

IMPIANTO DI RETE PER LA CONNESSIONE A 20kV PER LOTTO DI IMPIANTI DI PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA FONTE RINNOVABILE FOTOVOLTAICA DI POTENZA COMPLESSIVA P=17'964kW

UBICATO IN COMUNE DI ARIANO POLESINE

PROGETTO DEFINITIVO

DOCUMENTAZIONE GENERALE RELAZIONE GENERALE

IDENTIFICAZIONE ELABORATO

Livello Prog.	Codice di rintracciabilità	Codice Impianto	N. elaborato	N. foglio	Tot. Fogli	Nome file	Data	Scala
PD	382259136		2			02-Elenco materiali	08/03/24	NA

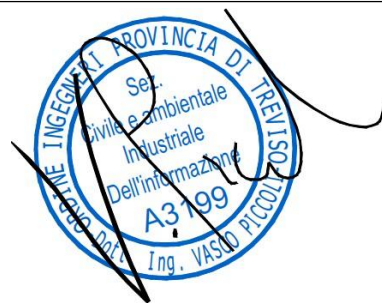
REVISIONI

Rev.	Data	Descrizione	Eseguito	Verificato	Approvato
01	02-12-25	Revisione percorso cavidotto di connessione	FF	GB	VP

Progettazione



IL DIRETTORE TECNICO
Gianandrea Ing. Bertinazzo



IL PROGETTISTA
Vasco Ing. Piccoli

Gestore rete elettrica:

E-Distribuzione s.p.a.

Richiedente:

