

PROGETTO

**PROGETTO DEFINITIVO PER LA REALIZZAZIONE DI UN PARCO
EOLICO DENOMINATO "TRE PERAZZI" NEI COMUNI DI
CERIGNOLA E STORNARELLA (FG) IN LOCALITA' "TRE PERAZZI"**

TITOLO

**RELAZIONE TECNICA OPERE ELETTRICHE -
OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN**

PROGETTAZIONE	PROPONENTE	VISTI
<p>M&M ENGINEERING S.r.l. Sede Operativa: Via I Maggio, n.4 71045 Orta Nova (FG) - Italy tel./fax (+39) 0885791912 - ing.marianomarseglia@gmail.com</p> <p>Tecnico: ing. Mariano Marseglia</p> <p>Collaborazioni: ing. Giovanna Scuderi ing. Dionisio Staffieri ing. Giuseppe Federico Zingarelli geom. Francesco Mangino geom. Claudio A. Zingarelli</p> <p>Responsabile Commessa: ing. Mariano Marseglia</p>	<p>INERGIA S.p.a.</p> <p style="text-align: right;"><small>UNI EN ISO 9001: 2015 UNI EN ISO 14001: 2015 BS OHSAS 18001: 2007</small></p>  <p>Sede Operativa: Via Cola D'Amatrice n.1 63100 ASCOLI PICENO Tel.: 0736/342490 Fax: 0736/341243</p> <p>Sede legale: Via Arno n.21 00198 ROMA Tel.: 06/97746380 Fax: 06/97746381</p> <p>www.inergia.it e-mail: info@inergia.it PEC: direzione.inergia@legalmail.it</p>	<p>VISTI</p>

DATI PROGETTAZIONE

Cod. Progetto 01EOL-2018	Commessa 180FN-0137	

Scala -	Formato Stampa A4	Cod. Elaborato EO-PER-PD-OEL-01	Rev. a	Nome File EO-PER.PD-OEL-01 – Relazione Impianti Ausiliari.doc	Elaborato 1	Foglio 1 di 12
------------	-----------------------------	---	------------------	---	-----------------------	--------------------------

Rev.	Data	Descrizione	Elaborato	Controllato	Approvato
a	29/10/2018	Prima Emissione	M. Marseglia	A.Corradetti	R.Cairolì

Indice

1. INTRODUZIONE	2
2. MODALITÀ DI CONNESSIONE ALLA RETE DI TRASMISSIONE NAZIONALE	2
3. DESCRIZIONE DELLE OPERE DA REALIZZARE	2
3.1 Opere di rete per la connessione	2
3.2 Opere di utenza per la connessione	3
4. NORMATIVA DI RIFERIMENTO	4
5. CONDIZIONI AMBIENTALI DI RIFERIMENTO	5
6. STAZIONE ELETTRICA DI TRASFORMAZIONE 30/150 KV	5
6.1 Descrizione generale	5
6.2 Opere civili Stazione Elettrica.....	5
6.3 Opere impiantistiche	6
6.4 Conduttori, morse e collegamenti AT	9
6.5 Strutture metalliche di sostegno	10
7. STALLO ARRIVO PRODUTTORE DEDICATO NELLA STAZIONE RTN.....	10
8. COLLEGAMENTO ALLA RTN	10
9. IMPIANTO DI TERRA	10

1. INTRODUZIONE

Il presente documento ha lo scopo di descrivere le opere di connessione alla Rete Elettrica di Trasmissione Nazionale, da realizzare nel comune di Stornarella (FG), dell'impianto eolico in progetto di proprietà della società **Inergia S.p.A.**, da realizzare nel comune di Cerignola e Stornarella (FG) in località "Tre Perazzi", ai fini dell'ottenimento del benessere tecnico per le opere di connessione da parte del gestore della rete elettrica.

2. MODALITÀ DI CONNESSIONE ALLA RETE DI TRASMISSIONE NAZIONALE

L'Autorità per l'energia elettrica, il gas e rete idrica con la delibera ARG/elt99/08 (TICA) e s.m.i. stabilisce le condizioni per l'erogazione del servizio di connessione alle reti elettriche con obbligo di connessione di terzi per gli impianti di produzione di energia elettrica.

Il campo di applicazione è relativo anche ad impianti di produzione e si prefigge di individuare il punto di inserimento e la relativa connessione, dove per inserimento s'intende l'attività d'individuazione del punto nel quale l'impianto può essere collegato, e per connessione s'intende l'attività di determinazione dei circuiti e dell'impiantistica necessaria al collegamento.

