

# COMUNE DI TUSCANIA (VT)

IMPIANTO AGRIVOLTAICO (29,44 MWp INSTALLATI - 26,00 MW IN IMMISSIONE)

LOCALITÀ "CASALINO"

PROCEDURA AUTORIZZATIVA

## PROGETTO DEFINITIVO

### PARTICOLARI COSTRUTTIVI LINEA DI CONNESSIONE AT 36 kV

Progetto	Codice impianto	Tipo elaborato
028TUS	028TUS	RELAZIONE

## IDENTIFICAZIONE ELABORATO

LIVELLO PRG	COD RINTR..	FOGLIO N.	TOT. FOGLI	NOME FILE	LAYOUT	ARCHIVIO	SCALA	ELABORATO
PD	202203131	1	-	SW2305-028TUS-CAD-01-R01.dwg	REL17	SW2305-028TUS-CAD-01-R01	-	REL17

### REVISIONI

REV	DATA	NOTE	REDATTO	AUTORIZZATO
01	DIC 2023	Progetto definitivo per autorizzazioni	GD	LLR

### PROGETTAZIONE

ING. GIOVANNI D'ORAZIO  
ORD. ING. FROSINONE DEL 14/02/27



### AUTORIZZAZIONI

### RICHIEDENTE

 Renenera

SWE IT 11 SRL  
Piazza Borromeo 14  
20123 MILANO  
sweit11srl@legalmail.it  
CF - P.IVA: 12537070968

# COMUNE DI TUSCANIA (VT)

IMPIANTO AGRIVOLTAICO TUSCANIA

POTENZA IMPIANTO- 29.439,80 kWp

**POTENZA RICHIESTA IN IMMISSIONE: 26.000,00 kWp**

PROGETTO DEFINITIVO

PARTICOLARI COSTRUTTIVI LINEA DI CONNESSIONE 36 kV

**DICEMBRE 2023**

**Ing. Giovanni D'Orazio**

**ALLEGATI:**

**TAVOLE DI DETTAGLIO**

ELABORATO

**REL17**

Sommario

<b>1. CABINA DI CONSEGNA MT .....</b>	<b>3</b>
<b>2. ELETTRDOTTO 36 KV - IMPIANTO DI UTENZA PER LA CONNESSIONE .....</b>	<b>5</b>

## 1. CABINA DI CONSEGNA MT

Il progetto della cabina di consegna è inserito nel progetto dell'impianto fotovoltaico.

I seguenti standard tecnici si applicano alla cabina elettrica facente parte dell'impianto di rete per la connessione e, per quanto applicabili, ai locali della cabina di consegna del cliente.

**Tipo cabina: GD2092 ed. 3**

In generale devono essere soddisfatti i seguenti requisiti:

- i locali devono essere dotati di un accesso diretto ed indipendente da via aperta al pubblico, sia per il personale, sia per un'autogrù con peso a pieno carico di 180 q.
- le aperture devono garantire un grado di protezione IP 33 e una adeguata ventilazione a circolazione naturale di aria.
- le tubazioni di ingresso dei cavi devono essere sigillate onde impedire la propagazione o l'infiltrazione di fluidi liquidi e gassosi.
- la struttura deve essere adeguatamente impermeabilizzata, al fine di evitare allagamenti ed infiltrazioni di acqua.

Pertanto, la cabina di consegna ENEL sarà costituita da prefabbricati in c.a.v., affiancati; al loro interno troveranno posto i moduli contenenti le apparecchiature di comando, protezione e controllo.

Il manufatto civile della cabina sarà conforme alla tipologia a Box, la struttura verrà posta su un piano tecnico per l'entrata e l'uscita con porte adeguate all'inserimento degli apparati di protezione.

Le griglie di aerazione avranno filtri antipolvere. I locali avranno illuminazione ausiliaria.

La cabina box è composta dai locali:

