

PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA FONTI RINNOVABILI
DENOMINAZIONE IMPIANTO: "VIA LATINA"

Realizzazione di un impianto fotovoltaico della potenza di 2800 kW
Comune di Artena (RM)

DITTA: NV SVILUPPI ENERGETICI S.R.L. - VIA GUIDUBALDO DEL MONTE n°61 - 00197 ROMA - P.IVA 11636691005

PROGETTO DEFINITIVO

Codice elaborato	Titolo elaborato
PD_B.6	COMPONENTI OMOLOGATI E-DISTRIBUZIONE

IDENTIFICAZIONE ELABORATO						
Livello progettuale	Codice Goal	Tipo documento	N.° Elaborato	N. foglio	N. fogli	Nome File:
PD	428619714	relazione	B.6	1	21	Data: DICEMBRE 2024
PROGETTO DEFINITIVO						Scala:

Rev.:	Data:	Descrizione:	Eseguito:	Verificato:	Approvato:
01					
02					
03					
04					

PROGETTAZIONE :

Ing. ENRICO PATRIZI
C.F.: PTRNRC79C06A269B
via La Quercia n°32 cap 03019 - Supino (FR)
Ordine Ingegneri della Provincia di Frosinone n°1929



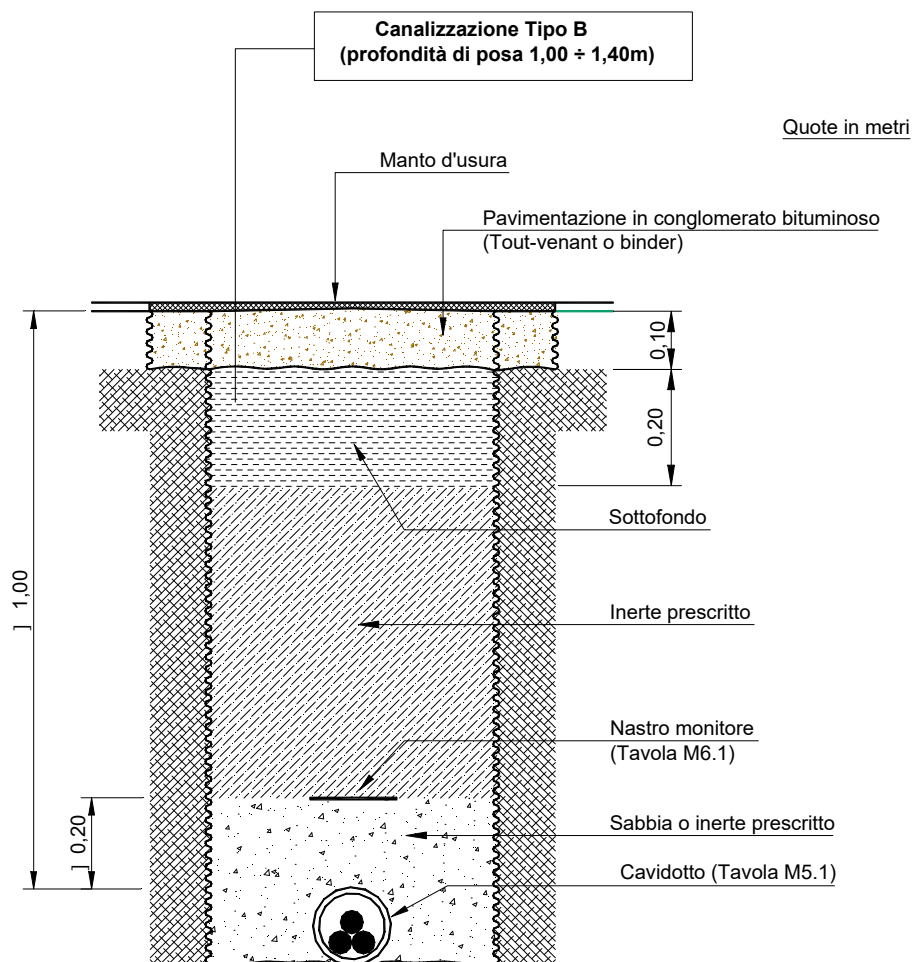
RICHIEDENTE :

NV SVILUPPI ENERGETICI SRL
via Guidubaldo del Monte n°61
cap 00197 - ROMA
P.IVA 11636691005



**SOLUZIONI COSTRUTTIVE
CANALIZZAZIONE PER POSA
IN TUBAZIONE**

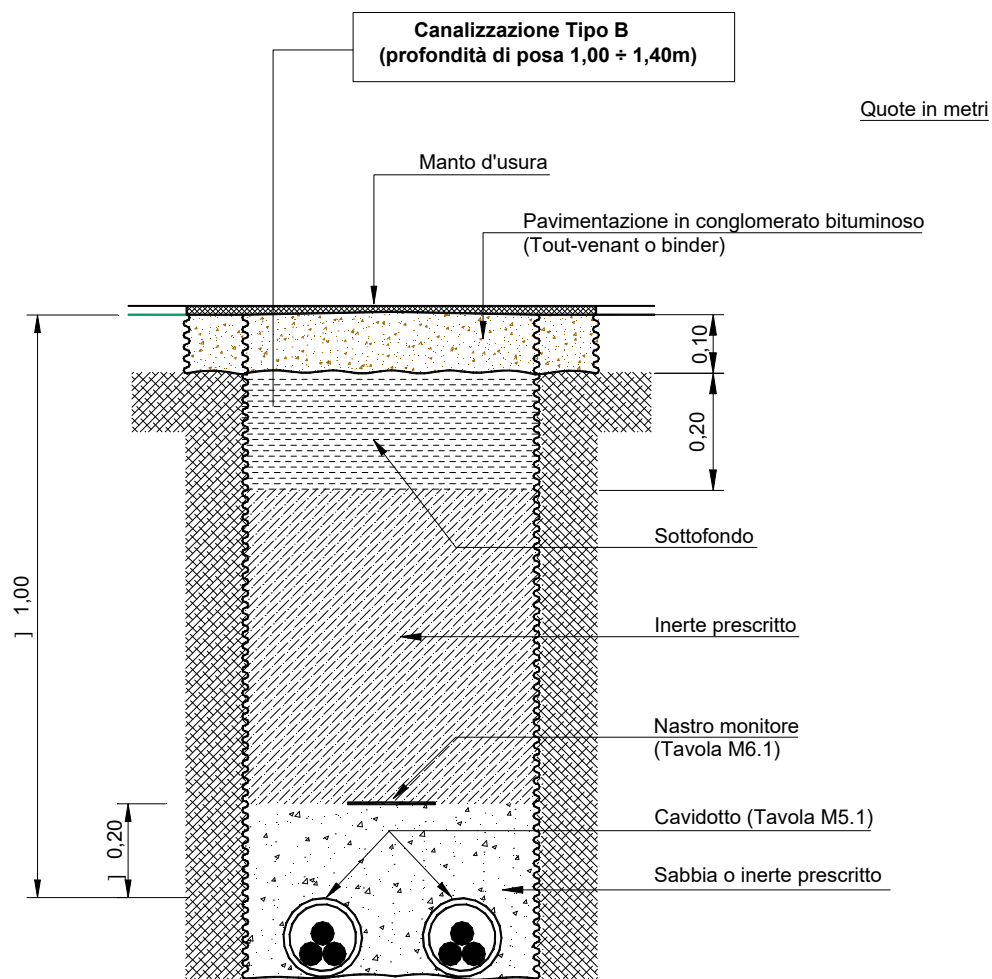
Posa di n° 1 cavo MT su strada asfaltata pubblica (Nuovo codice della strada)



N.B. : - per la posa su strada asfaltata in proprietà privata deve essere prevista la canalizzazione tipo A. In questo caso, infatti, valgono le prescrizioni delle Norme CEI 11-17 (art. 2.3.11.e) che stabiliscono una profondità minima, tra il *piano di appoggio* del cavo e la *superficie del suolo*, di 0,60 m.