La soluzione di connessione alla RTN (nota Terna del 28/06/2018 (Prot. TE/P2018 0005510), prevede che l'impianto di Inergia (cod. pratica 07025265) venga collegato in antenna a 150 kV sulla futura stazione elettrica di smistamento RTN 150 kV denominata Stornarella, condividendo le opere di connessione con altri produttori, previa realizzazione degli interventi previsti nel Piano di Sviluppo consistenti in un nuovo elettrodotto 150 kV tra le SE Deliceto, SE Stornara e Cerignola FS, sfruttando gli asset AT esistenti nell'area, in conformità con la STMG ricevuta dal Gestore di Rete Terna S.p.A.

L'area scelta per l'installazione di queste infrastrutture è già caratterizzata dalla presenza di sottostazioni elettriche, a servizio di altri impianti eolici presenti nella zona.

3. DESCRIZIONE DELLE OPERE DA REALIZZARE

3.1 Opere di rete per la connessione

La futura Stazione Elettrica RTN di smistamento AT denominata "Stornarella" è stata autorizzata con Determina Dirigenziale n. 2 del 12/01/2016 della Regione Puglia e successivamente volturata a favore di Terna con Determina Dirigenziale n.118 del 24/11/2017, e comprende le seguenti opere RTN necessarie alla connessione:

- Nuova Stazione elettrica di smistamento 150 kV RTN Stornarella;
- Nuovo stallo di arrivo produttore da inserire nella stazione di smistamento RTN e dedicato alla connessione.

Lo stallo di arrivo produttore in area Terna sarà condiviso tra i seguenti impianti di proprietà Inergia S.p.A.:

- Impianto eolico “Nannarone” (cod.08006823) con opere di connessione già benestariate da Terna;
- Impianto eolico “S. Maria la Scala” (cod.201100189) con opere di connessione già benestariate da Terna;
- Impianto eolico “Tre Perazzi” (cod.07025265) oggetto della presente richiesta di benestare Terna.

•

3.2 Opere di utenza per la connessione

Le opere di utenza per la connessione alla RTN dell’impianto eolico “Tre Perazzi” sono le seguenti:

- N.1 stazione elettrica di trasformazione 30/150 kV da realizzare nel comune di Stornarella (FG), foglio catastale n. 4 particella n. 121.
- Collegamento con sistema di sbarre AT all’adiacente stazione elettrica di trasformazione Inergia “Nannarone e S. Maria in Scala” già benestariate da Terna con un collegamento, mediante conduttori Al, allo stallo di consegna Terna. (Figura 1).

