

# IMPIANTO FOTOVOLTAICO EG COLOMBO SRL E OPERE CONNESSE

POTENZA IMPIANTO 19.30 MWp - COMUNE DI ARGENTA (FE)

## Proponente

### EG COLOMBO S.R.L.

VIA DEI PELLEGRINI 22 – 20122 MILANO (MI) - P.IVA: 11769720969 – PEC: [egcolombo@pec.it](mailto:egcolombo@pec.it)



## Progettazione



### Ing. Alberto Rizzoli

VIA R. ZANDONAI 4 – 44124 - FERRARA (FE) - P.IVA: 00522150382 – PEC: [incico@pec.it](mailto:incico@pec.it)  
Tel.: +39 0532 202613 – email: [a.rizzoli@incico.com](mailto:a.rizzoli@incico.com)



## Collaboratori



### P.ind. Michele Lambertini

VIA R. ZANDONAI 4 – 44124 - FERRARA (FE) - P.IVA: 00522150382 – PEC: [incico@pec.it](mailto:incico@pec.it)  
Tel.: +39 0532 202613 – email: [m.lambertini@incico.com](mailto:m.lambertini@incico.com)

## Coordinamento progettuale



### SOLAR IT S.R.L.

VIA ILARIA ALPI 4 – 46100 - MANTOVA (MN) - P.IVA: 02627240209 – PEC: [solarit@lamiappec.it](mailto:solarit@lamiappec.it)  
Tel.: +390425 072 257 – email: [info@solaritglobal.com](mailto:info@solaritglobal.com)

## Titolo Elaborato

### RELAZIONE TECNICA OPERE DI CONNESSIONE AT

LIVELLO PROGETTAZIONE	CODICE ELABORATO	FILE NAME	DATA
DEFINITIVO	BR1-REL09	BR1-REL09_01_Relazione tecnica opere di connessione.docx	21/06/2022

## Revisioni

REV.	DATA	DESCRIZIONE	ESEGUITO	VERIFICATO	APPROVATO
0	31/12/2021	EMISSIONE PER PERMITTING	LBO	MLA	ADE
1	21/06/2022	REVISIONE TRACCIATO INTERCONNESSIONE	LBO	MLA	ADE



COMUNE DI ARGENTA (FE)  
REGIONE EMILIA ROMAGNA



# RELAZIONE TECNICA OPERE DI CONNESSIONE AT

## INDICE

### Contenuto del documento

1. PREMESSA .....	1
2. MODALITA' DI CONNESSIONE ALLA RETE DI TRASMISSIONE NAZIONALE .....	1
3. SCOPO .....	1
4. NORME DI RIFERIMENTO.....	1
5. CONDIZIONI AMBIENTALI .....	4
6. DESCRIZIONE DELLE OPERE ELETTRICHE .....	4
7. OPERE CIVILI.....	6

## 1. PREMESSA

La società proponente nell'ambito del proprio piano di sviluppo delle fonti energetiche rinnovabili e del proprio piano di sviluppo nella Emilia Romagna prevede di realizzare un impianto di produzione da fonte rinnovabile - fotovoltaica - nel Comune di Argenta (FE) (nel seguito "Impianto FV").

## 2. MODALITA' 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.

Per la connessione dell'Impianto FV alla Rete di Trasmissione Nazionale ("RTN") la società proponente ha presentato istanza al Gestore di rete (TERNA) ottenendo dallo stesso la soluzione di connessione (si fa riferimento alla comunicazione Terna del 26/05/2022 PROT. TERNA/P20220045172 relativa alla pratica 202100654).

Tale documento contiene la La Soluzione Tecnica Minima Generale (nel seguito "STMG") elaborata che prevede che l'impianto venga collegato in antenna a 36 kV su una nuova Stazione Elettrica (SE) di trasformazione della RTN a 380/132/36 kV da inserire in entra – esce alla linea RTN a 132 kV "Portomaggiore – Bando" e alla linea RTN a 380 kV "Ferrara Focomorto – Ravenna Canala", previa realizzazione dell'elettrodotto RTN in cavo a 132 kV "Conselice – Voltana" potenziamento/rifacimento delle linee RTN 132 kV "Portomaggiore – Bando" e "Alfonsine – Voltana";

## 3. SCOPO

Scopo del presente documento è quello di descrivere le caratteristiche tecniche della stazione elettrica di utenza necessaria per la connessione alla Rete di Trasmissione nazionale dell'impianto FV nonché le relative modalità realizzative ai fini del rilascio delle autorizzazioni previste dalla vigente normativa.

