

PROGETTO DEFINITIVO per la realizzazione di una nuova linea BT interrata e la posa di n. 1 nuovo armadio stradale, nel territorio comunale di Custonaci, Libero Consorzio Comunale di Trapani.

**RICHIESTA DI AUTORIZZAZIONE
ai sensi della L.R. 12/05/2022 n. 11**

PROGETTO DEFINITIVO

PIANO TECNICO

IDENTIFICAZIONE ELABORATO

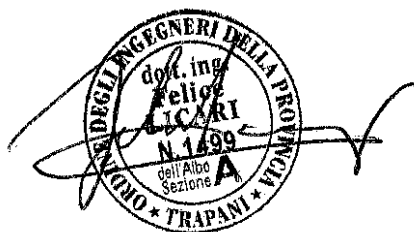
Livello prog.	Iter Autorizzativo	Tipo docum.	N° elaborato	N° fogli	Tot. fogli	NOME FILE	DATA	SCALA
PD	60675780						27/05/2026	-

REVISIONI

REV.	DATA	DESCRIZIONE	ESEGUITO	VERIFICATO	APPROVATO
00	18/03/2026	PRIMA EMISSIONE	Ing. Felice Licari	Fabio Butera	Fabio Butera
01	27/05/2026	SECONDA EMISSIONE	Ing. Felice Licari	Fabio Butera	Fabio Butera

IL PROGETTISTA

Ing. Felice Licari



IL COMMITTENTE

e-distribuzione

Macro Area Sud - Grids Italy
Area Operativa Regionale Sicilia
Unità Territoriale Trapani

Via Piersanti Mattarella, 3 - 91100 Trapani
e-distribuzione@pec.e-distribuzione.it

IL RESPONSABILE
Marco Bucchieri

	PROGETTO DEFINITIVO per la realizzazione di una linea BT interrata, e la posa di n.1 nuovo armadio stradale, nel territorio comunale di Custonaci, Libero Consorzio Comunale di Trapani PIANO TECNICO	Pag. 1 di 8
--	--	--------------------

Sommario

1. Premessa	
2. Riferimenti Legislativi	
3. Oggetto dell'intervento	
4. Requisiti dell'impianto ed inquadramento territoriale.....	
5. Criteri di scelta delle soluzioni impiantistiche progettate	
5.1 Linea elettrica interrata	
5.2 Tubo protettivo	
5.3 Canalizzazioni	
5.4 Ripristini	
6 Valutazione dei vincoli	

	PROGETTO DEFINITIVO per la realizzazione di una linea BT interrata, e la posa di n.1 nuovo armadio stradale, nel territorio comunale di Custonaci, Libero Consorzio Comunale di Trapani PIANO TECNICO	Pag. 2 di 8
--	---	-------------

1. Premessa

Il presente documento riporta le caratteristiche generali e di dettaglio relative per la realizzazione di una linea BT interrata e la posa di n.1 armadio stradale, nel territorio comunale di Custonaci, Libero Consorzio Comunale di Trapani.

Tale intervento si rende necessario per garantire maggiore resilienza delle prime tratte delle linee in quanto sottoposte all'intero carico della rete ed alle correnti di guasto residue, nonché per ridurre considerevolmente il numero dei guasti a beneficio della qualità del servizio reso alle utenze della zona. I cavi adottati saranno del tipo (3 x 1 x 150 + 95).

L'attività prevede la realizzazione di uno scavo per la posa di n.1 tubo corrugato da 160 mm entro il quale verrà inserito un cavo del tipo (3 x 1 x 150 + 95), in partenza alle coordinate Lat. 38.078630° - Long. 12.735265°, ricadente su fondo privato e identificato nel NCEU del comune di Custonaci al fg. di mappa 94, p.lla 188, procederà in direzione Ovest fino in prossimità della strada comunale senza nome, alle coordinate Lat. 38.078627° - Long. 12.735226° per proseguire sulla stessa, in direzione Sud fino a Relitto Strada Provinciale 16, alle coordinate Lat. 38.075632° - Long. 12.735911° per proseguire sulla stessa in direzione Ovest fino alle coordinate Lat. 38.075618° - Long. 12.735734°, e proseguire in direzione Sud fino in prossimità di Strada Provinciale 16, alle coordinate Lat. 38.075579° - Long. 12.735736° e proseguire sulla stessa in direzione Est, parallelamente al lato sinistro della carreggiata fino in prossimità delle coordinate Lat. 38.075578° - Long. 12.735794° dove è prevista la posa di un nuovo armadio stradale (N1). Lo scavo proseguirà attraversando perpendicolarmente la Strada Provinciale 16 proseguendo poi in direzione Est, parallelamente al lato destro della carreggiata fino in prossimità delle coordinate Lat. 38.075438° - Long. 12.736152° per proseguire su un fondo privato identificato nel NCEU del comune di Custonaci al fg. Di mappa 96, p.lla 64 fino in prossimità delle coordinate Lat. 38.075355° - Long. 12.736171°.

Talune strade comunali interessate dall'intervento in progetto risultano non avere, in alcuni tratti, alcuna rispondenza catastale, tanto che il tracciato dell'elettrodotto interrato, pur sviluppandosi interamente su strade pubbliche, appare talvolta svilupparsi su fondi privati, qualora sovrapposto su cartografia catastale.

L'intero scavo sarà realizzato a circa 1.0 metro dal ciglio della strada o dal bordo marciapiede in funzione della presenza di sottoservizi già esistenti.

2. Riferimenti legislativi

Il presente progetto è predisposto ai sensi dei seguenti riferimenti per la realizzazione delle linee elettriche, in relazione all'insieme dei principi giuridici e delle norme che regolano la costruzione degli impianti, tra cui si richiamano in particolare:

- **L.R. 12/05/2022 n°11** – Disposizioni per l'esercizio di funzioni amministrative di competenza regionale in materia di costruzione ed esercizio delle linee e impianti per il trasporto, la trasformazione e la distribuzione di energia elettrica.
- **R.D. n. 1775 del 11/12/1933** - Testo Unico di Leggi sulle Acque e Impianti Elettrici
- **D.P.R. n. 753 del 11 luglio 1980** - Nuove norme in materia di polizia, sicurezza e regolarità dell'esercizio delle ferrovie e di altri servizi di trasporto

Per quanto attiene l'aspetto tecnico si richiamano di seguito le principali norme che disciplinano la progettazione, la costruzione e l'esercizio delle linee elettriche:

	PROGETTO DEFINITIVO per la realizzazione di una linea BT interrata, e la posa di n.1 nuovo armadio stradale, nel territorio comunale di Custonaci, Libero Consorzio Comunale di Trapani PIANO TECNICO	Pag. 3 di 8
--	---	-------------

- **Art. 95 e 97 del D.Lgs 1 agosto 2003 n° 259** – Codice delle comunicazioni elettroniche
- **Legge dello Stato n. 339 28/06/1986** “Nuove norme per la disciplina della costruzione e dell'esercizio di linee elettriche aeree esterne”
- **D.M. n. 449 del 21/3/1988** - “Approvazione delle norme tecniche per la progettazione, l'esecuzione e l'esercizio delle linee aeree esterne” - Norma Linee);
- **D.M. n.1260 del 16/01/1991** - “Aggiornamento delle norme tecniche per la disciplina della costruzione e dell'esercizio di linee elettriche aeree esterne”
- **DM n. 05.08.1998** “Aggiornamento delle norme tecniche per la progettazione, esecuzione ed esercizio delle linee elettriche aeree esterne”
- **DM 24/11/1984** “Norme di sicurezza antincendio per il trasporto, la distribuzione, l'accumulo e l'utilizzazione del gas naturale con densità non superiore a 0,8
- **Legge 22/02/01 n. 36** “Legge quadro sulla protezione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici”;
- **DPCM del 8/07/2003** - “Fissazione dei limiti di esposizione, dei valori di attenzione e degli obiettivi di qualità per la protezione della popolazione dalle esposizioni ai campi elettrici e magnetici alla frequenza di rete (50 Hz)”;
- **D.M. 29/05/2008 – GU n. 156 del 05/07/2008** - “Approvazione della metodologia di calcolo per la determinazione delle fasce di rispetto degli elettrodotti”
- **D.Lgs. n. 285/92** - Codice della strada e s.m.i. e relativi Regolamenti di esecuzione e di attuazione;