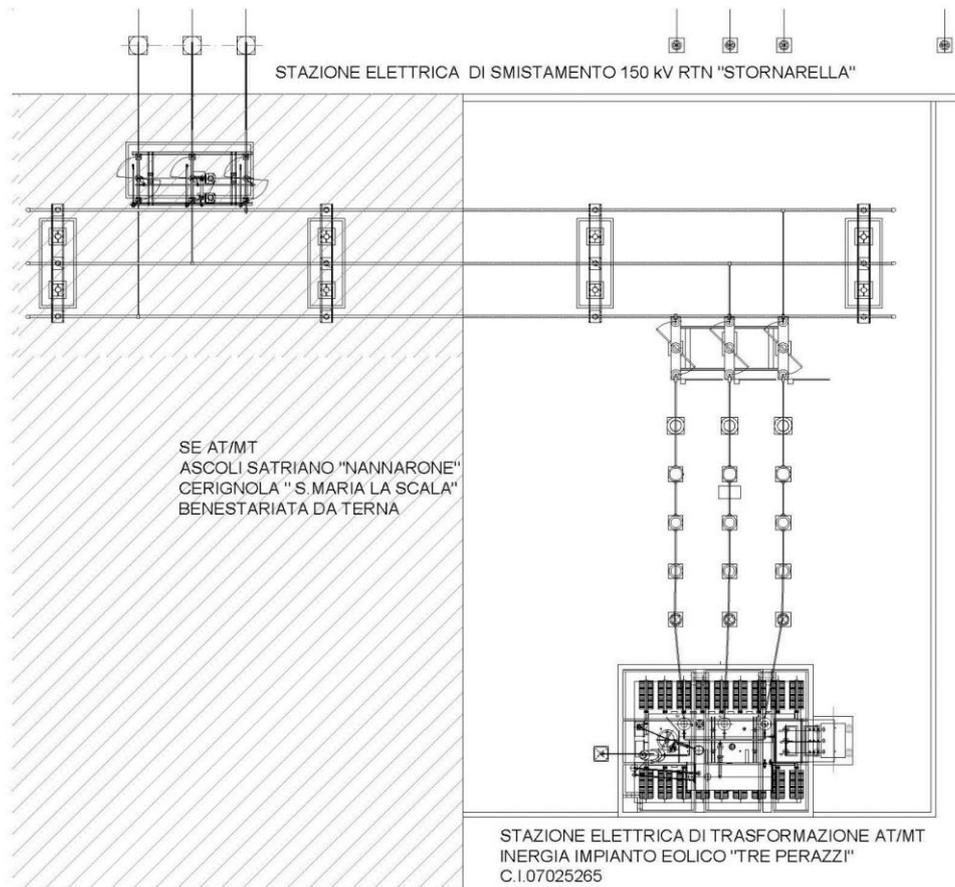


Figura 1 – Stazione elettrica AT/MT e collegamento alla SE RTN

4. **NORMATIVA DI RIFERIMENTO**

Le opere in argomento, saranno progettate, costruite e collaudate in osservanza di:

- Norme CEI, IEC, CENELEC, ISO, UNI in vigore al momento della accettazione, con particolare attenzione a quanto previsto in materia di compatibilità elettromagnetica;
- Vincoli paesaggistici ed ambientali;
- Disposizioni e prescrizioni delle Autorità locali, Enti ed Amministrazioni interessate;
- Disposizioni nazionali derivanti da leggi, decreti e regolamenti applicabili, con eventuali aggiornamenti, vigenti al momento della consegna del nuovo impianto, con particolare attenzione a quanto previsto in materia antinfortunistica.

Vengono di seguito elencati come esempio, alcuni riferimenti normativi relativi ad apparecchiature e componenti d'impianto.

- Norma CEI 11-27 Lavori su impianti elettrici.
- Norma CEI 99-2 Impianti elettrici con tensione superiore a 1 kV in corrente alternata - Prescrizioni comuni
- Norma CEI 11-17 Impianti di produzione, trasmissione e distribuzione di energia elettrica – Linee in cavo.
- Norma CEI 11-63 Cabine Primarie
- Norma CEI EN 62271-100 Interruttori a corrente alternata ad alta tensione.
- Norma CEI EN 62271-102 Sezionatori e sezionatori di terra a corrente alternata per alta tensione.
- Norma CEI 36-12 Caratteristiche degli isolatori portanti per interno ed esterno destinati a sistemi con tensioni nominali superiori a 1000 V.
- Norma CEI EN 60044-1 Trasformatori di corrente.
- Norma CEI EN 60044-2 Trasformatori di tensione induttivi.
- Norma CEI EN 60044-5 Trasformatori di tensione capacitivi.
- Norma CEI EN 60076-1 Trasformatori di potenza.
- Norma CEI EN 60721-3-3 Classificazioni delle condizioni ambientali.
- Norma CEI EN 60721-3-4 Classificazioni delle condizioni ambientali.
- Norma CEI EN 60099-4 Scaricatori ad ossido di zinco senza spinterometri per reti a corrente alternata.
- Norma CEI EN 60099-5 Scaricatori – Raccomandazioni per la scelta e l'applicazione.
- Norma CEI EN 50110-1-2 Esercizio degli impianti elettrici.

- Norma CEI EN 62271-1 Prescrizioni comuni per l'apparecchiatura di manovra e di comando ad alta tensione.
- Norma 17-1 – Interruttori MT per moduli di media tensione
- Norma 17-83 – Sezionatori MT per moduli di media tensione
- Norma 17-9/1 – Interruttori di manovra sezionatori per moduli di media tensione

5. CONDIZIONI AMBIENTALI DI RIFERIMENTO

- Altezza sul livello del mare < 1000 m
- Temperatura ambiente -25 +40°C
- Temperatura media 25°C
- Umidità relativa 90%

6. STAZIONE ELETTRICA DI TRASFORMAZIONE 30/150 KV

6.1 Descrizione generale

In sintesi la stazione elettrica di trasformazione MT/AT è costituita da:

- N.1 stallo trasformatore MT/AT;
- N.1 sistema sbarre AT
- N.1 edificio utente per le apparecchiature MT e BT;
- Viabilità di accesso alla stazione elettrica e opere di accesso e recinzione.