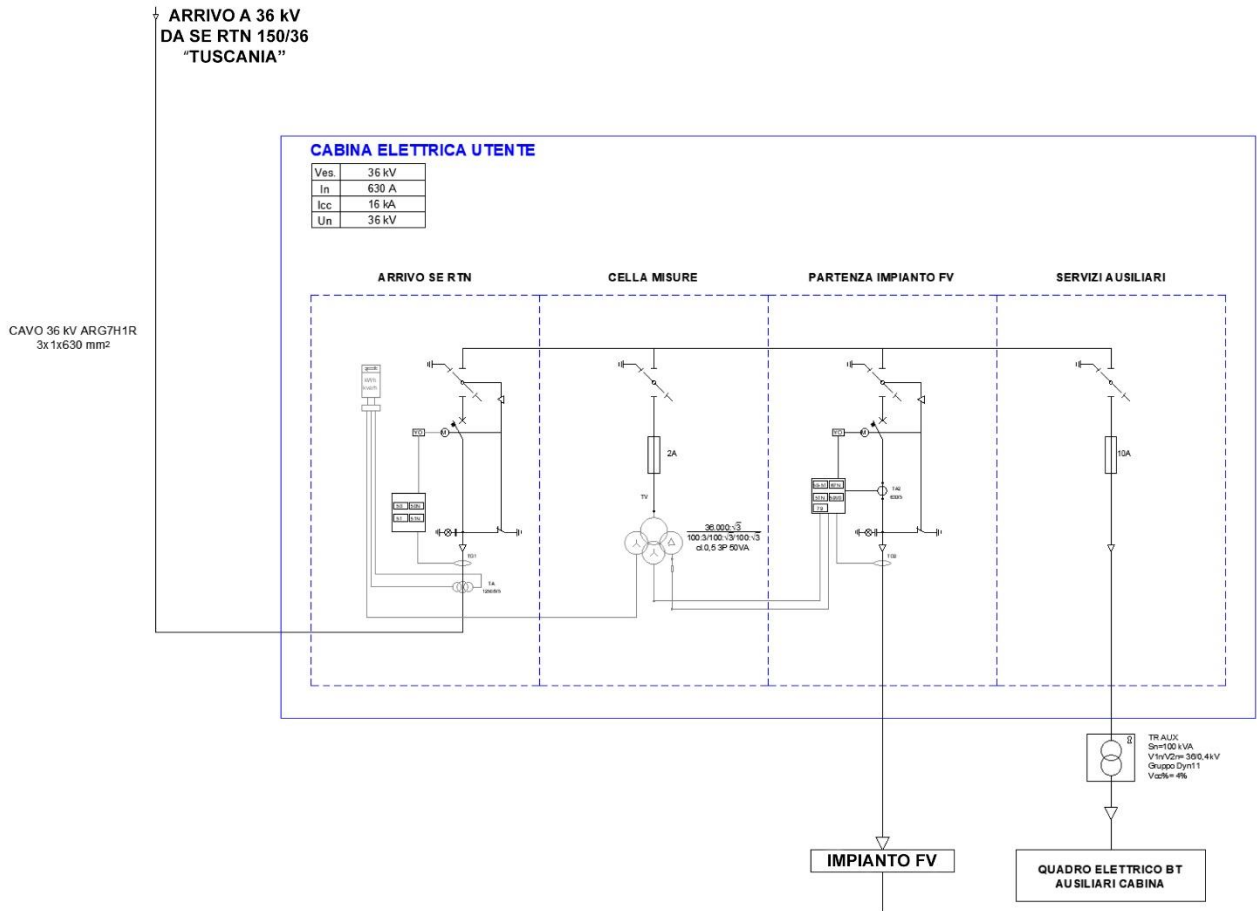
- Locale in cui verranno alloggiare le apparecchiature per consegna utente in AT.
- Locale Misure in cui trova alloggiamento il misuratore di energia elettrica;
- Locale Impianto dove saranno posizionate le apparecchiature di protezione e arrivo consegna lato BT.

Di seguito si riporta uno schema grafico della cabina di consegna così come previsto dagli standards tecnici di Enel Distribuzione.

Insieme agli scomparti a 36 kV saranno installati anche gruppi di misura e servizi ausiliari, questi ultimi saranno alimentati tramite un generatore per i servizi ausiliari che sarà installato all'interno della cabina.

Lo schema elettrico del quadro a 36 kV presente nella cabina elettrica utente è mostrato in figura.

Cabina di consegna



## 2. ELETTRDOTTO 36 KV - IMPIANTO DI UTENZA PER LA CONNESSIONE

L’impianto sarà collegato in antenna a 36 kV sulla sezione a 36 kV del futuro ampliamento della SE di Trasformazione 360/150/36 kV della RTN “TUSCANIA”.








Per la connessione del quadro generale presente nella cabina di raccolta con il quadro presente nella cabina elettrica utente e per il collegamento tra quest’ultima e la sezione a 36 kV della futura SE di Terna verranno usati cavi del tipo ARG7H1R – 36 kV forniti nella versione unipolare.



### RIFERIMENTO NORMATIVO/STANDARD REFERENCE

Costruzione e requisiti/Construction and specifications	IEC 60228 IEC 60502-2
Propagazione fiamma/Flame propagation	IEC 60332-1
Misura delle scariche parziali/Measurement of partial discharges	IEC 60885-3
Direttiva RoHS/RoHS Directive	2011/65/CE