La nuova Stazione Elettrica di trasformazione riceverà l'energia prodotta dell'impianto EG Colombo (Comune di Argenta) e dell'impianto EG Dante (Comune di Portomaggiore) con elettrodotto a 36kV. Per quanto concerne al dettaglio della stazione elettrica si rimanda a specifico progetto.

L'impianto FV sarà composto da un campo di pannelli fotovoltaici gestiti da inverter con la funzione di carica/scarica delle batterie di Storage per una potenza prodotta complessiva di circa 19,3 MW ed una potenza di circa 2,4 MW in accumulo.

## 4. NORME 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.

### Legislazione

- Legge 01.03.1968 n.186: "Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazione di impianti elettrici e elettronici";
- D.Lgs. n. 86 del 19.05.2016: "Attuazione della direttiva 2014/35/UE concernente l'armonizzazione delle legislazioni degli Stati membri relative alla messa a disposizione sul mercato del materiale elettrico destinato ad essere adoperato entro taluni limiti di tensione.";

- Direttiva Compatibilità Elettromagnetica EMC 2014/30/UE del 26 febbraio 2014 concernente l'armonizzazione delle legislazioni degli Stati membri relative alla compatibilità elettromagnetica (rifusione);
- Vincoli paesaggistici ed ambientali;
- Prescrizioni delle Autorità locali, Enti ed Amministrazioni.

#### Normativa

- CEI 0-16: Regola tecnica di riferimento per la connessione di Utenti Attivi e passivi alla rete AT ed MT delle imprese distributrici di energia elettrica. Segni grafici per schemi. Apparecchiature e dispositivi di comando e protezione.
- CEI EN 61936-1: Impianti elettrici con tensione superiore a 1 kV in c.a.- Parte 1: Prescrizioni comuni
- CEI EN 60865-1: Correnti di cortocircuito – Calcolo degli effetti - Parte 1: Definizioni e metodo di calcolo
- CEI EN 61439-1: “Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) - Parte 1: “Regole Generali”
- CEI-UNEL 35024/1: Cavi elettrici isolati con materiale elastomerico o termoplastico per tensioni nominali non superiori a 1000V in corrente alternata ed a 1500V in corrente continua. Portate di corrente in regime permanente per posa in aria
- CEI-UNEL 35026: Cavi elettrici isolati con materiale elastomerico o termoplastico per tensioni nominali non superiori a 1000V in corrente alternata ed a 1500V in corrente continua. Portate di corrente in regime permanente per posa interrata.
- CEI 64-8: Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata, e a 1500 V in corrente continua
- CEI 3-39 (EN 50086-1): Sistemi di tubi ed accessori per installazioni elettriche. Parte 1: Prescrizioni generali
- CEI 11-25: Calcolo delle correnti di cortocircuito nelle reti trifasi a corrente alternata (IEC 60909/EN 60909)
- Norma CEI 0-2 “Guida per la definizione della documentazione di progetto degli impianti elettrici”
- Norma 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"
- Norma CEI 99-2 Impianti elettrici con tensione superiore a 1 kV in corrente alternata – Prescrizioni comuni
- Norma CEI 99-3 "Messa a terra degli impianti elettrici a tensione superiore ad 1kV in c.a."
- Norma CEI 99-5 “Guida per l’esecuzione degli impianti di terra delle utenze attive e passive connesse ai sistemi di distribuzione con tensione superiore a 1 kV in c.a.” ANSI/IEEE Std 80-2000: “IEEE Guide for Safety in AC Substation Grounding”
- Norma CEI 11-20: “Impianti di produzione di energia elettrica e gruppi di continuità collegati a reti di I e II categoria”
- Norma CEI 11-27 Lavori su impianti elettrici.
- Norma CEI 11-17 III ed. Impianti di produzione, trasmissione e distribuzione di energia elettrica – Linee in cavo
- Norma CEI 11-63 Cabine Primarie
- Norma CEI EN 60721-3-3 Classificazioni delle condizioni ambientali.
- Norma CEI EN 60721-3-4 Classificazioni delle condizioni ambientali.
- Norma CEI EN 62271-100 Interruttori a corrente alternata ad alta tensione.
- Norma CEI EN 62271-102 Sezionatori e sezionatori di terra per alta tensione.
- 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 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