Si richiamano inoltre le principali norme CEI di riferimento e di applicazione per l'elaborazione del progetto:

- **CEI 11-4** “Esecuzione delle linee elettriche aeree esterne”
- **CEI 11-17** “Impianti di produzione, trasmissione e distribuzione pubblica di energia elettrica - Linee in cavo”
- **CEI 0-16** “Regola tecnica di riferimento per la connessione di utenti attivi e passivi alle reti AT ed MT delle imprese distributrici di energia elettrica”
- **CEI 0-2** “Guida per la definizione della documentazione degli impianti elettrici”
- **CEI 106-11** “Guida per la determinazione delle fasce di rispetto per gli elettrodotti secondo le disposizioni del DPCM 8 luglio 2003 (Art. 6) Parte 1: Linee elettriche aeree e in cavo
- **CEI 211-4** Guida ai metodi di calcolo dei campi elettrici e magnetici generati da linee e stazioni elettriche”
- **CEI 103-2** “Costruzione delle linee di telecomunicazione aeree esterne negli attraversamenti e nei parallelismi”
- **CEI 103-6** “Protezione delle linee di telecomunicazione dagli effetti dell'induzione elettromagnetica provocata dalle linee elettriche vicine in caso di guasto”
- **CEI EN 61936 - CEI 99-2** - Impianti elettrici con tensione superiore a 1 kV in corrente alternata;
- **CEI EN 50522 - CEI 99-3** - Messa a terra degli impianti elettrici a tensione superiore a 1 kV in corrente alternata;
- **CEI 11-47** “Impianti tecnologici sotterranei - Criteri generali di posa”.

Gli impianti sono altresì progettati conformemente alle specifiche norme di Unificazione e-distribuzione e rispettano i criteri progettuali e la tipologia dei componenti installati previsti dalla “Guida per le connessioni alla Rete elettrica di e-distribuzione” pubblicata su sito www.e-distribuzione.it.

	PROGETTO DEFINITIVO per la realizzazione di una linea BT interrata, e la posa di n.1 nuovo armadio stradale, nel territorio comunale di Custonaci, Libero Consorzio Comunale di Trapani PIANO TECNICO	Pag. 4 di 8
--	---	-------------

3. Oggetto dell'intervento

Realizzazione di una Linea BT interrata e la posa di n.1 nuovo armadio stradale, nel territorio comunale di Custonaci, Libero Consorzio Comunale di Trapani.

4. Requisiti dell'impianto ed inquadramento territoriale/catastale

Il progetto, ricadente nel territorio comunale di Custonaci, meglio identificato nello stralcio topografico appresso riportato, prevede la realizzazione di circa 418 metri di linea interrata in bassa tensione.

Le opere prevedono:

- 332,00 metri di scavo su strada comunale di Custonaci;
- 9,00 metri di scavo su fondi privati;
- 25,00 metri di scavo su relitto Strada Provinciale 16, già Reggia Trazzera dei Morti, Assieni, Mocata e Biro;
- 52,00 metri di scavo su Strada Provinciale 16 - 2° tratto;

In particolare le strade e i fondi interessati alla posa dei cavi BT sono i seguenti:

- Fondo privato, identificato nel NCEU del comune di Custonaci al fg. di mappa 94, p.lla 188 dal punto di coordinate Lat. 38.078630° - Long. 12.735265°, fino al punto di coordinate Lat. 38.078627° - Long. 12.735226°, per ml. 4,00 di scavo;
- Strada comunale senza nome, dal punto di coordinate Lat. 38.078627° - Long. 12.735226°, fino al punto di coordinate Lat. 38.075632° - Long. 12.735911°, per ml. 332,00 di scavo;
- Relitto Strada Provinciale 16, dal punto di coordinate Lat. 38.075632° - Long. 12.735911°, fino al punto di coordinate Lat. 38.075579° - Long. 12.735736°, per ml. 25,00 di scavo;
- Strada Provinciale 16- 2° tratto, dal punto di coordinate Lat. 38.075579° - Long. 12.735736°, fino al punto di coordinate Lat. 38.075438° - Long. 12.736152°, per ml. 52,00 di scavo;
- Fondo privato, identificato nel NCEU del comune di Custonaci al fg. di mappa 96, p.lla 64 dal punto di coordinate Lat. 38.075438° - Long. 12.736152°, fino al punto di coordinate Lat. 38.075355° - Long. 12.736171°, per ml. 5,00 di scavo;

Stralcio topografico



5. Criteri di scelta delle soluzioni impiantistiche progettate

Sono di seguito descritti gli standard tecnici realizzativi degli elementi d'impianto di rete per la connessione.

5.1 Linea elettrica interrata

La normativa tecnica prevede la realizzazione e/o sostituzione di linee interrate con l'utilizzo di cavi unipolari e/o tripolari ad elica visibile le cui caratteristiche sono riportate nella specifica di costruzione e-distribuzione allegata.

Ad esclusione di particolari casi per i quali le norme tecniche impongono l'utilizzo di conduttori unipolari, di norma si preferisce utilizzare la tipologia costruttiva in cavo ad elica visibile. Le caratteristiche tecniche proprie della tipologia dei componenti dell'elettrodotto (cavi cordati ad elica) e il rispetto della normativa tecnica relativa alla geometria costruttiva dell'elettrodotto nei tratti in avvicinamento per incroci e/o parallelismi con linee di telecomunicazioni, escludono che possa verificarsi il manifestarsi di fenomeni induttivi e/o altri fenomeni di interferenza tra le linee elettriche, e le linee di telecomunicazione eventualmente presenti in prossimità del tracciato dell'elettrodotto in progetto, in qualsiasi condizione di esercizio e guasto.

5.2 Tubo protettivo

In ottemperanza a quanto previsto dalla CEI 11-17, l'integrità dei cavi dovrà essere garantita da una robusta protezione meccanica supplementare, in grado di assorbire, senza danni per il cavo stesso, le sollecitazioni meccaniche, statiche e dinamiche, derivanti dal traffico veicolare (resistenza a schiacciamento) e dagli abituali attrezzi manuali di scavo (resistenza a urto).

La posa del cavo verrà eseguita entro tubo di materiale plastico, il diametro interno e relativi accessori (curve, manicotti, ecc.) non deve essere inferiore a 1,4 volte il diametro del cavo ovvero il diametro circoscritto del fascio di cavi, in particolare verrà utilizzato un tubo corrugato con diametro 125/160 mm, di colore nero, posato per tutto lo sviluppo del tracciato.

Le caratteristiche di tale tubazione sono riportate nella specifica di costruzione e-distribuzione.

5.3 Canalizzazioni

La canalizzazione interrata verrà eseguita in conformità a quanto prescritto dalla norma CEI 11.17, in particolare, la larghezza varierà in considerazione del numero di tubi corrugati che dovrà ospitare, mentre la profondità di posa, misurata dall'estradosso dei manufatti protettivi rispetto al piano di calpestio, sarà conforme a quanto stabilito dal Codice della Strada (DPR 495/92 art.66 comma 3 e s.m.i.). In particolare la profondità minima di posa per le strade di uso pubblico è fissata ad 1 m dall'estradosso della protezione, per tutti gli altri suoli e le strade di uso privato valgono i seguenti valori, dal piano di appoggio del cavo, stabiliti dalla norma CEI 11-17:

- 0,6 m (su terreno privato);
- 0,8 m (su terreno pubblico).

Di norma, per prevenire la propagazione di incendi in caso di guasto, non sono da prevedere pozzetti o camerette di posa dei cavi in corrispondenza di giunti e deviazioni del tracciato. Le caratteristiche delle sezioni di scavo utilizzate sono riportate nella specifica di costruzione e-distribuzione allegate Tav. C.2.3.

5.4 Ripristini

Il riempimento della trincea e il ripristino della superficie devono essere effettuati, nella generalità dei casi, ossia in assenza di specifiche prescrizioni imposte dal proprietario del suolo, con sezioni stradali standard, rispettando i volumi dei materiali stabiliti dal "Capitolato tecnico per l'appalto dei lavori di e-distribuzione e indicate nelle specifiche di costruzione e-distribuzione).