6.2 Opere civili Stazione Elettrica

Dovranno essere realizzate le seguenti opere civili:

- Recinzione esterna ed interna;
- Strade di circolazione, accesso e piazzali carrabili;
- Costruzione edificio utente;
- Formazioni dei basamenti delle apparecchiature elettriche AT;

Per la realizzazione della recinzione sarà necessario eseguire scavi in sezione ristretta con mezzo meccanico ed il materiale di risulta, qualora non utilizzato in loco verrà portato alla pubblica discarica.

L'altezza fuori terra della recinzione, rispetto alla parte accessibile dall'esterno, deve essere almeno di 2,00 m.

L'opera sarà completata inserendo n°1 cancello carrabile.

Nell'area elettrica è presente un edificio utente a pianta rettangolare 25.23 x 5.00 m, diviso in 5 locali denominati rispettivamente (consultare la planimetria elettromeccanica del progetto):

- Locale Misure (dim.int. 2.50 x 4.40 m);
- Locale Turbinista (dim.int. 6.10 x 4.40 m);
- Locale GE (dim.int. 3.50 x 4.40 m);
- Locale BT (dim. int. 6.00 x 4.40 m);
- Locale MT (dim.int. 10.00 x 4.40 m).

Completano l'area elettrica altri due edifici a pianta rettangolare, di dimensioni 15.80 x 5.00 m e 21.53 x 5.00 m, suddivisi in più locali tecnici. Per tutti i locali è prevista un'altezza fuori terra massima di 3.20 m come quota finita.

6.3 Opere impiantistiche

Caratteristiche elettriche generali

L'impianto può essere suddiviso in due diverse sezioni, in relazione al livello di tensione che le caratterizza:

Sezione AT

tensione massima sezione 150 kV:	170 kV
frequenza nominale :	50 Hz
Livello di isolamento:	
Tensione nominale di tenuta :	
○ frequenza industriale (50 Hz/60 s)	325 kV efficace
○ impulso atmosferico (1.2/50 µs)	750 kV picco
Corrente nominale delle sbarre principali	2000 A
Corrente di breve durata 150 kV	31.5 kA
Durata nominale di cortocircuito	1 s
condizioni ambientali limite	- 25/+40°C
salinità di tenuta superficiale degli isolamenti elementi 150 kV	56 kg/m ³

Sezione MT

Tensione nominale	30 kV
Tensione massima	36 kV
Frequenza nominale	50 Hz
Livello di isolamento:	
Tensione nominale di tenuta :	
○ frequenza industriale (50 Hz/60 s):	70 kV efficace
○ impulso atmosferico (1.2/50 µs) :	145 - 170 kV picco

Corrente nominale delle sbarre principali:	1250 – 1600 A
Corrente ammissibile di breve durata :	12,5 – 16 kA
Durata nominale di cortocircuito :	1 s

La stazione elettrica di trasformazione a 150/30 kV è costituita da:

N.1 stallo Utente AT/MT produttore, caratterizzato dalle seguenti apparecchiature AT:

- n.1 trasformatore AT/MT;
- n.1 terna di scaricatori di sovratensione;
- n.1 terna di trasformatori di tensione induttivi unipolari;
- n.1 terna di trasformatori di corrente unipolari;
- n.1 interruttore tripolare;
- n.1 terna di trasformatori di tensione capacitivi unipolari;
- n.1 sezionatore verticale tripolare;
- n.1 sistema sbarre

Nell'edificio utente sono collocati i quadri di distribuzione in media tensione, i sistemi di distribuzione per i servizi ausiliari sia in corrente continua che in corrente alternata ed i dispositivi per controlli e misure.

Il quadro protezioni, controllo, misure ed allarmi ha sul fronte lo schema sinottico della Sottostazione AT/MT, i manipolatori di comando e segnalazione degli interruttori e sezionatori AT/MT, gli strumenti di misura e più precisamente:

- Micromanipolatori per il comando e segnalazioni interruttore e sezionatore AT e interruttori MT;
- Centralina allarmi a punti luminosi;
- Sirena allarme;
- n. 1 amperometro e n. 1 voltmetro con commutatore per montante AT;
- n. 1 voltmetro con commutatore per montante MT;
- n. 1 selettore locale/remoto;
- n. 1 relé a microprocessore per le protezioni max. I e immagine termica (50-51-50N-51N-49) e con le misure di A , V , W , VAR , cosfi, frequenza (lato AT);
- n. 1 relé unificato Enel o similare per le protezioni di minima e massima tensione, massima tensione omopolare, minima e massima frequenza (27-59-59Vo-81);
- n. 1 relé a microprocessore per la protezione differenziale del trasformatore (87T);
- n. 1 regolatori di tensione con indicatore di posizione V.S.C. (90).