ARIAN SOLAR S.R.L.
MILANO (MI) PIAZZA SAN
SEPOLCRO 1 CAP 20123
C.F. e P.IVA: 13458950964

Sommario

1 Linea interrata MT3

 1.1 Cavidotto – Modalità di posa.....3

 1.2 Cavi Media Tensione5

 1.3 Giunti7

 1.4 Tubo Corrugato.....9

 1.1 Nastro di Segnalazione10

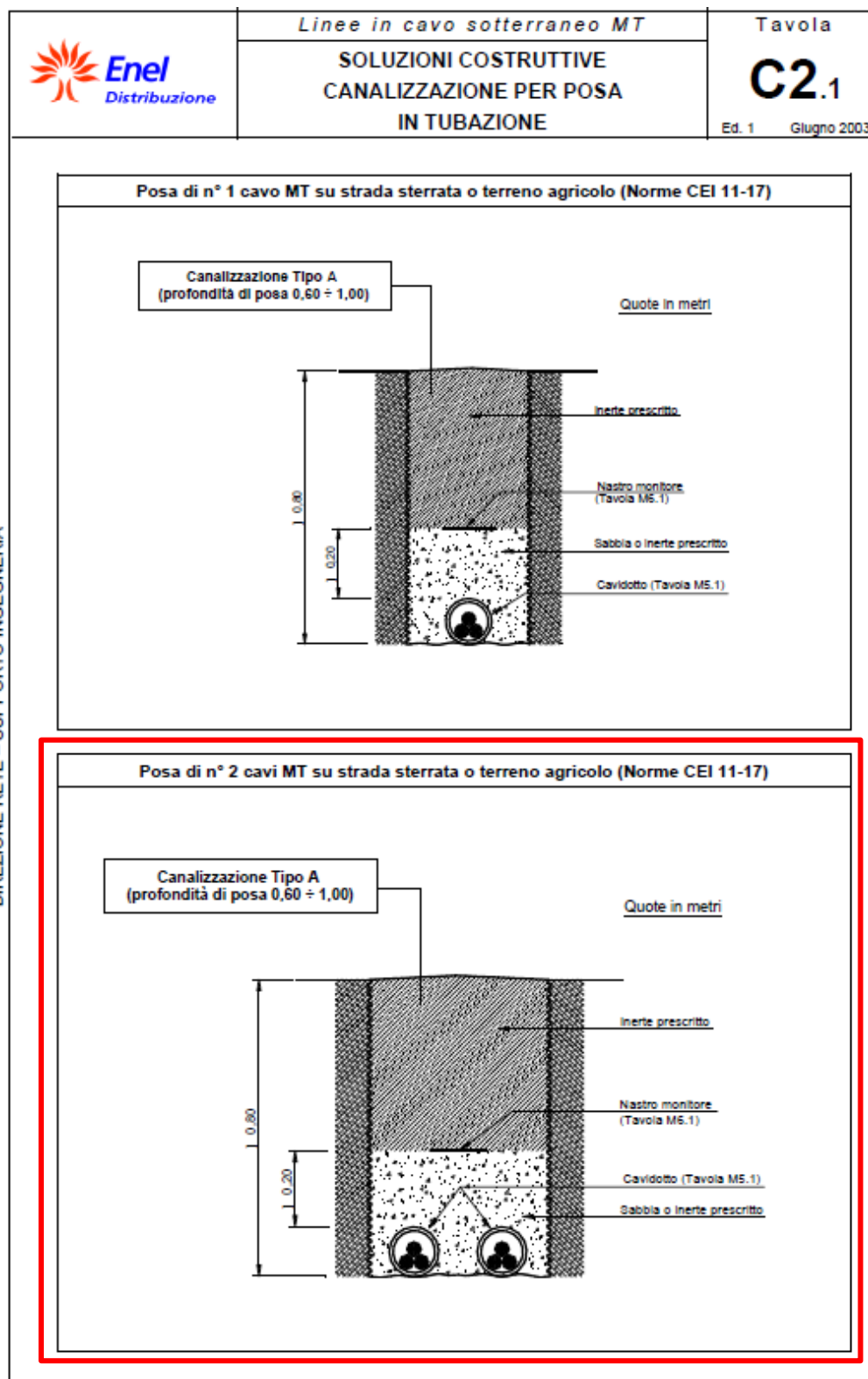
2 Cabina di Sezionamento.....11

3 Cabina di consegna16

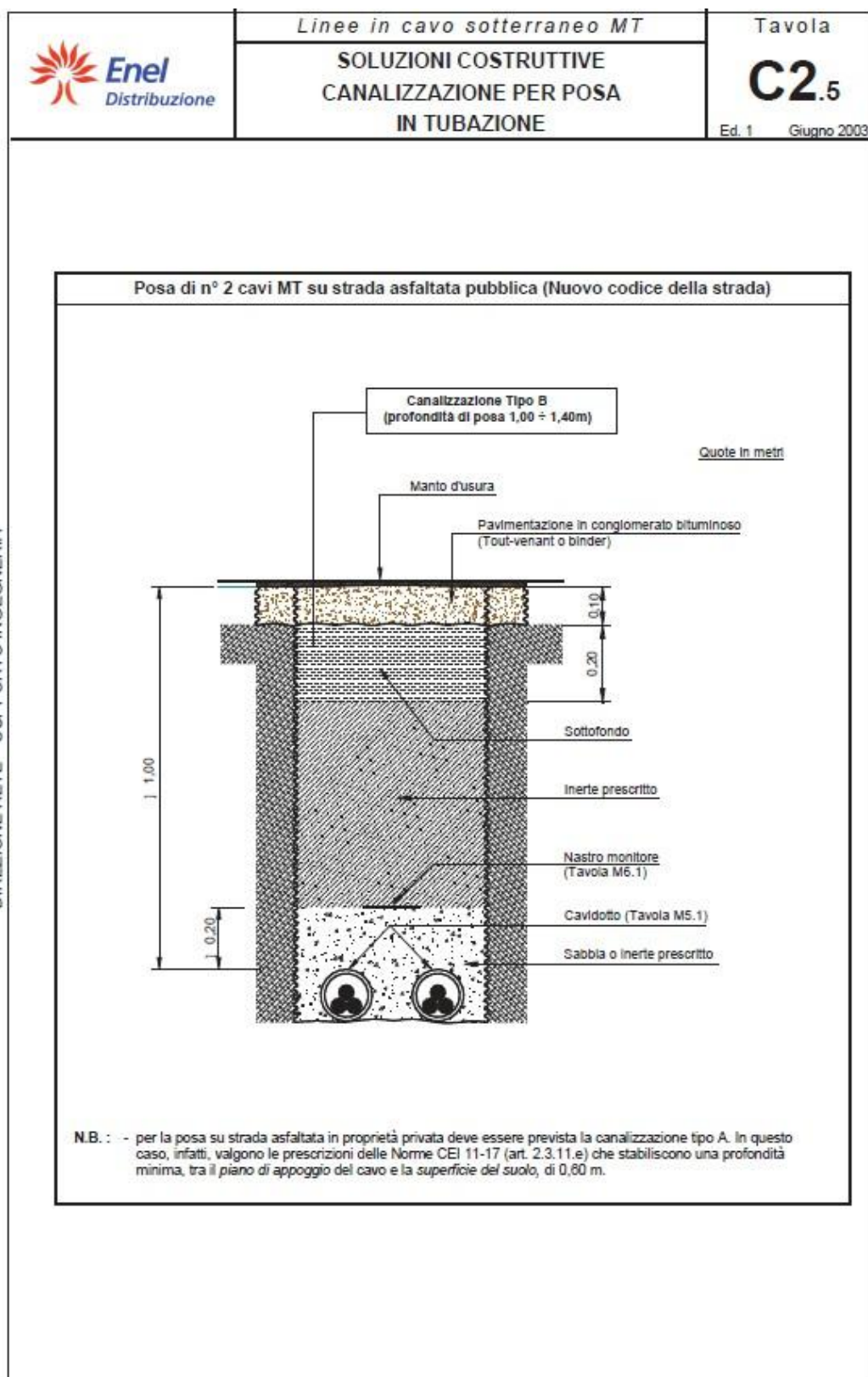
00	08-03-2024	Prima Emissione
Revisione	Data	Descrizione

1 Linea interrata MT

1.1 Cavidotto – Modalità di posa



00	08-03-2024	Prima Emissione
Revisione	Data	Descrizione



00	08-03-2024	Prima Emissione
Revisione	Data	Descrizione


1.2 Cavi Media Tensione

Riportata scheda tecnica di primario produttore, verrà previsto tale prodotto o equivalente.

MEDIA TENSIONE - ENERGIA - DISTRIBUZIONE / MEDIUM VOLTAGE - POWER - DISTRIBUTION

ARP1H5EX P-Laser

Elica visibile 12/20 kV omologato Enel
Triplex 12/20 kV Enel homologated



Norma di riferimento
ENEL GSC001

Descrizione del cavo
Anima
Conduttore a corda rotonda compatta di alluminio
Semiconduttivo interno
Miscela estrusa
Isolante
Miscela in elastomero termoplastico (qualità HPTE)
Semiconduttivo esterno
Miscela estrusa
Rivestimento protettivo
Nastro semiconduttore igroespandente
Schermatura
Nastro di alluminio avvolto a cilindro longitudinale
Guaina
Polietilene: colore rosso (qualità EZ)
Marcatura
ENEL ARP1H5EX 12/20 kV 95 PRYSMIAN (T)
IP 20## YY FASE 1 (2) (3) ... FASE 1 (2) (3)
IP = Indice di progetto: 00 o 01; 20## = Anno di produzione (in rilievo);
YY = Mese di fabbricazione (Es: 01, 02, ..., 11, 12 - in rilievo);
X = 1 o 2 o 3 (ripetuto almeno ogni 100 mm);
0000 = Marcatura metrica (in inchiostro su altra generatrice e solo su fase 1)

Applicazioni
- Cavi per media tensione tripolari ad elica visibile particolarmente adatti per la posa interrata.
- Spessore isolante ridotto.

Accessori idonei
Terminali
ELTI-1C (pag. 115), ELTO-1C (pag. 118), FMCS 250 (pag. 128), FMCE (pag. 130), FMCTs-400 (pag. 132), FMCTxs-630/C (pag. 136)
Giunti
ECOSPEED™ (pag. 140)

Standard
ENEL GSC001

Cable design
Core
Compact stranded aluminium conductor
Inner semi-conducting layer
Extruded compound
Insulation
Thermoplastic elastomer compound (type HPTE)
Outer semi-conducting layer
Extruded compound
Protective layer
Semiconductive watertight tape
Screen
Aluminium tape longitudinally applied
Sheath
Polyethylene: red colour (EZ type)
Marking
ENEL ARP1H5EX 12/20 kV 95 PRYSMIAN (T)
IP 20## YY PHASE 1 (2) (3) ... PHASE 1 (2) (3)
IP = Project index: 00 or 01; 20## = Year of manufacture (embossed);
YY = Month of manufacture (eg.: 01, 02, ..., 11, 12 - embossed);
X = 1 or 2 or 3 (repeated at least every 100 mm);
0000 = Metre marking (marked with ink jet along another generator, for phase 1 only)

Applications
- MV three cores cables with triplex assembly suitable for power system directly buried.
- Reduced insulation thickness.

