

TITLE: Relazione su tipologia di connessione

AVAILABLE LANGUAGE: IT

RELAZIONE SU TIPOLOGIA DI CONNESSIONE
*Progetto di un impianto agrivoltaico denominato "Masala", di
 potenza pari a 48,76 MWp, e delle relative opere di
 connessione.*
*Da realizzarsi nei comuni di Ploaghe (SS) e Codrongianos
 (SS).*



File: LS16943.ENG.REL.030.01_Relazione su tipologia di connessione

REV.	DATE	DESCRIPTION	PREPARED	VERIFIED	APPROVED
01	07/02/2024	Rev.01	I.Olivieri V.Nardo	A.Fata	L.Spaccino
00	15/12/2023	EMISSIONE	I.Olivieri	A.Fata	L.Spaccino

CLIENT VALIDATION

Name

APPROVED BY

CLIENT CODE

PLANT							GROUP			TYPE			PROGR.			REV	
L	S	1	6	9	4	3	E	N	G	R	E	L	0	3	0	0	1

CLASSIFICATION *For Information or For Validation*

UTILIZATION SCOPE *Basic Design*

INDICE

1.0	PREMESSA.....	3
2.0	NORMATIVA DI RIFERIMENTO	4
3.0	INQUADRAMENTO TERRITORIALE IMPIANTO FOTOVOLTAICO	5
4.0	IMPIANTO UTENTE PER LA CONNESSIONE	8
5.0	VINCOLI INSISTENTI SULLE OPERE DI CONNESSIONE	16

1.0 PREMESSA

La presente relazione tecnica ha come obiettivo l'illustrazione della soluzione di connessione alla RTN dell'impianto agrivoltaico "Masala", da realizzarsi nel territorio comunale di Ploaghe e Codrongianos, in provincia di Sassari, per una potenza massima pari a 48.764,80 kWp.

Le opere in progetto saranno site nel Comune di Ploaghe e Codrongianos, in provincia di Sassari, con le opere connesse che interesseranno i medesimi comuni.

Il progetto proposto sarà collegato in antenna a 36 kV con un futuro ampliamento della Stazione Elettrica (SE) di Trasformazione 380/220/150 kV della RTN "Codrongianos", come indicato nella Soluzione Tecnica Minima Generale (STMG) fornita dal gestore di rete.

Per maggior chiarezza si riporta un'immagine da satellite con la sovrapposizione dell'impianto in oggetto:

