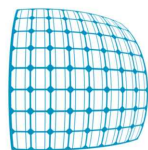




**REGIONE CAMPANIA
PROVINCIA DI CASERTA
COMUNE DI CANCELLO ARNONE**




**PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UNA SE DI CONDIVISIONE E TRASFORMAZIONE
30/150KV PER IL COLLEGAMENTO DI PARCHI FOTOVOLTAICI IN PROVINCIA DI CASERTA**



STARENERGIA

StarEnergia srl
sede legale Via Francesco Giordani n. 42
800122 Napoli IVA 05769401216 PEC: starenergia@pec.it

RELAZIONE TECNICA DESCRITTIVA

PROGETTISTI	PROPONENTE	SCALA
 <p>INSE s.r.l. Viale Michelangelo, 71 800129 Napoli Tel. +39 0815797998 mail: tecnico.inse@gmail.com</p>	<p style="text-align: center;">CAMPANIA SOLARE s.r.l. sede legale Via F. Giordani n. 42 800122 Napoli Tel. +39 081 060 7743 Fax +39 081 060 7876 Rea - NA1051228 - C.F. e P.IVA 09700581219 mail: campaniasolare@starenergia.com PEC: campaniasolare@pecditta.com Cod. Univoco 5RU082D</p>	<p>---</p> <p>TAVOLA</p> <p>BS245-EU02-R</p>

Revisioni e coordinamento: ing. Roberto Caldara

Rev.	Data:	Redattore :
Rev. 01	20/07/2021	INSE Srl
Rev. 02	Aprile 2022	INSE Srl
Rev. 03	Ottobre 2022	INSE Srl



SOMMARIO

1	PREMESSA	3
2	NUOVA STAZIONE DI TRASFORMAZIONE/CONDIVISIONE	4
2.1	UBICAZIONE ED ACCESSI	5
2.2	CARATTERISTICHE COMPONENTI DELLA SE CONDIVISIONE E TRASFORMAZIONE 30/150 kV	5
2.2.1	SEZIONE AT	5
2.2.2	SEZIONE MT.....	11
2.2.3	SEZIONE BT	13
2.3	SISTEMA PROTEZIONE, CONTROLLO, MISURE E TELECONTROLLO	14
2.3.1	SEZIONE PROTEZIONI AT	14
2.3.2	SEZIONE PROTEZIONI MT	15
2.4	SERVIZI AUSILIARI	15
2.4.1	QUADRO DEI SERVIZI AUSILIARI IN CORRENTE ALTERNATA	15
2.4.2	QUADRO DEI SERVIZI AUSILIARI IN CORRENTE CONTINUA.....	16
2.4.3	GRUPPO ELETTROGENO DI EMERGENZA	17
2.4.4	QUADRO CONTATORE ENERGIA.....	18
2.5	IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE ESTERNO	18
2.6	IMPIANTO ANTINCENDIO	19
2.7	IMPIANTI TECNOLOGICI EDIFICIO DI STAZIONE	19
2.8	SMALTIMENTO ACQUE METEORICHE E FOGNARIO	21
2.8.1	PROCESSO IDRAULICO-DEPURATIVO	22
2.8.2	GESTIONE DELLE ACQUE DI DILAVAMENTO	22
2.8.3	SCELTA DEI MATERIALI	23
2.8.4	RECAPITO FINALE	24
2.8.5	RIFERIMENTI NORMATIVI.....	24
2.9	UNITÀ PERIFERICA SISTEMA DIFESA E MONITORAGGIO	25
2.10	OSCILLOPERTUBOGRAFO	25
2.11	SISTEMA DI TELECONTROLLO DI SOTTOSTAZIONE	25
2.12	DIMENSIONAMENTO DELLA RETE DI TERRA	26
3	ELETTRODOTTO 150 KV	28
3.1	TRACCIATO	28
3.2	CARATTERISTICHE CAVO 150 KV E RELATIVI ACCESSORI	28
3.2.1	Composizione dell'elettrodotto in cavo	28
3.2.2	Modalità di posa.....	31
3.2.3	Giunti e buche giunti	32
3.2.4	Sistema di telecomunicazioni.....	32

4	CAMPI ELETTRICI E MAGNETICI	34
5	SICUREZZA NEI CANTIERI	34

	RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA OPERE UTENTE PER LA CONNESSIONE ALLA RTN	Cod. BS245-EU02-R	
		Data Ottobre 2022	Rev. 03

1 PREMESSA

La Terna Spa ha rilasciato alle seguenti società la stessa Soluzione Tecnica Minima Generale (STMG) per immettere sulla Rete di Trasmissione Nazionale (RTN) la produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile di origine fotovoltaica e precisamente:

- CAMPANIA SOLARE S.r.l. (STMG volturata da Star Energia Srl) ha ottenuto la STMG N.20202393 per un parco FV denominato “Bosco Cammino” da 63 MW da localizzare nel Comune di Santa Maria la Fossa/Grazzanise.
- STARDUE Srl ha ottenuto la STMG N. 202002568 per un parco FV denominato “Bufala” da 57 MW da localizzare nel Comune di Castel Volturno, Cannello ed Arnone (CE).
- STAR ENERGIA Srl ha ottenuto la STMG N. 202100413 per un parco FV denominato “La fossa” da 21 MW da localizzare nel Comune di Santa Maria La Fossa (CE).
- HYE Srl (STMG volturata da Wood Eolico Italia Srl) ha ottenuto la STMG N.20200293 per un parco FV da 50 MW integrato con un sistema di accumulo da 20 MW (la potenza richiesta ai fini della connessione 70 MW).
- BLE Srl ha ottenuto STMG n-202002321 per un parco fotovoltaico nei comuni di Cannello Arnone e Mondragone per una potenza pari a 33,74 MW in AC con sistema di accumulo da 5,1 MW. Quest’ultima Società non condividerà lo stallo AT 150kV, bensì la progettazione delle opere RTN della SE “Cannello 380kV” a cui si conetterà con soluzione di utenza autonoma

Pertanto le relazioni riguardante la SE di condivisione e trasformazione 30/150kV, riguarderanno esclusivamente le Società dei primi 4 punti sopra richiamati (CAMPANIA SOLARE SRL, STARDUE SRL, HYE SRL e STAR ENERGIA SRL).


Le società CAMPANIA SOLARE, STAR DUE e STAR ENERGIA fanno parte del gruppo STAR ENERGIA

Le STMG rilasciate prevedono che i suddetti parchi fotovoltaici vengano collegati in antenna a 150 kV su una nuova Stazione Elettrica a 380/150 kV della RTN da collegare in modalità entra – esci alla linea RTN a 380 kV “Garigliano ST – Patria”.

Inoltre, al fine di razionalizzare l’utilizzo delle strutture di rete, Terna richiede la condivisione dello stallo in stazione con altri impianti di produzione facenti capo ad altre iniziative.

Si prevedono i seguenti interventi:

- a) Realizzazione di una nuova stazione di trasformazione 380/150kV da collegare in entra-esci sulla

	RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA OPERE UTENTE PER LA CONNESSIONE ALLA RTN	Cod. BS245-EU02-R	
		Data Ottobre 2022	Rev. 03

linea 380 kV “Garigliano-Patria” a doppio sistema di sbarre e parallelo lato 150kV e 380kV.

- b) Raccordi aerei a 380 kV della nuova stazione di trasformazione alla esistente linea 380 kV “Garigliano-Patria”.
- c) Realizzazione di una stazione di condivisione/trasformazione con isolamento in aria a singolo sistema di sbarre a 5 stalli 150kV.
- d) Cavidotto interrato a 150 kV per il collegamento della suddetta stazione di trasformazione/condivisione alla sezione 150 kV della nuova stazione di trasformazione 380/150 kV

Le opere di cui ai punti a) e b) costituiscono opere della Rete di Trasmissione Nazionale (RTN) mentre le opere di cui ai punti c) e d) costituiscono opere di utenza.

Nel corso del tavolo tecnico tenutosi il 06.06.2021 i suddetti produttori hanno indicato come capofila la Soc. Campania Solare (ex Star Energia) per la progettazione delle opere di rete e delle opere da condividere con i suddetti produttori.

A seguito della autorizzazione unica che sarà rilasciata dalla Regione Campania le opere di rete saranno volturate a Terna.

La presente relazione attiene alle sole opere di utente c) e d).

Per la localizzazione della stazione di Condivisione/trasformazione” è stata individuata un’area attigua a quella necessaria per la SE 380/150 kV in prossimità dell’elettrodotto 380 kV “Patria-Garigliano” e precisamente in corrispondenza dei sostegni P77 e P78.


Le corografie su IGM 25.000 “AS245-ET09-D” e su CTR scala 1:5000 “AS245-ET010-D” riportano i lay-out delle stazioni di trasformazione di RTN 380/150 kV e di utenza 30/150 kV ed il collegamento in modalità entra-esci della stazione RTN alla linea 380 kV “Patria-Garigliano” esistente.

2 NUOVA STAZIONE DI TRASFORMAZIONE/CONDIVISIONE

La nuova stazione di utenza 30/150 kV è progettata per consentire la condivisione dello stallo 150 kV, che Terna ha indicato con la STMG, con altri tre proponenti.

Pertanto, come si può rilevare dalla planimetria elettromeccanica Doc. N. BS245-EU10-D la configurazione della nuova SE 30/150 kV prevede una suddivisione in sezioni di cui una sezione per l’arrivo del cavo 150 kV di collegamento con la SE di Terna, una sezione dedicata al proponente Campania Solare ed altre tre sezioni per gli altri proponenti.