**SOLUZIONI COSTRUTTIVE
CANALIZZAZIONE PER POSA
IN TUBAZIONE**

Posa di n° 2 cavi MT su strada asfaltata pubblica (Nuovo codice della strada)



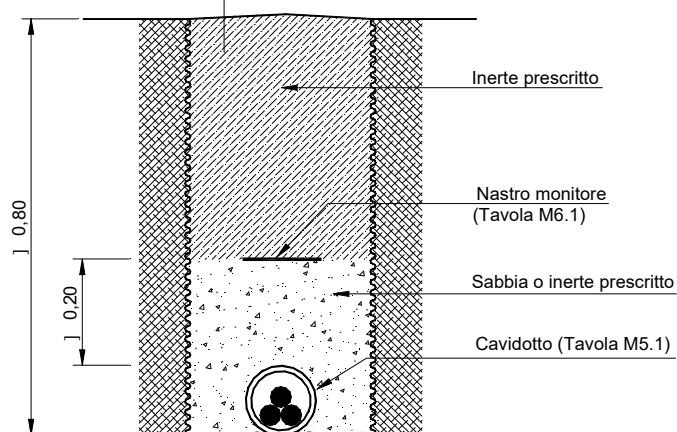
N.B. : - per la posa su strada asfaltata in proprietà privata deve essere prevista la canalizzazione tipo A. In questo caso, infatti, valgono le prescrizioni delle Norme CEI 11-17 (art. 2.3.11.e) che stabiliscono una profondità minima, tra il *piano di appoggio* del cavo e la *superficie del suolo*, di 0,60 m.

**SOLUZIONI COSTRUTTIVE
CANALIZZAZIONE PER POSA
IN TUBAZIONE**

Posa di n° 1 cavo MT su strada sterrata o terreno agricolo (Norme CEI 11-17)

Canalizzazione Tipo A
(profondità di posa 0,60 ÷ 1,00)

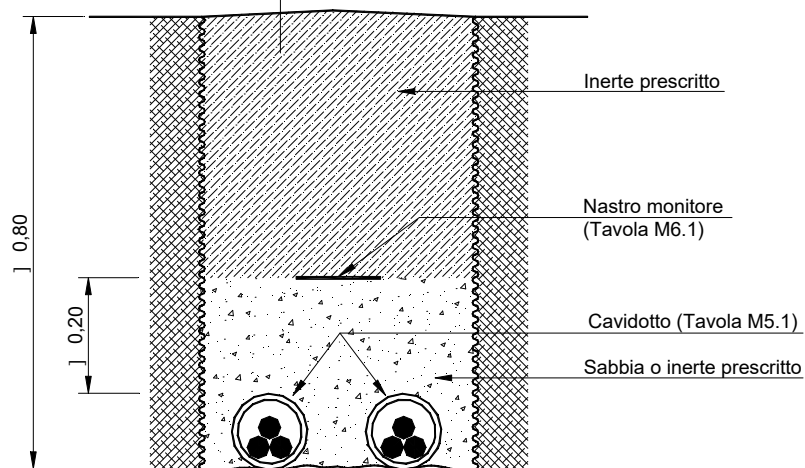
Quote in metri



Posa di n° 2 cavi MT su strada sterrata o terreno agricolo (Norme CEI 11-17)

Canalizzazione Tipo A
(profondità di posa 0,60 ÷ 1,00)

Quote in metri



NASTRO DI SEGNALAZIONE
"ENEL CAVI ELETTRICI"



Matricola	85 88 33
-----------	----------

UNITA' DI MISURA: n. rotoli

MATERIALI:

- Polietilene reticolato, PVC plastificato, o altri materiali di analoghe caratteristiche

CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE:

- Il nastro deve essere costituito da un film di colore rosso con dicitura nera, recante la scritta " ENEL - CAVI ELETTRICI" ripetuta per l'intera lunghezza, termicamente saldato ad una seconda pellicola in polipropilene trasparente a protezione della scritta.
- La scritta di cui sopra dovrà essere intervallata da uno spazio di circa 100mm, entro il quale sarà inserito il Nome o marchio del Costruttore
- Lo spessore e le caratteristiche del nastro ottenuto dovranno essere tali da permettere un allungamento pari o maggiore del 250%.

COLLAUDO:

- Verifica dimensionale e di rispondenza alle caratteristiche costruttive richieste.

CONFEZIONAMENTO:

- Rotoli di lunghezza 250m posti in busta sigillata di polietilene trasparente

IMPIEGO:

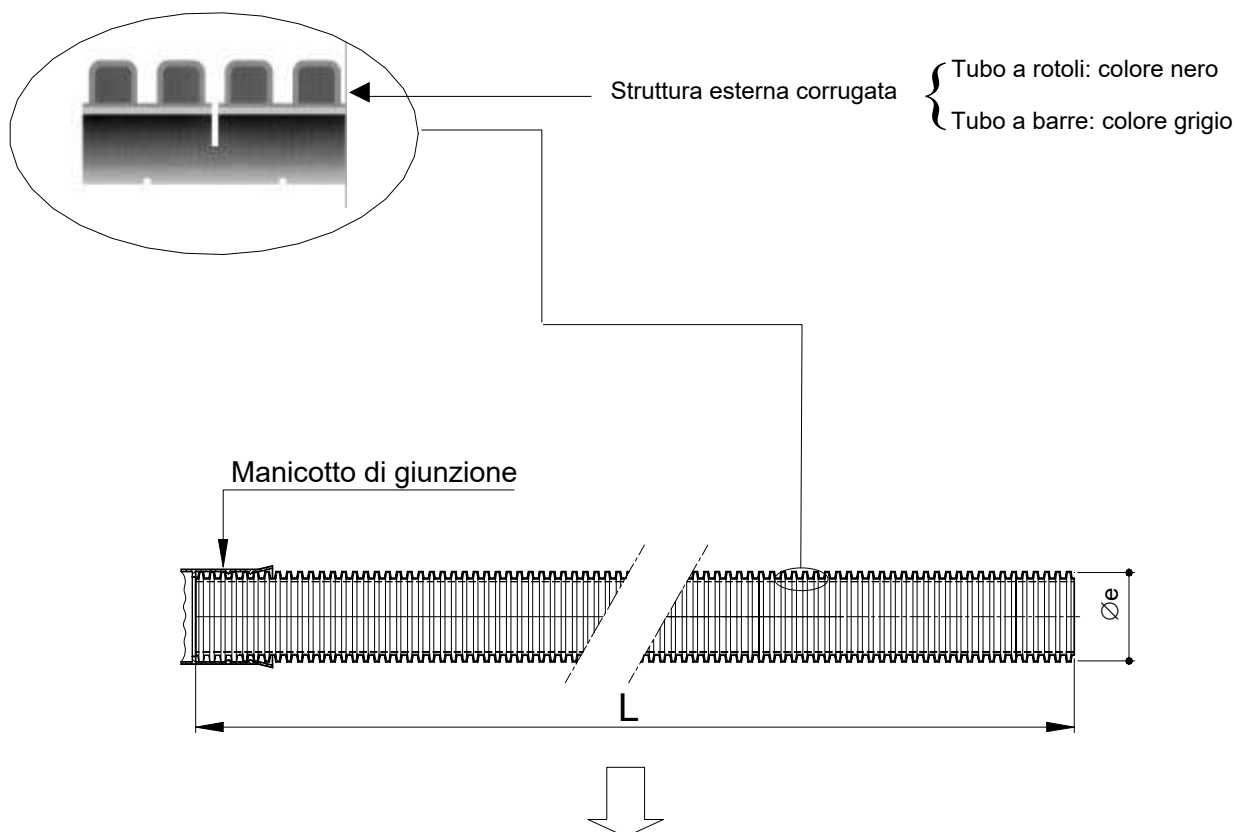
- Da stendere, al disopra delle protezioni meccaniche, per la segnalazione dei cavi interrati.