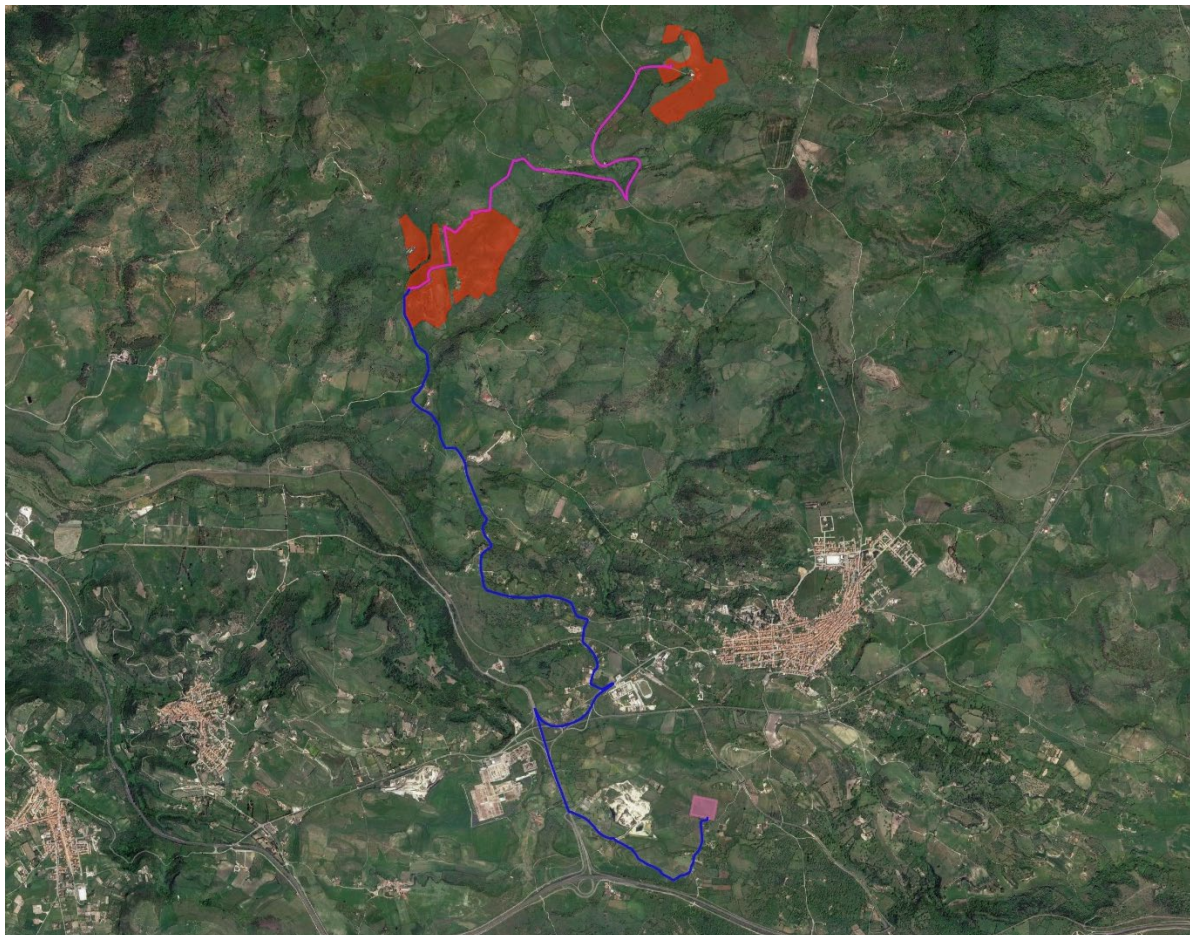


Figura 1 - Inquadramento su base ortofoto dell'area di impianto (in rosso), del cavidotto utente di connessione a 36 kV (in blu) e del cavidotto utente di impianto a 36 kV che collega le due cabine di raccolta (in magenta), e del futuro ampliamento satellite RTN 150/36 kV della Stazione Elettrica (SE) Terna a 380/220/150 kV "Codrongianos" (in rosa)

Nei paragrafi a seguire verranno descritte nel dettaglio tutte le attività e le strutture connesse al fine di poter garantire quanto richiesto dalle normative vigenti.

2.0 **NORMATIVA DI RIFERIMENTO**

- CEI EN 61724 (CEI 82-15): Rilievo delle prestazioni dei sistemi fotovoltaici – Linee guida per la misura, lo scambio e l'analisi dei dati;
- 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 EN 60445 (CEI 16-2): Principi base e di sicurezza per l'interfaccia uomo-macchina, marcatura e identificazione - Identificazione dei morsetti degli apparecchi, delle estremità dei conduttori e dei conduttori;
- CEI EN 60529/EC (CEI 70-1;EC1): Gradi di protezione degli involucri (codice IP);
- CEI EN 61000-3-2/A1 (CEI 110-31;V1): Compatibilità elettromagnetica (EMC) - Parte 3-2: Limiti - Limiti per le emissioni di corrente armonica (apparecchiature con corrente di ingresso = 16 A per fase);
- CEI 13-4;Ab: Sistemi di misura dell'energia elettrica - Composizione, precisione e verifica;
- CEI EN 62053-21 (CEI 13-43): Apparat per la misura dell'energia elettrica (c.a.) – Prescrizioni particolari - Parte 21: Contatori statici di energia attiva (classi 0,5, 1 e 2);
- CEI EN 62053-23 (CEI 13-45): Apparat per la misura dell'energia elettrica (c.a.) – Prescrizioni particolari - Parte 23: Contatori statici di energia reattiva (classe 2 e 3);
- CEI EN 50470-1/A1 (CEI 13-52;V1) Apparat per la misura dell'energia elettrica (c.a.) - Parte 1: Prescrizioni generali, prove e condizioni di prova - Apparat di misura (indici di classe A, B e C)
- CEI EN 50470-3 (CEI 13-54) Apparat per la misura dell'energia elettrica (c.a.) - Parte 3: Prescrizioni particolari - Contatori statici per energia attiva (indici di classe A, B e C);
- CEI EN 62305 (CEI 81-10): Protezione contro i fulmini, serie;
- CEI 81-3: Valori medi del numero di fulmini a terra per anno e per chilometro quadrato;
- CEI EN 60099-1 (CEI 37-1;Ab): Scaricatori - Parte 1: Scaricatori a resistori non lineari con spinterometri per sistemi a corrente alternata;
- CEI EN 61439/EC (CEI 17-116;EC1): Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT), serie;
- CEI 0-16;V1: Regola tecnica di riferimento per la connessione di utenti attivi e passivi alle reti AT e MT delle imprese distributrici di energia elettrica.