6. Valutazione dei vincoli e delle interferenze esistenti sul territorio che possano interferire con la costruzione e l'esercizio dell'opera

In sede autorizzativa è necessario che siano ottenuti i consensi, pareri, pubblicazioni, nulla osta e autorizzazioni, sulla base della tipologia di impianto in progetto e dei vincoli ed interferenze individuati a seguito di verifica nel territorio interessato dalla realizzazione dell'elettrodotto che possano interferire con la costruzione e l'esercizio dell'opera:

ELENCO DEI VINCOLI

- **Vincoli Beni Paesaggistici D.Lgs. 42/2004** (ex L. 1497/39, L. 431/85, D.L. 490/99):

- **Art. 134, lettera c)** Aree tutelate sottoposte ai Piani Paesaggistici.....SI ☐ NO ☒
- **Art. 136,** Immobili ed aree di notevole interesse Pubblico.....SI ☐ NO ☒
- **Art. 142, Comma 1, lettera a)** Territori costieri compresi in una fascia della profondità di 300 metri dalla linea di battigia, anche per i terreni elevati sul mareSI ☐ NO ☒

- **Art. 142, comma 1, lettera b)** Territori con termini ai laghi compresi in una fascia della profondità di 300 metri dalla linea di battigia, anche per i territori elevati sui laghi.....SI ☐ NO ☒
- **Art. 142, comma 1, lettera c)** Fiumi, torrenti e corsi d'acqua iscritti negli elenchi previsti dal T.U. 1775/33 e le relative sponde o piedi degli argini per una fascia di 150 metri ciascuna.....SI ☐ NO ☒
- **Art. 142, comma 1, lettera d)** Montagne per la parte eccedente 1.200 metri sul livello del mare.....SI ☐ NO ☒
- **Art. 142, comma 1, lettera f)** Parchi e Riserve Nazionali o regionali, nonché i territori di protezione esterna dei parchi.....SI ☐ NO ☒
- **Art. 142, comma 1, lettera g)** Territori coperti da foreste e da boschi, ancorché percorsi o danneggiati dal fuoco, e quelli sottoposti a vincolo di rimboschimento, come definiti dall'art. 2, commi 2 e 6, del decreto legislativo 18 maggio 2001, n. 227.....SI ☒ NO ☐
- **Art. 142, comma 1, lettera h)** Aree assegnate alle università agrarie e le zone gravate da usi civici.....SI ☐ NO ☒
- **Art. 142, comma 1, lettera I)** Vulcani.....SI ☐ NO ☒
- **Art. 142, comma 1, lettera m)** Aree di interesse Archeologico.....SI ☐ NO ☒
- **Vincoli per beni Culturali D.Lgs. 42/2004** (ex L. 1089/39 e D.L. 490/99).....SI ☐ NO ☒
- **Art. 10) Tutela delle cose di interesse artistico e storico**.....SI ☐ NO ☒
- **Territori vincolati ai sensi dell'art. 5 L.R. 15 del 30/04/91** (Aree, in cui è vietata, fino all'approvazione dei piani paesistici, ogni modificazione dell'assetto del territorio nonché qualsiasi opera edilizia).SI ☐ NO ☒
- **Area naturale protetta S.I.C. e Z.P.S.** (Direttiva 92/43/CEE art. 6) in caso di risposta affermativa, specificare.....SI ☒ NO ☐
- **Area naturale protetta** (parco o riserva statale regionale) in caso di risposta affermativa, specificare ente gestore.....SI ☐ NO ☒
- **Vincolo Idrogeologico**.....SI ☒ NO ☐
- **P.A.I. – Piano Assetto Idrogeologico**.....SI ☐ NO ☒
Sito di Interesse
- **P.A.I. - Piano Assetto Idrogeologico**.....SI ☐ NO ☒
Rischio Geomorfologico
- **Vincolo Militari e/o Demaniali** in caso di risposta affermativa, specificare.....SI ☐ NO ☒
- **Vincolo Aeroportuali**.....SI ☐ NO ☒
- **Fascia di rispetto del depuratore** (L.R. 27/86 art. 46).....SI ☐ NO ☒
- **Vincolo Codice Forestale** (L.R. 16/96 e D.Lgs 227/01).....SI ☒ NO ☐