### COSTRUZIONE DEL CAVO / CABLE CONSTRUCTION

	<b>CONDUTTORE</b> Materiale: Alluminio, corda rigida compatta, classe 2	<b>CONDUCTOR</b> <i>Material: Aluminum, compact stranded wire, class 2</i>
	<b>STRATO SEMICONDUITIVO</b> Mescola Semiconduttiva Estrusa Termoindurente	<b>SEMICONDUCTOR LAYER</b> <i>Material: Extruded Thermosetting Semi-conducting Compound</i>
	<b>ISOLAMENTO</b> Materiale: XLPE	<b>INSULATION</b> <i>Material: : XLPE</i>
	<b>STRATO SEMICONDUITIVO</b> Mescola Semiconduttiva Estrusa Termoindurente (saldato)	<b>SEMICONDUCTIVE LAYER</b> <i>Material: Extruded Thermosetting Semi-conducting Compound (Bonded)</i>
	<b>NASTRO WATER BLOCKING</b> Nastro semiconduttivo per bloccare l’umidità	<b>WATER BLOCKING TAPE</b> <i>Semi-conductive Water Blocking Tape</i>
	<b>SCHERMO</b> Tipo: Nastro di alluminio laminato	<b>SCREEN</b> <i>Type: Laminated Aluminum Tape</i>
	<b>GUAINA ESTERNA</b> Materiale: MDPE (ST7) Colore: Rosso	<b>OUTER SHEATH</b> <i>Material: MDPE (ST7) Colour: Red</i>

**U max: 36 kV**

Caratteristiche tecniche/Technical characteristics			Caratteristiche elettriche/Electrical characteristics		
Formazione	Ø nominale cavo	Peso indicativo cavo	Corrente Nominale		
Size	Nominal cable Ø	Approx. cable weight	Current rating		
			A		
n° x mm²	mm	kg/km	in aria In air	in tubo In duct	interrato* buried*
1 x 70	31,7	908,0	239	189	232
1 x 95	33,4	1034,0	288	222	278
1 x 120	35,0	1160,0	332	259	320
1 x 150	36,4	1284,0	379	290	354
1 x 185	38,3	1449,0	433	322	405
1 x 240	40,6	1677,0	513	386	468
1 x 300	43,1	1931,0	590	440	526
1 x 400	46,3	2283,0	685	510	605
1 x 500	50,0	2723,0	803	587	684
1 x 630	53,5	3254,0	933	680	794
1 x 800	58,9	3990,0	1075	772	899

**Caratteristiche elettriche/Electrical characteristics**

Formazione	Resistenza elettrica in CC a 20°C	Resistenza elettrica CA a 90°C	Induttanza	Reattanza a 50Hz	Capacità a 50Hz	Corrente di carica a 50Hz	Perdite nel dielettrico a 50Hz	Corrente di corto circuito del conduttore per 1 sec.	Corrente di corto circuito dello schermo metallico per 1 sec.
Size	Max. DC electrical resistance at 20°C	Max. AC electrical resistance at 90°C	Inductance	Reactance at 50Hz	Capacitance at 50 Hz	Charging Current at 50 Hz	Dielectric Losses at 50 Hz	Conductor Short Circuit Current for 1 sec.	Metallic Screen Short Circuit Current for 1 sec.
n° x mm²	Ω/Km	Ω/Km	mH/Km	Ω/Km	µ/Km	Amp/Km	W/Km/phase	kA	kA
1 x 70	0,443	0,5682	0,4288	0,1347	0,1595	0,9019	64,94	6,6	2,2
1 x 95	0,32	0,4106	0,4108	0,1291	0,1742	0,9851	70,93	9	2,3
1 x 120	0,253	0,3248	0,3968	0,1247	0,1878	1,0621	76,47	11,3	2,4
1 x 150	0,206	0,2646	0,3837	0,1205	0,2013	1,1385	81,97	14,2	2,5
1 x 185	0,164	0,211	0,3711	0,1166	0,2177	1,2309	88,62	17,5	2,7
1 x 240	0,125	0,1612	0,3556	0,1117	0,2396	1,355	97,56	22,7	2,8
1 x 300	0,1	0,1295	0,3456	0,1086	0,2615	1,4786	106,46	28,3	3,1
1 x 400	0,0778	0,1015	0,3282	0,1031	0,2898	1,639	118,01	37,8	3,3
1 x 500	0,0605	0,0799	0,3170	0,0996	0,3228	1,8255	131,43	47,2	3,7
1 x 630	0,0469	0,0632	0,3071	0,0965	0,3538	2,0007	144,05	59,5	3,9
1 x 800	0,0367	0,0512	0,2953	0,0928	0,4006	2,2655	163,11	75,6	4,7

\*Temperatura in aria= 30°C - Temperatura suolo = 20° C - Resistività termica del suolo = 1° C m/W - Profondità interramento= 0,5 m - Formazione a trifoglio

\* Air Temperature = 30 °C - Ground Temperature = 20 °C - Soil Thermal Resistivity = 1 °C.m/W - Burial Depth = 0.5 m - Trefoil Formation