Suitable accessories
Terminations
ELTI-1C (pag. 115), ELTO-1C (pag. 118), FMCS 250 (pag. 128), FMCE (pag. 130), FMCTs-400 (pag. 132), FMCTxs-630/C (pag. 136)
Joints
ECOSPEED™ (pag. 140)

TEMPERATURA
FUNZIONAMENTO /
OPERATING
TEMPERATURE

TEMPERATURA
CORTOCIRCUITO /
SHORT-CIRCUIT
TEMPERATURE

REGOLO /
ARROW

90°C

250°C



Condizioni di posa / Laying conditions

TEMPERATURA
MIN. DI POSA -25 °C /
MINIMUM
INSTALLATION
TEMPERATURE -25 °C

CANALE
INTERROTO /
BURIED
TROUGH

TUBO INTERROTO /
BURIED DUCT

ACQUA LIBERA /
OPEN AIR

INTERROTO CON
PROTEZIONE /
BURIED WITH
PROTECTION











00	08-03-2024	Prima Emissione
Revisione	Data	Descrizione

ARP1H5EX *P-Laser*

Elica visibile 12/20 kV
Triplex 12/20 kV

Conduttore di alluminio / Aluminium conductor - ARP1H5EX

sezione nominale	diametro conduttore	diametro sull'isolante	diametro esterno nominale	massa indicativa del cavo	raggio minimo di curvatura	sezione nominale	resistenza OHMICA max. schermo corrente continua a 20°C	portata di corrente *	corrente termica di corto circuito**
conductor cross-section	conductor diameter	diameter over insulation	nominal outer diameter	approximate weight	minimum bending radius	conductor cross-section	Screen max. ohm resistance DC at 20°C	current rating *	thermal short-circuit current **
(mm²)	(mm)	(mm)	(mm)	(kg/km)	(mm)	(mm²)	(Ω/km)	(A)	(kA)

Dati costruttivi / Construction charact. - 12/20 kV

95	11,4	21,9	30	2390	630
185	15,9	26,2	36	3660	720
240	18,2	28,7	37	4120	780

Caratt. elettriche / Electrical charact. - 12/20 kV

95	1,353	245	12
185	1,045	360	26
240	1,045	415	32,5

(*) Calcolata secondo i seguenti parametri: temperatura del terreno = 20°C; resistività termica del terreno=1°C m/W; profondità di posa = 1,2 m
Calculated based on the following parameters: ground temperature = 20°C; ground thermal resistivity = 1°C m/W; depth of laying = 1.2 m

(**) Per un tempo di 0,5 secondi
Duration of 0.5 seconds

00	08-03-2024	Prima Emissione
Revisione	Data	Descrizione

1.3 Giunti

Riportata scheda tecnica di primario produttore, verrà previsto tale prodotto o equivalente.

ACCESSORI MEDIA TENSIONE - GIUNTI / MEDIUM VOLTAGE ACCESSORIES - JOINTS

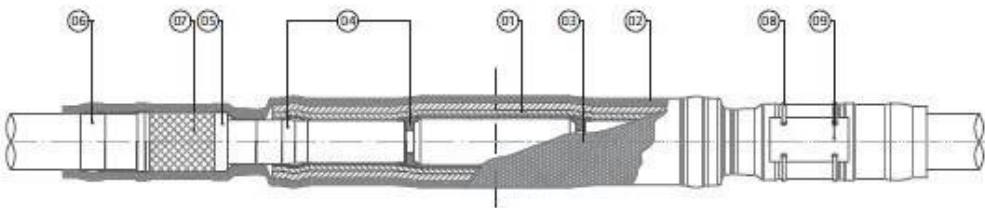
ECOSPEED™



Monoblocco retraibile a freddo per U_m fino a 36 kV
Coldshrinkable straight through joints for U_m up to 36 kV

Norme di riferimento
Soddisfa in generale i requisiti delle norme IEC 60502-4;
ENEL; CENELEC HD 629-1-2.

Standards
Generally meets the requirements of IEC 60502-4; ENEL;
CENELEC HD 629-1-2.



Pos.	Denominazione
Pos.	Denomination
01	Manicotto tristrato / Three layers sleeve
02	Gualina bistrato / Two layers sheath
03	Calza di rame / Copper mesh
04	Nastro ad alta permittività / High permittivity tape
05	Nastro in PVC / PVC tape

Pos.	Denominazione
Pos.	Denomination
06	Nastro di mastice sigillante / Sealing mastic tape
07	Nastro di rame goffrato / Embossed copper tape
08	Fascetta in PVC / PVC strip
09	Etichetta identificativa / Identification label

Applicazione

Utilizzo

- Giunzione per cavi isolati in materiale polimerico estruso, con diverse caratteristiche tecniche
- Sezione del conduttore uguale o differente
- Può essere direttamente interrato
- Giunzione per cavi posati sotto terra, in tunnel, in passerelle orizzontali o aerei
- Giunto di transizione tra cavi estrusi ed isolati in carta

Caratteristiche dei cavi

- Unipolari, isolati con materiale polimerico
- Tensione d'isolamento fino a 36 kV (U_m)
- Conduttore in rame o alluminio
- Sezione del conduttore: da 50 a 630 mm²
- Schermo metallico a nastro, fili o di tipo polyam
- Non armati o con armatura Airbag™
- Schermo semi-conduttore estruso

Certificazioni di qualità

Prysmian Italia è in possesso della Certificazione ISO 9001 - EN 29001, rilasciata da enti terzi

Imballaggio

Il giunto viene fornito in un kit contenente tutti i componenti necessari per l'installazione

Peso e volume (approssimativo) del kit:

- Fino a 24 kV 3 kg/0.02 m³
- 36 kV 4 kg/0.02 m³

Application

Utilization

- Jointing polymeric insulated cables of different specifications
- Conductor sizes equal or unequal
- May be directly buried
- Jointing cables laid underground, in tunnels on horizontal racks, or aerial
- Transition joint between extruded and paper insulated cables

Cables

- Single core polymeric insulation
- Insulation voltage up to 36 kV (U_m)
- Copper or aluminum conductor
- Conductor sizes: 50 to 630 mm²
- Tape, wire or polyam metallic screen
- Non-armoured or Airbag™ armoured
- Semi-conducting screen extruded