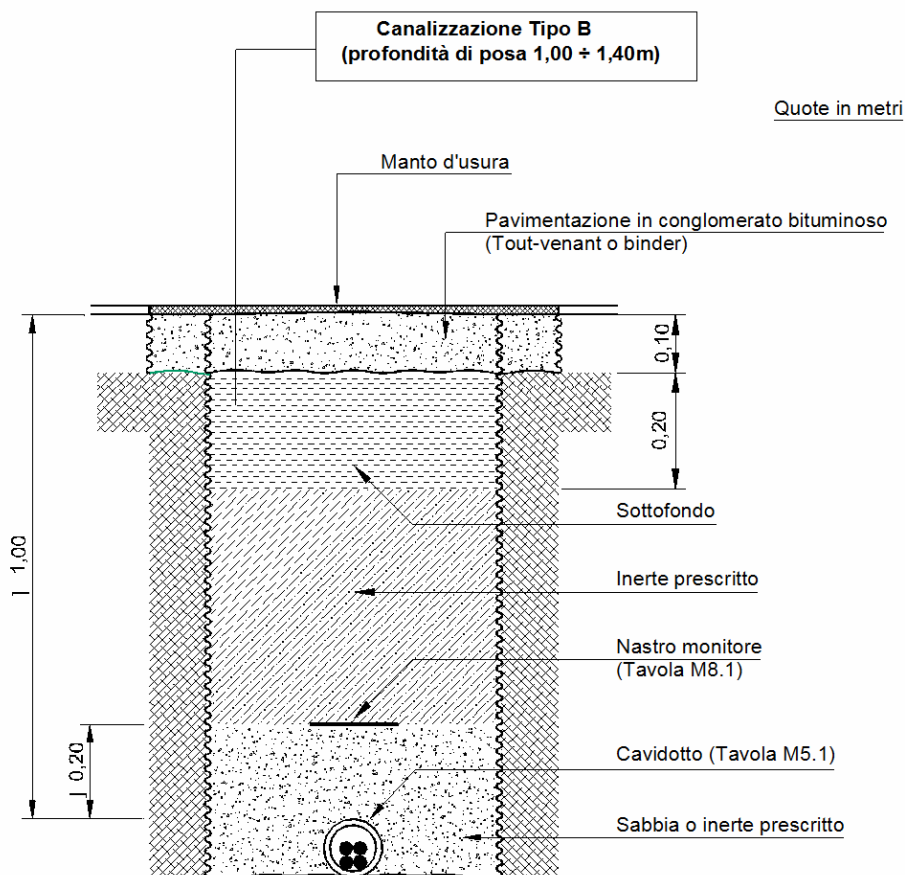
ELENCO DELLE OPERE ATTRAVERSATE

In caso di risposta affermativa, specificare la rete attraversata

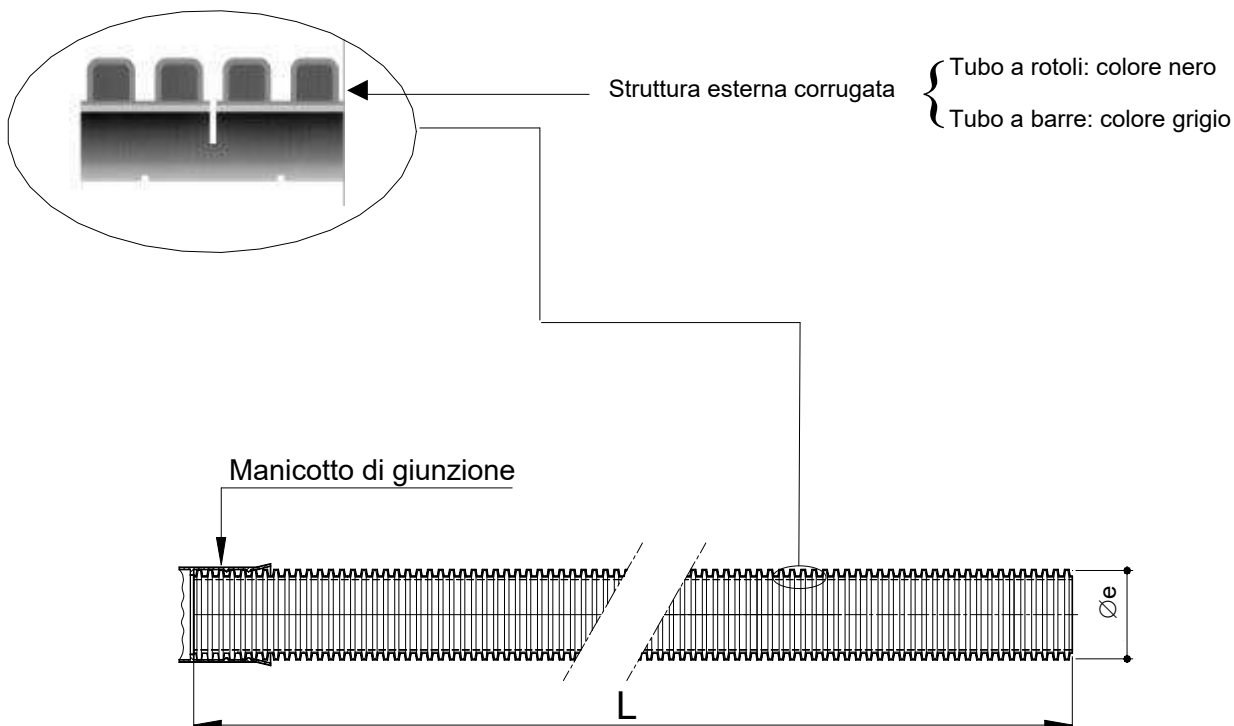
- **Strade (Consortili, Comunali, Provinciali, Regionali, Statali, Autostrade)**.....SI ☒ NO ☐
Comune di Custonaci: Strada senza nome, relitto Strada Provinciale 16, Strada Provinciale 16 - 2° tratto, dal km 10+477 al km 10+516;

	PROGETTO DEFINITIVO per la realizzazione di una linea BT interrata, e la posa di n.1 nuovo armadio stradale, nel territorio comunale di Custonaci, Libero Consorzio Comunale di Trapani PIANO TECNICO	Pag. 8 di 8
--	---	-------------

- **Rete Ferroviaria**.....SI ☐ NO ☒
- **Corsi d'Acqua**.....SI ☐ NO ☒
- **Altro:**SI ☐ NO ☒

Posa di n° 1 cavo BT su strada 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 valgono le prescrizioni della Norme CEI 11-17 (art. 4.3.11 e) che stabiliscono una profondità minima, tra il piano di appoggio del cavo e la superficie del suolo, di 0,50 m per i cavi BT.

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]	Marchature	Matricola ⁽¹⁾	Tabella
Tubo "corrugato" in rotoli	25	50	(da applicare alle estremità del tubo) • 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) • 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.



DIVISIONE DISTRIBUZIONE

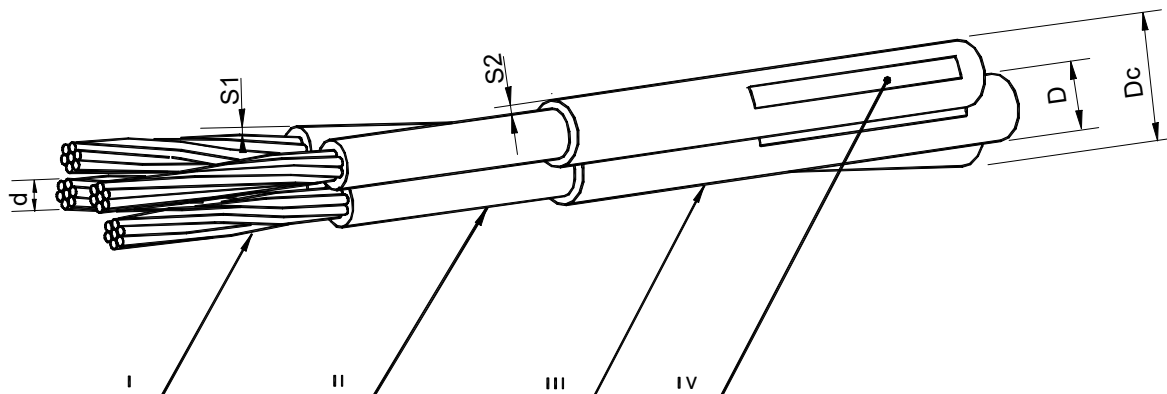
**CAVI PER BASSA TENSIONE QUADRIPOLARI
AD ELICA VISIBILE CON CONDUTTORI DI ALLUMINIO
ISOLATI CON GOMMA ETILENPROPYLENICA AD ALTO
MODULO ELASTICO, O CON XLPE, SOTTO GUAINA DI PVC**

SIGLA: ARG7RX-0,6/1 kV - ARE*4RX-0,6/1 kV

33 06 C

DC 4146

Settembre 1999
Ed. II - Pag. 1/2



I - Condotto

II - Isolante

III - Guaina

IV - Stampigliatura

CARATTERISTICHE DEI CAVI

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Matricola	Tipo	Isolante	Numero dei conduttori per sezione nominale (n° x mm²)	Diametro circoscritto Dc (mm)	Massa (kg/km)	Portata (1) per posa				Corrente termica di corto circuito (2)	
						in aria libera (A)	in tubo in aria (A)	direttamente interrata (A)	in tubo interrato (A)	delle fasi (kA)	del neutro (kA)
33 06 55	DC 4146/1	HEPR	3 x 95 + 50 N	44	1500	239	210	245	195	8,4	4,6
33 06 65	DC 4146/4	XLPE									
33 06 56	DC 4146/2	HEPR	3 x 150 + 95 N	53	2400	318	280	305	245	13,8	8,4
33 06 66	DC 4146/5	XLPE									
33 06 57	DC 4146/3	HEPR	3 x 240 + 150 N	65	3600	425	375	405	325	22,1	13,8
33 06 67	DC 4146/6	XLPE									

(1) I valori della portata valgono in regime permanente per cavi posati singolarmente in tubo, per temperatura dei conduttori di fase di 90° C e inoltre:

- per posa in tubo o condotto in aria: - temperatura ambiente 30° C
- per posa in tubo interrato: - resistività termica del terreno: 1° C·m/W
- temperatura del terreno: 20° C
- profondità di posa: 0,8 m

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

- durata del corto circuito: 1 s;
- temperatura iniziale dei conduttori: pari alla temperatura massima ammissibile in regime permanente (v. nota 1);
- temperatura finale dei conduttori di fase: 250° C.

ESEMPI DI DESCRIZIONE RIDOTTA

Su cavi isolati in HEPR:

C	A	V	O	B	T	3	x	1	5	0	+	9	5	N	A	R	G	7	R	X	-	0	,	6	/	1	K	V
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Su cavi isolati in XLPE:

C	A	V	O	B	T	3	x	1	5	0	+	9	5	N	A	R	E	4	R	*	X	-	0	,	6	/	1	K	V
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

	SPECIFICA DI COSTRUZIONE	Pagina 1 di 6
	MORSETTIERA A 4 VIE DI SEZIONAMENTO E DERIVAZIONE PER CAVI DI BASSA TENSIONE DI RAME FINO A 95 mm² E DI ALLUMINIO FINO A 150 mm²	DS 4533 Rev. IX Giugno 2012

Il presente documento è di proprietà intellettuale della società ENEL DISTRIBUZIONE S.p.A. ; ogni riproduzione o divulgazione dello stesso dovrà avvenire con la preventiva autorizzazione della suddetta società la quale tutelerà i propri diritti in sede civile e penale a termini di legge.

This document is intellectual property of ENEL DISTRIBUZIONE S.p.A. ; reproduction or distribution of its contents in any way or by any means whatsoever is subject to the prior approval of the above mentioned company which will safeguard its rights under the civil and penal codes.