3.0 INQUADRAMENTO TERRITORIALE IMPIANTO FOTOVOLTAICO

L'impianto in progetto sarà situato nel territorio comunale di Ploaghe e Codrongianos, in provincia di Sassari (SS).



Figura 2 - Ortofoto con localizzazione dell'impianto

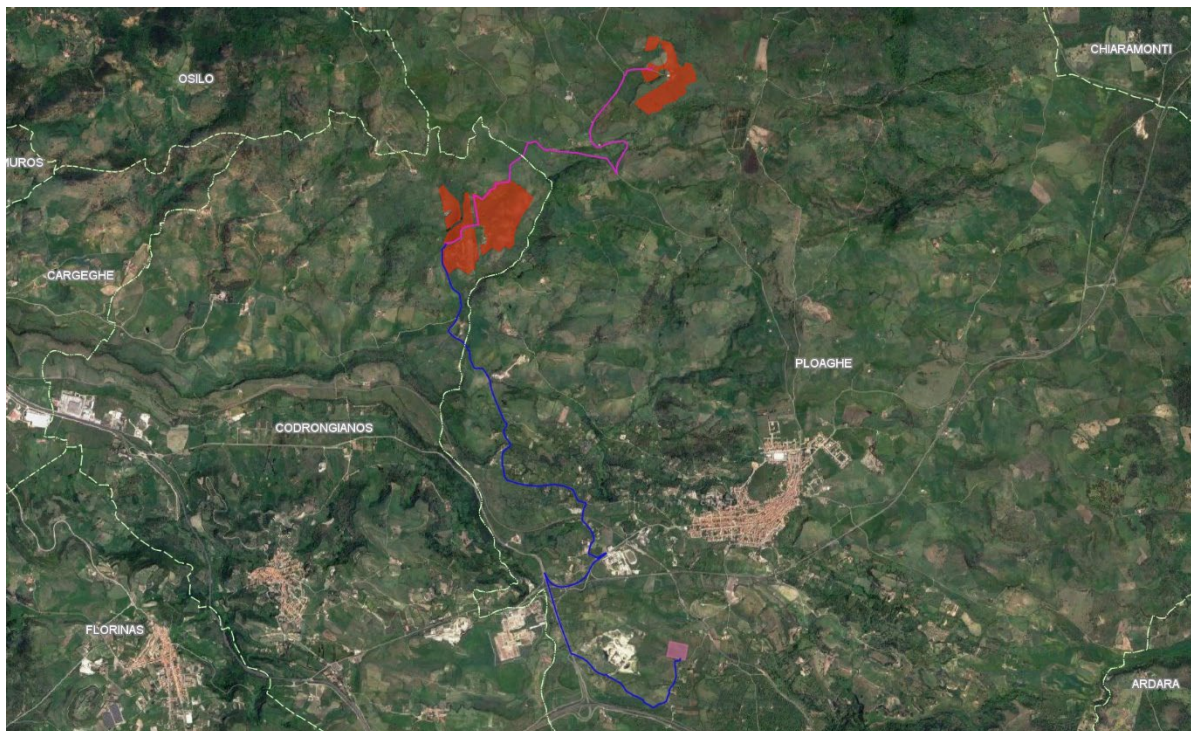


Figura 3 - Ubicazione dell'area di progetto (in rosso), del cavidotto di connessione a 36 kV (in blu) e di collegamento tra le due cabine di raccolta (in magenta) e del futuro ampliamento satellite RTN 150/36 kV della Stazione Elettrica (SE) Terna a 380/220/150 kV "Codrongianos" (in rosa) rispetto ai confini comunali (Fonte: Google Earth)

Nelle figure successive vengono riportati l'inquadramento su base catastale e l'inquadramento territoriale dell'opera con le relative opere di connessione:

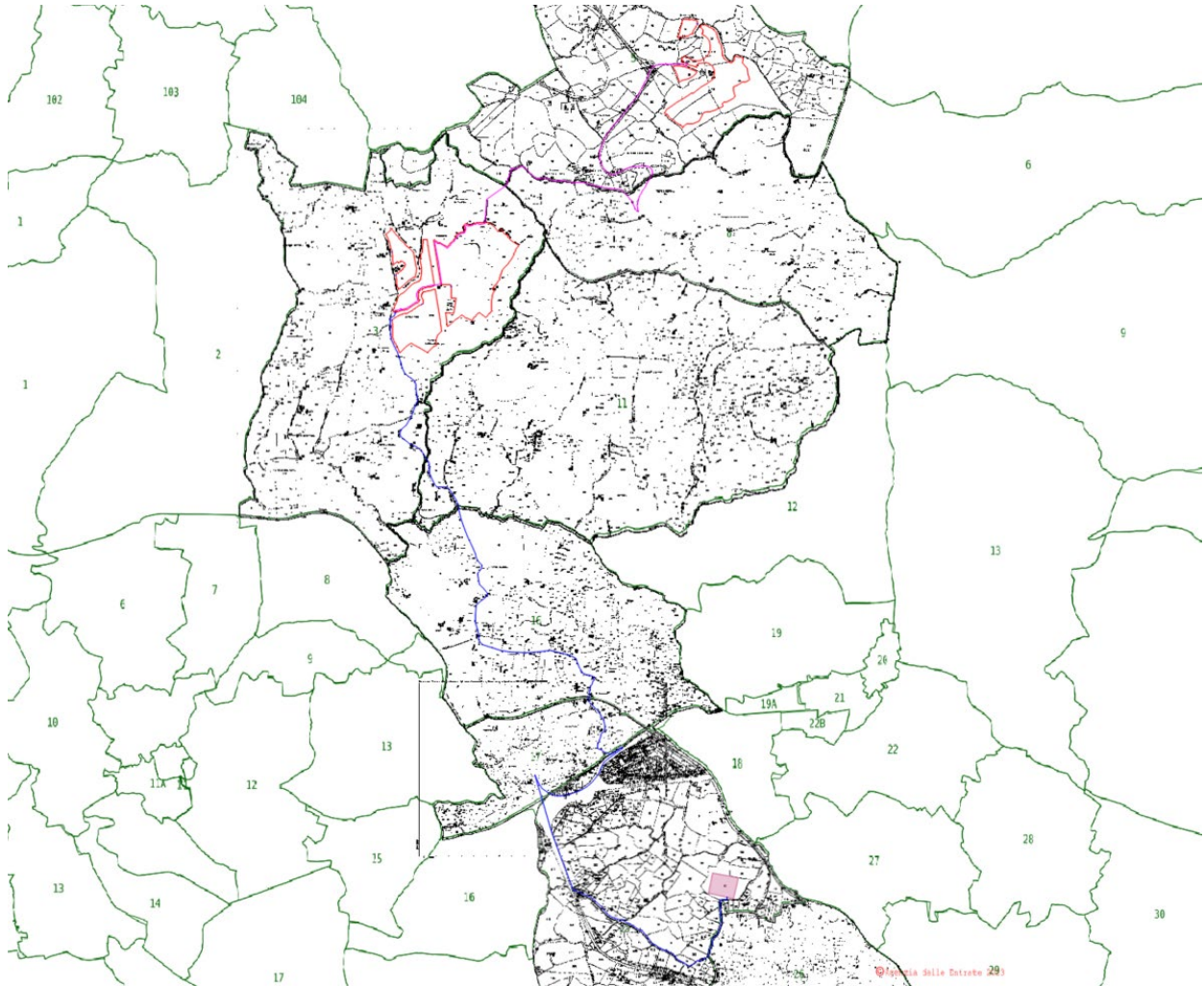


Figura 4 - Estratto di mappa catastale con confini dei fogli catastali (verde chiaro) con sovrapposizione dell'area di impianto (in rosso), del cavidotto utente di connessione a 36 kV (in blu), del cavidotto utente di impianto a 36 kV che collega le due cabine di raccolta (in magenta) e del futuro ampliamento satellite RTN 150/36 kV della Stazione Elettrica (SE) Terna a 380/220/150 kV "Codrongianos" (in rosa)