#### Leggi sulla sicurezza degli impianti, cantieri e luoghi di lavoro

- D. 4 febbraio 2011 e successive circolari, chiarimenti, modifiche ed integrazioni ed allegati – Definizione dei criteri per il rilascio delle autorizzazioni di cui all'articolo 82, comma 2), lettera c), del decreto legislativo 9 aprile 2008, n. 81;
- D.Lgs. n. 81 del 9 aprile 2008 e successive circolari, chiarimenti, modifiche ed integrazioni ed allegati – attuazione dell’art. 1 della L. n. 123 del 3 agosto 2007 in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro;
- D.M. n. 37 del 22 gennaio 2008 e successive circolari, chiarimenti, modifiche ed integrazioni ed allegati – Regolamento recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici;
- D.Lgs. n. 25 del 2 febbraio 2002 e successive circolari, chiarimenti, modifiche ed integrazioni ed allegati – attuazione della Direttiva 98/24/CE sulla protezione della salute e della sicurezza dei lavoratori contro i rischi derivanti da agenti chimici durante il lavoro;
- D.M. del 10 marzo 1998 e successive circolari, chiarimenti, modifiche ed integrazioni ed allegati – criteri generali di sicurezza antincendio e per la gestione dell’emergenza nei luoghi di lavoro;
- L. n. 46 del 5 marzo 1990 e successive circolari, chiarimenti, modifiche ed integrazioni ed allegati – norme per la sicurezza degli impianti (per i soli art. 8,14,16 non abrogati).

#### Normativa per impianti di sicurezza

- UNI 9795: Sistemi fissi automatici di rivelazione e di segnalazione allarme d'incendio - Progettazione, installazione ed esercizio
- UNI EN ISO 7010: Segni grafici/colori e segnali di sicurezza/segnali di sicurezza registrati
- UNI 11224: Controllo iniziale e manutenzione dei sistemi di rivelazione incendi
- UNI EN 54: Sistemi di rivelazione e di segnalazione d'incendio;
- UNI EN 13501-1: Classificazione al fuoco dei prodotti e degli elementi da costruzione - Parte 1: Classificazione in base ai risultati delle prove di reazione al fuoco
- UNI EN 1838: Illuminazione di emergenza
- EN 50172: Sistemi di illuminazione di emergenza - Manutenzione e verifiche
- UNI CEI 11222: Impianti di illuminazione di sicurezza negli edifici – Procedure per la verifica periodica, la manutenzione, la revisione e il collaudo

#### Normativa campi magnetici

- Modello di organizzazione e gestione D. Lgs. 231/2001;
- Legge 22 febbraio 2001, n. 36 “Legge quadro sulla protezione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici”;
- DPCM 8 luglio 2003 “Fissazione dei limiti di esposizione, valori di attenzione ed obiettivi di qualità per la protezione della popolazione dalle esposizioni ai campi elettrici e magnetici alla frequenza di rete (50 Hz) generati dagli elettrodotti”.
- DM 29 maggio 2008, GU n. 156 del 5 luglio 2008, “Approvazione della metodologia di calcolo per la determinazione delle fasce di rispetto degli elettrodotti”;

- DM 29 maggio 2008 “Approvazione delle procedure di misura e valutazione dell’induzione magnetica”;

## 5. CONDIZIONI AMBIENTALI

Le condizioni ambientali di riferimento del sito sono riportate nell’elaborato: Enfinity Global site assessment IT-2021-2303 Argenta 3 (SORGEVA Brancole)

Le condizioni limite di progettazione assunte sono le seguenti:

- temperatura ambiente massima +40°C;
- temperatura ambiente minima -20°C;
- temperatura ambiente media giornaliera  $\leq +25^{\circ}\text{C}$ ;
- umidità media giornaliera  $\leq 95\%$ ;
- umidità media mensile  $\leq 90\%$ ;
- umidità massima  $\leq 100\%$  (punte);
- altitudine s.l.m.  $\leq 1000\text{m}$ ;
- installazione Esterna;
- ambiente Agricolo
- inquinamento Pres. Industriale bassa
- zona sismica Zona 2