INDICE

1. Scopo	pag 2
2. Campo di applicazione	“ ” 2
3. Componenti	“ ” 2
4. Caratteristiche tecniche	“ ” 3
5. Prescrizioni di riferimento	“ ” 3
6. Unità di misura	“ ” 4
7. Caratteristiche tecniche	“ ” 4
8. Prescrizioni di prova	“ ” 5 -6
9. Prescrizioni di fornitura	“ ” 6

Revisione	Natura della modifica
IX	Confermata la soluzione costruttiva che prevede la realizzazione della morsettiera con barre di collegamento in alluminio stagnato senza precisare il tipo di lega. Modificata nota su soluzioni costruttive
VIII	Introduzione della soluzione costruttiva che prevede la realizzazione della morsettiera con barre di collegamento in alluminio e modifica dimensioni alette di separazione delle fasi.

	Emissione	Collaborazioni e verifiche				Approvazione
Ente	DIS/IUN/UML	DISUN/UML				DIS/IUN
Firmato	E.Cesari	R.Emma				F.Giammanco

	SPECIFICA DI COSTRUZIONE	Pagina 2 di 6
	MORSETTIERA A 4 VIE DI SEZIONAMENTO E DERIVAZIONE PER CAVI DI BASSA TENSIONE DI RAME FINO A 95 mm² E DI ALLUMINIO FINO A 150 mm²	DS 4533 Rev. IX Giugno 2012

1. Scopo

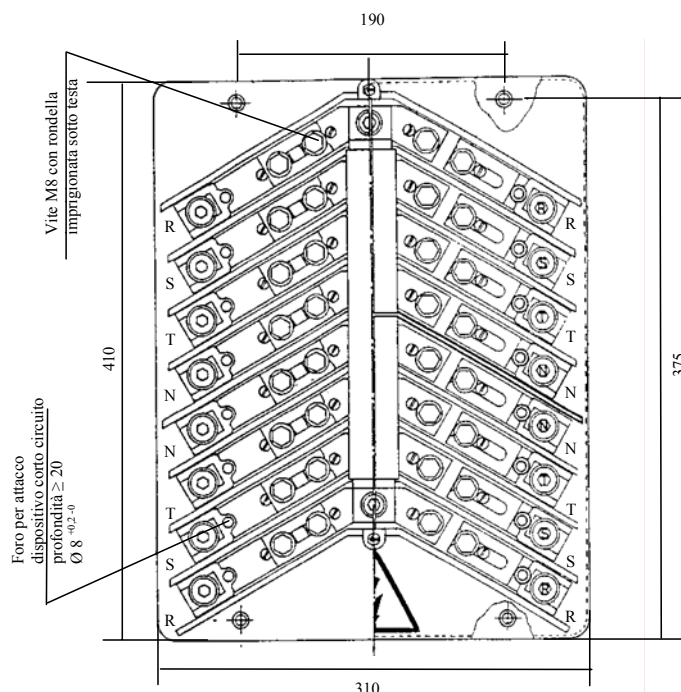
Le presenti prescrizioni hanno lo scopo di indicare le principali caratteristiche tecniche costruttive delle morsettiere per nodi stradali di derivazione.

2. Campo di applicazione

La morsettieria è utilizzabile per realizzare derivazioni e sezionamenti di cavi con conduttori, sia in rame di sezione fino a 95 mm² che in alluminio di sezione fino a 150 mm², con una portata massima di 318 A e con tensione nominale di isolamento $U_0/U = 0,6/1$ kV

3. Identificazione componenti

Dimensioni in mm



 L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. Enel Distribuzione	SPECIFICA DI COSTRUZIONE	Pagina 3 di 6
	MORSETTIERA A 4 VIE DI SEZIONAMENTO E DERIVAZIONE PER CAVI DI BASSA TENSIONE DI RAME FINO A 95 mm² E DI ALLUMINIO FINO A 150 mm²	DS 4533 Rev. IX Giugno 2012

4. Caratteristiche tecniche

Le principali caratteristiche tecniche sono riportate nella sottostante tabella :

MATRICOLA	TIPO	SEZIONE NOMINALE DEI CAVI	PORTATA (1)	CORRENTE NOMINALE TERMICA DI CORTO CIRCUITO (2)	TENSIONE DI ISOLAMENTO (3)
		(mm ²)	(A)	(kA)	(kV)
28 60 21	DS 4533	16 ÷ 150	318	13,8	4

1) I valori di portata valgono in regime permanente nelle seguenti condizioni:

- temperatura ambiente: 40° C;
- temperatura dei conduttori: 90° C.

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

- durata del corto circuito: 1 s;
- temperatura iniziale dei conduttori : pari alla temperatura massima ammissibile in regime permanente (v. nota 1);
- temperatura finale dei conduttori di fase: 250° C.

(3) Tensione tra fase e fase e tra le fasi e il piano di appoggio.

ESEMPIO DI DESCRIZIONE RIDOTTA

MORS SEZ - DER 4 VIE 16 - 150 MMQ BT

5. Prescrizioni di riferimento

Per quanto non specificato valgono le prescrizioni:

Costruzione: Prescrizioni:

- UNI ISO 2768/1
- UNI 5649
- IEC 60112
- UNI 5705

Collaudo : Prescrizioni :

- CEI EN 60439-1
- UNI ISO 2859

6. Unità' di misura

 L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. Enel Distribuzione	SPECIFICA DI COSTRUZIONE	Pagina 4 di 6
	MORSETTIERA A 4 VIE DI SEZIONAMENTO E DERIVAZIONE PER CAVI DI BASSA TENSIONE DI RAME FINO A 95 mm² E DI ALLUMINIO FINO A 150 mm²	DS 4533 Rev. IX Giugno 2012

L'unità di misura con la quale deve essere espressa la quantità di materiale è il numero.

7. Caratteristiche costruttive

Le caratteristiche della morsettieria devono essere conformi a quanto di seguito precisato:

- **Dimensioni:**

Le dimensioni vincolanti sono quelle riportate in tabella.

Per le dimensioni prive di indicazioni specifiche, sono applicate le tolleranze generali fissate dalla Norma UNI ISO 2768/1, classe tolleranza "m".

- **Barre conduttrici e ponticelli di sezionamento:**

Devono essere in rame elettrolitico Cu EPT UNI 5649 o in lega di Al, in questo caso devono essere stagnate con spessore $\geq 5 \mu\text{m}$. Le barre di collegamento tra le fasi (R-R) (S-S) (T-T) (N-N) devono essere isolate con guaine in resina o PVC autoestinguente spessore minimo 2 mm.

- **Base:**

In resina poliestere rinforzata con fibra di vetro, stampata con preimpregnato a scorrimento (SMC), antitraccia (PTI 500 – IEC 60112), colore rosso. Il fissaggio delle parti attive alla base deve essere effettuato su grani inglobati nel materiale in fase di stampaggio della base stessa. Le alette di separazione delle fasi devono avere una sporgenza $\geq 10 \text{ mm}$ in tutto il loro profilo, rispetto alle parti in tensione.

- **Morsetti serraggio cavi:**

Corpo e vite di serraggio in ottone P-Cu Zn 40 Pb2 UNI 5705 stagnato o in lega di AL. stagnato con spessore $\geq 5 \mu\text{m}$. I morsetti devono permettere il collegamento di cavi fino a 150 mm² e devono essere forniti di foro (profondità $\geq 20 \text{ mm}$ $\varnothing 8^{+0,2}_{-0} \text{ mm}$) per l'attacco del dispositivo di messa a terra e corto circuito di cavi BT e devono resistere ad una coppia di serraggio non inferiore a 40 Nm. Il Costruttore dovrà dichiarare il valore e la relativa tolleranza della coppia nominale di serraggio del bullone del morsetto serracavo. Le teste delle viti dei morsetti del neutro devono essere verniciate con colore celeste. Tra la piastrina pressacavo e la vite di serraggio devono essere interposte molle a balestra o similari per compensare la dilatazione del conduttore.

- **Schermo protettivo:**

In policarbonato trasparente non infiammabile fissato alla base con boccole filettate a testa zigrinata.