Descrizione ridotta:

N	A	S	T	R	O	S	E	G	N	A	L	A	Z	I	O	N	E	C	A	V	I	E	N	E	L			
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	--	--	--

MATERIALI
PROTEZIONI MECCANICHE E SUPPORTI

PROTEZIONI MECCANICHE: TUBI IN POLIETILENE



Conformi alle Norme CEI EN 50086-2-4 (23-46) (tubo "N" normale)

- resistenza all'urto:
 - tubo Øe 25450 mm: 15 J;
 - tubo Øe 63 mm: 20 J;
 - tubo Øe 125 mm: 28 J;
 - tubo Øe 160 mm: 40 J.

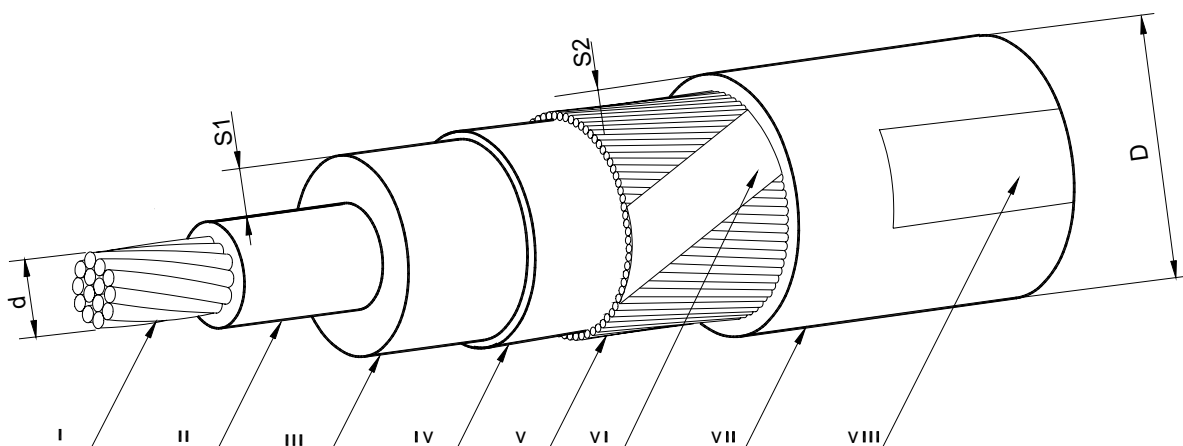
Tipo	Diametro esterno [mm]	L [m]	Marcature	Matricola ⁽¹⁾	Tabella
Tubo "corrugato" in rotoli	25	50	(da applicare alle estremità del tubo) <ul style="list-style-type: none"> • sigla o marchio del costruttore • materiale impiegato • anno di fabbricazione • CEI EN 50086-2-2 CEI EN 50086-2-4/tipo "N" 	295510	DS 4247
	32	50		295511	
	50	50		295512	
	63	50		295513	
	125	50		295514	
	160	25		295515	
Tubo "corrugato" in barre	125	6	(da applicare sulla superficie esterna con passo = 1 m) <ul style="list-style-type: none"> • sigla o marchio del costruttore • diametro nominale esterno in mm • ENEL • anno di fabbricazione • marchio IMQ 	295526	DS 4235
	160			295527	

**CAVI PER MEDIA TENSIONE UNIPOLARI
ISOLATI CON GOMMA ETILENPROPILENICA AD ALTO
MODULO ELASTICO SCHERMATI SOTTO GUAINA DI PVC
Sigla RG7H1R 12/20 kV**

DC 4372

Novembre 2005

Ed. III - 2/4



I - Conduttore

II - Strato semiconduttore

III - Isolante

IV - Strato semiconduttore

V - Schermo

VI - Nastro equalizzatore (eventuale)

VII - Guaina di PVC

VIII - Stampigliatura

PROSPETTO I - Caratteristiche dei cavi

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Matricola	Tipo	Numero dei conduttori per sez. nominale (n° x mm²)	Massa Nominale (Kg/Km)	PORTATE (1)				Corrente
				posa in aria cavi disposti:		posa interrata cavi disposti:		termica di
				in piano	a trifoglio	in piano	a trifoglio	corto circuito
				(A)	(A)	(A)	(A)	(2) (kA)
332022	DC 4372/1	1 x 25	870	182	157	156	150	5,0
332023	DC 4372/2	1 x 50	1130	264	228	220	212	10,1
332024	DC 4372/3	1 x 95	1690	402	347	322	311	19,0
332025	DC 4372/4	1 x 150	2230	525	454	409	396	30,0
332026	DC 4372/5	1 x 240	3190	712	617	535	520	48,0
332027	DC 4372/6	1 x 400	4700	937	818	680	664	80,0
332028	DC 4372/7	1 x 630	7340	1226	1083	857	840	126,0

- (1). I valori di portata valgono in regime permanente per tre cavi posati nelle condizioni indicate nel prospetto, per temperatura del conduttore non superiore a 90 ° C ed inoltre:
- per temperatura ambiente 30° ;
 - per posa direttamente interrata: profondità di posa 1,20 m, temperatura del terreno 20 ° C, resistività termica del terreno 1° C. m/ W
 - per posa in tubazioni si può assumere una portata pari all' 80 % della corrispondente portata relativa alla disposizione a trifoglio.

Nella disposizione a trifoglio i cavi sono a contatto nella disposizione in piano la distanza fra le generatrici affacciate è "D".

- (2). I valori della corrente termica di corto circuito valgono nelle seguenti condizioni:

durata del corto circuito 0,5 s ; temperatura iniziale dei conduttori pari alla temperatura massima ammissibile in regime permanente (90° C.); temperatura finale dei conduttori 250° C.