Quality Assurance

The Company has been assessed by third parties and found in the conformity with the requirements of the standard ISO 9001 - EN 29001

Packing

Supplied as a kit for one single core joint containing all the necessary components

Shipping weight and volume (approx) of kit:

- Up to 24 kV 3 kg/0.02 m³
- 36 kV 4 kg/0.02 m³

00	08-03-2024	Prima Emissione
Revisione	Data	Descrizione

ECOSPEED™

Monoblocco retraibile a freddo per U_m fino a 36 kV
Coldshrinkable straight through joints for U_m up to 36 kV

Caratteristiche di installazione

- **100% testati elettricamente in fabbrica**
- Disegno compatto "ALL-IN-ONE": tutti i componenti sono espansi su di un supporto, compresa la guaina esterna per sigillare il giunto
- Non richieste competenze specifiche o lunga esperienza in materia; facilità di assemblaggio
- Non richiesti nè utensili specifici, nè riscaldamento
- Adatto per un'ampia gamma di cavi di diverse dimensioni
- Immediatamente energizzabile dopo il completamento della giunzione
- Elevata flessibilità
- Idonei per cavi isolamento compatto

Informazioni tecniche soggette a modifiche senza preavviso

Guida alla scelta

1. Selezionare nella tabella sottostante il modello corrispondente alla tensione d'isolamento U_m (fino a 24 kV e 36 kV), in funzione del diametro sopra l'isolante e sopra la guaina esterna del cavo:

Installation features

- **100% electrically tested in the factory**
- "ALL-IN-ONE" COMPACT DESIGN: all components are factory expanded onto a support, including the outer sheath for sealing the joint
- No special skills or long experience required - easy assembling
- No need for special tools or heating
- Wide cables size range taking
- Immediate energizing after completion of the joint
- Great flexibility
- Suitable and qualified for compact insulated cables

Technical information subject to change without notice

Selection guide

1. Select in the table below, the kit model corresponding to the insulation voltage U_m (up to 24 kV and 36 kV), the diameter over insulation and over outer sheath:

tensione	modello	Min diametro* isolante	Max diametro* della guaina	range della sezione dei conduttori (indicativi)
voltage	reference	Min OD* Insulation mm	Max OD* sheath mm**	conductor size range (for guidance only)
Up to 24 kV	Ecospeed 151556	19	40	50 - 240
	Ecospeed 162662	24	44	95 - 240
36 kV	Ecospeed 151656-0	23	40	50 - 120
	Ecospeed 202070-1	28	55	95 - 240
	Ecospeed 202070-3	34	55	300 - 630
	Ecospeed 252580-4	36	62	500 - 630

(*) diametro esterno / outer diameter

(**) Include le differenti modalità di schermatura / Including screen continuity device

2. Tensioni d'isolamento specifiche U_m in kV:
fino a 24 kV o 36 kV
3. Selezionare le modalità di schermatura a seconda del tipo di schermo metallico del cavo:
T1 per schermo in polylam - T2 per schermo a nastro - T3 per schermo a fili

2. Specify insulation voltage U_m in kV:
up to 24 or 36
3. Select the screen continuity device according to the type of metallic screen of cable:
T1 for polylam screen - T2 for tape screen - T3 for wire screen

Esempio di ordine


Cavo unipolare isolato in materiale polimerico, 20 kV, schermo a fili, 1 x 150 mm², diametro esterno sopra l'isolante di 26.0 mm, diametro esterno sopra la guaina di 39.0 mm.
Ecospeed™ 151556, 24 kV

Example of purchasing order

20 kV single core polymeric insulated cable, with wire screen, 1 x 150 mm², OD over insulation 26.0 mm, OD over outer sheath 39.0 mm. Ecospeed™ 151556, 24 kV

00	08-03-2024	Prima Emissione
Revisione	Data	Descrizione

1.4 Tubo Corrugato


Enel
Distribuzione

Linee in cavo sotterraneo MT

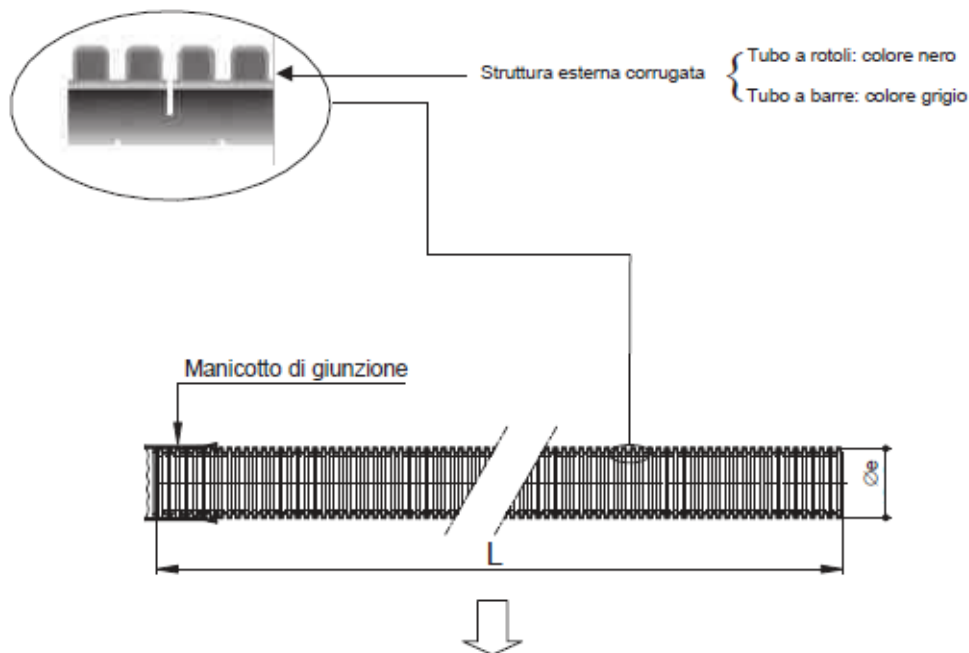
Tavola

MATERIALI
PROTEZIONI MECCANICHE E SUPPORTI

M5.1

Ed. 1 Giugno 2003

PROTEZIONI MECCANICHE: TUBI IN POLIETILENE



Struttura esterna corrugata

Manicotto di giunzione

L

Ø

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

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



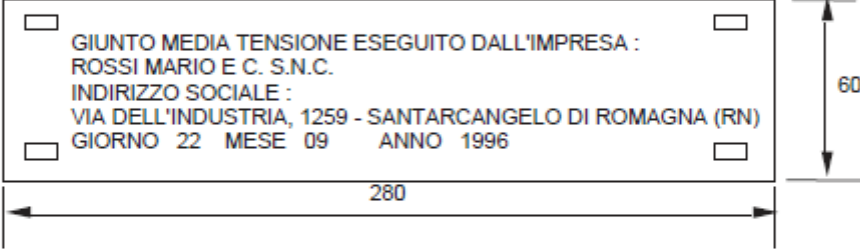
- resistenza all'urto:
 - tubo Øe 25/40 mm: 15 J;
 - tubo Øe 63 mm: 20 J;
 - tubo Øe 125 mm: 28 J;
 - tubo Øe 160 mm: 40 J.