Queste quattro sezioni utenti sono indipendenti tra di loro ma hanno in comune solo le sbarre 150 kV, costituendo in tal modo 4 distinte stazioni di trasformazione MT/150 kV.

	RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA OPERE UTENTE PER LA CONNESSIONE ALLA RTN	Cod. BS245-EU02-R	
		Data Ottobre 2022	Rev. 03

2.1 UBICAZIONE ED ACCESSI

Tra le possibili soluzioni è stata individuata l'ubicazione più funzionale che tenga conto di tutte le esigenze tecniche di connessione della stazione alla rete elettrica nazionale e delle possibili ripercussioni sull'ambiente, con riferimento alla legislazione nazionale e regionale vigente in materia.

Il comune interessato alla realizzazione della stazione elettrica è Canello ed Arnone in provincia di Caserta.

La nuova stazione di trasformazione di utenza 30/150 kV sarà realizzata nel comune di Canello e Arnone in provincia di Caserta su parte della particella 52, 53 e 202 del foglio di mappa N.39. (vedi planimetria catastale BS245-EU08-D).

Ogni sezione avrà accesso indipendente con apposito accesso carraio con cancello ed un varco pedonale, meglio dettagliati nell'elaborato BS245-EU15-D "Recinzione e cancello di ingresso".

Dalle planimetrie su CTR e catastale si evince che l'ingresso alle stazioni sarà possibile percorrendo una strada che si diparte dalla strada comunale A. Diaz del Comune di Canello e Arnone. Detta strada avrà una lunghezza di circa 700 metri e sarà realizzata in parte utilizzando una strada interpoderale esistente che sarà opportunamente adeguata per una larghezza di circa 6 metri e parte su terreno agricolo.

Al di sopra dello scotico, verrà realizzato un rilevato di terra, spaccato di cava ed inerti al fine di innalzare la quota della stazione RTN ad 1,5m di altezza dal p.c al fine di evitare eventuali allagamenti durante eventi meteorici eccezionali e qualora la rete di drenaggio superficiale (rete di bonifica e Regi Lagni) risulti non idonea a regimentare le piene eccezionali. La nuova stazione si localizza infatti in un'area pianeggiante con quote del terreno che variano da 2.5 a 3,0 m.s.l.m con falda sub-pianeggiante

La presente relazione descrive la progettazione delle opere comuni a tutti i proponenti (SE condivisione con arrivo cavo 150 kV) e le opere elettriche di una singola stazione di trasformazione 30/150 kV.

2.2 CARATTERISTICHE COMPONENTI DELLA SE CONDIVISIONE E TRASFORMAZIONE 30/150 kV

2.2.1 SEZIONE AT

Vedi elaborato "Planimetria elettromeccanica" Doc. BS245-EU10-D

- Sezionatore di linea arrivo cavo 150 kV tripolare rotativo, orizzontale a tre colonne/fase, con terna di lame di messa a terra, completo di comando motorizzato per le lame principali e manuale per le lame di terra:

- Norme di riferimento: CEI EN 62271
- Tensione nominale: 170 kV
- Corrente nominale: 1250 A

- Corrente nominale di breve durata:
 - valore efficace 31,5 kA
 - valore di cresta 80,0 kA
 - Durata ammissibile della corrente di breve durata 1s
 - Tensione di prova ad impulso atmosferico:
 - verso massa 750 kV
 - sulla distanza di sezionamento 860 kV
 - Tensione di tenuta a frequenza di esercizio (1 min.):
 - verso terra 325 kV
 - sulla distanza di sezionamento 375 kV
 - Contatti ausiliari disponibili 4NA+4NC
 - Alimentazione circuiti ausiliari:
 - motore: 110 Vcc +10% -15%
 - circuiti di comando: 110 Vcc +10% -15%
 - resistenza di riscaldamento: 230 Vca
 - Isolatori tipo: C6-750
 - linea di fuga: 25mm/kV
- **Sezionatori tripolari verticali a tre colonne/fase, completo di comando motorizzato:**
- Norme di riferimento: CEI EN 62271
 - Tensione nominale: 170 kV
 - Corrente nominale: 1250 A
 - Corrente nominale di breve durata:
 - valore efficace 31,5 kA
 - valore di cresta 80,0 kA
 - Durata ammissibile della corrente di breve durata 1 s
 - Tensione di prova ad impulso atmosferico:
 - verso massa 750 kV
 - sulla distanza di sezionamento 860 kV
 - Tensione di tenuta a frequenza di esercizio (1 min.):
 - verso terra 325 kV
 - sulla distanza di sezionamento 375 kV
 - Contatti ausiliari disponibili 4NA+ 4NC
 - Alimentazione circuiti ausiliari:

- motore: 110 Vcc +10% -15%
 - circuiti di comando: 110 Vcc +10% -15%
 - resistenza di riscaldamento: 230 Vca
 - Isolatori tipo: C6-750
 - linea di fuga: 25mm/kV
- Interruttori tripolari per esterno in SF6 170 kV - 1250 A - 31,5 kA equipaggiato con un comando tripolare a molla. I circuiti di apertura saranno n. 3 di cui uno a mancanza;
- Norme applicabili: CEI EN 62271-100
 - Numero dei poli: 3
 - Mezzo di estinzione dell'arco: SF6
 - Tensione nominale: 150 kV
 - Livello di isolamento nominale: 170 kV
 - Tensione di tenuta a freq. industriale per 1 min: 325 kV
 - Tensione di tenuta ad impulso con onda 1/50 microsec: 750 kV
 - Corrente nominale: 1250 A
 - Corrente di breve durata ammissibile per 1 s: 31.5 kA
 - Corrente limite dinamica: 80 kA
 - Durata di corto circuito nominale: 1"
 - Tipo di comando: meccanico a molla
 - Comando manovra: tripolare
 - n° circuiti di apertura a lancio di tensione: 2
 - n° circuiti di apertura a mancanza di tensione: 1
 - n° circuiti di chiusura: 1
 - Tensioni di alimentazione ausiliaria:
 - motore: 110 Vcc +10% -15%
 - bobine di apertura / chiusura: 110 Vcc +10% -15%
 - relè ausiliari: 110 Vcc +10% -15%
 - resistenza di riscaldamento/anticondensa 230V Vca
 - Linea di fuga isolatori: 25 mm/kV
- Trasformatori di corrente, isolati in gas SF6 200-400-800/5-5-5-5A 10VA cl.02 - 15VA cl. 5P20 - 15VA cl. 5P30 - 10VA cl.02
- Norme di riferimento CEI EN 60044-1

• Isolamento	SF6
• Montaggio	esterno
• Norme applicabili	CEI EN 60044-1
• Tensione nominale	150 kV
• Tensione massima di riferimento per l'isolamento	170 kV
• Tensione di tenuta a impulso atmosferico	325 kV
• Tensione di tenuta ad impulso	750 kV
• Corrente nominale primaria	200-400-800 A
• Corrente nominale secondaria	5 A
• Numero nuclei	4
• Prestazioni e classi di precisione:	
- N° 1 Nuclei misure	10 VA cl. 0.2 cert. UTF
- N° 1 Nuclei misure	10 VA cl. 0.2
- N° 2 Nuclei protezioni	15VA-5P20
• Corrente termica di corto circuito	31.5 kA
• Corrente limite dinamica	80 kA
• Corrente massima permanente	1,2 In
• Tensione di tenuta per 1 min a 50 Hz avv.ti secondari	2 kV
• Linea di fuga isolatori:	25 mm/kV
➤ Trasformatori di tensione induttivi per esterno, per misure fiscali:	
• Norme di riferimento	CEI EN 60044-2
• Tensione nominale	150 kV
• Tensione massima di riferimento per l'isolamento:	170 kV
• Isolamento	SF6
• Fattore di tensione nominale (funzionamento x 30 s) 1.5	
• Tensione di tenuta a frequenza industriale:	325 kV
• Tensione di tenuta ad impulso atmosferico:	750 kV
• Rapporto:	150.000:√3/100:√3
• Prestazioni e classi di precisione:	
• N° 1 Nucleo misure	10 VA cl. 0.2 cert. UTF
• Linea di fuga isolatori:	25 mm/kV
➤ Trasformatori di tensione capacitivi per misure e protezione:	

• Norme di riferimento	CEI EN 60044-2
• Tensione nominale	150 kV
• Tensione massima di riferimento per l'isolamento:	170 kV
• Isolamento	carta-olio
• Capacità	4000 μ F
• Fattore di tensione nominale (funzionamento x 30 s):	1.5
• Tensione di tenuta a frequenza industriale:	325 kV
• Tensione di tenuta ad impulso atmosferico:	750 kV
• Rapporto:	150000: $\sqrt{3}$ /100: $\sqrt{3}$ 100: $\sqrt{3}$ -100:3
• Prestazioni e classi di precisione:	
- N° 1 Nucleo misura	20 VA cl. 0.2
- N° 2 Nuclei per protezioni	30 VA cl. 3 P
• Linea di fuga isolatori:	25 mm/kV

➤ Scaricatori di sovratensione, per esterno ad ossido di zinco completi di contascariche 170kV 10KA

• Norme di riferimento:	CEI EN 60099
• Tensione nominale:	150 kV
• Tensione di riferimento per l'isolamento:	170 kV
• Tensione residua con onda 8/20 μ s a corrente di scarica di:	
	5 kA 322 kV
	10 kA 339 kV
	20 kA 373 kV
• Tensione residua con onda 30/60 μ s a corrente di scarica di:	
	0,5 kA 277 kV
	1 kA 286 kV
	2 kA 297 kV
• Classe di scarica secondo IEC:	2
• Corrente nominale di scarica:	10 kA
• Valore di cresta della corrente per la prova di tenuta a impulso di forte corrente:	100 kA
• Valore efficace della corrente elevata per la prova di sicurezza contro le esplosioni:	65 65 kA
• Capacità d'assorbimento dell'energia:	7.8 kJ/kV
• Linea di fuga isolatori:	25 mm/kV
• Accessori:	Contascariche

- Trasformatore trifase di potenza 30/150 kV, 60/70 (PER LE STAZIONI DI Campania Solare, Stardue e HYE) e 20/30 MVA per la SE di Star Energia, ONAN/ONAF, gruppo vettoriale YNd11, provvisto di commutatore sotto carico lato AT (150 ±10x1,25%/30 kV) e cassonetto di contenimento cavi MT. Con scaricatori incorporati dimensionato per alloggiare n.3 terne di cavi MT da 400mm² Cu.