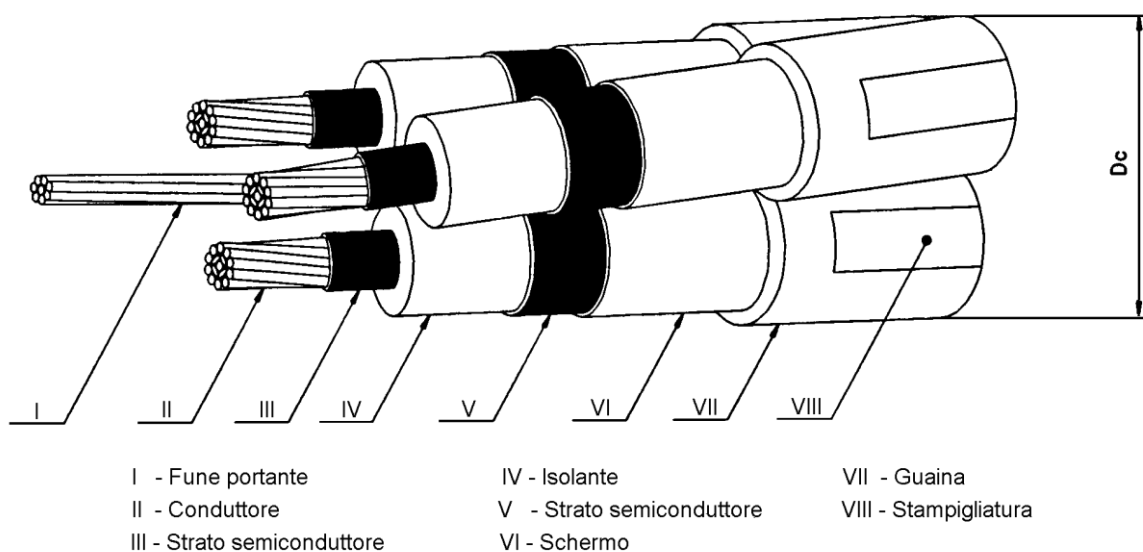
Esempio di descrizione ridotta:

C A V O 1 P M T R G 7 H 1 R 1 2 / 2 0 k V x x x m m ²

MATERIALI

CAVI

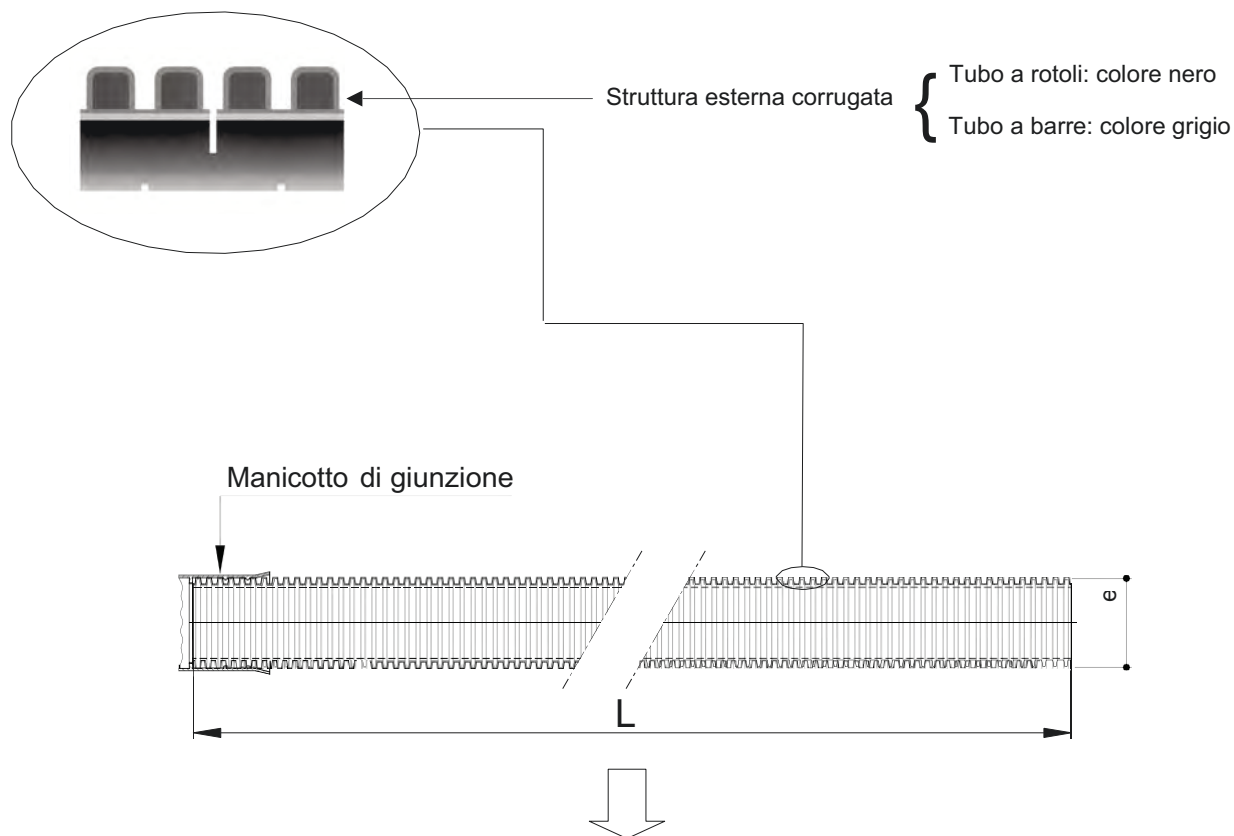
Cavi tripolari ad elica visibile isolati con gomma etilenpropilenica (HEPR) o con polietilene reticolato (XLPE) e fune portante di acciaio rivestito di alluminio diametro 9 mm



Matricola	Conduttori	Isolante	Formazione [n° x mm ²]	Diametro circoscritto nominale Dc [mm]	Massa nominale [kg/km]	Tabella
33 22 92	Alluminio	HEPR	3x35+1x50	59,3	2100	DC 4389 (3322 G)
33 22 95			3x50+1x50	61,4	2300	
33 22 93			3x95+1x50	67,8	3000	
33 22 94			3x150+1x50	73,3	3700	
33 22 92		XLPE	3x35+1x50	59,3	2000	
33 22 95			3x50+1x50	61,4	2200	
33 22 93			3x95+1x50	67,8	2800	
33 22 94			3x150+1x50	73,3	3500	

MATERIALI
STRUTTURE DI SOSTEGNO E PROTEZIONE

Protezioni meccaniche: tubi in polietilene



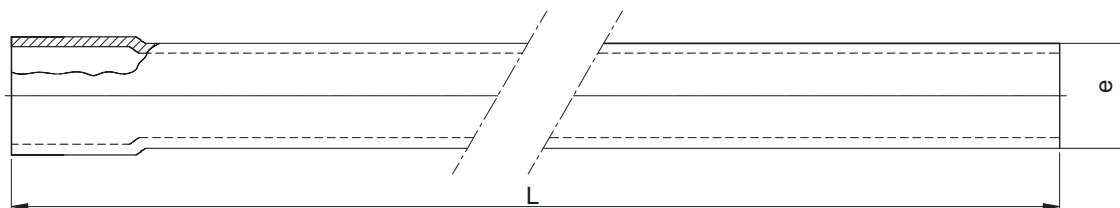
Conformi alle Norme CEI EN 50086-2-4 (23-46) (tubo "N" normale)

- ξ resistenza all'urto:
- tubo e 25450 mm: 15 J;
 - tubo e 63 mm: 20 J;
 - tubo e 125 mm: 28 J;
 - tubo Ø 160 mm: 40 J.

