostri, rossetto, ecc. usare Butilcellosolve
- Per rimuovere etichette ed affini, e' di solito efficace l'uso di kerosene, nafta o acquaragia
- Alla fine va effettuato un lavaggio tiepido della lastra, utilizzando una soluzione saponata neutra, seguita da un risciacquo abbondante con acqua fredda

## PROPRIETA' TIPICHE

Proprietà	Metodo di prova	Unità	Valore
<b>Fisiche</b>			
Densità	ISO 1183	G/cm <sup>3</sup>	1.20
Assorbimento di acqua 24 ore	ISO 62	Mg	10.0
<b>Ottiche</b>			
Trasmissione della luce (clear 112)	ASTM D 1003	%	84-90
Imperfezioni*	DIN 52305/AS	-	Passa
<b>Meccaniche</b>			
Resistenza a trazione, snervamento	ISO 527	MPa	60
Resistenza a trazione, rottura	ISO 527	MPa	70
Allungamento a trazione, snervamento	ISO 527	%	7
Allungamento a trazione, rottura	ISO 527	%	120
Modulo elastico a trazione	ISO 527	MPa	2300
Resistenza a flessione, max	ISO 178	MPa	100
Modulo a flessione	ISO 178	MPa	2500
Durezza	ISO 2039/1	MPa	95
Resistenza all'abrasione taber CS 10F, 100 Cicli, 500g	ASTM 1044	% opalescenza	<12
<b>Termiche</b>			
Temp. di rammoll. Vicat B/120	ISO 306	°C	145
HDT, 0.45 Mpa	ISO 75/BE	°C	138
Conducibilità Termica	ASTM C 177	W/m °C	0.20
Coeff. Di espansione Termica lineare	ASTM D 696	1/°C	7x10 <sup>-5</sup>
Indice Termico	UL 746 B	°C	100
<b>Infiammabilità</b>			
Indice di Ossigeno	ISO 4589	%	25

\* Passa i requisiti della norma DIN 52305/AS per gli sp.3-8 mm

### Classificazioni di resistenza al fuoco

Lexan Thermoclear ha ottenuto elevate classificazioni nei più importanti test europei di reazione al fuoco. Per maggiori informazioni, vi preghiamo di contattarci.

### Orientamento dell'ondulazione

Per alcune applicazioni, l'orientamento dell'ondulazione può giocare un ruolo importante nelle prestazioni ottiche della lastra. Tale orientamento è segnalato da un nastro continuo applicato sul film di protezione della lastra.

## DISPONIBILITA'

**Codice del prodotto:** MR5E  
**Dimensioni standard:** 2000 x 3000 mm  
**Spessori:** 3, 4, 5, 6, 8, 9.5 e 12 mm  
**Colori standard:** Trasparente (codice 112)  
 Bronzo (codice 5109)

Colori e dimensioni diversi sono disponibili per MR5E previa verifica di fattibilità. Ciò può modificare prezzi, garanzia, termini e/o condizioni di vendita.

## Valvole a stantuffo BONETTI

### PRESENTAZIONE

Nelle valvole a stantuffo la tenuta è raggiunta mediante uno stantuffo che, per mezzo di un volantino e un'asta filettata, viene fatto scorrere tra due anelli di guarnizione. Quando lo stantuffo è nella sua posizione alta, esso è tenuto nel solo anello superiore (che funge da tenuta verso l'esterno) e la valvola è aperta. Quando lo stantuffo è nella sua posizione bassa, esso è tenuto anche nell'anello inferiore (che funge da tenuta interna tra l'entrata e l'uscita della valvola) e perciò la valvola è chiusa. La tenuta è dunque di tipo "morbido".

Il contatto tra lo stantuffo e gli anelli (contatto che realizza l'effetto di tenuta) è mantenuto al giusto valore mediante le molle a tazza inserite su prigionieri che stringono il coperchio al corpo e che compensano variazioni di pressione e di temperatura.