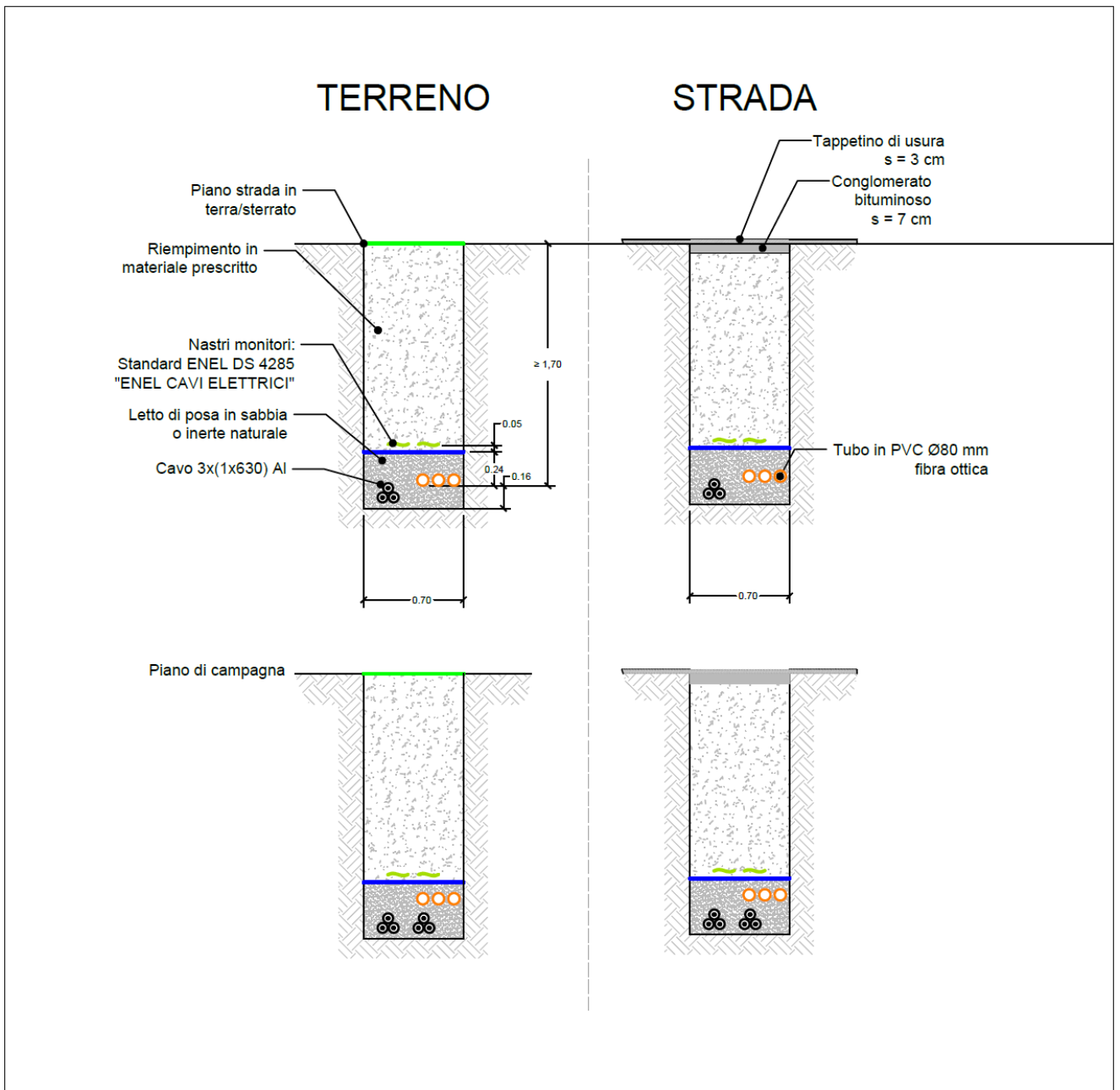
\* Tutti i test di routine richiesti da IEC 60502-2 verranno eseguiti sul cavo e un certificato di prova verrà fornito su richiesta.

\* All routine tests required by IEC 60502-2 will be performed on the cable and a test certificate will be supplied on request.


La tipologia dei cavi è adatta per il trasporto di energia tra le cabine di trasformazione e impianti di generazione.

Sono adatti per posa interrata diretta o indiretta in ambienti umidi o bagnati. NORME DI RIFERIMENTO: HD 620; IEC 60502/2; EN 60228; ENEL DC 4384; ENEL DC 4385.

Le tipologie di posa previste sono quella con cavi direttamente interrati in trincea schematizzate in Figura.

