



**CABLEX®**  
Telecomunicazioni

Ø <sub>e</sub> mm	SDR 17		SDR 13,6		SDR 11	
	s mm	Ø <sub>int.</sub> mm	s mm	Ø <sub>int.</sub> mm	s mm	Ø <sub>int.</sub> mm
<b>40</b>	2,4	35,2	3,0	34,0	3,7	32,6
<b>50</b>	3,0	44,0	3,7	42,6	4,6	40,8
<b>63</b>	3,8	55,4	4,7	53,6	5,8	51,4
<b>75</b>	4,5	66,0	5,6	63,8	6,8	61,4
<b>90</b>	5,4	79,2	6,7	76,6	8,2	73,6
<b>110</b>	6,6	96,8	8,1	93,8	10,0	90,0
<b>125</b>	7,4	110,2	9,2	106,6	11,4	102,2
<b>140</b>	8,3	123,4	10,3	119,4	12,7	114,6
<b>160</b>	9,5	141,0	11,8	136,4	14,6	130,8
<b>180</b>	10,7	158,6	13,3	153,4	16,4	147,2
<b>200</b>	11,9	176,2	14,7	170,6	18,2	163,6
<b>225</b>	13,4	198,2	16,6	191,8	20,5	184,0
<b>250</b>	14,8	220,4	18,4	213,2	22,7	204,6
<b>280</b>	16,6	246,8	20,6	238,8	25,4	229,2
<b>315</b>	18,7	277,6	23,2	268,6	28,6	257,8
<b>355</b>	21,1	312,8	26,1	302,8	32,2	290,6
<b>400</b>	23,7	352,6	29,4	341,2	36,3	327,4
<b>450</b>	26,7	396,6	33,1	383,8	40,9	368,2
<b>500</b>	29,7	440,6	36,8	426,4	45,4	409,2

Altri formati a disposizione su richiesta

**IDROTHERM**  
2000

Polyolefins piping division

Via Pio La Torre, 21 - 55032 Castelnuovo Garfagnana (Lu) Italia  
Tel. +39 0583 65496 - Fax +39 0583 62033  
www.idrotherm2000.com - info@idrotherm2000.com

**TECHNICAL SERVICE**  
+39 0583 65496  
info@idrotherm2000.com

© IDROTHERM 2000 SRL - Riproduzione vietata - 02/13

Design: Editografica - Pietrasanta - Ph: © Silvano Rebai - Fotolia.com

## CABLEX® PE AD

Tubi in polietilene alta densità a superficie liscia e con eventuali rigature interne di formato (rotoli e barre di diversa lunghezza) e colore differenti per la posa interrata a protezione di cavi e fibre ottiche nel settore delle telecomunicazioni.



**Telecomunicazioni**

**IDROTHERM**  
2000

### Proprietà

Le principali caratteristiche meccaniche di un tubo per la protezione di cavi sono costituite dalla resistenza allo schiacciamento e dalla resistenza agli urti. La resistenza allo schiacciamento è fondamentale in considerazione dell'interamento dei tubi sottoposti ai carichi statici sovrastanti ed alle sollecitazioni provocate dai carichi dinamici, mentre la resistenza all'urto è necessaria a garantire l'integrità del cavidotto durante la posa.

I tubi della gamma CABLEX soddisfano i requisiti della norma CEI EN 61386-24 per entrambe le proprietà.

Nella tabella seguente sono riepilogate le proprietà principali della gamma di tubi CABLEX.

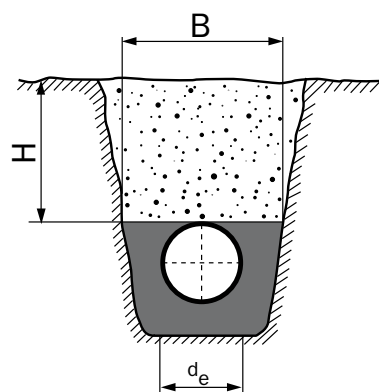
Proprietà	Valore
Densità	≥0,930 g/cm <sup>3</sup>
Carico di snervamento (23 °C)	≥21 N/mm <sup>2</sup>
Modulo di elasticità (23 °C)	>900 MPa
Allungamento a rottura (23 °C)	≥350%
Resistenza alla compressione (23 °C)	≥450 N (5% d <sub>e</sub> )
Coefficiente dilatazione termica lineare	~0,2 mm/m•K
Capacità termica specifica	2300-2900 J/kg•K
Conducibilità termica	~0,4 W/m•K
Resistenza superficiale	>10 <sup>13</sup> Ω

### Installazione

La scelta del tipo di scavo per le reti di cavidotti dipende dalla natura di terreno e dalle conseguenti sollecitazioni sui tubi installati.