Lo schermo, inoltre, deve essere dotato di fori per l'accesso di puntali per misure elettriche e per l'attacco del dispositivo di messa a terra, quindi gli stessi devono essere realizzati in corrispondenza dei fori richiesti per i morsetti serraggio cavi, specificati nel paragrafo precedente.

- **Bulloneria:** in acciaio inox.

	SPECIFICA DI COSTRUZIONE	Pagina 5 di 6
	MORSETTIERA A 4 VIE DI SEZIONAMENTO E DERIVAZIONE PER CAVI DI BASSA TENSIONE DI RAME FINO A 95 mm² E DI ALLUMINIO FINO A 150 mm²	DS 4533 Rev. IX Giugno 2012

- **Viteria minuta:** in acciaio inox o ottone.
- **N.B.** Per ogni tipologia di bullone e vite serrabile il costruttore deve indicare la relativa coppia nominale di serraggio e tolleranza

Le soluzioni costruttive illustrate in figura sono da intendere come esempi pratici di possibile realizzazione. La morsettiera deve essere adatta ad essere ospitata nelle cassette DS 4522, DS 4523 e DS 4549. Il Costruttore può presentare soluzioni costruttive alternative funzionalmente equivalenti, tali soluzioni devono essere preventivamente approvate da ENEL Ing. Unificazione. Non saranno prese comunque in considerazione proposte di modifiche presentate dopo l'aggiudicazione di una gara da parte del Costruttore stesso e durante la validità di un ordine.

- **Stampigliature:**

Sulla base deve essere impresso in modo indelebile e chiaramente leggibile il nome o il marchio del Costruttore, mese anno di fabbricazione e la sigla del materiale impiegato per la base della morsettiera. Inoltre sia sulla base che sullo schermo protettivo, in corrispondenza di ciascun morsetto, devono essere impresse, le seguenti lettere: N, T, S, R. Al centro dello schermo protettivo deve essere applicato il triangolo nero e giallo con il segno grafico di tensione pericolosa. In un punto della parete esterna dello schermo deve essere applicata una targhetta autoadesiva, non facilmente asportabile e chiaramente leggibile, la quale dovrà specificare la portata massima della morsettiera, il valore e la relativa tolleranza della coppia nominale di serraggio dei bulloni dei morsetti serracavo, indicata dal Costruttore.

8.Prescrizioni di prova

8.1 Prove di tipo:

Vengono eseguite su n.2 campioni e comprendono :

a) Esame a vista.

Le superfici della base della morsettiera e del coperchio, devono risultare lisce ed omogenee esenti da asperità ed alterazioni di colore.

b) Controllo dimensionale

c) Verifica tensione d'isolamento CEI-EN 60439-1 punto 8.2.2.

d) Verifica della portata 318 A, con sovratemperatura non superiore a 50° C. secondo norme CEI EN 60439-1 punto 8.2.1.

La prova deve essere eseguita utilizzando cavi di tipologia e sezioni indicate nella tabella di pag. 3, dove viene evidenziata anche la portata limite prevista per la morsettiera.

e) Prova di resistenza alla traccia da effettuare sul corpo - morsettiera, secondo le indicazioni di cui alle norme IEC 60112 (CEI 15-18).

	SPECIFICA DI COSTRUZIONE	Pagina 6 di 6
	MORSETTIERA A 4 VIE DI SEZIONAMENTO E DERIVAZIONE PER CAVI DI BASSA TENSIONE DI RAME FINO A 95 mm² E DI ALLUMINIO FINO A 150 mm²	DS 4533 Rev. IX Giugno 2012

- f) Verifica del corretto serraggio della viteria in base ai valori forniti dal costruttore.
- g) Verifica coppia serraggio morsetti da effettuare con cavo Cu da 16 mmq e cavo Al da 150 mmq.
- h) Verifica del carico di rottura delle alette di separazione, mediante una forza a percussione applicata sull'estremità delle stesse, pari a 1,5 joule.

8.2 Prove di accettazione:

Le prove di cui ai punti a) b) devono essere eseguite secondo un piano di campionamento semplice per collaudo ordinario, livello di collaudo speciale S-3, LQA 2,5% secondo UNI ISO 2859.

Le prove di cui ai punti c) f) g) h) devono essere eseguite secondo il piano di campionamento semplice per collaudo ordinario, livello di collaudo speciale S-3, LQA 1,5% secondo UNI ISO 2859.

9. Prescrizioni di fornitura

9 Imballi

La morsettiera deve essere fornita già montata, con tutti i relativi accessori compresi n° 4 viti M8 per il fissaggio nei contenitori DS 4522 , DS 4523 e DS 4549, in imballo singolo, con impresso :

il nome o marchio del Costruttore, la matricola ENEL del materiale, anno e mese di confezione, portata max in A, sez max cavi utilizzabili. Ogni imballo deve contenere tutte le parti elementari e quanto necessario per il corretto montaggio.

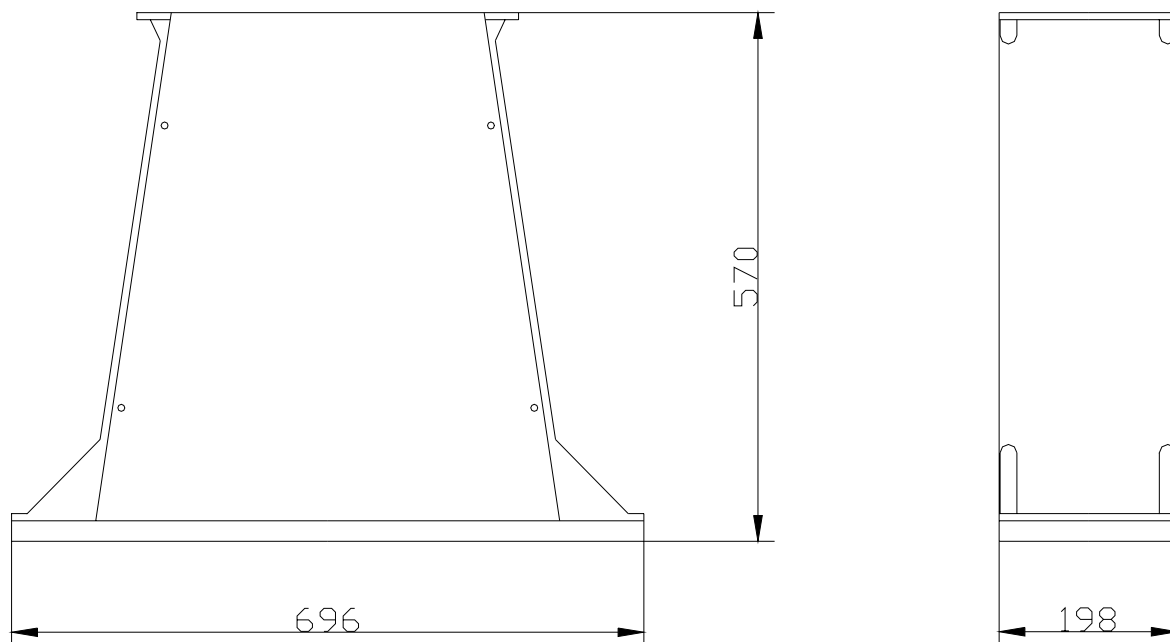
Per la spedizione e trasporto (di più imballi singoli) deve essere impiegato un imballo realizzato in maniera conforme a quanto previsto nelle prescrizioni GUI 101 Ed.1 del Novembre 2006

BASAMENTO IN RESINA SINTETICA PER CONTENITORI PER FORNITURE FINO A 30 KW

III	DRE/USM	Cesari	Grimaldi	Tramutoli	Gennaio 2005
Ed..	Funzione/Unità	Redatto	Verificato	Approvato	Data

Copyright Enel Distribuzione S.p.A. tutti i diritti riservati. La riproduzione e la cessione, totale o parziale, in qualunque forma, su qualsiasi supporto e con qualunque mezzo é proibita senza autorizzazione scritta di Enel Distribuzione S.p.A..