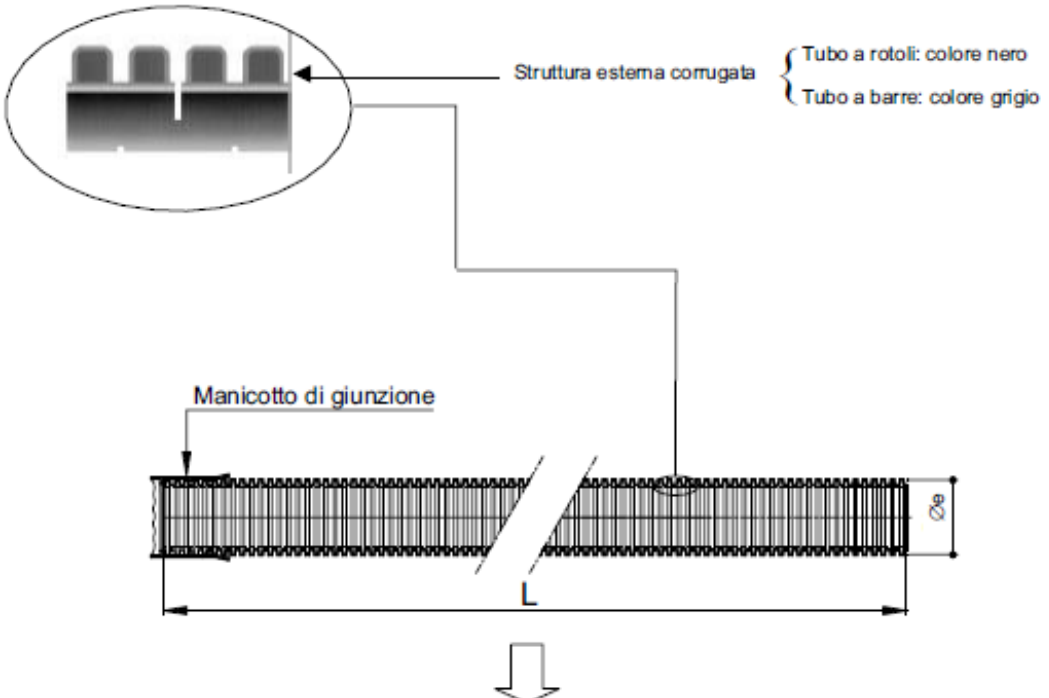




	<i>Linee in cavo sotterraneo MT</i>	Tavola
	<b>MATERIALI</b> <b>PROTEZIONI MECCANICHE E SUPPORTI</b>	<b>M5.1</b>
		Ed. 1    Giugno 2003

**PROTEZIONI MECCANICHE: TUBI IN POLIETILENE**



Struttura esterna corrugata

- ↳ Tubo a rotoli: colore nero
- ↳ Tubo a barre: colore grigio

↓


**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]	Marche	Matricola <sup>(1)</sup>	Tabella
Tubo "corrugato" in rotoli	25	50	(da applicare alle estremità del tubo) <ul style="list-style-type: none"> <li>• sigla o marchio del costruttore</li> <li>• materiale impiegato</li> <li>• anno di fabbricazione</li> <li>• CEI EN 50086-2-2 CEI EN 50086-2-4/tipo "N"</li> </ul>	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"> <li>• sigla o marchio del costruttore</li> <li>• diametro nominale esterno in mm</li> <li>• ENEL</li> <li>• anno di fabbricazione</li> <li>• marchio IMQ</li> </ul>	295526	DS 4235
	160			295527	

(1) Materiale di fornitura impresa o acquistabile a catalogo on-line.

DIREZIONE RETE – SUPPORTO INGEGNERIA

	NASTRO DI SEGNALAZIONE "ENEL CAVI ELETTRICI"	<b>DS 4285</b> Dicembre 1999 Ed. I - 1/1
	<b>PROPOSTA DI UNIFICAZIONE</b>	



Spazio per la stampigliatura del nome  
o sigla del Costruttore

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				
---	---	---	---	---	---	--	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	--	---	---	---	---	--	---	---	---	---	--	--	--	--

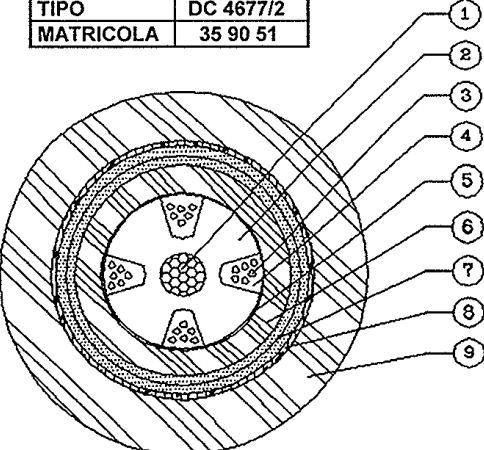
AX 09121, ALPIAATI E UNIFICAZIONE □ UNIFICAZIONE IMPIANTI

UNIFICAZIONE	<b>CAVI OTTICI MULTIFIBRE, DIELETTRICI, TAMPONATI, PER POSA IN TUBAZIONE</b>	<b>35 90 E</b>
<b>ENEL</b>	Sigle: TOS4 24 4 (6SMR) T/EKE e TOS4 12 2 (6SMR) T/EKE	<b>DC 4677</b>
		Ed. - 1/3