• Tipo	immerso in olio
• Tipo di servizio	continuo
• Temperatura ambiente	40 °C
• Classe di isolamento	A
• Metodo di raffreddamento	ONAN/ONAF
• Tipo d'olio:	minerale conforme CEI- EN 60296
• Altezza d'installazione	≤ 1000 m
• Frequenza nominale	50 Hz
• Potenza nominale:	
• Tensioni nominali (a vuoto):	
- AT	150 kV
- MT	30 kV
• Regolazione tensione AT:	± 10x1,25 %
• Tipo di commutatore (CSC):	sotto carico (CEI EN 60214- 1)
• Collegamento fasi:	
- avvolgimento AT	Y stella (con neutro accessibile)
- avvolgimento MT	Δ triangolo
• Gruppo di collegamento	YNd11
• Classe d'isolamento:	
- lato AT	170 kV
- lato MT	36 kV
• Tensione di tenuta a frequenza industriale:	
- lato AT	275 kV
- lato MT	70 kV
• Tensione di tenuta ad impulso atmosferico:	
- lato AT	650 kV

	RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA OPERE UTENTE PER LA CONNESSIONE ALLA RTN	Cod. BS245-EU02-R	
		Data Ottobre 2022	Rev. 03

- lato MT 170 kV
- Sovratemperature ammesse:
 - massima temperatura ambiente 40 °C
 - media avvolgimenti 65 °C
 - nucleo magnetico 75 °C
- Perdite (garanzie IEC):
 - Perdite a vuoto a Un: ≤ 30 kW
 - Corrente a vuoto a Un: 0,2 %
 - Perdite Cu a 75°C ≤ 165 kW
- Tensione di corto circuito Vcc: 13 %
- Massimo livello di pressione sonora: 70 dB a 0,3 m

2.2.2 SEZIONE MT

Nella stazione di trasformazione del produttore è prevista la costruzione di un edificio nel quale saranno installate le seguenti apparecchiature:

2.2.2.1 CARATTERISTICHE DEL QUADRO DI DISTRIBUZIONE GENERALE

Normativa di riferimento:

- internazionali IEC 298 - 1990
- italiane CEI 17-6, fascicolo 2056
- CENELEC HD 187 S5
- D.lgs. 81/08 e successive integrazioni - D.P.R. 547

Caratteristiche generali:

- Tensione nominale: 36 kV
- Tensione di esercizio: 30 kV
- Frequenza nominale: 50 Hz
- Tensione di tenuta a 50Hz (per 1 minuto): 70 kV
- Tensione di tenuta ad impulso: 170 kV
- Corrente termica per 1 sec. (simmetrica): 16 kA
- Corrente dinamica (valore di cresta): 40 kA
- Sbarre principali dimensionate per: 1250 A
- Ambiente: Normale
- Massima temperatura ambiente: -5/+40 °C
- Altitudine: < 1000 n s.l.m.
- Tensione aux. per comandi e segnalazioni: 110 Vcc +10% -15%

- Tensione aux. per illum. e R. anticondensa: 220 V 50Hz
- Tensione aux. per motore caricamolle: 110 Vcc +10% -15%

Il quadro MT a 30 kV di stazione sarà composto da n° 8 scomparti MT:

- N° 1 unità arrivo trasformatore AT/MT In 1250 A
- N° 1 unità misure (con esecuzione in antiferrorisonanza);
- N° 1 unità partenza trasformatore servizi ausiliari con fusibili;
- N° 4 unità partenze linea In 630 A
- N° 1 unità riserva arrivo linea In 1250 A

L'unità sarà provvista di:

- sbarre Omnibus da 1250 A
- struttura metallica dimensionata per la tensione nominale d'isolamento 36 kV e corrente ammissibile nominale di breve durata (1s) 16 kA
- derivazioni da 630 A
- canaletta per cavetteria ausiliaria tale da garantire la sostituzione in fase di manutenzione dei singoli scomparti
- attacchi per terminazioni cavo MT (30 kV) fino a una sezione di 500 mm²
- chiusura di fondo
- ferri di fondazione
- derivatori capacitivi per la segnalazione di presenza tensione
- illuminazione interna
- schema sinottico
- resistenza anticondensa corazzata comandata da apposito termostato ambiente.

2.2.2.2 TRASFORMATORE SERVIZI AUSILIARI

Per l'alimentazione dei servizi ausiliari è previsto un trasformatore MT/BT con terminazioni del tipo sconnettibile derivati dalla sezione MT, aventi le caratteristiche descritte nel seguito:

- Norme applicabili: IEC 76 CEI EN 60076-1
- Tipo di servizio: continuo
- Temperatura ambiente: 40°C
- Classe di isolamento: A
- Metodo di raffreddamento: ONAN
- Tipo d'olio: minerale conforme CEI EN 60296
- Altezza d'installazione: 1000m
- Frequenza nominale: 50 Hz
- Potenza nominale: 100 kVA
- Tensioni nominali (a vuoto): MT 30kV BT 0.40 kV
- Regolazione a vuoto: $\pm 2 \times 2.5 \%$

- Collegamento fasi:
- Avvolgimento MT: Δ triangolo
- Avvolgimento BT: Y stella
- Gruppo di collegamento: Dyn11
- Classe d'isolamento: Lato MT 36 kV Lato BT 1.1 kV
- Tensione di tenuta a frequenza industriale: Lato MT 70 kV Lato BT 3kV
- Tensione di tenuta ad impulso atmosferico: Lato MT 170 kV
- Sovratemperature ammesse: Olio:60°C
- Avvolgimenti: 65°C

Il posizionamento del trasformatore è previsto all'interno del locale MT.

2.2.3 SEZIONE BT

Per l'alimentazione in corrente alternata e in corrente continua dei servizi ausiliari della stazione di trasformazione 30/150 kV è previsto un sistema di distribuzione in corrente alternata e continua.

2.2.3.1 SISTEMA DI DISTRIBUZIONE IN CORRENTE ALTERNATA

- Il sistema di distribuzione in corrente alternata sarà costituito da:
 - o n. 1 gruppo elettrogeno 15 kW, 0,4 kV
 - o n. 1 quadro di distribuzione 400 / 230 Vc.a.
- I carichi alimentati in corrente alternata saranno i seguenti:
 - o impianti tecnologici di edificio (illuminazione e prese F.M., climatizzazione, rilevazione incendio, antintrusione)
 - o impianto di illuminazione e prese F.M. area esterna
 - o resistenze anticondensa quadri e cassette manovre di comando
 - o Raddrizzatore e carica batteria
 - o Motoriduttore C.S.C. TR AT/MT
 - o Motori delle ventole di raffreddamento TR AT/MT.

2.2.3.2 SISTEMA DI DISTRIBUZIONE IN CORRENTE CONTINUA

- Il sistema di distribuzione in corrente continua è costituito da:

Una stazione di energia composta da:

- o n. 1 raddrizzatore carica batteria a due rami 110 V cc
- o n. 1 inverter con by pass completo di interruttori di distribuzione 230 V ac
- o n. 1 batteria di accumulatori al piombo, tipo ermetico, 110 V cc
- Un quadro di distribuzione in corrente continua i cui carichi alimentati saranno i seguenti:
 - o motori sezionatori AT, 110 V cc
 - o motori interruttori AT e MT, 110 V cc

	RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA OPERE UTENTE PER LA CONNESSIONE ALLA RTN	Cod. BS245-EU02-R	
		Data Ottobre 2022	Rev. 03

- o bobine apertura e chiusura, 110 V cc
- o segnalazione, comandi, allarmi dei quadri protezione, comando e controllo, 110 V cc.
- o i carichi in corrente alternata 230 V ac che non sopportano buchi di tensione, quali Scada e modem.

2.3 SISTEMA PROTEZIONE, CONTROLLO, MISURE E TELECONTROLLO

Quadro comando, protezioni e controllo costituito come di seguito descritti.