Il quadro misure sarà del tipo a parete costruito in poliestere, contenente un contatore statico a quattro quadranti di classe B. Oltre al contatore, all'interno sarà montato un modem per linea telefonica o GSM, completo di alimentatore.

Il quadro di distribuzione MT dovrà essere di tipo protetto con protezione arco interno, isolato in aria, è composto dalle seguenti unità:

- Scomparto partenza trasformatore di potenza MT/AT, con interruttore asportabile e completo di relè a microprocessore per le protezioni max.I (50-51-51N) e con le misure di A, V, W, VAR, cosfi, frequenza;
- Scomparto protezione trasformatore S.A. con interruttore di manovra-sezionatore e fusibili;
- Cella TV di sbarre;
- Scomparti di arrivo dai parchi eolici, con interruttore asportabile e completo di relè a microprocessore per le protezioni max. I (50-51-67N) e con le misure di A, V, W, VAR, cosfi, frequenza.

Sono previsti due sistemi di distribuzione per i servizi ausiliari, uno in corrente alternata alla tensione 400/230 V e l'altro in corrente continua alla tensione di 110 V.

Il sistema di distribuzione in corrente alternata sarà costituito da:

- Trasformatore di distribuzione, 100 kVA, 30/0,4 kV, in olio;
- Quadro di distribuzione 400/230V.

I carichi alimentati saranno i seguenti:

- Prese F.M. interne ed esterne;
- Alimentazione motore variatore sotto carico trasformatore;
- Illuminazione interna ed esterna;
- Resistenze anticondensa quadri e cassette manovre di comando;
- Raddrizzatore.

Il sistema di distribuzione in corrente continua sarà costituito da:

- Raddrizzatore carica batteria a due rami;
- n.1 batteria di accumulatori al piombo, tipo ermetico, capacità 100 Ah alla scarica di 10 ore;

I carichi alimentati saranno i seguenti:

- Motori interruttori e sezionatore AT;
- Segnalazione, comandi, allarmi dei quadri protezione, comando e controllo.

Sono previsti i seguenti impianti BT secondo le norme di riferimento:

- Illuminazione esterna ordinaria realizzata con proiettori, corpo in alluminio, grado protezione IP65, con lampade a LED di potenza 135 W, montati su pali in vetroresina

altezza 8 metri fuori terra.

- Illuminazione ordinaria interna ai locali realizzata con armature fluorescenti stagne, con 1-2 lampade 36 W, reattore elettronico, montate a soffitto;
- Illuminazione ordinaria esterna ai locali realizzata con armature fluorescenti stagne, con 2 lampade 18 W, reattore elettronico, montate a parete con grado di protezione IP65;
- Illuminazione di emergenza interna sarà realizzata con armature fluorescenti stagne, con 1-2 lampade 36 W, reattore elettronico, montate a soffitto, e gruppo di emergenza autoalimentate;
- Impianto forza motrice con prese 2P+T da 10 e 16 A, prese 2P+T da 16 A di tipo interbloccato, prese 3P+T da 32 A con interruttore di blocco e fusibili;

Nei locali quadri controllo, supervisione, e locale misure sarà previsto un impianto di riscaldamento tramite ventilconvettori di potenza 1000-1500 W, 220 V, con termostato ambiente.

Saranno previsti n. 2 impianti di rilevamento e segnalazione incendi:

- un impianto di rilevamento e segnalazione incendi nei locali dell'edificio e nei cunicoli cavi all'interno dell'edificio.
- un impianto di rivelamento e segnalazione incendi per il trasformatore di potenza.