Caratteristica delle valvole a stantuffo - in confronto alle valvole a disco - è il fatto che lo stantuffo è sempre trattenuto da almeno 1 guarnizione. Perciò è assolutamente esclusa qualsiasi possibilità di vibrazioni, anche in fase di chiusura. La caratteristica principale della valvola a stantuffo è data dal fatto che le superfici cilindriche che realizzano la tenuta (quella della stantuffo e quella della guarnizione inferiore) vengono in contatto solamente quando è stata superata la fase di semichiusura, cioè dopo che il flusso è già stato in gran parte interrotto. Caratteristica unica delle valvole a stantuffo BONETTI è quella che - a valvola tutta aperta - lo stantuffo è rientrato completamente nella guarnizione superiore ed è così riparato da erosioni, corrosioni, depositi.

Contrariamente alle valvole a disco, le valvole a stantuffo sono "bidirezionali", cioè possono essere installate sulla tubazione in entrambi i sensi del flusso da intercettare: tuttavia l'installazione più comune è quella che presenta l'ingresso del fluido in pressione al di sotto dello stantuffo.

Dato che non si presentano superfici metalliche facenti tenuta tra loro, tutti i pezzi sono intercambiabili e ogni pezzo di ricambio nuovo è subito pronto per essere montato, senza necessità di alcun adattamento agli altri pezzi esistenti. Perciò la manutenzione può essere affidata a personale non specializzato e il risultato sarà sempre quello di avere alla fine una valvola come nuova. In più, per la manutenzione non occorre smontare la valvola dalla tubazione, ma è sufficiente che la tubazione non sia sotto pressione.

### CAMPO DI IMPIEGO

Le valvole a stantuffo sono impiegate ed apprezzate nei più svariati campi dell'impiantistica da più di 70 anni. Il loro impiego iniziale - e tuttora più diffuso - è stato quello del vapore a bassa e media pressione.

Con il trascorrere degli anni, queste valvole si sono adeguate alle molteplici richieste dell'industria e vengono impiegate per intercettare tubazioni contenenti i fluidi più vari, come ad esempio: vapore d'acqua, acqua surriscaldata, olio diatermico, ammoniacca, gas liquidi, idrocarburi, acidi, basi, ecc. La perfetta tenuta e la stabilità nel tempo, garantita dalle nuove guarnizioni in Grafite armata da noi brevettate, hanno esteso sempre più l'impiego delle valvole a stantuffo BONETTI ad esercizi con fluidi pericolosi ed infiammabili.

In considerazione dei materiali delle guarnizioni, le valvole sono adatte per temperature superiori a 550°C. Pertanto la limitazione all'impiego è data dal materiale del corpo e dalle altre parti in pressione (se in acciaio al Carbonio, il limite è di 425°C).

### DISEGNO

Le valvole a stantuffo sono generalmente a via dritta e flusso avviato, con asta di comando perpendicolare alla tubazione. In alcuni tipi di valvola, il corpo si presenta "a flusso libero" con asta inclinata rispetto alla tubazione. Un'altra variante è quella con corpo "a squadra".

Il disegno attuale è il risultato della nostra esperienza che in questo campo è iniziata nel lontano 1926 e in queste ultime versioni mette a frutto notevoli progressi, particolarmente nella qualità delle guarnizioni e nelle nuove valvole da DN 65 in su, per medie e alte pressioni, che presentano lo stantuffo equilibrato e l'asta saliente e non rotante. Vedi maggiori particolari a pag. 5. dove sono illustrate le valvole tipo BVE (dove "e" sta per stantuffo equilibrato).

### FUNZIONI

Le valvole a stantuffo sono "di intercettazione" ma possono essere facilmente trasformate in "valvole di regolazione fine" manuale o automatica semplicemente sostituendo la Lanterna standard con la "Lanterna di regolazione". Poiché lo stantuffo è sempre trattenuto dalla guarnizione superiore, è esclusa qualsiasi possibilità di vibrazioni o pulsazioni.

A differenza delle valvole di regolazione a disco, la valvola di regolazione a stantuffo garantisce anche la perfetta tenuta. Una funzione particolarmente interessante della valvola a stantuffo è quella della "regolazione per servizio modulante" (maggiori dettagli nelle pagine seguenti).