2.3.1 SEZIONE PROTEZIONI AT

Protezione a microprocessore avente le seguenti funzioni:

- 50 protezione di massima corrente ad azione rapida;
- 51 protezione di massima corrente ad azione ritardata;
- 51N protezione di massima corrente omopolare ritardata
- 27 protezione di minima tensione;
- 59 protezione di massima tensione;
- 59V0 protezione di massima tensione omopolare;
- 81 > protezione di massima frequenza;
- 81 < protezione di minima frequenza;
- 87C protezione differenziale Cavo
- 21 protezione ad impedenza con telescatto

Acquisizione per allarme/scatto delle seguenti protezioni esterne:

- 97TA/S Buchholz TR allarme/scatto;
- 97 VSC Buchholz VSC;
- 99Q minimo livello conservatore olio TR
- 99VSC minimo livello olio conservatore VSC
- 49 A/S Immagine termica TR allarme/scatto
- 26 A/S massima temperatura allarme/scatto
- 86 relè di blocco
- 90 regolatore di tensione
- n° 1 protezione a microprocessore a protezione avente le seguenti funzioni:
- 87 T protezione differenziale TR
- n° 1 regolatore automatico di tensione (90)
- n° 1 relè di blocco (86)

2.3.2 SEZIONE PROTEZIONI MT

Arrivo MT generale di macchina

Protezione a microprocessore avente le seguenti funzioni:

- 50 protezione di massima corrente ad azione rapida;
- 51 protezione di massima corrente ad azione ritardata;
- 27 protezione di minima tensione;
- 59 protezione di massima tensione;
- 59V0 protezione di massima tensione omopolare;
- 67N protezione di massima corrente omopolare direzionale di terra;
- 81 > protezione di massima frequenza;
- 81 < protezione di minima frequenza.

Partenza linee MT

n° 1 protezione a microprocessore (per ogni partenza linea) avente le seguenti funzioni:

- 50 protezione di massima corrente ad azione rapida;
- 51 protezione di massima corrente ad azione ritardata;
- 67N protezione di massima corrente omopolare direzionale di terra;
- 27 protezione di minima tensione;
- 59 protezione di massima tensione;
- 59V0 protezione di massima tensione omopolare;
- 81 > protezione di massima frequenza;
- 81 < protezione di minima frequenza.

2.4 SERVIZI AUSILIARI

2.4.1 QUADRO DEI SERVIZI AUSILIARI IN CORRENTE ALTERNATA

Per l'alimentazione dei servizi ausiliari in corrente alternata (400-230 V) il trasformatore deve alimentare tutte le utenze della sottostazione sia quelle necessarie a garantire il funzionamento normale sia quelle accessorie. Deve essere prevista una seconda alimentazione, detta alimentazione di emergenza, tramite un gruppo elettrogeno per l'alimentazione delle utenze principali compresa l'illuminazione.

Il Quadro S.A. deve essere composto essenzialmente dalle seguenti apparecchiature:

- Una protezione di minima tensione c.a.;
- Un voltmetro digitale con commutatore e fusibili 500 V f.s.;
- Un amperometro digitale con commutatore e TA 200/5A f.s.;

	RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA OPERE UTENTE PER LA CONNESSIONE ALLA RTN	Cod. BS245-EU02-R	
		Data Ottobre 2022	Rev. 03

- Un relè crepuscolare per comando luce esterna con contattore da 4x25A;
- Un interruttore automatico scatolato tetrapolare da 160A 25KA A generale SA;
- Un interruttore automatico miniaturizzato tetrapolare da 40 A per asservire GE;
- Un telerettore, provvisto degli opportuni interblocchi, per lo scambio automatico delle alimentazioni di emergenza;
- Un selettore per la scelta della priorità dell'alimentazione di emergenza;
- Interruttori automatici miniaturizzati tetrapolari da 10 \square 32 A per asservire:
 - prese F.M. (con differenziale 0,3A)
 - alimentazione motore VSC del TR 40/50 MVA
 - illuminazione sala quadri (con differenziale 0,3A)
 - illuminazione esterna (con differenziale 0,3A)
 - riserve
- Interruttori automatici miniaturizzati (MCB) bipolari da 10 \square 25 A per asservire:
 - alimentazione prese luce
 - alimentazione scaldiglie lato A.T.
 - alimentazione ausiliari quadro protezione e controllo
 - riserve.
- N. 3 TA 200/5A10VA cl. 0,5 con certificati UTF
- N. 1 Morsettiera Cabur
- N. 1 contatore trifase con omologazione MID completo di certificazione per uso UTF.

2.4.2 QUADRO DEI SERVIZI AUSILIARI IN CORRENTE CONTINUA

L'alimentazione dei servizi ausiliari in corrente continua (110 V) deve avere un campo di variazione compreso tra +10% -15%. Lo schema di alimentazione dei servizi ausiliari in c.c. deve essere essenzialmente composto da:

un complesso raddrizzatore/batteria in tampone, dimensionato in modo tale da poter alimentare l'intero carico dell'impianto. Il raddrizzatore deve essere, quindi, dimensionato per erogare complessivamente la corrente permanente richiesta dall'impianto e la corrente di carica della batteria (sia di mantenimento che di carica); la batteria deve essere in grado di assicurare la manovrabilità dell'impianto, in assenza dell'alimentazione in c.a., con un'autonomia di 12 ore. Le batterie saranno del tipo ermetico e conformi alle vigenti normative.

Caratteristiche principali:

- Tensione di alimentazione trifase 400Vca + Neutro +- 10% 50Hz +- 5%

RAMO BATTERIA

Trasformatore di isolamento in ingresso

Tensione di uscita nominale	Vcc	110
Stabilità tensione in uscita		±1%
Erogazione continua		A 15
Ripple		< 1%
Funzionamento		Automatico
Stabilizzazione statica		± 0.5%

RAMO SERVIZI

Trasformatore di isolamento in ingresso

Tensione di uscita nominale	Vcc	110
Stabilità tensione in uscita		±1%
Erogazione continua		A 30
Ripple		< 1%
Stabilizzazione statica		±0.5%

Caratteristiche raddrizzatore

- Un sistema di distribuzione in c.c. opportunamente dimensionato, per le effettive esigenze di impianto.

Le principali utenze in c.c. sono le seguenti:

- protezioni elettriche;
- comando e controllo delle apparecchiature;
- misure;
- motori di manovra dei sezionatori;
- apparecchiature di diagnostica e telecontrollo.

2.4.3 GRUPPO ELETTROGENO DI EMERGENZA

Deve essere fornito un Gruppo Elettrogeno (GE) per l'alimentazione di emergenza inserito sulla sbarra principale del quadro BT in c.a. in caso di mancanza dell'alimentazione principale, il GE sarà inserito in modo automatico tramite l'automatismo alloggiato all'interno dell'apposito quadro a seguito dello stesso GE.

Caratteristiche principali:

- | | |
|-------------------------|--------------------------|
| • potenza emergenza | 15 kW |
| • tensione nominale | 400 V trifase con neutro |
| • frequenza | 50 Hz |
| • velocità di rotazione | 1.500 giri/min |

Condizioni ambientali di riferimento:

- | | |
|-------------------------|-----------|
| • temperatura ambiente | 25 °C |
| • pressione barometrica | 1000 mbar |

- umidità relativa 30 %

Il gruppo deve essere allestito con:

- n. 1 motore diesel
- n.1 alternatore sincrono.
- n.1 serie di supporti elastici posti tra motore/alternatore e basamento.
- n.1 basamento in acciaio saldato
- n.1 impianto elettrico del motore.
- n.1 serbatoio combustibile incorporato nel basamento della capacità di 70 litri.
- n.1 batteria al piombo senza manutenzione
- n.1 cabina insonorizzata
- n.1 quadro avviamento
- n.1 quadro automatico.

Il gruppo diesel deve riportare la marcatura "CE" e deve essere rilasciata la "Dichiarazione di Conformità".

2.4.4 QUADRO CONTATORE ENERGIA

All'interno del locale misure, deve essere installato, in un apposito pannello a parete in poliestere, un Apparato di Misura per la misura Fiscale/Commerciale dell'energia elettrica prodotta/assorbita dall'impianto di produzione nel punto di scambio AT, che deve essere così costituito:

- Un contatore bidirezionale di energia attiva (classe 0,2s) e reattiva (classe 0,5s);
- Un modem GSM con antenna dual band per l'installazione all'esterno;
- Software per l'interfacciamento e la tele lettura del contatore da remoto;
- Morsettiere di prova per i circuiti voltmetrici e amperometrici in esecuzione sigillabile.

Il complesso misura (contatore, TA e TV) saranno provvisti di relativa certificazione di verifica e taratura per uso Terna/UTF.

2.5 IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE ESTERNO

L'illuminazione esterna del quadro all'aperto sarà realizzata con n. 5 proiettori montati su pali in fibra di vetro di 9 metri. I proiettori sono del tipo con corpo in alluminio, grado protezione IP65, con lampade a ioduri metallici 400 W.

I pali saranno collocati lungo la recinzione in modo da mantenere le distanze imposte dalla norma CEI 11-1 verso le parti in tensione.

Il valore medio di illuminamento in prossimità delle apparecchiature di manovra sarà di 30 Lux, che sarà verificato in fase esecutiva dal calcolo illuminotecnico, diversamente da quanto previsto nella presente specifica in fase di progettazione esecutiva dovranno essere apportate eventuali modifiche correttive.

	RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA OPERE UTENTE PER LA CONNESSIONE ALLA RTN	Cod. BS245-EU02-R	
		Data Ottobre 2022	Rev. 03

L'accensione dell'impianto di illuminazione deve essere prevista da una fotocellula esterna in esecuzione stagna IP65 per l'accensione automatica del 50% delle lampade al mancare della luce diurna (illuminazione notturna). Le altre lampade saranno accese manualmente in caso di controlli e manutenzione sulle apparecchiature AT.