Tipo	Diametro esterno [mm]	L [m]	Marcature	Matricola ⁽¹⁾	Tabella
Tubo "corrugato" in rotoli	25	50	(da applicare alle estremità del tubo) ξ sigla o marchio del costruttore ξ materiale impiegato ξ anno di fabbricazione ξ CEI EN 50086-2-2 CEI EN 50086-2-4/tipo "N"	295510	DS 4247
	32	50		295511	
	50	50		295512	
	63	50		295513	
	125	50		295514	
	160	25		295515	
Tubo "corrugato" in barre	125	6	(da applicare sulla superficie esterna con passo " 1 m) ξ sigla o marchio del costruttore ξ diametro nominale esterno in mm	295526	DS 4235

MATERIALI
STRUTTURE DI SOSTEGNO E PROTEZIONE

Protezioni meccaniche: tubi in PVC autoestinguenti

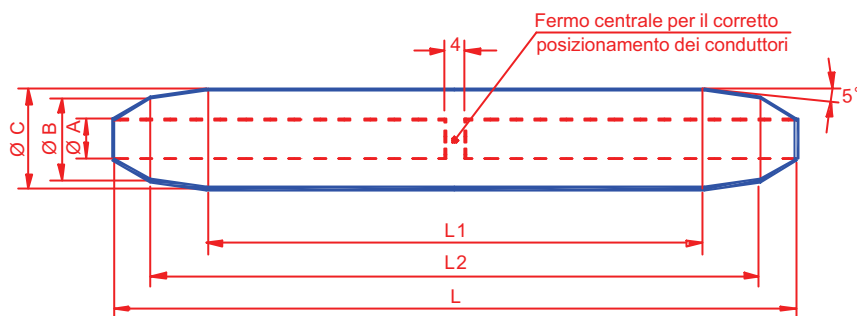


Diametro esterno Ø [mm]	L [m]	Colore	Marcature	Matricola ⁽¹⁾	Tabella
25	3	Grigio	(da applicare sulla superficie esterna con passo " 1 m) <div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div>sigla o marchio del costruttore diametro nominale esterno in mm ENEL anno di fabbricazione marchio IMQ</div></div>	295520	DS 4235
32				295521	
50				295522	
63		295523			
125		Nero		295524	
160				295525	

**CONNETTORI A COMPRESSIONE DIRITTI PER CAVI MT
CON CONDUTTORI IN ALLUMINIO**
DM 4322

Dimensioni in mm

(Le parti non quotate hanno solo valore indicativo)



Formato	Matricola	Tipo	Adatto per conduttori di Al di sezione mm ²	Dimensioni					
				• A + 0,5 - 0 mm	• B + 0 - 0,1 mm	• C ± 0,1 mm	L1 ± 2 mm	L2 + 0 - 0,5 mm	L ± 0,5 mm
35	275050	DM4322/1	35	8,0	18,1	20	100,5	123	138
50	275051	DM4322/2	50	9,0	18,1	20	100,5	123	138
70	275056	DM4322/7	70	11,0	18,1	20	100,5	123	138
95	275052	DM4322/3	95	12,5	18,1	20	100,5	123	138
120	275057	DM4322/8	120	13,7	22,2	25	115,0	148	164
150	275053	DM4322/4	150	15,5	22,2	25	115,0	148	164
185	275054	DM4322/5	185	17,0	28,8	32	120,0	156	176
240	275055	DM4322/6	240	19,5	28,8	32	120,0	156	176

1 – Materiale: alluminio con purezza non inferiore a 99,5%

2 – Nel connettore non debbono essere praticati fori (di ispezione, ecc.) non indicati nel disegno

3 – Norme e prescrizioni per la costruzione e il collaudo:

- Costruzione : Prescrizioni ENEL DM 4811

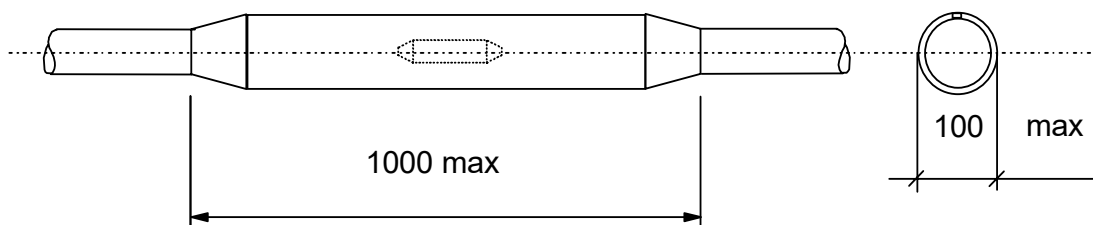
- Collaudo : Prescrizioni ENEL DM 4814

4 – Unità di misura : n°

Esempio di descrizione ridotta:

C	O	N	N	D	I	R	I	T	P	E	R	C	A	V	I	M	T	A	L	x	x	x	m	m	q
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Dimensioni in mm



Matricola		27 11 40	271143	27 11 42	27 10 46
Riferimento ENEL / tipo		DJ 4377/1	DJ 4377/2	DJ 4377/3	DJ 4377/4
Caratteristiche dei cavi	Sezioni del cavo	Isolato in G7 o XLPE schermo a fili Cu (mm ²)	70 ÷ 185	-----	-----
		Isolato in G7 o XLPE schermo a tubo Al (mm ²)	-----	35 ÷ 150	70 ÷ 185
		Isolato in carta ad elica visibile schermo in Pb (mm ²)	-----	-----	95 ÷ 240
	Diametro sull'isolante primario (min-max in mm)		19 ÷ 30	16 ÷ 30	22 ÷ 30
Soluzione costruttiva del giunto		Unipolare retraibile con taglio del conduttore			
Tensioni di prova	Tensione nominale di isolamento U ₀ /U (kV)		12/20		
	Tensione nominale di isolamento fra gli schermi (kV)		20		
	Tensione di prova a frequenza industriale (kV)		50		
	Tensione di prova ad impulso atmosferico (kV cresta)		125		
	Tensione di prova ad impulso atmosferico fra gli schermi (kV cresta)		60		

CAMPO D'IMPIEGO: per interrompere ed isolare gli schermi metallici dei cavi, in modo da evitare il trasferimento di eventuali potenziali pericolosi a causa di non adeguate reti di terra. (Indicato soprattutto per le uscite in cavo da cabine primarie; richiesti da normativa reti in cavo aereo MT su fune portante tab. UE DD 065).

Esempio di descrizione ridotta:

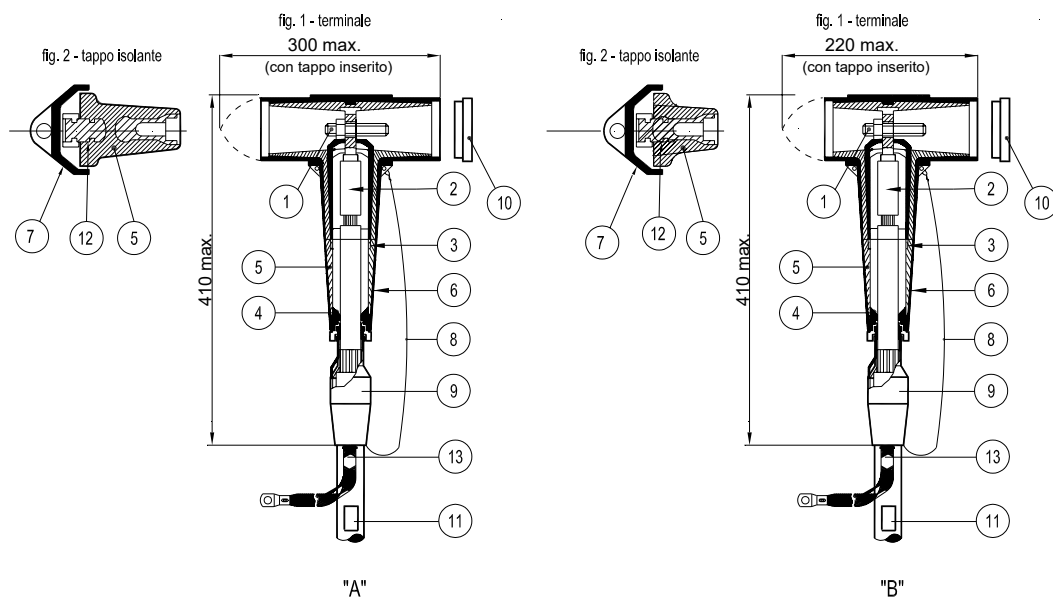
G I U N 1 P R E T R I N T S C H E R 7 0 ÷ 1 8 5 m m 2