### RATING

Le pressioni massime di esercizio in funzione delle Temperature massime di esercizio per ogni Classe di Pressione Nominale sono indicate nella tabella di Fig. 1061 a pag. 2. Esse sono indicate solo a titolo orientativo. Le condizioni massime di impiego sono in ogni caso quelle consigliate dai competenti Organi di Controllo al momento dell'uso.

Per esercizi rudi e per condotte soggette ad urti, vibrazioni e sollecitazioni ripetute, possibilità di colpi di condensa, ecc. e per fluidi pericolosi, impiegare esecuzioni con corpo in acciaio, anche per condizioni di impiego limitate. In caso di richiesta o di ordinazione, precisare le condizioni più sfavorevoli di esercizio alle quali è destinata la valvola (natura del fluido, pressione, temperatura).

### ESECUZIONI COSTRUTTIVE

Con il termine "Esecuzione Costruttiva" intendiamo definire la qualità dei materiali nei quali vengono realizzati i diversi pezzi costituenti una valvola. Tutte le Esecuzioni possono presentare alcuni pezzi esterni (non a contatto del fluido) in leghe di rame. Qualora si desiderasse l'esclusione di rame e sue leghe, occorre indicarlo esplicitamente. In tal caso la sigla indicante l'esecuzione è fatta seguire dalla annotazione /H: ad esempio: G/H, FS/H, F/H.

**Fig. 1062 - Esecuzioni Costruttive**

Esecuzione Costruttiva	Materiali impiegati	
	Corpo	Stantuffo
<b>G</b>	Ghisa	Acciaio inox
<b>GS</b>	Ghisa sferoidale	Acciaio inox
<b>FS</b>	Acciaio forgiato	Acciaio inox
<b>F</b>	Acciaio fuso	Acciaio inox
<b>M/H</b>	Acciaio inox	Acciaio inox

## PREPARAZIONE ALLA SPEDIZIONE

Tutte le valvole da noi costruite vengono consegnate solo dopo aver superato i prescritti collaudi dimensionali e di funzionalità. Per l'immagazzinamento e la spedizione, le valvole sono protette mediante tappi di polietilene agli attacchi e verniciatura esterna. Per destinazione oltremare, è raccomandabile l'imballo in casse di legno.

## DIAMETRI NOMINALI (DN)

I Diametri Nominali di costruzione corrente sono quelli da DN 10 a DN 200.

## ATTACCHI

Gli attacchi alla tubazione possono essere:

- a flange secondo UNI (DIN, AFNOR, ecc.)
- a flange secondo ANSI B 16.5, serie 150 o serie 300 lb
- a manicotti filettati
- da saldare a tasca (SW - Socket Welding)
- da saldare di testa (BW - Butt Welding)

## OMOLOGAZIONI

Le valvole a stantuffo BONETTI sono omologate, tra l'altro, secondo:

- API 6 FA e BS 6755: Fire Sale
- TA Luft: Emissioni all'atmosfera, TUV Mannheim
- Druckbehälterverordnung § 22: Esercizio su cisterne mobili ferroviarie e stradali fino a -40°C, TUV Munchen

## VALVOLE CON ATTUATORE

Ogni valvola a stantuffo BONETTI, di qualunque DN, PN ed Esecuzione Costruttiva può essere fornita completa di un attuatore pneumatico, idraulico o elettrico per il comando a distanza. Maggiori dettagli a pag. 18.

## MANUTENZIONE

La manutenzione delle valvole a stantuffo è particolarmente semplice e non necessita di alcuna esperienza specifica. come per esempio di saper smerigliare o "ripassare" una sede o un disco. La manutenzione viene normalmente eseguita senza togliere la valvola dalla tubazione, purchè questa non sia in pressione nè lasci sfuggire il fluido in essa contenuto.