Un tipico proiettore è quello della DISANO mod.1721 Flusso luminoso: 35.000 lm Potenza: 414 W.

2.6 IMPIANTO ANTINCENDIO

Nella stazione di trasformazione utente 30/150kV è prevista la realizzazione di un sistema per lo spegnimento di incendi, conforme alle norme UNI EN 12845, UNI 10779 e UNI 11292, comprensivo di: serbatoio di accumulo dell'acqua, con capacità proporzionata ai volumi di liquidi infiammabili presenti in stazione, vano servizi-locale tecnico, gruppo di pompaggio o pressurizzazione. Tale sistema sarà realizzato in prossimità dell'ingresso della stazione di trasformazione e sarà collegato a un sistema di pompe che, all'occasione, convoglieranno l'acqua in pressione a un'apposita manichetta allocata in prossimità del trasformatore dimensionata per una portata di circa 100 lt/min. L'impianto, di tipo interrato, è composto da una riserva idrica (vasca) prefabbricata in cemento armato vibrato, a pianta regolare, e un locale tecnico, progettato in conformità a quanto stabilito dalla norma UNI 11292:2019 a uso esclusivo, destinato a ospitare l'unità di pompaggio per l'alimentazione idrica dell'impianto e relativi accessori. La scelta del trasformatore avverrà in fase esecutiva e qualora il modello scelto preveda presenza di oli diatermici superiori a 1 mc, sarà attivato l'esame progetto presso il competente Ufficio dei Vigili del fuoco.

2.7 IMPIANTI TECNOLOGICI EDIFICIO DI STAZIONE

Gli impianti tecnologici devono essere realizzati conformemente a quanto è prescritto dalle norme CEI e UNI di riferimento. Le apparecchiature e i materiali saranno provvisti di certificazione IMQ o di marchio Europeo internazionale equivalente. Tutti gli impianti saranno conformi agli adempimenti del D.M. 37/08.

Gli impianti elettrici saranno realizzati "a vista", cioè con apparecchiature, corpi illuminanti, tubazioni e canaline per i conduttori e scatole di derivazione del tipo "non incassato" nelle strutture murarie.

Devono essere previsti i seguenti impianti tecnologici per l'edificio della stazione Elettrica di trasformazione:

Impianto di illuminazione:

L'impianto di illuminazione normale sarà realizzato con lampade LED montate a soffitto. Il livello di illuminamento previsto sarà di 200 Lux.

Lungo le pareti esterne dell'edificio, saranno installate armature LED stagne. La loro accensione deriverà dalla fotocellula prevista per l'illuminazione esterna.

	RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA OPERE UTENTE PER LA CONNESSIONE ALLA RTN	Cod. BS245-EU02-R	
		Data Ottobre 2022	Rev. 03

Prese forza motrice:

L'impianto di distribuzione forza motrice sarà realizzato in tutti i locali con prese stagne a parete 2x10/16 A, con fori allineati e prese stagne a parte 2x10/16 A con terra laterale.

Nel locale quadro MT e nel locale quadri BT sarà installato un gruppo prese composto da una presa CEE 32 A 3p+t e da una presa CEE 16 A 2p+t.

Illuminazione di emergenza:

L'impianto di illuminazione di emergenza sarà realizzato installando in ogni locale dell'edificio della sottostazione delle armature fluorescenti stagne previste per l'illuminazione normale, un gruppo autonomo con batteria e inverter avente autonomia di 3 ore.

Impianto di climatizzazione:

L'impianto di climatizzazione è previsto con climatizzatori, del tipo a pompa di calore con unità esterna e unità interna e deve essere tale da mantenere nei locali, ove sono installati, le seguenti condizioni termoigrometriche:

- estate: da 26°C a 28°C – u.r. 50% ± 5%;
- inverno: da 18°C a 20°C - u.r. 50% ± 5%;

La regolazione della temperatura è automatica comandata mediante termostati.


I climatizzatori, se non diversamente necessario, saranno installati nei seguenti locali:

- locale quadri BT: n°2 climatizzatore (9000 btu)
- locale quadro MT: n°3 climatizzatori (ognuno da 9000 btu)

Impianto di rivelazione incendio, temperature e gas

L'impianto di rilevamento e segnalazione incendi per l'edificio si comporrà di:

- una centrale convenzionale a zone comprensiva di accumulatori da 12 V 7Ah;
- tastiera a membrana con tasti funzione;
- relè di uscita per invio segnale al sistema di controllo;
- rivelatori ottici di fumo analogici completi di base di fissaggio;
- rivelatori termovelocimetri analogici completi di base di fissaggio;
- rilevatore di idrogeno;
- pulsanti manuali a rottura di vetro completi di modulo di indirizzo;
- pannello ottico acustico completo di scritta intercambiabile, in versione IP54;
- cavi antifiamma twistati schermati 2x1,5 mmq per i rivelatori e n.1 set di cavi 2x1,5 antifiamma per i pannelli.
- Saranno restituiti in locale e remoto le segnalazioni di:
- incendio e/o eccessiva temperatura

	RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA OPERE UTENTE PER LA CONNESSIONE ALLA RTN	Cod. BS245-EU02-R	
		Data Ottobre 2022	Rev. 03

- anomalia impianto
- Impianto antintrusione e video sorveglianza:
- L'impianto antintrusione è costituito essenzialmente da:
 - contatti elettromagnetici o equivalenti su tutte le porte di accesso degli edifici e sul cancello d'ingresso pedonale e carraio, per segnalare l'avvenuta apertura da parte di persone estranee.
 - La centralina, oltre ad avere tutte le segnalazioni sul pannello di controllo e comando, permetterà l'invio in uscita (al sistema di controllo e supervisione) dei seguenti segnali:
 - segnale di allarme per intrusione in atto
 - segnale di presenza personale

L'impianto antintrusione deve prevedere dei tastierini numerici installati, uno all'esterno nelle vicinanze del cancello pedonale e l'altro nei pressi della porta d'ingresso del locale BT, per l'inserzione/disinserzione volontaria dell'impianto.

2.8 SMALTIMENTO ACQUE METEORICHE E FOGNARIO

Per i servizi igienici è previsto uno scarico in vasca a tenuta da spurgare periodicamente con cadenza trimestrale. L'approvvigionamento idrico per i servizi igienici sarà realizzato tramite riserva idrica di acqua potabile.

Per la raccolta e lo smaltimento delle acque meteoriche sarà realizzato un sistema di drenaggio superficiale che convoglierà le acque raccolte ad un unico sistema di trattamento delle acque di prima pioggia. Le acque trattate e le acque di seconda pioggia, saranno convogliate verso un canale di scolo esistente (cfr. Cartografia catastale allegata al progetto). Il sistema di prima pioggia sarà di tipo prefabbricato e sarà dimensionato per smaltire le acque dilavanti le strade interne e i piazzali di manovra.

In via generale si prevede il seguente ciclo di trattamento delle acque di dilavamento:

- convogliamento delle acque meteoriche ricadenti sul piazzale in una apposita rete di drenaggio posizionata sulla strada di accesso e collegata alla vasca di prima pioggia;
- un pozzetto scolmatore che divide le acque di prima pioggia dalle acque di seconda pioggia;
- Le acque di prima pioggia raggiungono l'impianto di trattamento che comprende: grigliatura, dissabbiatura e disoleazione con sistema di filtri a coalescenza, invio in pozzetto fiscale prima di essere immesse nel recapito finale;
- Le acque di seconda pioggia, attraverso un sistema di by-pass, arrivano direttamente al pozzetto fiscale prima di essere scaricate all'esterno.

	RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA OPERE UTENTE PER LA CONNESSIONE ALLA RTN	Cod. BS245-EU02-R	
		Data Ottobre 2022	Rev. 03

2.8.1 PROCESSO IDRAULICO-DEPURATIVO

Le acque di prima pioggia saranno raccolte in una vasca opportunamente dimensionata. A riempimento avvenuto, le prime piogge saranno escluse dalle successive acque meteoriche di dilavamento della superficie scolante in oggetto (2.a pioggia) tramite la chiusura idraulica con valvola posta sulla tubazione di ingresso acque, comandata da un galleggiante tarato a un adeguato livello.

Le successive acque meteoriche precipitate defluiranno alla tubazione di by-pass presente nel pozzetto scolmatore installato a monte del sistema di accumulo.

Lo stato di calma così determinato consente di ottenere, per gravità, la separazione degli inquinanti di peso specifico differente da quello dell'acqua per ottenere un effluente chiarificato.

In conseguenza di questo principio il materiale sedimentabile (sabbie, morchie, etc.), contenuto nelle acque di prima pioggia, tenderà a sedimentare sul fondo delle vasche, mentre le sostanze più leggere (grassi e oli minerali, idrocarburi non emulsionati, etc.) tenderanno a galleggiare aggregandosi in superficie.

Le acque accumulate defluiranno nel comparto di rilancio-sollevamento e per mezzo di una pompa sommersa verranno scaricate nel disoleatore statico.

Al termine dello svuotamento della zona di accumulo (entro 48 dalla fine della precipitazione) si ripristineranno automaticamente le impostazioni iniziali dell'impianto in modo da renderlo disponibile per un altro ciclo depurativo.

Nel comparto finale di disoleatura statica-filtrazione avverrà la separazione di oli non emulsionati e idrocarburi mediante flottazione.