TERMINALI UNIPOLARI A "T" SCONNETTIBILI
A CONO ESTERNO
CON VITE DI CONTATTO $I_n = 400$ A
PER CAVI MT A CAMPO RADIALE CON ISOLANTE ESTRUSO

27 31 G

DJ 4155

TERMINALE CON TAPPO ISOLANTE



- 1-Vite di contatto
- 2-Capocorda
- 3-Schermo semiconduttore interno
- 4-Adattatore (con funzione di controllo del campo elettrico)
- 5-Corpo isolante
- 6-Schermo semiconduttore esterno

- 7-Protezione della presa capacitiva
- 8-Filo di rame per l'equipotenzialità con lo schermo del cavo
- 9-Dispositivo di chiusura
- 10-Tappo di ostruzione
- 11-Targhetta di contrassegno fase del cavo
- 12-Presa capacitiva
- 13-Collegamento di terra dello schermo

Matricola		273210	273212	273214	273216	273120	273121	273103	273104	273105	273106	273107	273108	273109	273154	273132	273134
Tipo		DJ 4155/1	DJ 4155/4	DJ 4155/2	DJ 4155/3	DJ 4155/18	DJ 4155/19	DJ 4155/11	DJ 4155/12	DJ 4155/13	DJ 4155/14	DJ 4155/15	DJ 4155/16	DJ 4155/17	DJ 4155/20	DJ 4155/25	DJ 4155/26
Caratteristiche del cavo con isolamento estruso avente $U_0=12$ kV	Tipo di schermo	a nastro continuo						a fili di rame									
	Tipo di cond. (materiale)	All	All	All	All	All	All	Cu	All	Cu	All	Cu	Cu	All	All	All	All
	Sezione(mm ²)	35	50	95	150	70	185	50	70	95	120	120	150	185	240	95	150
	Diametro sull'isolante (mm)	16÷20,	17÷21,8	20,5÷25	23,2÷27	19÷20,5	25÷27	19,8÷21,6	21,5÷23,3	23,1÷25,0	24,7÷26,6	24,5÷26,6	25,9÷27,9	27,7÷29,8	29,4÷32,6	23,1÷25,0	25,9÷27,9
Tensione nominale d'isolamento verso terra U_0 (kV)		12															
Tensione di prova a frequenza industriale (kV)		50															
Tensione di prova ad impulso atmosferico (kV) cresta		125															
Corrente nominale (A)		400															
Corrente nominale di breve durata min. (kA)		16															
Valore di cresta della corr.di breve durata max. (kA)		40															

Esempio di descrizione ridotta:

T E R T S C + T A P C O - E S 4 0 0 A x x x x x x x x x x

27 31 G
DJ 4155

fig. 1 - terminale

300 max.
(con elemento di giunzione inserito)

410 max.

fig. 2- elemento di giunzione

The image contains two technical drawings. Figure 1 is a side cross-section of a cable terminal assembly. It shows a cable with a braided shield (13) and an inner conductor (9) passing through a terminal block (10). The terminal block has a top flange (12) and a central contact pin (11). A connector element (8) is shown inserted into the terminal block. Various components are numbered: 1 (top flange), 4 (top flange), 5 (terminal block), 6 (terminal block), 7 (terminal block), 8 (connector element), 9 (inner conductor), 10 (terminal block), 11 (contact pin), 12 (top flange), and 13 (braided shield). A dimension line indicates a maximum length of 300 units for the assembly with the connector element inserted, and 410 units for the terminal block alone. Figure 2 is a top-down view of the connector element (8). It is a rectangular component with a central slot (7) and two side slots (2). It is shown being inserted into the terminal block (10) from the bottom. The component is numbered 2, 7, 8, 3, and 2 from left to right.

- | | |
|---|---|
| 1-Vite di contatto | 8-Schermo semiconduttore esterno |
| 2-Presa per vite di contatto | 9-Collegamento di terra dello schermo |
| 3-Connessione di rame filettata | 10-Filo di rame per l'equipotenzialità
con lo schermo del cavo |
| 4-Capocorda | 11-Dispositivo di chiusura |
| 5-Schermo semiconduttore interno | 12-Tappo di ostruzione |
| 6-Adattatore (con funzione di controllo
del campo elettrico) | 13-Targhetta di contrassegno fase del cavo |
| 7-Corpo isolante | |

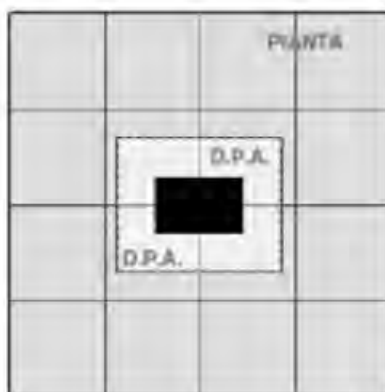
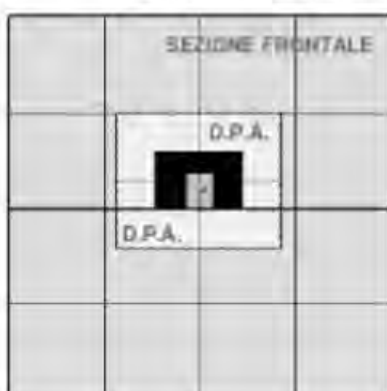
[illegible]


T	E	R		T		S	C	+	G	I	U		C	O	-	E	S		4	0	0	A		x	x	x		x	x	x	x	x	x	x
---	---	---	--	---	--	---	---	---	---	---	---	--	---	---	---	---	---	--	---	---	---	---	--	---	---	---	--	---	---	---	---	---	---	---

**B10 – CABINA SECONDARIA TIPO BOX O SIMILARI, ALIMENTATA IN CAVO SOTTERRANEO –
TENSIONE 15 KV O 20 KV**



RAPPRESENTAZIONE DELLA FASCIA DI RISPETTO E DELLA D.P.A.