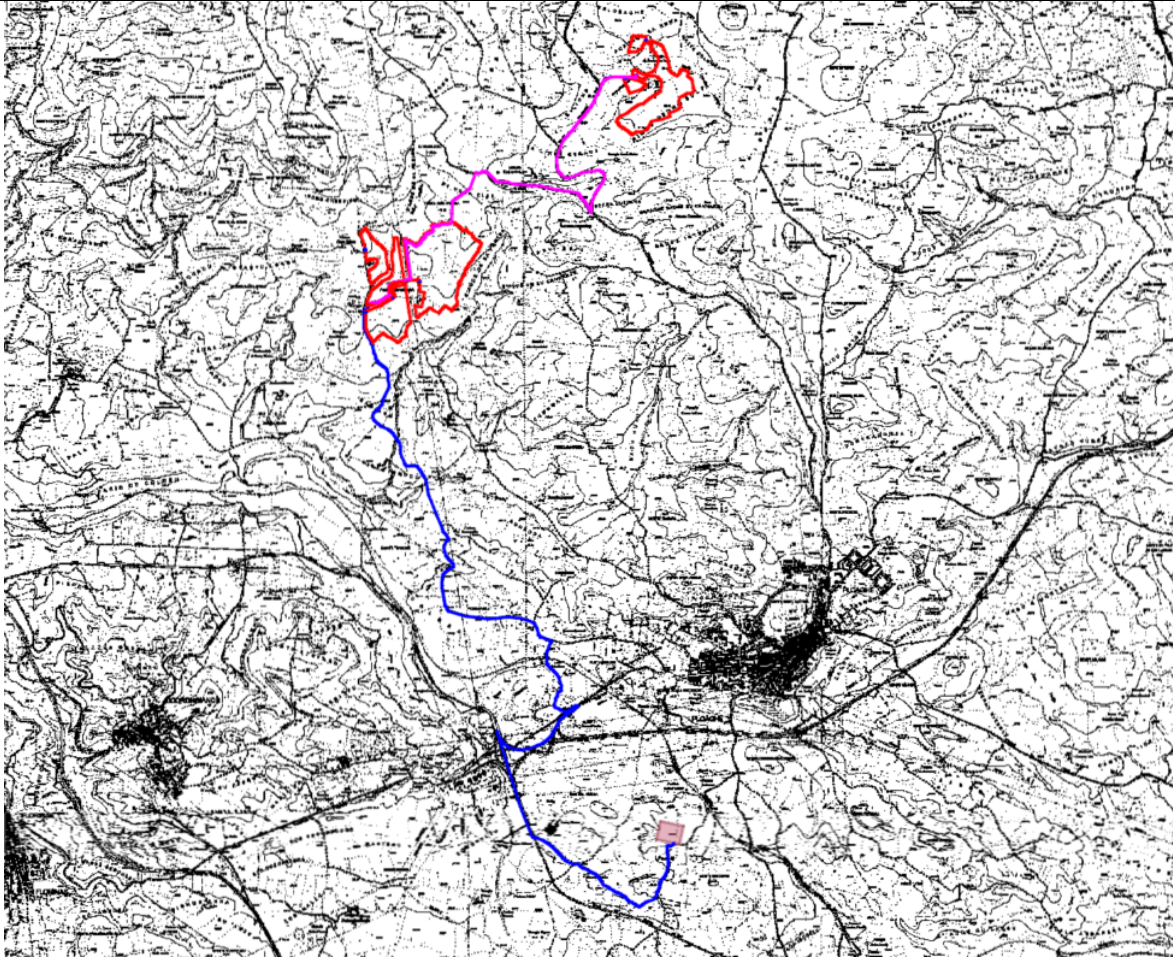


Figura 5 - Inquadramento area di impianto (in rosso), del cavidotto utente di connessione a 36 kV (in blu), del cavidotto utente di impianto a 36 kV che collega le due cabine di raccolta (in magenta) e del futuro ampliamento satellite RTN 150/36 kV della Stazione Elettrica (SE) Terna a 380/220/150 kV "Codrongianos" (in rosa) su CTR

4.0 IMPIANTO UTENTE PER LA CONNESSIONE

Il parco fotovoltaico in progetto, della tipologia grid-connected, sarà collegato in antenna a 36 kV con un futuro ampliamento della Stazione Elettrica (SE) di Trasformazione 380/220/150 kV della RTN “Codrongianos”, come indicato nella Soluzione Tecnica Minima Generale (STMG) fornita dal gestore di rete. Per poter connettere l’impianto alla rete di trasmissione nazionale, si eleverà la tensione dal valore di bassa tensione in uscita dai convertitori statici, pari a 800 V, ai 36.000 V della rete interna di distribuzione dell’energia, mediante l’utilizzo di trasformatori BT/36 kV, per poi provvedere infine con il collegamento a 36 kV presso la SE Terna.