Tipo	Diametro esterno [mm]	L [m]	Marche	Matricola ⁽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	

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

00	08-03-2024	Prima Emissione
Revisione	Data	Descrizione

1.1 Nastro di Segnalazione

	Linee in cavo sotterraneo MT	Tavola	
	MATERIALI SEGNALETICA	M6.1	
		Ed. 1	Giugno 2003
<p>Quote in mm</p> <div style="text-align: center;">  <p>Fig. A</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>(Esempio di targa identificatrice esecutore giunto) Materiale : PVC Sp.= 4 mm o Acciaio inox Sp.= 1mm</p> <p>Fig. B</p> </div>			
DIREZIONE RETE – SUPPORTO INGEGNERIA	Fig.	Denominazione	Matricola
	A	Nastro monitor per indicazione della presenza dei cavi elettrici interrati	85 88 33 ⁽¹⁾
	B	Targa identificatrice esecutore giunto	---
<p>(1) Materiale di fornitura impresa</p>			

00	08-03-2024	Prima Emissione
Revisione	Data	Descrizione

2 Cabina di Sezionamento

	SPECIFICA TECNICA	Pagina 2 di 90
	<p>Box in calcestruzzo armato prefabbricato per apparecchiature elettriche per altitudini fino a 1000 metri sul livello del mare.</p> <p>STANDARD BOX DISTRIBUZIONE STANDARD BOX SATELLITE STANDARD BOX CLIENTE</p>	<p>DG2061 Ed.09 del Settembre 2021</p>



STANDARD BOX DISTRIBUZIONE
STANDARD BOX CLIENTE RID



STANDARD BOX SATELLITE

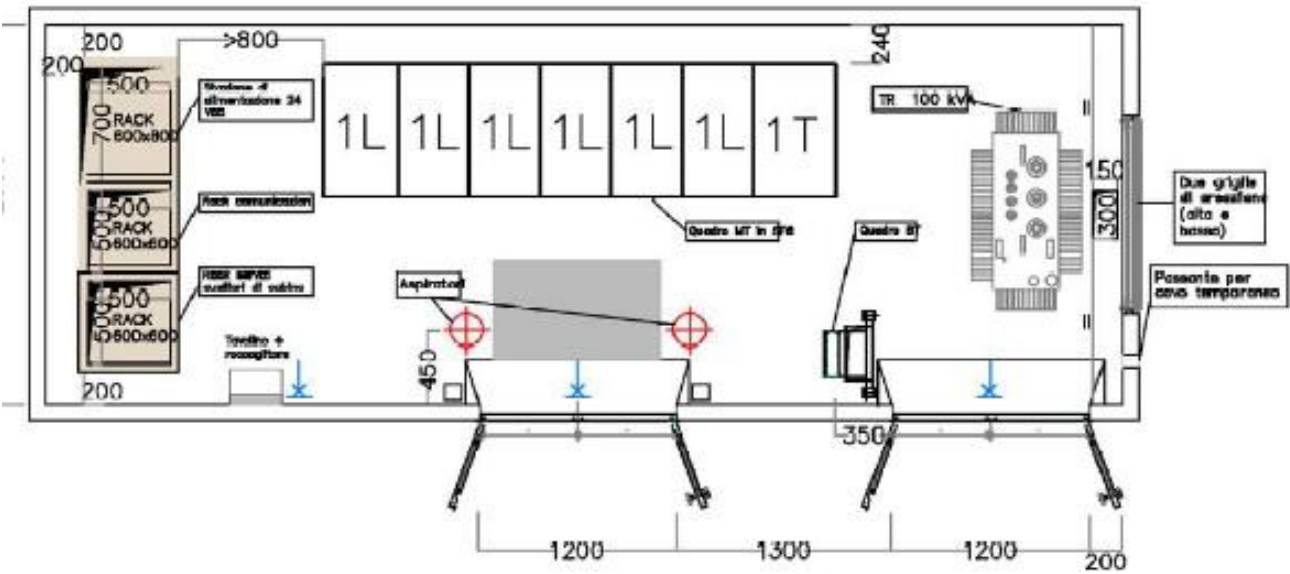


STANDARD BOX CLIENTE

00	08-03-2024	Prima Emissione
Revisione	Data	Descrizione

	SPECIFICA TECNICA	Pagina 71 di 90
	<p>Box in calcestruzzo armato prefabbricato per apparecchiature elettriche per altitudini fino a 1000 metri sul livello del mare.</p> <p>STANDARD BOX DISTRIBUZIONE STANDARD BOX SATELLITE STANDARD BOX CLIENTE</p>	<p>DG2061</p> <p>Ed.09</p> <p>del</p> <p>Settembre 2021</p>