## VALVOLE A STANTUFFO BONETTI IN GHISA

a via diritta, a flusso avviato, tipo BV e BVR  
con attacchi e manicotti filettati  
adatte per PN 16  
da DN 3/8" a DN 2"

1 Gli attacchi sono normalmente a manicotti filettati GAS – UNI 338. In via eccezionale, gli attacchi possono essere eseguiti con filettatura:

- GAS Conico – UNI 339
- ANSI B2.1 (NPT)

2 La lunghezza del corpo (A) è secondo DIN 3202-M9 (eccetto 1,1/2", 2" e le valvole tipo BVR)

3 Le esecuzioni costruttive di corrente disponibilità sono le seguenti:

- G-PN16

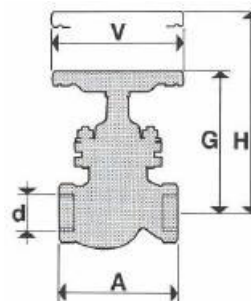


Fig. 1018

Tipo	DN	Fig.	Esecuz. Costr.	Filettatura	Ingombro				Peso	Guarnizioni		
					d Pollici	A mm	G mm	H mm		V mm	Kg	d mm
BV	3/8"	1018	G	3/8"	100	110	140	95	1.3	15	23.5	9
BV	1/2"	1018	G	1/2"	100	110	140	95	1.3	15	23.5	9
BV	3/4"	1018	G	3/4"	120	135	170	115	2.1	20	30	10
BV	1"	1018	G	1"	135	150	185	115	3.1	25	38	12
BV	1.1/4"	1018	G	1.1/4"	160	170	215	150	5.0	30	45	15
BV	1.1/2"	1018	G	1.1/2"	175	195	250	150	7.0	40	58	16
BV	2"	1018	G	2"	195	225	285	150	10.9	50	70	17
BVR	3/4"	1018	G	3/4"	100	110	140	95	1.4	15	23.5	9
BVR	1"	1018	G	1"	120	135	170	115	2.3	20	30	10

Pezzo	Materiali per la esecuzione costruttiva G
1 Corpo	GG 25 DIN 1691
2.1 Guarnizione Inferiore	Grafite T1
2.2 Guarnizione Superiore	Grafite T4
3 Lanterna	Acc. Carb. GG 25 DIN 1691 (2)
4 Stantuffo	ASTM A582 – XM 34
5 Portastantuffo(1)	Fe37 + T.T.
6 Asta filettata	C30
7 Volantino	Acciaio al Carbonio
8 Dado volantino	5-2
9 Coperchio	GG 25 DIN 1691
10 Prigionieri con Dado	5.6 – 5-2
11 Molla a tazza	50 Cr V4
41 Pastiglia(3)	AISI. 420 T.T.
50 Targhetta	Alluminio

(1) Non esiste per d=15 e 20 mm

(2) Secondo i DN

(3) Solo per d=30 e oltre

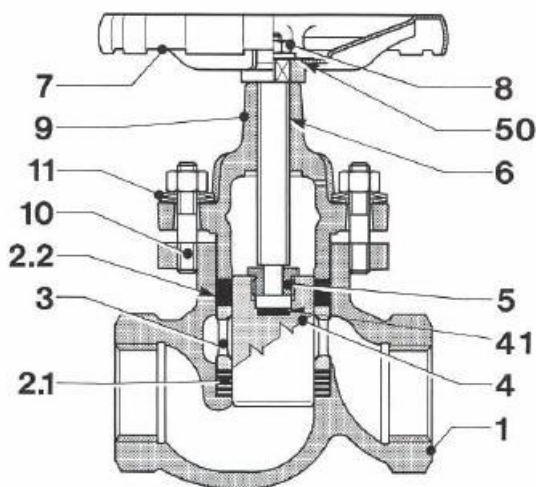


Fig. 1018

## VALVOLE A STANTUFFO BONETTI IN GHISA

a via diritta, a flusso avviato, tipo BV e BVn con attacchi a flange UNI 2223 - PN 16 adatte per PN 16 da DN10 a DN150