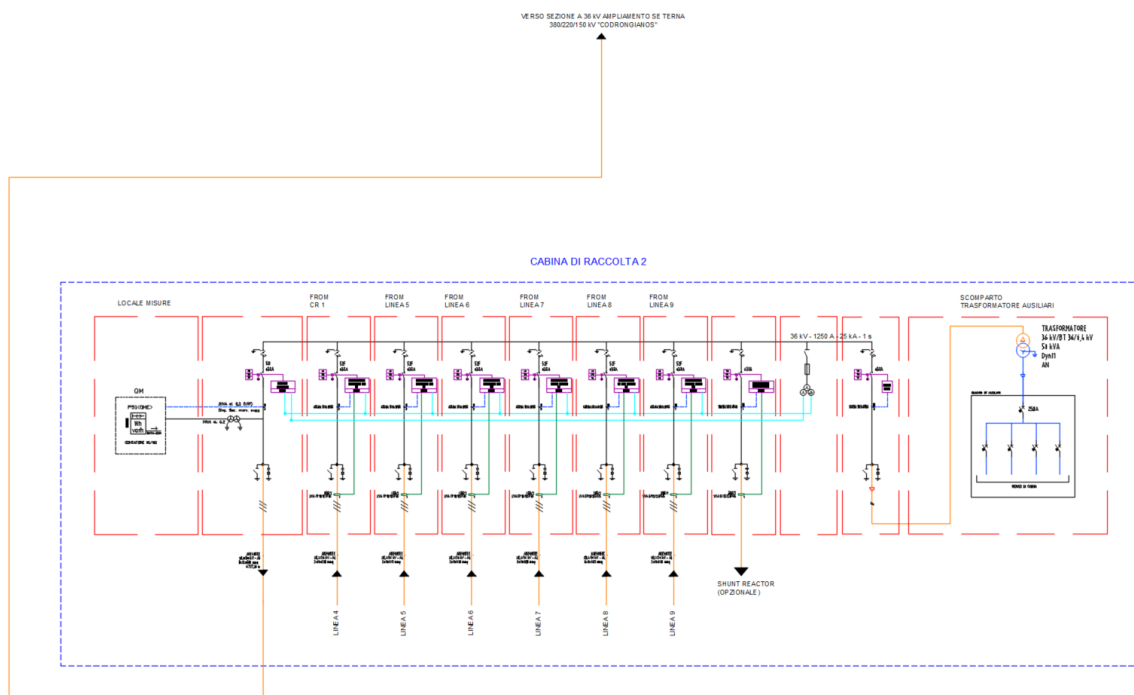


Figura 6 - Schema elettrico unifilare di connessione alla rete

Il progetto prevede la realizzazione di due cabine di raccolta, la prima delle quali (CR1) sarà situata all’interno del sottocampo a nord-est ubicato nel comune di Ploaghe, e avrà lo scopo di raccogliere tutte le linee interne a tale area, per poi convogliarle verso l’altra cabina di raccolta (CR2). Il cavidotto di connessione si svilupperà a partire dalla CR2, che sarà posta nella porzione sud-ovest del sottocampo ricadente nel comune di Codrongianos, presso la quale saranno convogliate tutte le linee di impianto, e dove alloggeranno gli scomparti di arrivo e partenza dei cavi a 36 kV e verrà effettuata la lettura di misure e segnali di allarme provenienti dalle apparecchiature collegate al sistema di comunicazione.



Figura 7 – Dettaglio su ortofoto dei sottocampi. In alto il sottocampo ubicato nel comune di Ploaghe (in rosso), la cabina di raccolta 1 (in viola) e il cavidotto utente di impianto a 36 kV che collega le due cabine di raccolta (in magenta). In basso il sottocampo ubicato nel comune di Codrongianos (in rosso), la cabina di raccolta 2 (in viola), il cavidotto utente di impianto a 36 kV che collega le due cabine di raccolta (in magenta) e il cavidotto utente di connessione a 36 kV (in blu)

Il collegamento non verrà effettuato presso le aree di sottostazione esistenti, quanto piuttosto in un ampliamento della stazione stessa (realizzato ad opera di Terna), che prevede la realizzazione di una nuova sezione a 36 kV.

L'ampliamento della Stazione Elettrica (SE) Terna sarà ubicato nel comune di Ploaghe (SS) e l'accesso avverrà mediante la viabilità locale, che si snoda a partire dalla Strada Statale SS597, e sarà eventualmente adeguata mediante la sistemazione di buche e avvallamenti, senza prevedere interventi di ricostruzione integrale.