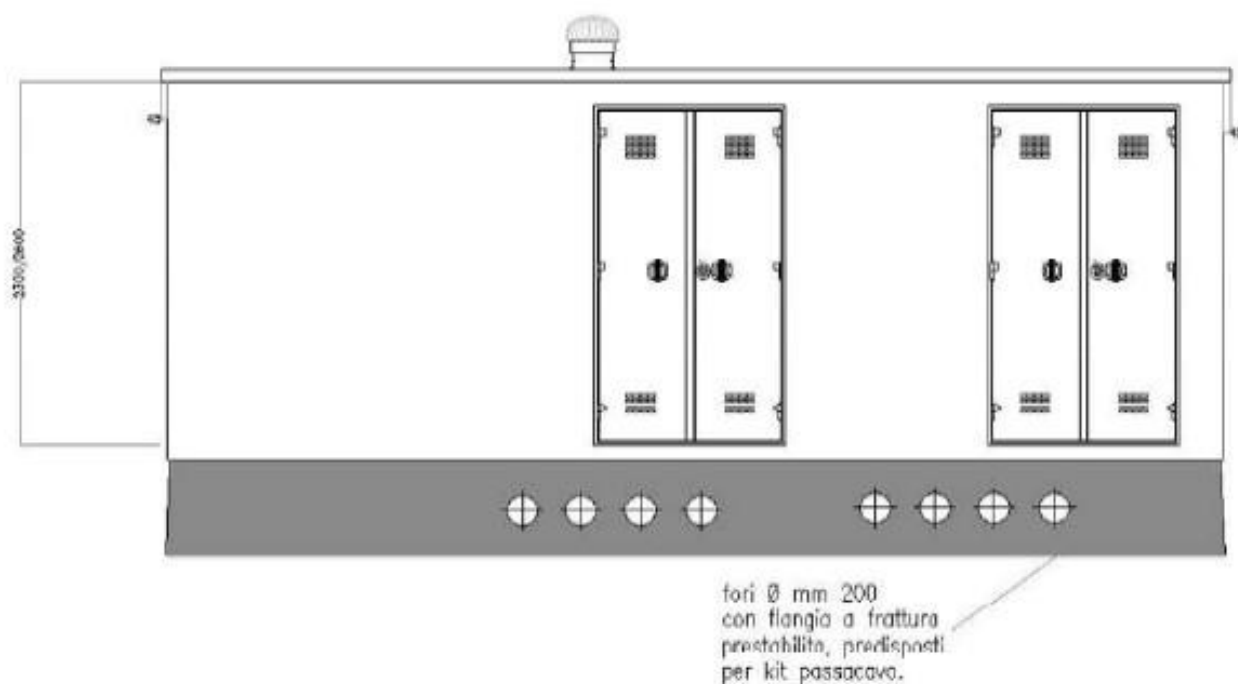
14.2 Standard Box Satellite



00	08-03-2024	Prima Emissione
Revisione	Data	Descrizione

e-distribuzione	SPECIFICA TECNICA	Pagina 72 di 90
	<p>Box in calcestruzzo armato prefabbricato per apparecchiature elettriche per altitudini fino a 1000 metri sul livello del mare.</p> <p>STANDARD BOX DISTRIBUZIONE STANDARD BOX SATELLITE STANDARD BOX CLIENTE</p>	<p>DG2061 Ed.09 del Settembre 2021</p>

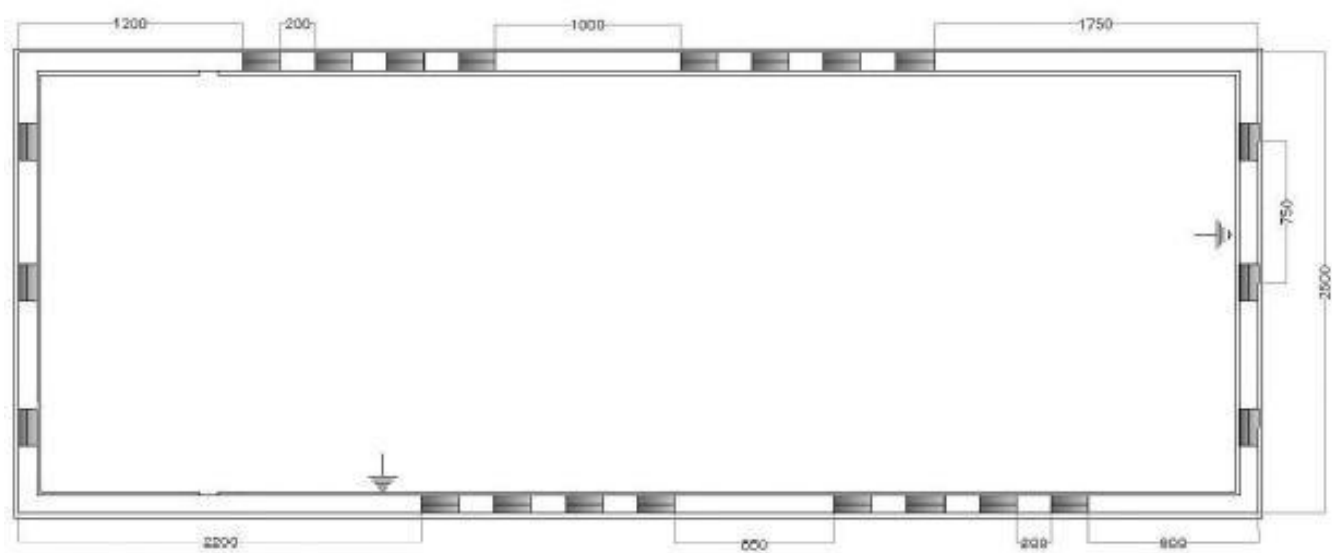
VISTA FRONTALE



00	08-03-2024	Prima Emissione
Revisione	Data	Descrizione

	SPECIFICA TECNICA	Pagina 73 di 90
	Box in calcestruzzo armato prefabbricato per apparecchiature elettriche per altitudini fino a 1000 metri sul livello del mare. STANDARD BOX DISTRIBUZIONE STANDARD BOX SATELLITE STANDARD BOX CLIENTE	DG2061 Ed.09 del Settembre 2021