1 Le flange sono finite con gradino di tenuta UNI 2229, forate.

2 La lunghezza del corpo (A) è secondo DIN 3202-F1

3 Le esecuzioni costruttive di corrente disponibilità sono le seguenti:

- G-PN16

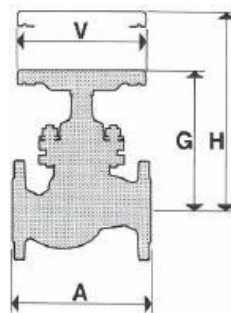


Fig. 1010

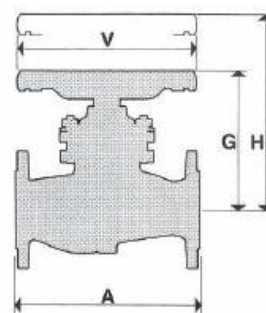


Fig. 1045

Tipo	DN	Fig.	Esecuz. Costr.	Ingombro				Misure delle flange					Peso Kg	Guarnizioni		
				A mm	G mm	H mm	V mm	Diam. Est mm	Spess. mm	Numero Fori No.	Diam. Fori mm	Diam. Cerch.fori mm		d mm	D mm	h mm
BV	10	1010	G	120	110	140	95	90	14	4	14	60	2.3	15	23.5	9
BV	15	1010	G	130	110	140	95	95	14	4	14	65	2.5	15	23.5	9
BV	20	1010	G	150	135	170	115	105	16	4	14	75	3.8	20	30	10
BV	25	1010	G	160	150	185	125	115	16	4	14	85	5.3	25	38	12
BV	32	1010	G	180	170	215	150	140	18	4	18	100	7.7	30	45	15
BV	40	1010	G	200	195	250	150	150	18	4	18	110	11.3	40	58	16
BV	50	1010	G	230	225	285	200	165	20	4	18	125	15.4	50	70	17
BVn	65	1045	G	290	210	260	300	185	20	4	18	145	21.0	60	82	16
BVn	80	1045	G	310	230	290	300	200	22	8	18	160	28.0	70	94	19
BVn	100	1045	G	350	275	350	300	220	24	8	18	180	41.0	90	112	20
BVn	125	1045	G	400	310	395	400	250	26	8	18	210	65.0	110	135	22
BVn	150	1045	G	480	340	440	400	285	26	8	22	240	92.0	130	155	23

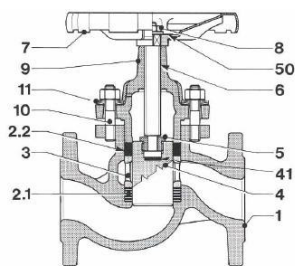


Fig. 1010

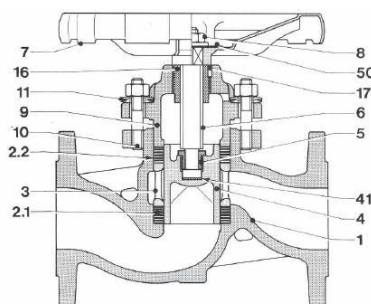


Fig. 1045

Pezzo	Materiali per la esecuzione costruttiva G
1 Corpo	GG 25 DIN 1691
2.1 Guarnizione Inferiore	Grafite T1
2.2 Guarnizione Superiore	Grafite T4 / Grafite T1(4)
3 Lanterna	Acc. Carb. GG 25 DIN 1691 (2)
4 Stantuffo	ASTM A582 - XM 34 (2)
5 Portastantuffo(1)	Fe37 + T.T. (2)
6 Asta filettata	C30
7 Volantino	Acciaio al Carbonio
8 Dado volantino	5-2

9 Coperchio	GG 25 DIN 1691
10 Prigionieri con Dado	5.6 - 5-2
11 Molla a tazza	50 Cr V4
16 Bussola filettata(4)	OT 58
17 Spina(4)	Acciaio al Carbonio
41 Pastiglia(3)	AISI. 420 T.T.
50 Targhetta	Alluminio

(1) Non esiste per DN=10, 15 e 20 mm

(2) Secondo i DN

(3) Solo per DN 32 e oltre

(4) Solo per DN 65 e oltre