Per una sicura ritenzione delle sostanze oleose sulla tubazione di uscita è inserito un dispositivo di chiusura automatica che, attivato da un determinato livello di liquido leggero accumulato, chiude lo scarico impedendo la fuoriuscita dell'olio.

L'otturatore a galleggiante è fornito di filtro a coalescenza completo di cestello in acciaio Inox per l'estrazione.

2.8.2 GESTIONE DELLE ACQUE DI DILAVAMENTO

Nell'ambito della viabilità interna e relativi piazzali pavimentanti viene prevista una specifica rete di raccolta delle acque meteoriche. Gli elementi di captazione della rete sono costituiti da pozzetti con caditoia grigliati, sifonati (50x50). I collettori interrati per l'allontanamento delle acque meteoriche saranno in HDPE corrugato strutturato per traffico carrabile pesante (SN 4 kN/m²) a diametro differenziato lungo lo sviluppo della rete (Dn 200,315,400).

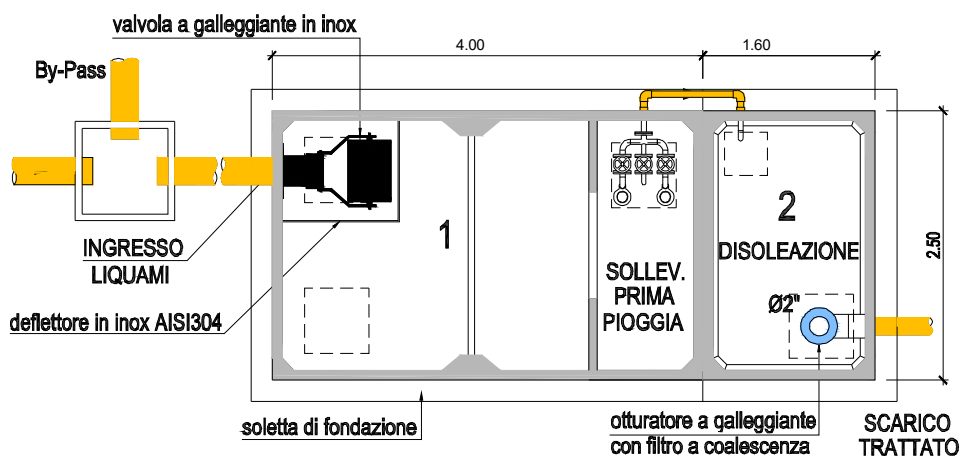
La geometria delle sagome trasversali dei piazzali sarà realizzata con cordoli in cemento in modo da escludere i contributi di ruscellamento delle aree esterne e aree sterrate/inghiaiate alla formazione delle portate di piena dalla suddetta rete di raccolta. Purtroppo, si prevedono, in prossimità dell'area elettromeccanica (trasformatore, scaricatori, sbarre, etc.), una serie di tubi drenanti di diametro $D=200$, tali da impedire l'imbibizione dei terreni in prossimità delle fondazioni. Questi tubi drenanti scoleranno nei pozzetti grigliati già posti lungo i piazzali di manovra. A vantaggio di sicurezza, i contributi delle aree permeabili inghiaiate non verranno escluse dal calcolo della portata di piena per il dimensionamento della vasca di prima pioggia.

La vasca di accumulo delle acque di prima pioggia è dimensionata tenendo conto di una altezza di pioggia di 5 mm distribuita su un bacino complessivo di circa 1500 m^2 e sarà dotata di uno specifico sistema di deviazione passiva tramite valvola di chiusura a galleggiante.

I volumi in essa invasati raggiungeranno infine il disoleatore con filtri a coalescenza.

Ai fini della disoleazione si prevede l'installazione di una unità di trattamento di Classe I dotata di filtri a coalescenza secondo le UNI 858 1-2 2005.

Le portate eccedenti quelle di prima pioggia vengono, quindi, inviate al recapito finale. La superficie necessaria, ai fini del processo di sedimentazione, è pari a circa 10 m^2 ($4\text{m} \times 2,5\text{m}$). Un volume complessivo previsto di circa 25 m^3 assicura adeguati tempi di detenzione idraulica rispetto al processo di sedimentazione primaria dei solidi sospesi.



Esempio di impianto puramente indicativo

2.8.3 SCELTA DEI MATERIALI

I materiali scelti per la realizzazione del sistema di drenaggio sono i seguenti:

- Tubazioni di polietilene alta densità (HDPE) ≥ 930 kg/m³ classe di rigidità SN 4 kN/m², capace di sopportare un ricoprimento massimo pari a 6 m (misurato a partire dalla generatrice superiore del tubo) e un traffico pesante fino a un massimo di 18 t/asse.
- Pozzetto prefabbricato in calcestruzzo vibro compresso per scarichi di acque reflue e piovane, costituito da un elemento di base sifonato, eventuale elemento di prolunga e coperchio pedonabile o carrabile in cemento armato. Dimensioni 500x500 - 800x800 e 1000x1000
- Chiusino di ispezione per carreggiata stradale in Ghisa lamellare UNI ISO 185, costruito secondo le norme UNI EN 124 classe D 400 (carico di rottura 40 tonnellate), marchiato a rilievo con: norme di riferimento (UNI EN 124), classe di resistenza (D 400), marchio fabbricante e sigla dell'ente di certificazione D 500-600.

Il dimensionamento della vasca di prima pioggia sarà effettuato in fase di progettazione esecutiva secondo quanto previsto dal Regolamento Regionale in vigore.

Pertanto, sarà valutato il volume di acque di prima pioggia da trattenere e avviare a specifica depurazione.

Tale volume, una volta invasato in vasca, sarà sollevato a specifico trattamento con disoleatore capace di trattare una portata costante, tramite impianto di pompaggio previsto in vasca, dimensionato rispetto a un tempo di svuotamento non superiore a 24h, coerentemente con quanto previsto dal predetto Regolamento.

La vasca sarà dotata di un sistema di deviazione passiva e chiusura, costituito da una valvola di chiusura meccanica con galleggiante (o in alternativa a ghigliottina elettro-attuata con sensore di livello). La restante parte delle acque di pioggia e dilavamento rappresentano le acque di seconda pioggia, che saranno quindi scolmate. Queste verranno incanalate nella tubazione di alimentazione della cisterna di accumulo delle acque per l'antincendio. In alternativa saranno scaricate nel sistema di smaltimento a recapito finale.

2.8.4 RECAPITO FINALE

Le acque trattate e le acque di seconda pioggia, saranno convogliate verso un canale di scolo esistente collegato al "Canale Apramo".

2.8.5 RIFERIMENTI NORMATIVI

Decreto Legislativo 03/04/2006 n° 152 - "Norme in materia di difesa ambientale"

- Circolare Ministero LL.PP. n°11633 del 07/01/1974 "Istruzioni per la progettazione delle fognature e degli impianti di trattamento delle acque di rifiuto"

	RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA OPERE UTENTE PER LA CONNESSIONE ALLA RTN	Cod. BS245-EU02-R	
		Data Ottobre 2022	Rev. 03

- Decreto Presidente del Consiglio dei Ministri 04/03/1996 “Disposizioni in materia di risorse idriche”

2.9 UNITÀ PERIFERICA SISTEMA DIFESA E MONITORAGGIO

In ottemperanza a quanto previsto dal Codice di Rete – Piano di difesa del sistema elettrico sarà installata l’Unità Periferica del sistema di Distacco e Monitoraggio (UPDM) destinata ad eseguire le funzioni di distacco automatico, telescatto, monitoraggio segnali e misure, così come richiesti dal Centro Remoto di Telecontrollo (CRT) di Terna.

Documenti e riferimenti

- Doc. Sistemi di controllo e protezione delle centrali eoliche [Prescrizioni tecniche per la connessione]
 - Allegato A9, Rev. 00 al codice di rete TERNA;
 - Doc. Unità periferica dei sistemi di difesa e monitoraggio, specifiche funzionali e di comunicazione
- L’UPDM deve essere completo di moduli elettronici e licenze Software per la realizzazione delle funzioni di Telescatto di aree di generazione in zone sensibili.

L’apparato deve essere in grado di gestire, come di seguito descritto e previsto dal documento Terna sopra citato, fino a: 4 aree di generazione, come segue:

- N° 1 Area generale di stazione
- N° 3 Sub Aree (sottocampi di generazione)


2.10 OSCILLOPERTUBOGRAFO

È prevista l’installazione di un apparato dedicato alla funzione di oscilloperturbografia e, quindi, rilievo dei parametri di tensione, corrente e frequenza in condizioni di guasto e alla registrazione degli stessi per la consultazione in remoto da parte dei centri di telecontrollo di Terna.

2.11 SISTEMA DI TELECONTROLLO DI SOTTOSTAZIONE

È previsto un sistema di automazione, telecontrollo e teleconduzione della stazione 30/150kV per la gestione in remoto secondo i requisiti minimi di seguito elencati:

- visualizzazione in locale e in remoto dello stato degli interruttori con possibilità di comando;
- visualizzazione in locale e in remoto di tutte le misure istantanee rilevanti (tensioni, correnti, fattori di potenza, potenze, contatori di energia, velocità e direzione del vento);
- visualizzazione in locale e in remoto di grafici storici delle misure di maggiore rilevanza;
- visualizzazione in locale e in remoto delle oscilloperturbografie;

	RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA OPERE UTENTE PER LA CONNESSIONE ALLA RTN	Cod. BS245-EU02-R	
		Data Ottobre 2022	Rev. 03

- visualizzazione in locale e in remoto degli allarmi e degli eventi di sottostazione;
- telesegnalazione degli allarmi e degli eventi di sottostazione a mezzo e-mail e/o SMS;
- telesegnalazione periodica dei principali dati di produzione a mezzo e-mail e/o SMS;
- interfacciamento con il sistema di monitoraggio del gestore della rete (TERNA) tramite protocollo IEC 60870-5-104.