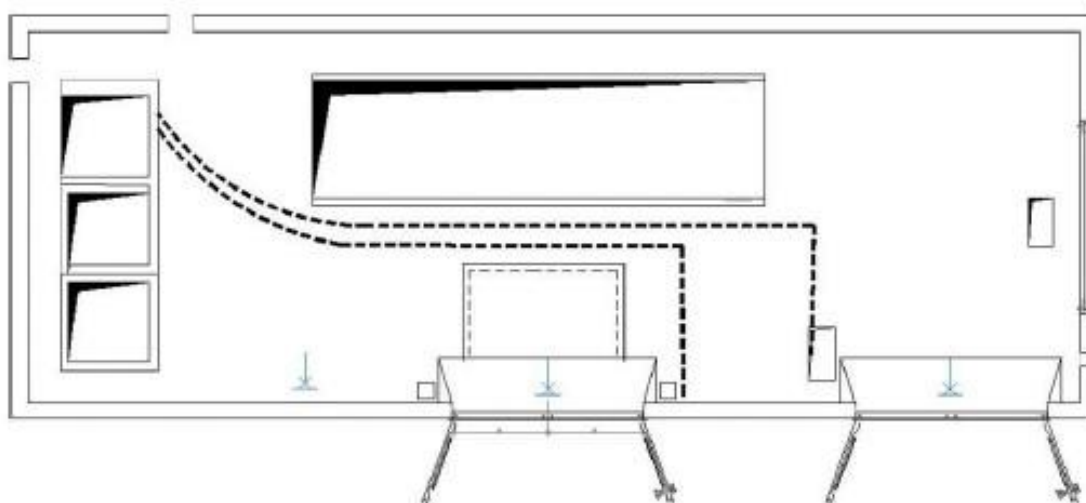
PIANTA BASAMENTO



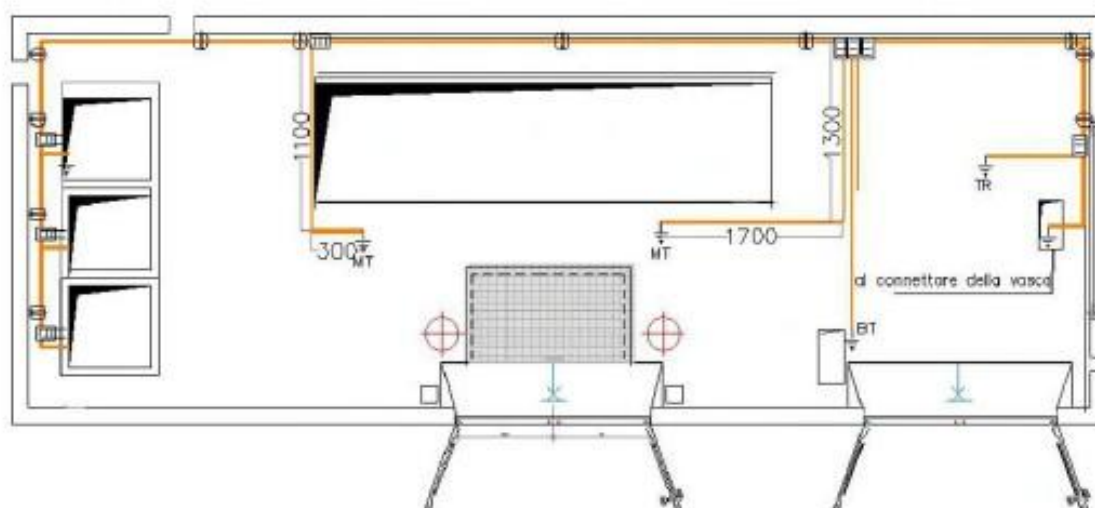
00	08-03-2024	Prima Emissione
Revisione	Data	Descrizione

	SPECIFICA TECNICA	Pagina 74 di 90
	<p>Box in calcestruzzo armato prefabbricato per apparecchiature elettriche per altitudini fino a 1000 metri sul livello del mare.</p> <p>STANDARD BOX DISTRIBUZIONE STANDARD BOX SATELLITE STANDARD BOX CLIENTE</p>	<p>DG2061 Ed.09 del Settembre 2021</p>

IMPIANTO ELETTRICO



RETE DI TERRA INTERNA



00	08-03-2024	Prima Emissione
Revisione	Data	Descrizione

3 Cabina di consegna

	SPECIFICA TECNICA	Pagina 2 di 90
	<p>Box in calcestruzzo armato prefabbricato per apparecchiature elettriche per altitudini fino a 1000 metri sul livello del mare.</p> <p>STANDARD BOX DISTRIBUZIONE STANDARD BOX SATELLITE STANDARD BOX CLIENTE</p>	<p>DG2061 Ed.09 del Settembre 2021</p>



STANDARD BOX DISTRIBUZIONE
STANDARD BOX CLIENTE RID



STANDARD BOX SATELLITE

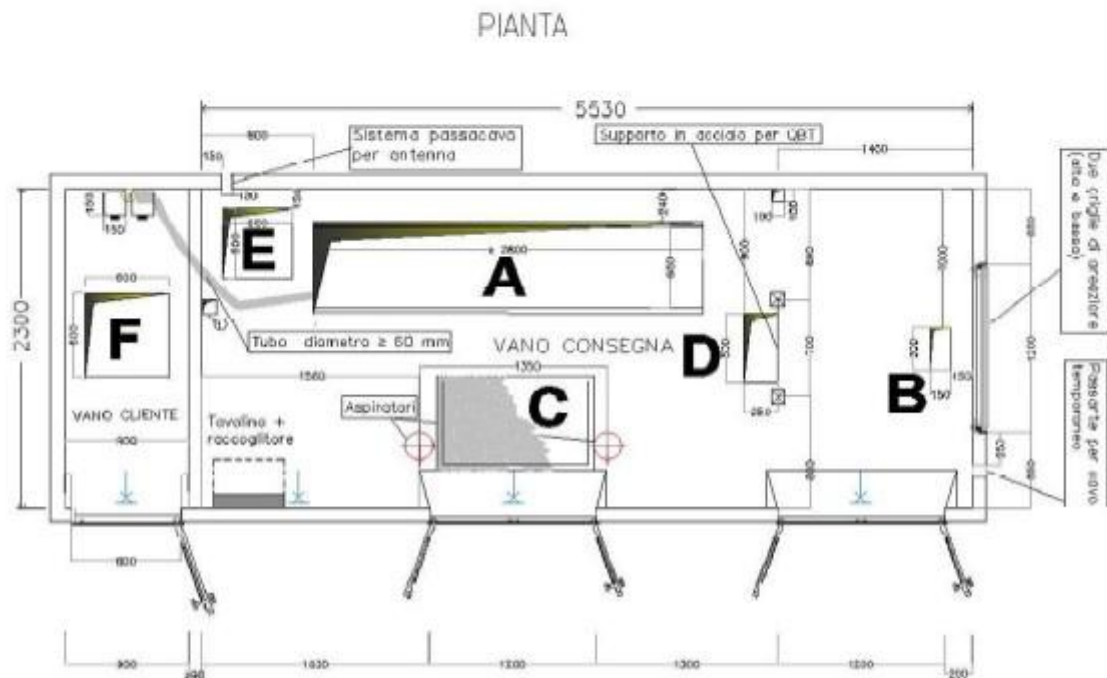


STANDARD BOX CLIENTE

00	08-03-2024	Prima Emissione
Revisione	Data	Descrizione

e-distribuzione	SPECIFICA TECNICA	Pagina 75 di 90
	<p>Box in calcestruzzo armato prefabbricato per apparecchiature elettriche per altitudini fino a 1000 metri sul livello del mare.</p> <p>STANDARD BOX DISTRIBUZIONE STANDARD BOX SATELLITE STANDARD BOX CLIENTE</p>	<p>DG2061 Ed.09 del Settembre 2021</p>