Revisione dell'edizione in vigore

Cavo a 24 fibre  
Sigla: TOS4 24 4 (6SMR) T/EKE

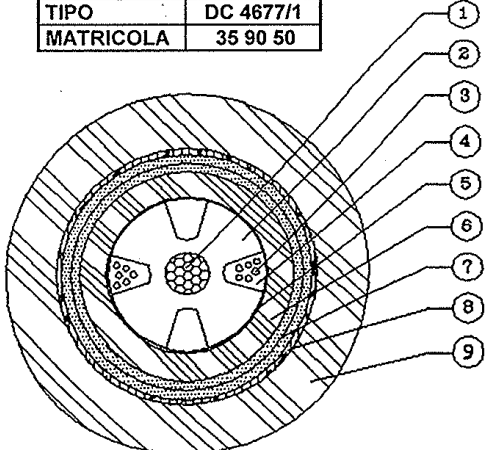
TIPO	DC 4677/2
MATRICOLA	35 90 51



**BOZZA**  
Giugno 1998

Cavo a 12 fibre  
Sigla: TOS4 12 2 (6SMR) T/EKE

TIPO	DC 4677/1
MATRICOLA	35 90 50



1 - Elemento centrale dielettrico	4 - Tamponante	7 - Filati aramidici
2 - Nucleo scanalato in materiale termoplastico	5 - Fasciatura con nastri sintetici	8 - Fasciatura con nastri sintetici
3 - Fibra ottica	6 - Guaina di polietilene nero	9 - Guaina di polietilene nero

**NOTA:** Le fibre sono di tipo monomodali adatte per la trasmissione di segnali di Teleprotezioni, Teleoperazioni, Telemisure, Trasmissione dati, Fonia, Video.  
La disposizione delle fibre nelle cave è indicativa. Le sezioni dei cavi non sono in scala.

1 - CARATTERISTICHE DIMENSIONALI DEL CAVO	GRANDEZZA	UNITA' DI MISURA	VALORE
Elemento centrale dielettrico	diametro nominale	mm	1,7 ÷ 2
Nucleo scanalato ad elica a 4 cave	diametro nominale	mm	6,0 ÷ 6,5
Fibre Ottiche	numero per cava	n.	6
Cave utilizzate: - potenzialità 24 fibre - potenzialità 12 fibre	numero di cave utilizzate	n.	4 2
Guaina interna di polietilene nero	spessore nominale	mm	1,0
	spessore medio	mm	≥ 0,9
	spessore min. assoluto	mm	0,8
Guaina esterna di polietilene nero	spessore nominale	mm	2,0
	spessore medio	mm	≥ 1,8
	spessore min. assoluto	mm	1,6
Diametro esterno	nominale	mm	14 ± 1
Massa	indicativa	kg/km	150
Raggio di curvatura	minimo	mm	250
Carico applicabile durante la posa	massimo	daN	240