## 6. DESCRIZIONE DELLE OPERE ELETTRICHE

Opere di rete per la connessione

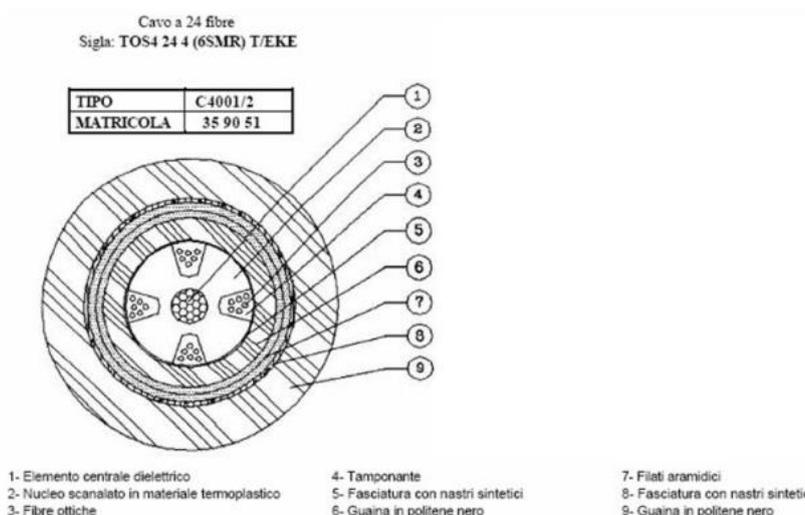
La soluzione prevista per la connessione alla Nuova Stazione Elettrica RTN di smistamento AT è quella che prevede la realizzazione di un collegamento a 36KV dalla cabina di utenza di impianto che attraverso linee in cavo MT interrato, raggiungano il proprio stallo posto nella nuova Stazione RTN.

Le opere da realizzare saranno le seguenti:

- Costruzione di una nuova SE AT a 380/132/36 kV per conto di Terna (si vedano gli elaborati di progetto);
- Realizzazione dei Cavidotti di collegamento a 36KV del sito di produzione foltovoltaica alla nuova stazione Terna.

### Sistema di telecomunicazioni di collegamento con RTN

Per la trasmissione dati a servizio del sistema di protezione, comando e controllo dell’impianto, sarà realizzato un sistema di telecomunicazione tra le due stazioni terminali dei collegamenti. Esso sarà costituito da un cavo con 24 fibre ottiche, illustrato nella figura seguente:



### Modalità di posa cavi di collegamento con RTN

La linea in progetto è da realizzarsi quanto più possibile a lato della viabilità comunale e rurale esistente; i cavi saranno direttamente interrati in trincea ad una profondità di posa minima di 120 cm. La partenza della linea è prevista dalla cabina di interfaccia sul quadro MT a 36kV, ubicato all'interno del sito in prossimità dell'ingresso al campo fotovoltaico, per confluire allo scomparto dedicato da Terna sulla propria sezione a 36KV della nuova SE.

Tale linea risulta necessaria al fine di realizzare il collegamento tra la stazione di Trasformazione e il campo fotovoltaico. La linea in oggetto oltre ad essere adeguatamente dimensionata per la portata di corrente sarà dimensionata anche in base alla limitazione della caduta di tensione entro valori accettabili. Per realizzare la linea in oggetto saranno utilizzati cavi con conduttore in alluminio e materiale isolante in gomma ad alto modulo, dotato di schermo a nastri di rame su ogni anima e protezione esterna con isolamento solido estruso in gomma etilenpropilenica HEPR o polietilene reticolato XLPE di colore rosso. Il percorso sarà realizzato principalmente a bordo strada, i cavi verranno posati in un letto di sabbia e successivamente protetti da un "tegolo" prefabbricato. Detto "tegolo" verrà a sua volta ricoperto con terreno di riempimento compattato. Il percorso del cavo sarà inoltre segnalato (in caso di attività di scavo successive alla posa stessa) da una rete di plastica forata di colore rosso-arancione e da un nastro di segnalazione in PVC opportunamente interrati.

I cavidotti di collegamento elettrico tra l'impianto fotovoltaico fino alla stazione elettrica MT/AT viaggiano interrati ad una profondità minima di 120cm.

La realizzazione dei cavidotti interrati così come prospettato, permette il rispetto dei valori imposti dalla normativa (DPCM del 08/07/2003: 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) generati dagli elettrodotti".) sia in termini di intensità del campo elettrico che di induzione magnetica.