Dimensioni in mm



DESCRIZIONE	MATRICOLA	TIPO
Basamento + Telaio	28 60 41	DS 4548/1
Telaio	28 60 24	DS 4548/2

Esempio di descrizione ridotta:

BASE CONT FORN FINO A 30 KW

COSTRUZIONE**CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE**

I basamenti devono essere progettati e costruiti in modo da:

- rispondere alle prescrizioni contenute nella presente tabella;
- rispettare le prescrizioni dimensionali contenute nei seguenti disegni:
 - basamento 28048 (ENEL Roma);
 - telaio B65-403
- superare tutte le prove precisate al punto 2.

Le tolleranze dimensionali, prescritte nei disegni ENEL e quelle adottate dal costruttore, devono essere espressamente indicate nella documentazione di progetto.

Qualora il Costruttore volesse adottare soluzioni costruttive o materiali diversi da quelli prescritti, deve richiederne la preventiva approvazione all'ENEL, che in caso positivo stabilirà le prove suppletive eventualmente necessarie.

MATERIALI

- a) Il basamento deve essere realizzato con resina sintetica poliestere rinforzata con fibre di vetro di diametro $\geq 10 \mu\text{m}$, autoestinguente, non gocciolante, a basso sviluppo di fumi e di gas tossici e corrosivi; i basamenti non devono presentare deformazioni, processi di infragilimento o diminuzione di durezza superficiale nel campo di temperatura da -15° a $+100^\circ\text{C}$. La resina impiegata deve essere di colore grigio RAL 7001.
- b) Le viti per i fissaggi meccanici devono essere di acciaio inossidabile X8Cr Ni 1910 o X5Cr Ni 1810 UNI 6900-71.
- c) Gli inserti filettati devono essere di ottone P-Cu Zn 40 Pb2 UNI 5705-65.
- e) il telaio per l'ancoraggio al pavimento deve essere in acciaio Fe 360 UNI EN 10025 zincato a caldo secondo CEI 7-6.

MARCATURE

Sul retro di ciascuna parte elementare del basamento deve essere impresso in rilievo, con caratteri di altezza non inferiore a 3 mm:

- il nome o il marchio del Costruttore;
- la sigla della materia prima impiegata;
- il mese e l'anno di fabbricazione;
- la sigla assegnata dal Costruttore;
- il contrassegno per l'univoca individuazione dello stampo (se differente dalla sigla assegnata dal Costruttore).

COLLAUDO**PROVE DI TIPO**

Le prove di tipo sono quelle indicate al paragrafo 3.1.1 delle prescrizioni ENEL DS 4931 con i numeri da 1 a 9, da 12 a 22.

Le prova 2 di cui al punto 8.2.9.1.1.a) della norma CEI EN 60439-5 deve essere eseguita sul manufatto, installato su pavimento, sul quale è montato un contenitore tipo DS 4559; le forze prescritte devono essere applicate agli spigoli superiori del contenitore DS 4559.

PROVE DI ACCETTAZIONE

Le prove di accettazione sono tutte quelle indicate al paragrafo 3.2.1 delle Prescrizioni DS 4931.

CONFEZIONAMENTO

Il basamento (DS 4548/1), completo di telaio per l'ancoraggio al pavimento e di tutti gli accessori per il montaggio (viti per il fissaggio del telaio e del contenitore, tappi di chiusura, ecc.), deve essere fornito in imballo singolo.

I singoli telai (DS 4548/2) possono essere forniti in imballo multiplo.

PRESCRIZIONI PER IL COLLAUDO

Prescrizioni ENEL DS 4931 ed.V.

IMPIEGO

Basamento per il montaggio su pavimento dei contenitori DS 4549 e DS 4559.

UNITA' DI MISURA

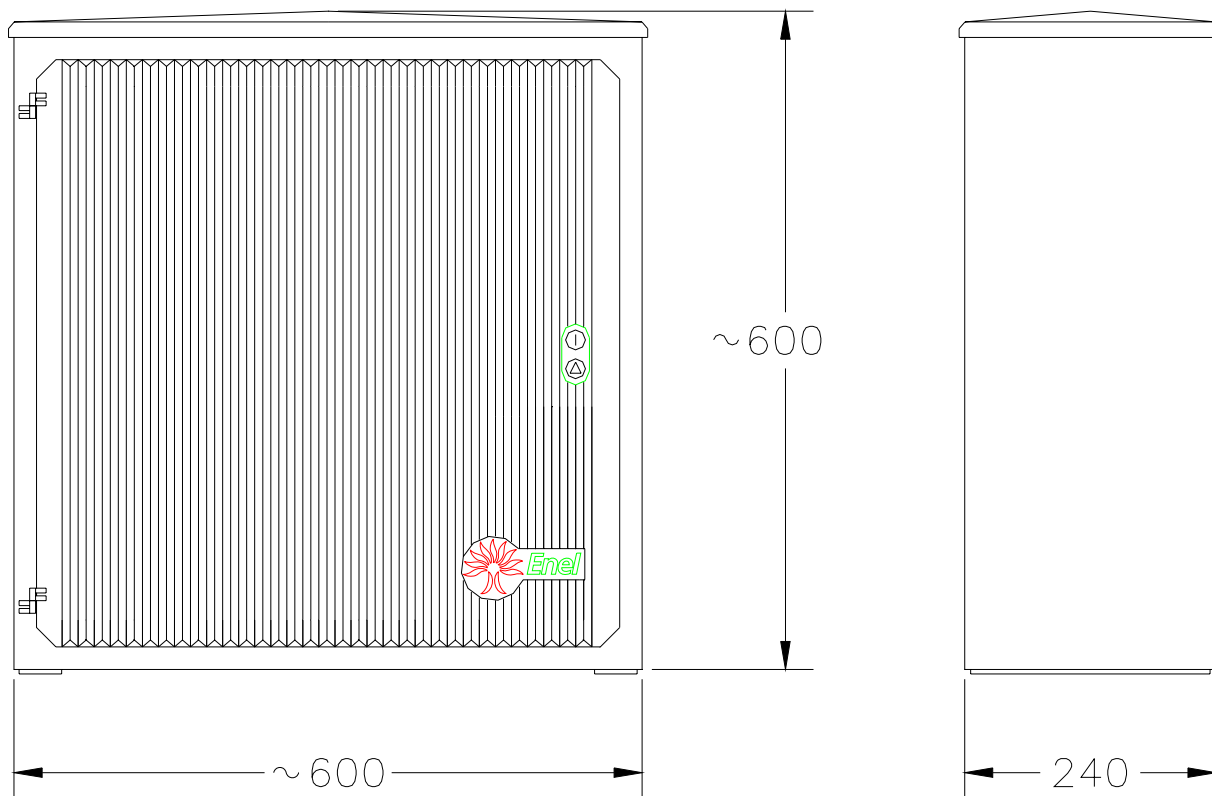
Numero di esemplari (n).

CONTENITORI IN RESINA SINTETICA DA ESTERNO PER NODI DI RETI BT E CONTATORI ELETTRONICI MONOFASI E TRIFASI IN BASSA TENSIONE

VI	DRE/USM	Cesari	Grimaldi	Tramutoli	Gennaio 2005
Ed..	Funzione/Unità	Redatto	Verificato	Approvato	Data

Copyright Enel Distribuzione S.p.A. tutti i diritti riservati. La riproduzione e la cessione, totale o parziale, in qualunque forma, su qualsiasi supporto e con qualunque mezzo é proibita senza autorizzazione scritta di Enel Distribuzione S.p.A..

Dimensioni in mm



TIPO	MATRICOLA	DENOMINAZIONE	SERRATURA
DS 4549/1	28 40 51	Contenitore per gruppi di misura	DS 4541/1
DS 4549/2	28 60 30	Contenitore per morsettiere	DS 4541/2

Esempio di descrizione ridotta:

CONT EST X NODI E GRUPPI MIS BT

COSTRUZIONE

CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE

I contenitori devono essere progettati e costruiti in modo da:

- presentare un grado di protezione IP 34D secondo CEI EN 60529;
 - rispettare le prescrizioni dimensionali contenute nel disegno ;
- permettere il montaggio delle morsettiere di sezionamento DS 4533; DS 4534
- permettere il montaggio della tavola DS 4464/2 per l'installazione del Contatore Elettronico Trifase $\geq 20\text{Kw}$ (inserzione semidiretta solo con TA esterni).
- Permette il montaggio della basetta B3M DH 902-A7 per l'installazione di 2 Contatori Elettronici Monofase $\leq 10\text{ kW}$ e 1 Contatore Trifase $\leq 15\text{ kW}$.
- superare tutte le prove precisate nel documento DS 4931 edizione V.