Tutte le porte di accesso all'edificio quadri di sottostazione dovranno essere dotate di contatto di allarme per segnalare l'avvenuta apertura. I contatti saranno collegati ad una centralina a microprocessore. La centrale, oltre ad avere tutte le segnalazioni sul pannello di controllo e comando, dovrà permettere l'invio in uscita (al sistema di telecontrollo) dei seguenti segnali:

- segnale di allarme ed avvenuto intervento
- segnale di anomalia dell'impianto

6.4 Conduttori, morse e collegamenti AT

Il sistema di sbarre sarà realizzato con conduttori in lega di alluminio in tubo P – Al Mg Si UNI 3569-66. I collegamenti al di sotto delle sbarre saranno di norma realizzate in profilo tubolare, mentre i collegamenti tra le apparecchiature dello stallo saranno realizzati in corda di alluminio.

La morsetteria utilizzata dovrà essere di tipo monometallico in lega di alluminio a profilo anti effluvio con serraggio a bulloni in acciaio inox e dovranno consentire le normali espansioni e contrazioni dei tubi, previste con il variare della temperatura. Nell'accoppiamento eventuale alluminio-rame si utilizzerà pasta antiossidante per impedire la corrosione galvanica tra i due metalli.

6.5 Strutture metalliche di sostegno

Le strutture metalliche previste sono di tipo tubolare. La zincatura a fuoco verrà eseguita nel rispetto delle indicazioni della norma CEI 7-6 fasc. 239. Qualora durante il montaggio la zincatura fosse asportata o graffiata, si provvederà al ripristino mediante applicazione di vernici zincate a freddo.

7. STALLO ARRIVO PRODUTTORE DEDICATO NELLA STAZIONE RTN

Lo stallo di arrivo produttore RTN dedicato alla connessione avrà origine dalle sbarre AT in corrispondenza del modulo disponibile della Stazione di smistamento 150kV RTN di Stornarella e come individuato negli elaborati allegati alla seguente relazione. Lo stallo sarà composto dalle seguenti apparecchiature standard unificate TERNA e riportate nel documento “Requisiti e caratteristiche di riferimento delle stazioni elettriche della RTN”:

- Portale di sostegno conduttori AT;
- N°3 riduttori di tensione;
- N°1 sezionatore tripolare orizzontale con lame di messa a terra;
- N°3 riduttori di corrente;
- N°1 interruttore uni-tripolare;
- N°2 sezionatore tripolare verticale.

8. COLLEGAMENTO ALLA RTN

Per il collegamento dello stallo (RTN) arrivo produttore con la sottostazione di trasformazione e consegna AT/MT (SSE AT/MT) del produttore, si utilizzerà un sistema di sbarre realizzate con conduttori in lega di alluminio in profilo tubolare (vedere particolare elaborati progettuali allegati).

9. IMPIANTO DI TERRA

L'impianto di terra per la stazione sarà realizzato in accordo alle norme CEI 99-3 e 99-5 prevede un dispersore a maglia costituito da una rete di terra primaria ed una rete di terra secondaria. (Consultare la planimetria e i particolari rete di terra di progetto)

La rete di terra primaria è costituita da:

- Dispersore a maglia interno al perimetro della Sottostazione con lato di magliatura di circa 5 m, in corda di rame nudo CU-ETP UNI 5649-71, di sezione 63 mm²; la maglia sarà posata alla profondità di circa 0.6 – 0.8 m dal piano di calpestio (lati interni della maglia) e a 1.2 metri per quanto riguarda i lati perimetrali.

- Dispensori verticali a picchetto in acciaio rivestito in rame da 2 metri infissi nel terreno verticalmente e posti lungo il perimetro esterno del dispersore a maglia.
- Conduttore di messa a terra delle strutture metalliche e relative apparecchiature in corda di rame nudo CU-ETP UNI 5649-71 di sezione 125 mm²
- Morsetti a compressione in rame per realizzare le giunzioni tra i conduttori costituenti la maglia di dispersione e tra questi ultimi e i conduttori di terra;
- Capicorda a compressione diritti, in rame stagnato, per il collegamento del conduttore di terra alle strutture metalliche, con bullone in acciaio zincato.

La rete di terra secondaria è la parte esposta ed è costituita da:

- Sagomature delle cime emergenti dalla magliatura interrata, di sezione 125 mm².
- Capicorda a compressione diritti per le cime emergenti, in rame stagnato, per il collegamento del conduttore di terra alle strutture metalliche, con bullone in acciaio zincato a caldo;
- Ponti, costituiti da spezzoni di corda di rame nudo 63 mm², per la messa a terra dei trasformatori di corrente, trasformatori di tensione e sezionatori alla struttura metallica di supporto ecc..
- Corda di rame isolata 125 mm² per la connessione degli scaricatori AT ai propri conta scariche;