2.12 DIMENSIONAMENTO DELLA RETE DI TERRA

Sulla base delle correnti di guasto a terra e durata del guasto a terra, nonché da misure della resistività del terreno, sarà possibile verificare la rispondenza dell'impianto di terra alla normativa vigente.

Pertanto, la progettazione esecutiva dell'impianto di terra sarà eseguita secondo i dati delle correnti di guasto che Terna metterà a disposizione e da misure della resistività del terreno.

In questa fase di progettazione definitiva per autorizzazione, non avendo a disposizione tali dati, ma avendo conoscenza del sito e di dati sperimentali, sono stati effettuati calcoli per una scelta opportuna della sezione dei conduttori della rete di terra ai fini di:

- Avere sufficiente resistenza meccanica e resistenza alla corrosione;
- Essere in grado di sopportare, da un punto di vista termico, le più elevate correnti di guasto prevedibili;
- Evitare danni a componenti elettrici e ai beni;
- Garantire la sicurezza delle persone contro le tensioni che si manifestano sugli impianti per effetto delle correnti di guasto a terra.

Dai calcoli effettuati e riportati di seguito è risultato che l'impianto di terra sarà costituita da una rete magliata di conduttori di rame nudi, di diametro 10,5 mm (sezione 63 mm²), posti a una profondità media di 90÷100 cm dal piano piazzale e dimensionato in base alla norma CEI EN 50522, considerando le correnti di guasto a terra definite da Gestore di rete.

Le strutture metalliche delle apparecchiature e dei portali saranno collegate alla maglia di terra per mezzo di conduttori in rame di diametro 14,7 mm (sezione 125 mm²).

Tutte le armature e le parti metalliche delle fondazioni, dei cunicoli e delle opere in genere, saranno collegate alla rete di terra per mezzo di conduttori di rame nudo di diametro 14,7 mm (sezione 125 mm²). Il collegamento alle armature sarà assicurato da saldatura alluminotermica o "Castolin".

Per la messa a terra dell'edificio sarà predisposto un anello perimetrale di diametro 14,7 mm (sezione 125 mm²) collegato alla maglia di terra. A tale collettore verranno collegati i conduttori di messa a terra

provenienti dalla struttura dei fabbricati. Al medesimo anello verranno, inoltre, collegati i conduttori di rame provenienti dai cunicoli dei fabbricati.

Sezione minima per garantire la resistenza meccanica e alla corrosione

La sezione utilizzata per i dispersori di terra è stata direttamente scelta in base a quanto indicato dalla norma CEI 11-1 Allegato A, considerando le dimensioni minime ammissibili.

- Dispersore verticale tondo di rame ϕ25mm
- Dispersore orizzontale in corda di rame nudo 63mm²

Per la protezione contro la corrosione è necessario utilizzare materiali tali che il loro contatto non generi coppie elettrolitiche (Norma CEI 11-37 par. 9.5).

Dimensionamento termico del dispersore e dei conduttori di terra

Per effettuare il dimensionamento termico del dispersore si utilizza la formula:

$$A = \frac{I}{k} \sqrt{\frac{t}{\ln \frac{\Theta_f + \beta}{\Theta_i + \beta}}}$$

dove:

- A è la sezione in mm².
- I è la corrente del conduttore in Ampere pari a 14,4 KA.
- t è la durata in secondi del tempo di guasto pari a 0,45 sec.
- K è una costante che dipende dal materiale del componente percorso da corrente;

in tal caso:

$$k = 226 \text{ A} \cdot \text{mm}^{-2} \cdot \text{s}^{1/2}$$

* B è il reciproco del coefficiente di temperatura della resistenza del componente percorso dalla corrente a 0°C; β=234,5 °C

* Θ_i è la temperatura iniziale in gradi Celsius; Θ_i = 20 °C

* Θ_f è la temperatura finale in gradi Celsius; Θ_f= 300 °C

* Assumendo una corrente di guasto di 10 kA e un tempo di durata del guasto di 0,45 sec si ricava la sezione minima del conduttore:

$$A = \frac{I}{k} \sqrt{\frac{t}{\ln \frac{\Theta_f + \beta}{\Theta_i + \beta}}} = \frac{10000}{226} \sqrt{\frac{0.45}{\ln \frac{300 + 234.5}{20 + 234.5}}} = 34,5 \text{ mm}^2$$

secondo tali calcoli per disperdere la corrente di guasto è necessaria una corda di sezione 34,5 mm².

	RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA OPERE UTENTE PER LA CONNESSIONE ALLA RTN	Cod. BS245-EU02-R	
		Data Ottobre 2022	Rev. 03

La sezione scelta secondo le considerazioni fin qui effettuate è di 63 mm².

3 ELETTRDOTTO 150 KV

3.1 TRACCIATO

Per collegare la suddetta Stazione di trasformazione 30/150 kV alla limitrofa stazione di trasformazione di Terna è stato previsto un breve collegamento di circa 95 metri in cavo interrato a 150 kV.

Il tracciato del cavo interrato, quale risulta dalla Corografia su CTR BS245-EU06-D e dalla planimetria catastale BS245-EU08-D si sviluppa sulla particella 52 del foglio di mappa 39 del comune di Canello e Arnone (CE) i cui terreni, risultano essere terreno agricolo.

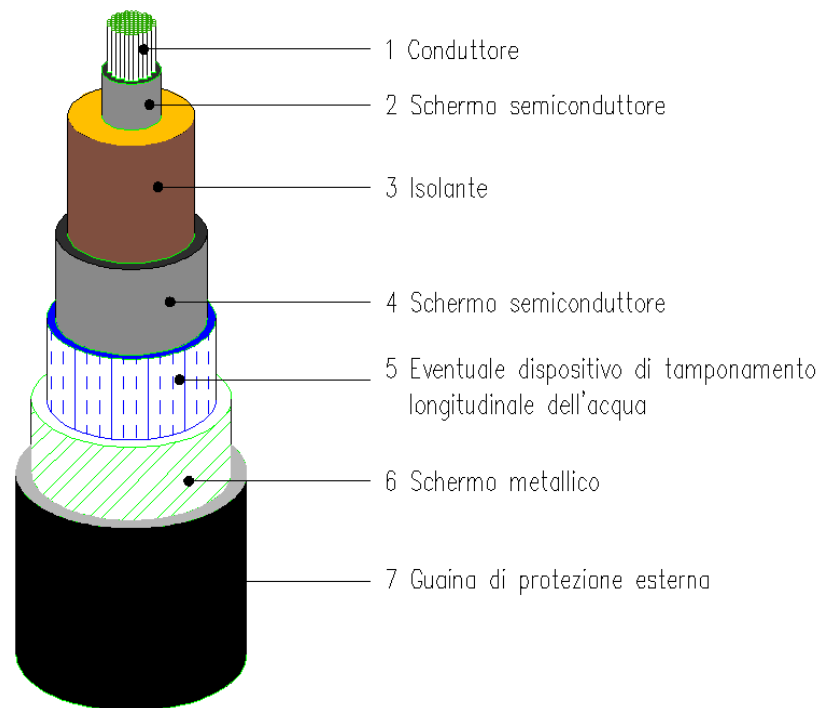
3.2 CARATTERISTICHE CAVO 150 KV E RELATIVI ACCESSORI

3.2.1 Composizione dell'elettrodotto in cavo

L'elettrodotto sarà costituito da tre cavi unipolari a 150 kV.

Ciascun cavo d'energia a 150 kV sarà costituito da un conduttore in alluminio compatto di sezione indicativa pari a circa 1600 mm², tamponato, schermo semiconduttivo sul conduttore, isolamento in polietilene reticolato (XLPE), schermo semiconduttivo sull'isolamento, nastri in materiale igroespandente, guaina in alluminio longitudinalmente saldata, rivestimento in polietilene con grafitatura esterna.

SCHEMA TIPO DEL CAVO



DATI TECNICI DEL CAVO

Cavo 150 kV sezione 1600 mm² in alluminio

CARATTERISTICHE DI COSTRUZIONE

Materiale del conduttore	Alluminio
Isolamento	XLPE (chemical)
Tipo di conduttore	Corda rotonda compatta
Guaina metallica	Alluminio termosaldato

Caratteristiche dimensionali

Diametro del conduttore	48,9mm
Sezione	1600mm ²
Diametro esterno nom.	115,0mm
Sezione schermo	670mm ²
Peso approssimativo	12kg/m

Caratteristiche elettriche

Max tensione di funzionamento	170kV
Messa a terra degli schermi - posa a trifoglio	assenza di correnti di circolazione
Portata di corrente, cavi interrati a 20°C, posa a trifoglio	1045A
Portata di corrente, cavi interrati a 30°C, posa a trifoglio	900A
Messa a terra degli schermi - posa in piano	assenza di correnti di circolazione
Portata di corrente, cavi interrati a 20°C, posa in piano	1175A
Portata di corrente, cavi interrati a 30°C, posa in piano	1010A
Massima resistenza el. del cond. a 20°C in c.c.	0,0190hm/km
Capacità nominale	0,3μF / km
Corrente ammissibile di corto circuito	70,3kA
Tensione operativa	150kV

Tali dati potranno subire adattamenti, in ogni caso non essenziali, dovuti alla successiva fase di progettazione esecutiva e di cantierizzazione, anche in funzione delle soluzioni tecnologiche adottate dai fornitori e/o appaltatori.