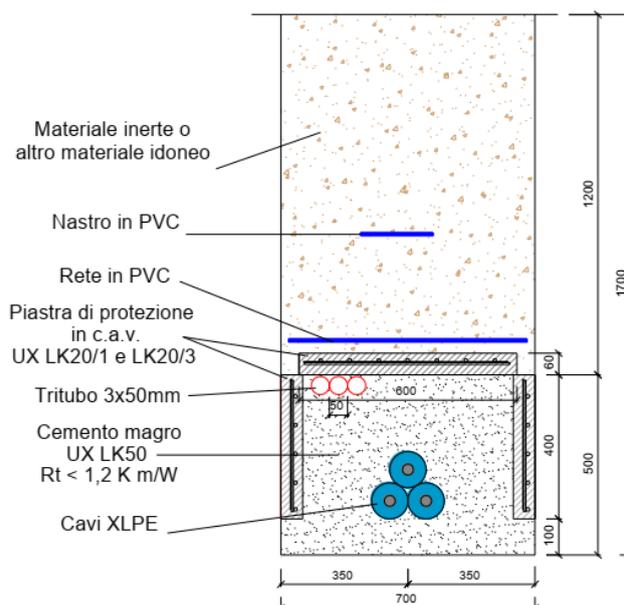
Nel seguito vengono mostrati le sezioni tipiche di posa, le dimensioni di massima delle buche giunti e le modalità tipiche con cui saranno realizzati gli attraversamenti.

### Scelta dei cavi

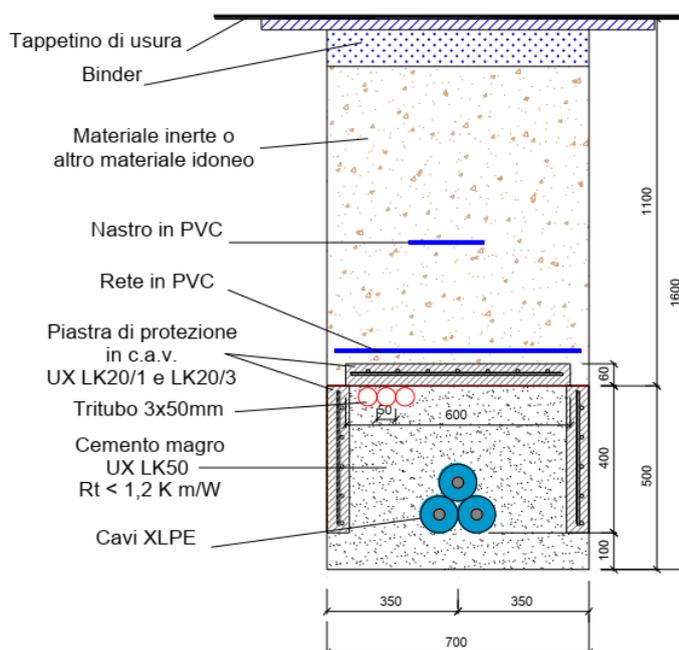
Il parco fotovoltaico in progetto convoglierà l'energia prodotta verso la stazione elettrica 380/132/36 kV di Terna, attraverso un elettrodotto interrato costituito cavi in formazione 2(3x1x630mmq) 18/36kV con collegamento in antenna. Tutti i cavi di cui si farà utilizzo, saranno del tipo schermato, con conduttore in alluminio, posti a trifoglio, o equivalente. Il tracciato dell'elettrodotto ricade prevalentemente su viabilità pubblica esistente, per la quale verrà inoltrata apposita istanza di concessione per la posa e l'esercizio degli elettrodotti (si vedano gli elaborati grafici di progetto).

La portata dei cavi, nelle normali condizioni di esercizio, non supera la portata al limite termico stabilita dalle norme CEI.

### ESEMPIO DI POSA A TRIFOGLIO IN TERRENO AGRICOLC



### ESEMPIO DI POSA A TRIFOGLIO SU SEDE STRADALE



## 7. OPERE CIVILI

### Opere da Realizzare

Si prevede di realizzare unicamente le opere civili necessarie all'interramento della linea di connessione (si vedano gli elaborati di progetto relativi).

### Movimento terra

I movimenti di terra per la realizzazione per la connessione del sito alla RTN, consisteranno nei lavori civili di scavo necessari alla realizzazione della linea in cavo interrata a 36KV.

Poiché per l'esecuzione dei lavori non saranno utilizzate tecnologie di scavo con impiego di prodotti tali da contaminare le rocce e terre, nelle aree a verde, boschive, agricole, residenziali, aste fluviali o canali in cui sono assenti scarichi e in tutte le aree in cui non sia accertata e non si sospetti potenziale contaminazione, nemmeno dovuto a fonti inquinanti diffuse, il materiale scavato sarà considerato idoneo al riutilizzo in sito.

L'eventuale terreno rimosso in eccesso sarà conferito in discarica nel rispetto della normativa vigente.