Esempio di designazione abbreviata:  
**CAV OTT TOS4 24 4 12 2 6SMR T/EKE**

DIN / UNL - SRI / PEA

DIN / UNL - SRI / PEA

UNIFICAZIONE  <b>ENEL</b>		<b>DC 4677</b>  Ed. - 2/3																																									
<p><b>2 - CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE DEL CAVO</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Elemento centrale di supporto in vetroresina.</li> <li>- Struttura scanalata ad elica a 4 cave in polietilene o polipropilene. I profili delle cave devono essere uniformi tra loro e di dimensioni tali da consentire un alloggiamento lasco delle fibre. Struttura scanalata ed elemento centrale devono essere solidali tra loro. Per il cavo con potenzialità 12 fibre 2 cave restano vuote.</li> <li>- Tamponatura delle cave a base di grasso siliconico.</li> <li>- Legatura con filati o nastri sintetici.</li> <li>- Fasciatura protettiva con nastri sintetici.</li> <li>- Guaina di polietilene nero bassa densità.</li> <li>- Doppia armatura di filati aramidici.</li> <li>- Fasciatura con nastro sintetico.</li> <li>- Guaina esterna di polietilene nero bassa densità.</li> </ul> <p><b>3 - CODICE DEI COLORI DELLE CAVE E DELLE FIBRE</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- La struttura scanalata deve essere di colore blu.</li> <li>- Le cave devono essere facilmente identificabili tra di loro colorando due creste adiacenti:                         <ul style="list-style-type: none"> <li>⇒ cresta rossa = cresta pilota</li> <li>⇒ cresta gialla = cresta direzionale</li> </ul> </li> <li>- La cava n. 1 è quella compresa tra la cresta pilota e la cresta direzionale.</li> <li>- Le fibre devono essere colorate in modo omogeneo e continuo come segue:                         <table style="margin-left: 20px; border: none;"> <tr> <td>⇒ 1° fibra: colore rosso</td> <td>⇒ 7° fibra: rosa</td> </tr> <tr> <td>⇒ 2° fibra: colore verde</td> <td>⇒ 8° fibra: arancio</td> </tr> <tr> <td>⇒ 3° fibra: colore giallo</td> <td>⇒ 9° fibra: grigio</td> </tr> <tr> <td>⇒ 4° fibra: colore marrone</td> <td>⇒ 10° fibra: nero</td> </tr> <tr> <td>⇒ 5° fibra colore blu</td> <td>⇒ 11° fibra: turchese</td> </tr> <tr> <td>⇒ 6° fibra colore violetto</td> <td>⇒ 12° fibra: bianco</td> </tr> </table> </li> </ul> <div style="margin-left: 20px; display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;"> <p>Cavo a 24 fibre</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>Cavo a 12 fibre</p> </div> </div> <p>Ciascuna colorazione deve essere mantenuta costante per tutte le pezzature per facilitare la individuazione delle fibre alle estremità della singola pezzatura.</p> <p>Nel cavo con 12 fibre devono essere utilizzati i 12 colori e le fibre devono essere disposte come segue: nella cava 1 le fibre 1÷6, nella cava 3 le fibre 7÷12.</p> <p>Nel cavo con 24 fibre devono essere utilizzati i 12 colori e le fibre devono essere disposte in modo sequenziale: nella cava 1 le fibre 1÷6, nella cava 2 le fibre 7÷12, ecc..</p> <p><b>4 - IMBALLO E PEZZATURE</b></p> <p>Il cavo viene avvolto su bobine di legno di grandezza opportuna. La lunghezza nominale delle pezzature è di 2.100 ± 50 m, salvo diversa prescrizione in sede di ordine. Nel caso di pezzature con lunghezza imposta si accettano tolleranze sulla lunghezza stessa di -0, +3%</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin-top: 10px;"> <thead> <tr> <th colspan="2" style="text-align: left;">5. - CARATTERISTICHE DIMENSIONALI DELLE FIBRE</th> <th>GRANDEZZA</th> <th>UNITÀ DI MISURA</th> <th>VALORE</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2" style="vertical-align: top;">Diametro del rivestimento primario</td> <td style="font-size: small;">fibra ottica non colorata</td> <td>nominale</td> <td>µm</td> <td>245±10</td> </tr> <tr> <td style="font-size: small;">fibra ottica colorata</td> <td>nominale</td> <td>µm</td> <td>250±15</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Diametro del mantello</td> <td>nominale</td> <td>µm</td> <td>125±2</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Non circolarità del mantello</td> <td>massimo</td> <td>%</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Errore di concentricità mantello / campo modale</td> <td>massimo</td> <td>µm</td> <td>1,0</td> </tr> </tbody> </table> <p><b>NOTE :</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>a) Le dimensioni, le tolleranze e gli errori su riportati sono conformi alle Raccomandazioni ITU-T G.652, CEI CECC/EN 188100 (par. 4) e IEC 60793-2 Amend. 2 (table 12)</li> <li>b) Il raggio minimo di curvatura permanente delle fibre deve essere di 50 mm (il raggio minimo di curvatura assume importanza ai fini del cablaggio, come ad esempio nelle scatole di giunzione).</li> <li>c) Le fibre devono essere state sottoposte ad una prova di trazione, di durata di 1s, che ne abbia causato un allungamento minimo del 1% (IEC 60793-2 par. 34).</li> </ol>			⇒ 1° fibra: colore rosso	⇒ 7° fibra: rosa	⇒ 2° fibra: colore verde	⇒ 8° fibra: arancio	⇒ 3° fibra: colore giallo	⇒ 9° fibra: grigio	⇒ 4° fibra: colore marrone	⇒ 10° fibra: nero	⇒ 5° fibra colore blu	⇒ 11° fibra: turchese	⇒ 6° fibra colore violetto	⇒ 12° fibra: bianco	5. - CARATTERISTICHE DIMENSIONALI DELLE FIBRE		GRANDEZZA	UNITÀ DI MISURA	VALORE	Diametro del rivestimento primario	fibra ottica non colorata	nominale	µm	245±10	fibra ottica colorata	nominale	µm	250±15	Diametro del mantello		nominale	µm	125±2	Non circolarità del mantello		massimo	%	2	Errore di concentricità mantello / campo modale		massimo	µm	1,0
⇒ 1° fibra: colore rosso	⇒ 7° fibra: rosa																																										
⇒ 2° fibra: colore verde	⇒ 8° fibra: arancio																																										
⇒ 3° fibra: colore giallo	⇒ 9° fibra: grigio																																										
⇒ 4° fibra: colore marrone	⇒ 10° fibra: nero																																										
⇒ 5° fibra colore blu	⇒ 11° fibra: turchese																																										
⇒ 6° fibra colore violetto	⇒ 12° fibra: bianco																																										
5. - CARATTERISTICHE DIMENSIONALI DELLE FIBRE		GRANDEZZA	UNITÀ DI MISURA	VALORE																																							
Diametro del rivestimento primario	fibra ottica non colorata	nominale	µm	245±10																																							
	fibra ottica colorata	nominale	µm	250±15																																							
Diametro del mantello		nominale	µm	125±2																																							
Non circolarità del mantello		massimo	%	2																																							
Errore di concentricità mantello / campo modale		massimo	µm	1,0																																							