Lo sportello deve essere del tipo incernierato, deve essere facilmente asportabile in posizione di aperto e nessun componente della cerniera deve essere perdibile. Le cerniere, opportunamente dimensionate, dovranno consentire una apertura dello sportello superiore a 120° .

Lo sportello deve presentare la superficie rigata ed il logo Enel, con le caratteristiche precisate nel disegno B65-103, ed essere corredato di serratura tipo DS 4541.

Le tolleranze dimensionali, prescritte nei disegni ENEL e quelle adottate dal costruttore, devono essere espressamente indicate nella documentazione di progetto.

Qualora il Costruttore volesse adottare soluzioni costruttive o materiali diversi da quelli prescritti, deve richiederne la preventiva approvazione all'ENEL, che in caso positivo stabilirà le prove suppletive eventualmente necessarie.

MATERIALI

- a) I contenitori devono essere realizzati con resina sintetica poliestere rinforzata con fibre di vetro di diametro $\geq 10\text{ }\mu\text{m}$, antitraccia (PTI 500) autoestinguente, non gocciolante, a basso sviluppo di fumi e di gas tossici e corrosivi; i contenitori non devono presentare deformazioni, processi di infragilimento o diminuzione di durezza superficiale nel campo di temperatura da -15° a $+100^\circ\text{C}$.
- b) La resina impiegata deve essere di colore grigio UNI RAL 7001
- c) Le viti per i fissaggi meccanici devono essere di acciaio inossidabile X8Cr Ni 1910 o X5Cr Ni 1810 UNI 6900-71.
- d) Gli inserti filettati devono essere di ottone P-Cu Zn 40 Pb2 UNI 5705-65.
- e) Le cerniere devono essere realizzate di acciaio inossidabile X8Cr Ni 1910 o X5Cr Ni 1810 UNI 6900-71, alluminio pressofuso o resina sintetica rinforzata con min. 30% di fibra di vetro.

MARCATURE

Sul retro di ciascuna parte elementare del contenitore deve essere impresso in rilievo, con caratteri di altezza non inferiore a 3 mm:

- il nome o il marchio del Costruttore;
- la sigla della materia prima impiegata;
- il mese e l'anno di fabbricazione;
- la sigla assegnata dal Costruttore;

COLLAUDO

PROVE DI TIPO

Le prove di tipo sono tutte quelle indicate al paragrafo 3.1.1 delle prescrizioni ENEL DS 4931 edizione V.

PROVE DI ACCETTAZIONE

Le prove di accettazione sono tutte quelle indicate al paragrafo 3.2.1 delle Prescrizioni DS 4931 edizione V.

La prova f) deve essere eseguita applicando i colpi prescritti con energia d'urto di 20 J.

CONFEZIONAMENTO

Il contenitore, completo di serratura DS 4541 e di tutti gli accessori per il montaggio, deve essere fornito in imballo singolo.

PRESCRIZIONI PER IL COLLAUDO

Prescrizioni ENEL DS 4931 edizione V.

IMPIEGO

Contenitore per morsettiere di sezionamento tipo DS 4533 e DS 4534 e contatori elettronici monofasi e trifasi in bassa tensione (inserzione semidiretta solo con TA esterni).

Il contenitore viene installato sul basamento DS 4548.

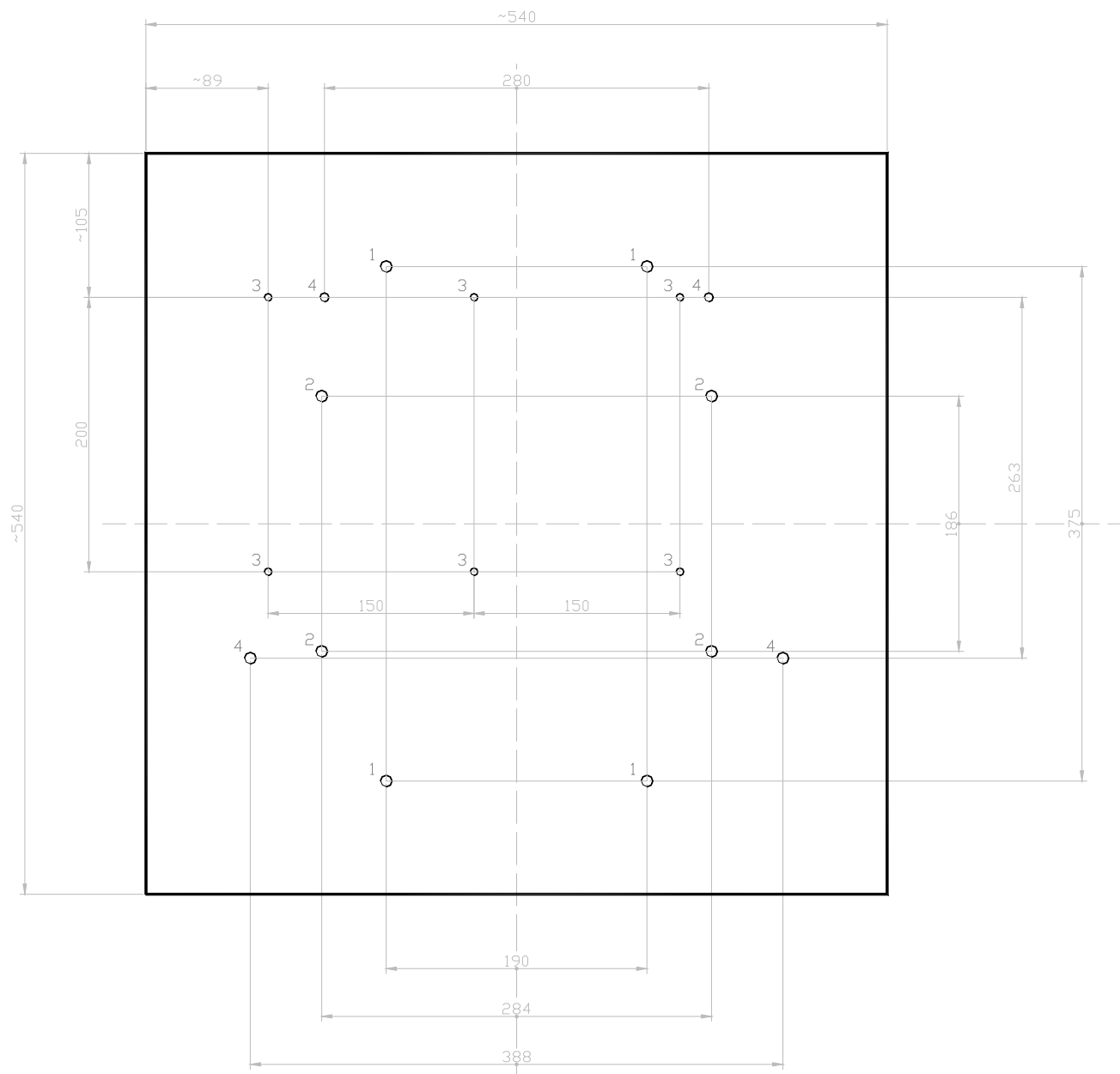
UNITA' DI MISURA

Numero di esemplari (n).

POSIZIONAMENTO INSERTI SUL FONDO DEL CONTENITORE

Posizione inserti:

1. n. 4 inserti M8 per fissaggio morsettiera DS 4533



2. n. 4 inserti M8 per fissaggio morsettiera DS 4534
3. n. 6 inserti M5 per fissaggio basetta B3M DH 902-A7
4. n. 2 inserti superiori M6 + n.2 inserti inferiori M8 per fissaggio tavola DS 4464/2

Nota:

Posizione inserti 1 e 2 su tipo DS 4549/2

Posizione inserti 3 e 4 su tipo DS 4549/1