3.2.2 Modalità di posa

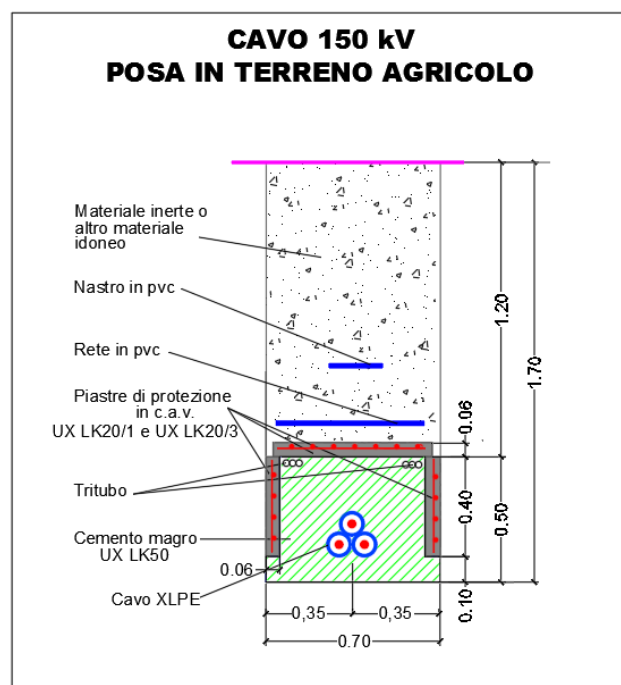
I cavi saranno interrati alla profondità di circa 1,70 m, con disposizione delle fasi a trifoglio.

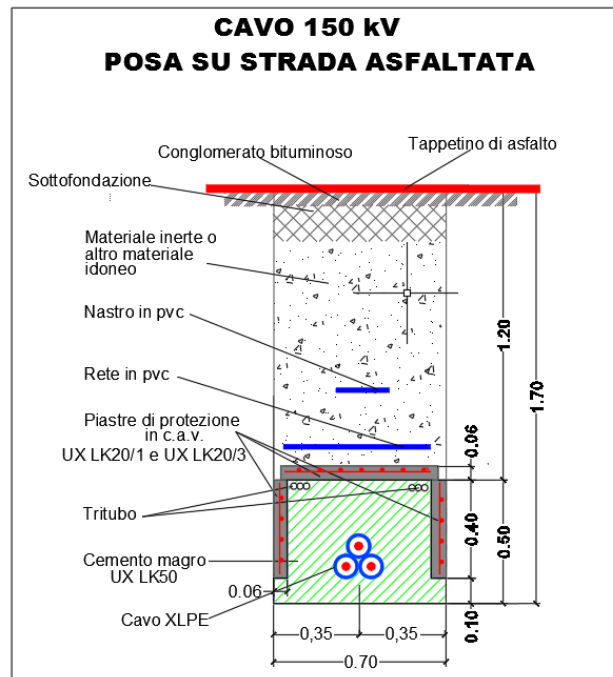
Nello stesso scavo della trincea, a distanza di almeno 0,3 m dai cavi di energia, si prevede la posa di un cavo a fibre ottiche e/o telefoniche per trasmissione dati.

La terna di cavi sarà alloggiata in terreno di riporto, la cui resistività termica, se necessario, verrà corretta con una miscela di sabbia vagliata o con cemento 'mortar'.

La terna di cavi sarà protetta e segnalata superiormente da una rete in PVC e da un nastro segnaletico, ed ove necessario anche da una lastra di protezione in cemento armato dello spessore di 6 cm. La restante parte della trincea verrà ulteriormente riempita con materiale di risulta e di riporto. Altre soluzioni particolari, quali l'alloggiamento dei cavi in cunicoli prefabbricati o gettati in opera od in tubazioni di PVC della serie pesante o di ferro, potranno essere adottate per attraversamenti specifici.

Di seguito sono evidenziate alcune tipiche modalità di posa.



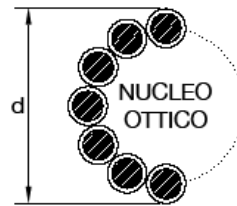


3.2.3 Giunti e buche giunti

In considerazione della breve lunghezza dei cavi non sono previsti giunti e buche giunti

3.2.4 Sistema di telecomunicazioni

Per la trasmissione dati per il sistema di protezione, comando e controllo dell'impianto, sarà realizzato un sistema di telecomunicazioni tra la stazione elettrica di trasformazione 30/150 kV condivisa e la stazione elettrica di trasformazione 380/150kV di Terna, costituito da un cavo con 48 fibre ottiche.



DIAMETRO NOMINALE ESTERNO	(mm)	$\leq 11,5$		
MASSA UNITARIA TEORICA (Eventuale grasso compreso)	(kg/m)	$\leq 0,6$		
RESISTENZA ELETTRICA TEORICA A 20 °C	(ohm/km)	$\leq 0,9$		
CARICO DI ROTTURA	(daN)	≥ 7450		
MODULO ELASTICO FINALE	(daN/mm ²)	≥ 10000		
COEFFICIENTE DI DILATAZIONE TERMICA	(1/°C)	$\leq 16,0E-6$		
MAX CORRENTE C.TO C.TO DURATA 0,5 s	(kA)	≥ 10		
FIBRE OTTICHE SM-R (Single Mode Reduced)	NUMERO	(n°)	48	
	ATTENUAZIONE	a 1310 nm	(dB/km)	$\leq 0,36$
		a 1550 nm	(dB/km)	$\leq 0,22$
	DISPERSIONE CROMATICA	a 1310 nm	(ps/nm · km)	$\leq 3,5$
		a 1550 nm	(ps/nm · km)	≤ 20

Il sistema di trasmissione dei dati con l'utilizzo della fibra ottica è costituito essenzialmente da:

- apparati trasmettitori LASER a semiconduttore optoelettronico utilizzati per la codifica dei segnali elettrici in segnali luminosi;
- Fibre ottiche per la trasmissione dei segnali luminosi;
- Fotorilevatori per la riconversione dei segnali luminosi in segnali elettrici.

Nel nostro caso, considerando la lunghezza del collegamento tra la SE di trasformazione RTN e la SE di utenza 30/150 kV, saranno utilizzati cavi a fibra ottica single-mode adatti per lunghezze fino 40 Km. Le caratteristiche del cavo a fibre ottiche saranno:

- Tipo di fibra monomodale
- Diametro cavo 11,7 mm
- Lunghezza d'onda 1310 nm
- Banda 500 MHz/Km
- Attenuazione 0,4 dB/Km

- Peso del cavo 130 kg/km circa
- Massima trazione a lungo termine 3000 N
- Massima trazione a breve termine 4000 N
- Minimo raggio di curvatura in installazione 20 cm
- Minimo raggio di curvatura in servizio 10 cm

Nota: Le caratteristiche degli apparati saranno definiti nella fase di progettazione esecutiva.

4 CAMPI ELETTRICI E MAGNETICI

Si rimanda alla consultazione dell'elaborato "Relazione campi elettrici e magnetici opere Utente" Doc. BS245-EU03-R Di seguito si riportano i risultati dei calcoli effettuati per la determinazione delle fasce di rispetto ai sensi della normativa vigente calcolate come sopradetto in funzione del valore di corrente permanente nominale del cavo prescelto come prescritto dal DM Ministero Ambiente del 29.05.2008 e s.m.i.

Riepilogo Dpa e fasce di rispetto per tratte di impianto

TRATTA	Dpa (m)	Fascia di rispetto (m)
ELETTRODOTTO CAVO 150 kV	1,2	+/- 2
SBARRE 150 kV	22	+/- 22

Come si evince dall'elaborato "Inquadramento opere su CTR", cod. elaborato BS-EU03-R e dalla "Planimetria catastale con DPA", cod. elaborato BS245-EU09-D, all'interno dell'area di prima approssimazione (Dpa) calcolata, non ricadono edifici o luoghi adibiti ad abitazione con permanenza di persone non inferiore alle 4 ore. Pertanto, dal punto di vista della compatibilità elettromagnetica le opere elettriche progettate, come illustrato nel piano tecnico delle opere di cui fa parte la presente relazione, sono conformi alla normativa vigente.

5 SICUREZZA NEI CANTIERI

I lavori si svolgeranno in ossequio alla normativa vigente in materia di cui al Testo Unico Sicurezza DECRETO LEGISLATIVO 9 Aprile 2008, n. 81 e sue modifiche e integrazioni.

Pertanto, ai sensi della predetta normativa, in fase di progettazione esecutiva si provvederà a nominare un Coordinatore per la progettazione abilitato che redigerà il Piano di Sicurezza e di Coordinamento e il

	RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA OPERE UTENTE PER LA CONNESSIONE ALLA RTN	Cod. BS245-EU02-R	
		Data Ottobre 2022	Rev. 03

fascicolo. Successivamente, in fase di realizzazione dell'opera, sarà nominato un Coordinatore per l'esecuzione dei lavori, anch'esso abilitato, che vigilerà durante tutta la durata dei lavori sul rispetto da parte delle ditte appaltatrici delle norme di legge in materia di sicurezza e delle disposizioni previste nel Piano di Sicurezza e di Coordinamento.