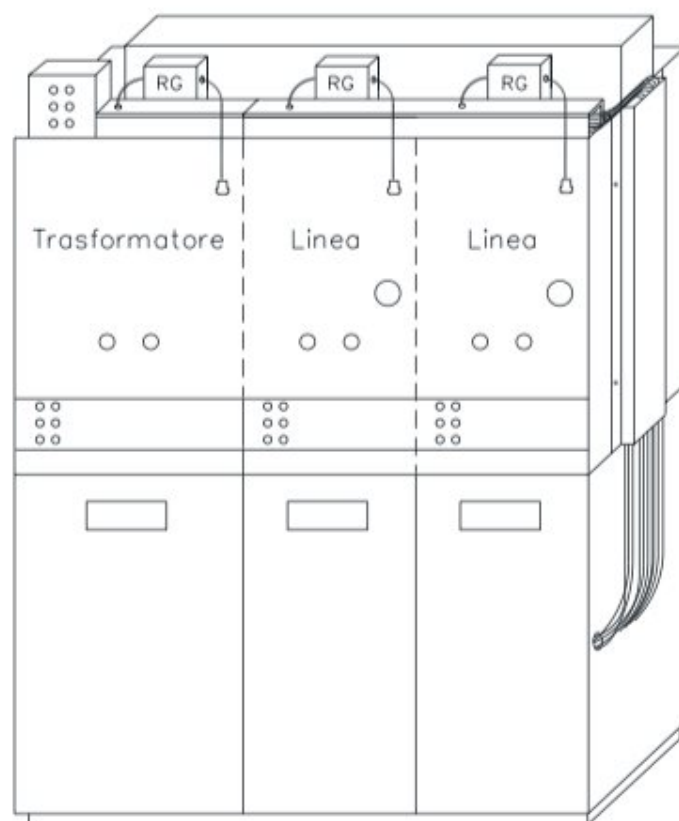


 $< 3 \cdot I/T$

 $> 3 \cdot I/T$

DIAMETRO DEI CAVI (m)	TIPOLOGIA TRASFORMATORE (KVA)	CORRENTE (A)	DPA (m) filo parete esterna	RIF.TO
Da 0,020 a 0,027	250	361	1,5	B10a
	400	578	1,5	B10b
	630	909	2,0	B10c

Fig. 29



Matricola	Tipo Enel	Sigla descrittiva
16 21 05	900/1	2LEi+1T
16 21 06	900/2	3LEi+1T
16 21 07	900/3	3LEi
16 21 08	900/4	4LEi+1T
16 21 09	900/5	4LEi

QUADRO	SF6	INT	24 kV	16 kA	DY900 / 1	2LEi+T
--------	-----	-----	-------	-------	-----------	--------

QUADRO	SF6	INT	24 kV	16 kA	DY900 / 2	3LEi+T
--------	-----	-----	-------	-------	-----------	--------

QUADRO	SF6	INT	24 kV	16 kA	DY900 / 3	3LEi
--------	-----	-----	-------	-------	-----------	------

QUADRO	SF6	INT	24 kV	16 kA	DY900 / 4	4LEi+T
--------	-----	-----	-------	-------	-----------	--------

QUADRO	SF6	INT	24 kV	16 kA	DY900 / 5	4LEi
--------	-----	-----	-------	-------	-----------	------

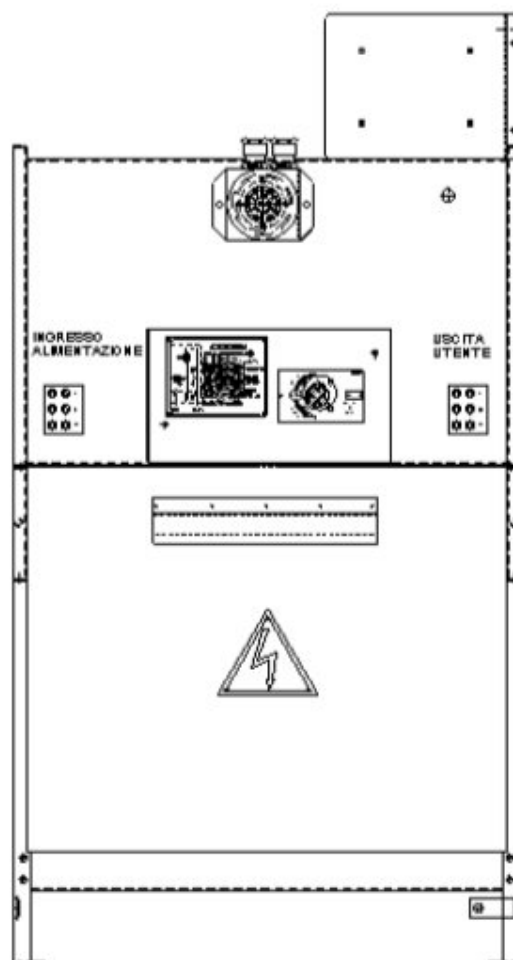
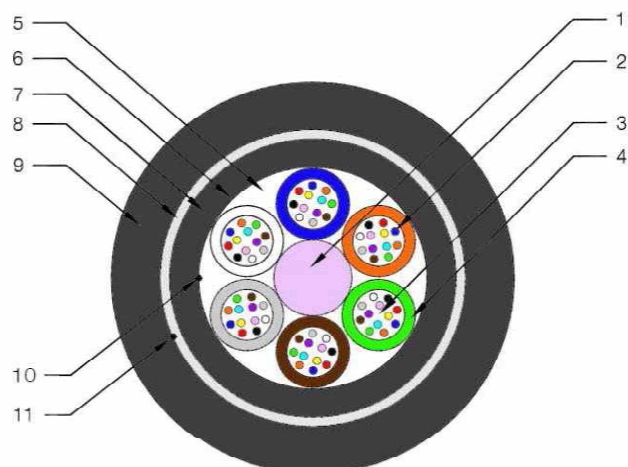


Figura 1: DY 808

MATRICOLA	TIPO	CARATTERISTICHE TV DMI 031015		CARATTERISTICHE TA DMI 031052		
		MATRICOLA	RAPPORTO (V / V)	MATRICOLA	RAPPORTO (A / A)	Icc (kA)
16 20 32	DY808 / 1	53 50 17	15000 / 100	53 20 56	50 / 5	16
16 20 33	DY808 / 2			53 20 70	400 / 5	
16 20 34	DY808 / 3			53 20 69	630 / 5	
16 20 35	DY808 / 4	53 50 24	20000 / 100	53 20 56	50 / 5	
16 20 36	DY808 / 5			53 20 70	400 / 5	
16 20 37	DY808 / 6			53 20 69	630 / 5	

CAVO OTTICO DIELETTRICO PER POSA IN TUBAZIONE



1 – Elemento centrale dielettrico

2 – Fibre ottiche

3 – Tamponante interno

4 – Tubetto “loose” termoplastico o riempitivo in PE solido

5– Struttura “Dry core”/polveri o filati igroespansibili (no jelly)

6 – Fasciatura o legatura

7 – Guaina di polietilene nero

8 – Filati vetrosi

9 – Guaina di polietilene nero

10 – Filo taglia guaina interna

11 – Filo taglia guaina esterna

CARATTERISTICHE DIMENSIONALI COSTRUTTIVE DEL CAVO					
Matricola		336008	336009	336007	336010
Elemento centrale dielettrico	diámetro nominale mm	2,2 ÷ 2,5	2,2 ÷ 2,5	2,2 ÷ 2,5	2,2 ÷ 2,5
Tubetto in materiale termoplastico o equivalente	diámetro nominale mm	2,2 ÷ 2,4	2,2 ÷ 2,4	2,2 ÷ 2,4	2,2 ÷ 2,4
Fibre Ottiche	numero per cava	n.12	n.12	n.12	n.24-12
Tubetti con fibre : -	numero di tubetti contenenti fibre	Potenzialità 24 fibre n.2	Potenzialità 48 fibre n.4	Potenzialità 72 fibre n.6	Potenzialità 144 fibre n.6-12
Guaina interna di polietilene nero	spessore (mm)				
	nominale	0,9	0,9	0,9	0,9
	medio	≥ 0,8	≥ 0,8	≥ 0,8	≥ 0,8
	min. assoluto	0,65	0,65	0,65	0,65
Guaina esterna di polietilene nero	spessore (mm)				
	nominale	1,5	1,5	1,5	1,5
	medio	≥ 1,3	≥ 1,3	≥ 1,3	≥ 1,3
	min. assoluto	1,1	1,1	1,1	1,1
Diametro esterno	massimo mm	13 ± 1	13 ± 1	13 ± 1	15± 1
Massa	indicativa kg/km	120 ÷ 150	120 ÷ 150	120 ÷ 150	150 ÷ 170
Raggio di curvatura	minimo (mm)	200	200	200	300
Carico di trazione applicabile (IEC-60794-1-E1)	massimo daN	400	400	400	400
Carico di schiacciamento (IEC-60794-1-E1)	massimo daN/dm	400	400	400	400
Carico agli impatti durante la posa	massimo J (N*m)	3x	3x	3x	3x
		5J	5J	5J	5J