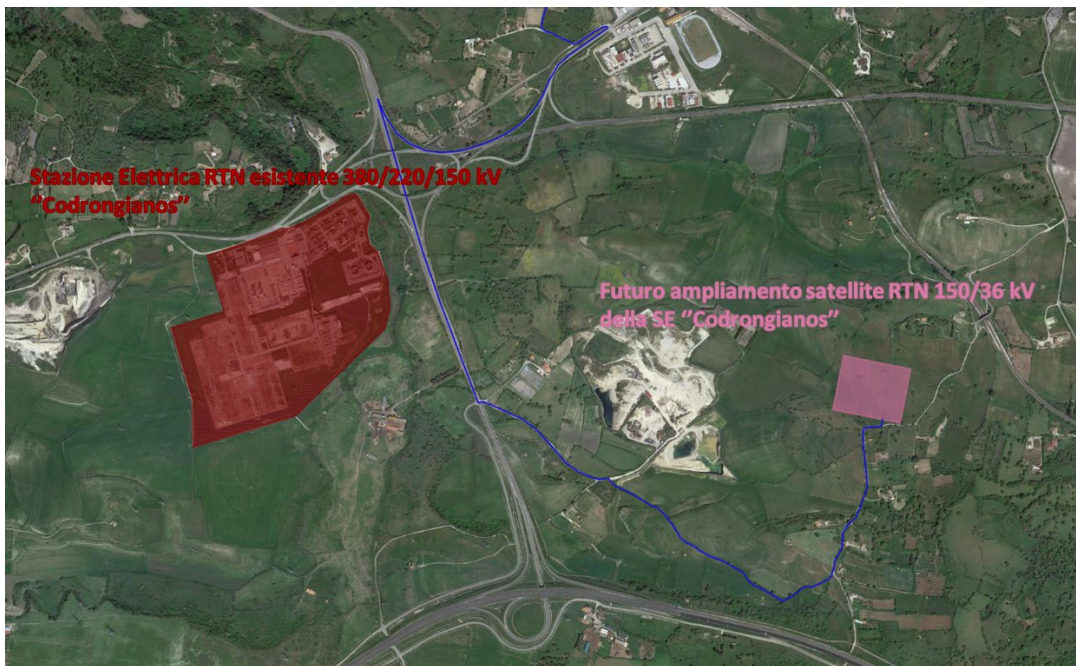


Figura 8 - Inquadramento su ortofoto della Stazione Elettrica RTN esistente 380/220/150 kV “Codrongianos” (in rosso) e del futuro ampliamento satellite RTN 150/36 kV della SE “Codrongianos” (in rosa)