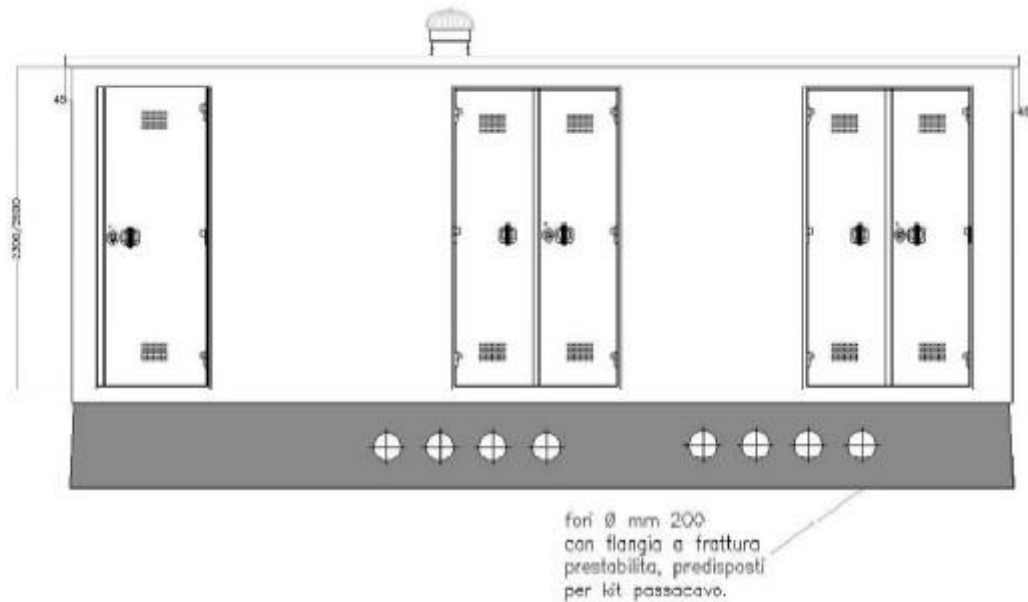
14.3 Standard box Consegna Cliente



00	08-03-2024	Prima Emissione
Revisione	Data	Descrizione

	SPECIFICA TECNICA	Pagina 76 di 90
	<p>Box in calcestruzzo armato prefabbricato per apparecchiature elettriche per altitudini fino a 1000 metri sul livello del mare.</p> <p>STANDARD BOX DISTRIBUZIONE STANDARD BOX SATELLITE STANDARD BOX CLIENTE</p>	<p>DG2061 Ed.09 del Settembre 2021</p>

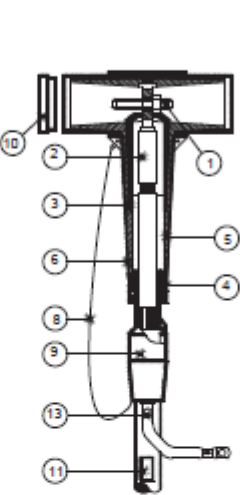
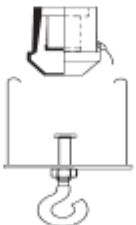

VISTA FRONTALE



00	08-03-2024	Prima Emissione
Revisione	Data	Descrizione

e-distribuzione	Prescrizione Tecnica n. 003/O&M Progettazione e costruzione delle cabine secondarie	Tavola
	MATERIALI APPARECCHIATURE PREF. CON INVOLUCRO METALLICO 24 kV ISOLATE IN SF6 CON ISOLATORI PASSANTI A "CONO ESTERNO"	M2.1 Ed.1 Novembre 2017

TERMINALI SCONNETTIBILI A CONO ESTERNO E TAPPI ISOLANTI






1. TERMINALE PER MONTANTE TRASFORMATORE:	
2. TERMINALE PER MONTANTE LINEA	
 <ul style="list-style-type: none"> 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 	
3. <u>TAPPO ISOLANTE DI PROTEZIONE PER MONTANTE TRASFORMATORE</u>	4. <u>TAPPO ISOLANTE DI PROTEZIONE PER MONTANTE LINEA</u>
	

Rif.	Matricola	Interfaccia A = 250 A - C = 630 A	Sezione nom. cavo [mm ²]	Tabella
1	273175	A	25	DJ 4135
	273171		35 - 50	
2	273247	C	150 - 185	GSCC008
	273226		70 - 120	
	273252		95	NCDJ4156
	273253		150 - 185	
	273254		35	DJ4155
	273255		50	
	273256		70	
3	273870	A	--	DJ4132
4	309530	C	--	DJ4157

00	08-03-2024	Prima Emissione
Revisione	Data	Descrizione

e-distribuzione	Prescrizione Tecnica n. 003/O&M Progettazione e costruzione delle cabine secondarie	Tavola
	MATERIALI SEGNALETICA	M13.1 Ed.1 Novembre 2017

SEGNALETICA DI AVVERTIMENTO E DIVIETO

 <p>Tabella UNI 7544/4* - 7544/11* - 7544/7*</p>	 <p>h = 260 mm h' = 30 mm Tabella UNI 7544/7*</p>	 <p>h = 200 mm h' = 20 mm Tabella UNI 7544/6*</p>
1. Cartello "Trittico per cabine secondarie"	2. Cartello "Vietato accedere oltre la barriera prima che sia stata tolta tensione"	3. Cartello "Non effettuare manovre - lavori in corso"
 <p>h = 260 mm h' = 12,5 mm</p>	 <p>d = 260 mm altezza caratteri 20 mm</p>	
4. Cartello "Vietato manovrare il variatore e modificare la taratura del termometro con il trasformatore in tensione"	5. Cartello "Attendere 5 minuti prima di mettere a terra"	

Rif.	Matricola	Tabella
1	857085	EA 8028
2	857516	EA 8016
3	857501	EA 8018
4	857917	EA 8116
5	858022	EA 8049

00	08-03-2024	Prima Emissione
Revisione	Data	Descrizione