Caratteristiche costruttive del cavo

- Elemento centrale di supporto in vetroresina di diametro nominale 2,2 - 2.5 mm
- Nucleo ottico costituito da N (2,4,5,6) tubetti + n (4,2,1,0) riempitivi, 12 fibre per tubetto, in totale 6-12 elementi (tubetti e riempitivi) cordati ad elica aperta (SZ) sopra all'elemento centrale suddetto. Ogni tubetto deve essere tamponato internamente con grasso sintetico.
- Diametro esterno nominale dei tubetti: $2.3 \pm 0,1$ mm.
- Tamponatura mediante l'utilizzo di elementi igroespandibili (filati o polvere) che consentano di realizzare la resistenza alla penetrazione longitudinale di acqua (dry core).
- Legatura con filati o nastri sintetici.
- Guaina di polietilene nero bassa densità.
- Doppia armatura di filati di vetro a sensi alterni.
- Guaina esterna di polietilene nero bassa densità.

Codice dei colori dei tubetti e delle fibre

I tubetti devono essere facilmente identificabili tra di loro con il seguente codice colori :

tubo 1 = azzurro	tubo 2 = rosso	tubo 3 = giallo
tubo 4 = nero	tubo 5 = grigio	tubo 6 = bianco

oppure colorandone almeno due adiacenti e lasciando gli altri di colore naturale o bianco:

⇒ tubo pilota = rosso

⇒ tubo direzionale = marrone

⇒ altri tubi = naturale/bianco

Le fibre devono essere colorate in modo omogeneo e continuo come segue:

⇒ 1° fibra: colore rosso	⇒ 7° fibra: colore rosa
⇒ 2° fibra: colore verde	⇒ 8° fibra: colore arancio
⇒ 3° fibra: colore giallo	⇒ 9° fibra: colore grigio
⇒ 4° fibra: colore marrone	⇒ 10° fibra: colore nero
⇒ 5° fibra: colore blu	⇒ 11° fibra: colore turchese
⇒ 6° fibra: colore violetto	⇒ 12° fibra: colore bianco

Ciascuna colorazione deve essere mantenuta costante per tutte le pezzature per facilitare la individuazione delle fibre alle estremità della singola pezzatura.

Monotubo e tritubo

Profilato estruso in polietilene ad alta densità (PEHD) opportunamente stabilizzato con nerofumo per resistere all'invecchiamento.

La sua massa termoplastica deve risultare inerte agli agenti atmosferici e resistere ai batteri, alle spore e ai funghi, deve essere esente da irregolarità o difetti, la sezione deve essere compatta e priva di cavità o bolle.

Può essere costituito da tre tubi a sezione circolare di uguale diametro esterno posta sul medesimo piano orizzontale e uniti tra loro senza soluzione di continuità, da un setto (vedi fig.1) o da singolo tubo (fig. 2). Presentano una superficie esterna liscia e interna rigata per favorire l'inserimento dei cavi o dei minitubi.

E' fornito su matasse con le estremità dei singoli tubi chiuse con cappellotti termorestringenti o altro sistema analogo onde evitare l'ingresso di corpi estranei.

Il tritubo ha ingombro totale di 156 mm, ogni tubo che lo costituisce ha diametro esterno 50 mm e diametro interno 43 mm; il monotubo ha diametro esterno 50 mm e diametro interno 43 mm.

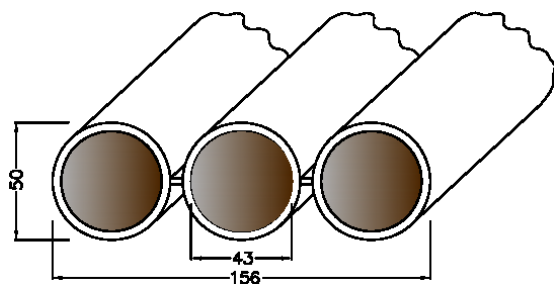


Fig.1 TRITUBO IN PEHD \varnothing 50 mm

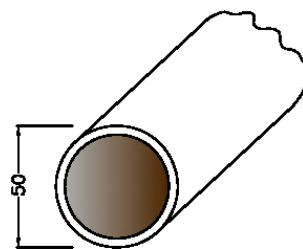
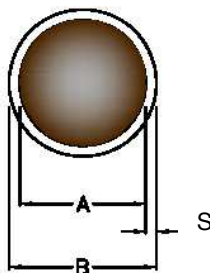


Fig. 2 MONOTUBO IN PEHD \varnothing 50 mm

A = 43,0 +1,7 - 1,6 mm
B = 50,0 +1,1 - 0,6 mm
S = 3,5 +0,5 - 0,3 mm



b. Minitubi

Profilato estruso in polietilene PEHD per posa di minicavi ottici; presentano una superficie esterna liscia e superficie interna rigata per aumentare la scorrevolezza dei cavi in fase di tiro.

I minitubi possono essere singoli (fig. 3) o multipli tipo “Fender” (fig. 4).

- Singoli

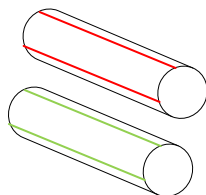


Fig. 3

Si possono prevedere diverse tipologie di colori per una più semplice identificazione nei casi di posa simultanea di più minitubi, oppure trasparenti con bande coestruse colorate per una immediata verifica della presenza dei microcavi all'interno.

Ø INT/ EST mm	Spessore mm	Pezzature m	posa
10/12	1,1	2000	all'interno di altri tubi
10/14	2,0	1500	direttamente interrata
12/16	2,0	1000	direttamente interrata

- Multipli tipo “Fender”

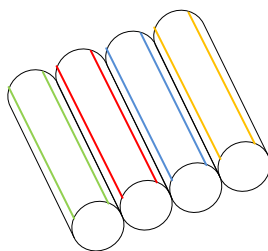


Fig. 4

Ø INT/ EST mm	n. pezzi	Spessore mm	Pezzature m	posa
10/12	da 2 a 6 minitubi	1,1	2000	all'interno di altri tubi
10/14	da 2 a 6 minitubi	2,0	1500	direttamente interrata

Il Multiminitubo “Fender” per posa di minicavi ottici è una guaina in PEHD contenente da 2 a 6 Minitubi in PEHD per posa di minicavi ottici. Estrusi in un unico profilo e uniti da alette di giunzione, possono, anche in questo caso, prevedere diverse tipologie di colori per una più semplice identificazione dei minitubi, oppure trasparenti con bande coestruse colorate per una immediata verifica della presenza dei minicavi all'interno.