Gli scavi possono essere classificati in base alle rispettive dimensioni geometriche, principalmente l'altezza di riempimento (H) e larghezza (B) della trincea, misurate al livello della generatrice superiore del tubo e poste in relazione al diametro esterno (d<sub>e</sub>) del tubo installato.

Tipo di trincea	Condizioni	
stretta	H ≥ 2B	B ≤ 3d <sub>e</sub>
larga	H ≥ 2B	3DN ≤ B ≤ 10d <sub>e</sub>
infinita	H ≤ 2B	B > 10d <sub>e</sub>



Il tipo di trincea "stretta" è il migliore per la posa dei cavidotti, poiché il carico sovrastante si scarica sulle pareti dello scavo, pertanto dovrebbe essere utilizzato quanto più possibile compatibilmente con la natura del sottosuolo.

Lo scavo a trincea "larga", prevalentemente adottato quando il terreno ha una consistenza ghiaiosa o sabbiosa, comporta invece un carico gravante sul cavidotto maggiore del caso precedente, da tenere in considerazione in fase di progettazione.

Il letto di posa, costituito possibilmente da sabbia mista a ghiaia (con diametro massimo del pietrisco inferiore a 10 mm) deve essere compattato con molta accuratezza, in modo da consentire una ripartizione uniforme dei carichi sull'intera condotta, mentre il rinfilco deve essere eseguito con sabbia, escludendo materiali argillosi che impediscono una corretta costipazione.

Il riempimento costituisce, infatti, la fase più critica della posa poiché deve garantire una perfetta interazione tra il cavidotto ed il terreno, consentendo al tubo di reagire sia alle deformazioni dovute agli assestamenti del sottosuolo che ai carichi gravanti sullo scavo. La migliore tecnica di riempimento consiste nel procedere attraverso strati successivi in modo da non danneggiare il cavidotto.

Alcune tecniche di installazione prevedono la posa del tubo per trascinamento, mediante l'applicazione di una forza assiale ad un'estremità del tubo. È, in questo caso, necessario verificare che la forza esercitata sia inferiore ad un valore massimo ammissibile, dipendente dalla geometria del tubo e dal valore di sforzo di snervamento del polietilene alta densità. Il massimo carico di trazione F<sub>t</sub>, applicato in direzione assiale, deve essere inferiore a

$$F_t < 0,35 \cdot \pi \cdot \sigma_y \cdot d_e^2 \cdot \left( \frac{1}{SDR} - \frac{1}{SDR^2} \right)$$

dove  $\sigma_y$  è lo sforzo di snervamento del polietilene alta densità alla temperatura di posa.

Temp. (° C)	$\sigma_y$ (MPa)
-20	34
-10	32
0	30
10	28
20	24
40	18

Alternativamente, il "microtunnelling" è una tecnologia "no dig" per spinta, idonea all'installazione di nuove condotte, che consente attraversamenti in galleria di strade, ferrovie, corsi d'acqua, zone soggette a tutela ambientale, senza necessità di realizzazione di scavi in trincea. La tecnologia prevede una trivellazione effettuata mediante l'utilizzo di una testa fresante a piena sezione ed il suo impiego è principalmente rivolto verso reti interrato che richiedono un elevato grado di precisione.

### Giunzione

I collegamenti tra i tubi CABLEX possono essere eseguiti mediante saldatura testa-testa, per elettro fusione o mediante giunzione meccanica con manicotti di semplice e rapido impiego in grado di garantire la massima tenuta.

### Blowing technique

La tecnica "blowing" permette un'efficiente posa di lunghi tratti di cavi e fibre ottiche, per mezzo di adeguate unità d'installazione che li spingono all'interno del tubo con potenti flussi d'aria ad alta pressione. Il flusso d'aria ad alta velocità esercita una forza di trascinamento sull'intera superficie del cavo, consentendo il suo procedere dentro il tubo. In questo modo, il cavo non è tirato, ma viene spinto e sostenuto dall'aria, può muoversi facilmente lungo il tubo, seguendone ondulazioni e/o cambi di direzione, anche improvvisi e frequenti.

La scelta del tubo è vincolata alle variabili dello specifico progetto ed alle prescrizioni normative in vigore, la cui valutazione è sempre demandata al responsabile della progettazione.