<b>UNIFICAZIONE</b>  <b>ENEL</b>			
	<b>DC 4677</b>		
	Ed. - 3/3		

6 - CARATTERISTICHE TRASMISSIVE DELLE FIBRE CABLATE	GRANDEZZA	UNITA' DI MISURA	VALORE
Attenuazione $\lambda=1310$ nm $\lambda=1550$ nm	(IEC 60793-2 § 35.1) max max	dB/km dB/km	0,43 0,26
Centri di scattering <sup>(1)</sup>	nessuno		
Numero massimo di centri di attenuazione concentrata (singola fibra / pezzatura) relativo valore: $\lambda=1310$ nm $\lambda=1550$ nm	(IEC 60794-3 § 4.2.2.1) max max	n. dB dB	1 0,05 0,1
Uniformità longitudinale di retrodiffusione: $\lambda=1310$ nm $\lambda=1550$ nm	(Tab.Unificazione Enel DC 4678)	dB dB	$\pm 0,05$ $\pm 0,05$
Diametro del campo modale (Petermann II) $\lambda=1310$ nm $\lambda=1550$ nm	(IEC 60793-2 § 35.3)	$\mu$ m $\mu$ m	$9,3 \pm 0,5$ $10,6 \pm 1$
Dispersione cromatica: $\lambda=1280\div 1330$ nm $\lambda=1525\div 1575$ nm	(IEC 60793-2 § 35.2) max max	ps/(nm•km) ps/(nm•km)	3,5 20
Lunghezza d'onda di taglio $\lambda_c$ <sup>(2)</sup>	(IEC 60794-3 § 4.3) max	nm	1280

<sup>(1)</sup> Per "centri di scattering" si intendono le anomalie concentrate che appaiono sulla traccia OTDR il cui valore piccolo supera i limiti previsti per la linearità della caratteristica di attenuazione.

<sup>(2)</sup> La lunghezza d'onda di taglio  $\lambda_c$  della fibra col solo rivestimento primario è compresa tra 1150 e 1330 nm se misurata con il metodo di riferimento previsto dall' ITU; come prova di routine viene eseguita la misura di  $\lambda_c$  garantendo in ogni caso per la  $\lambda_c$  il valore sopra indicato.

**7 - CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE DELLE FIBRE**

- Fibra di silice/silice drogata, di tipo SM-R (Single Mode Reduced).
- Profilo d'indice di tipo a gradino.
- Rivestimento primario protettivo composito costituito da un doppio strato di acrilato.

**8 - STAMPIGLIATURA**

Sulla guaina esterna di ogni pezzatura deve essere impressa, ad intervalli di 1 m e senza arrecare deformazioni o danneggiamenti al cavo, la seguente stampigliatura di colore bianco:

XXXXXX - CAVO OTTICO - YY FO - ENEL - (ANNO) - WWWW - ZZZZ

dove X indica il marchio o nome del costruttore del cavo, Y il numero delle fibre, W il numero identificativo della fibra ottica, Z la marcatura metrica sequenziale il cui inizio può essere diverso da zero.

**9 - NORME E PRESCRIZIONI PER IL COLLAUDO**

Collaudo: - Prescrizioni Enel DC 4678

**10 - UNITA' DI MISURA: metro**

DIN / UNL - SRI / PEA



Linee in cavo sotterraneo MT

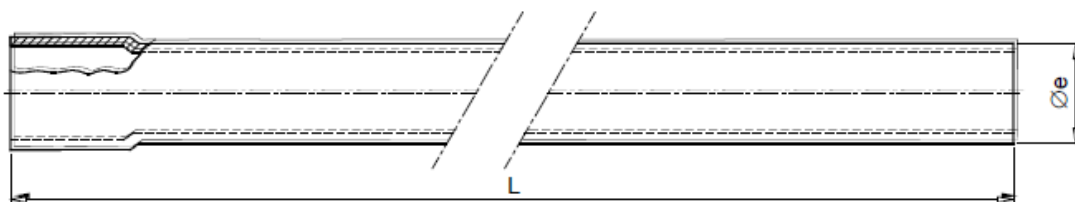
**MATERIALI**  
**PROTEZIONI MECCANICHE E SUPPORTI**

Tavola

**M5.2**

Ed. 1 Giugno 2003

**PROTEZIONI MECCANICHE: TUBI IN PVC AUTOESTINGUENTE**



Diametro esterno Øe [mm]	L [m]	Colore	Marcature	Matricola <sup>(1)</sup>	Tabella
25	3	Grigio	(da applicare sulla superficie esterna con passo = 1 m) <ul style="list-style-type: none"> <li>• sigla o marchio del costruttore</li> <li>• diametro nominale esterno in mm</li> <li>• ENEL</li> <li>• anno di fabbricazione</li> <li>• marchio IMQ</li> </ul>	295520	DS 4235
32				295521	
50				295522	
63		Nero		295523	
125				295524	
160				295525	

<sup>(1)</sup> Materiale di fornitura impresa o acquistabile a catalogo on-line.