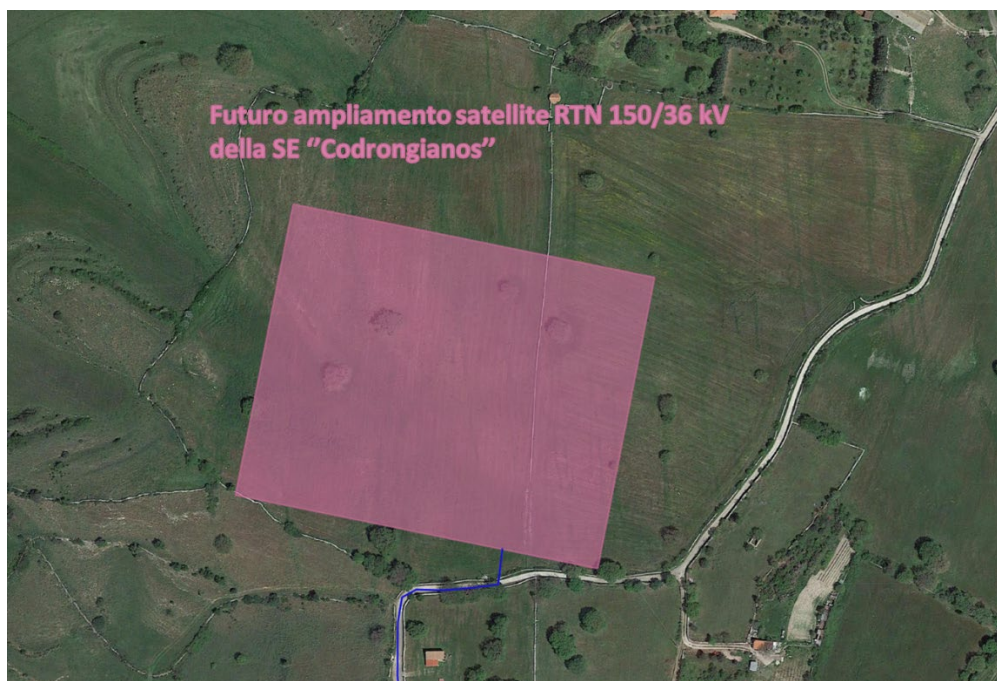


Figura 9 – Inquadramento su ortofoto del futuro ampliamento satellite RTN 150/36 kV della SE “Codrongianos” e delle aree limitrofe. In rosa il futuro ampliamento e in blu il tracciato del cavidotto utente di connessione a 36 kV

In base a quanto specificato nel documento recante la soluzione di connessione alla rete, l'impianto sarà collegato in antenna a 36 kV sulla sezione a 36 kV del futuro ampliamento della Stazione Elettrica (SE) a 380/220/150 kV della RTN denominata "Codrongianos".

Ai fini del collegamento dell'impianto alla Rete di Trasmissione Nazionale si renderà necessario un ampliamento della Stazione Elettrica Terna su menzionata, presso il quale sarà realizzata una sezione a 36 kV; la connessione del nuovo impianto di produzione potrà pertanto avvenire solamente dopo che tali interventi saranno stati completati. Inoltre, preme specificare che il punto esatto di connessione al futuro ampliamento della SE sarà definito in fase di progettazione esecutiva.

Nell'ambito dell'intervento di ampliamento di cui sopra saranno previste delle opere di rete comuni, come da documentazione di prefattibilità condivisa dal capofila Marte S.r.l., società facente parte del gruppo Enel Green Power S.p.A.

Nello specifico, tali opere prevederanno la costruzione di un ampliamento della Stazione Elettrica (SE) 380/220/150 kV della RTN esistente denominata "Codrongianos", da ubicarsi nel Comune di Ploaghe (SS). A tal fine verrà realizzato un satellite 150/36 kV dell'attuale stazione elettrica, che verrà connesso a quest'ultima attraverso n.4 collegamenti distinti, in quanto non è possibile effettuare tali lavori di ingrandimento all'interno dell'area della SE esistente.

Su indicazione di Terna dovranno essere previste almeno n.4 connessioni a 150 kV con la SE esistente. Tuttavia, avendo quest'ultima disponibilità di soli n.2 stalli, saranno intercettate le due linee aeree a 150 kV denominate "Codrongianos- Chilivani" e "Codrongianos - Tula", entrambe connesse alla SE di Codrongianos. I restanti due collegamenti alla stazione esistente saranno invece realizzati in cavo interrato e si attesteranno agli stalli esistenti disponibili. Il collegamento tra il satellite e la SE sarà quindi garantito, complessivamente tramite n.2 raccordi aerei e n.2 raccordi interrati, tutti con un livello di tensione pari a 150 kV.

La connessione dell'impianto al satellite della SE Terna sarà diretta e avverrà tramite cavidotto a 36 kV a partire dalla cabina di raccolta 2 (CR2), ubicata all'interno dell'area di impianto, dove alloggerà il quadro elettrico generale a 36 kV di interfaccia con la RTN e dove verrà effettuata la lettura delle misure e dei segnali di allarme.

La cabina di raccolta 2 sarà installata nell'area di impianto, nello specifico nella porzione a sud-ovest della stessa, a nord-ovest rispetto alla SE Terna, e sarà composta dai seguenti locali:

- Locale quadri e TR, che conterrà gli scomparti di linea per l'arrivo dei cavi a 36 kV, per il collegamento con la SE di Terna e di protezione del trasformatore ausiliario. All'interno del locale è previsto un vano per l'alloggiamento del trasformatore servizi ausiliari;
- Locale misure, contenente l'insieme del gruppo di misura dell'energia assorbita dai servizi ausiliari e di scambio dell'energia elettrica con la rete.

Locale quadri e TR

All'interno del locale quadri sarà alloggiato il quadro elettrico generale a 36 kV, di tipo protetto, costituito dai seguenti scomparti:

- 7 scomparti di linea, di cui sei verso il campo fotovoltaico e uno verso la SE di Terna;

- 1 scomparto di protezione del trasformatore ausiliario;

All'interno del vano servizi ausiliari sarà installato un trasformatore BT/MT da 50 kVA, con il relativo quadro di bassa tensione, per l'alimentazione dei seguenti servizi ausiliari di cabina:

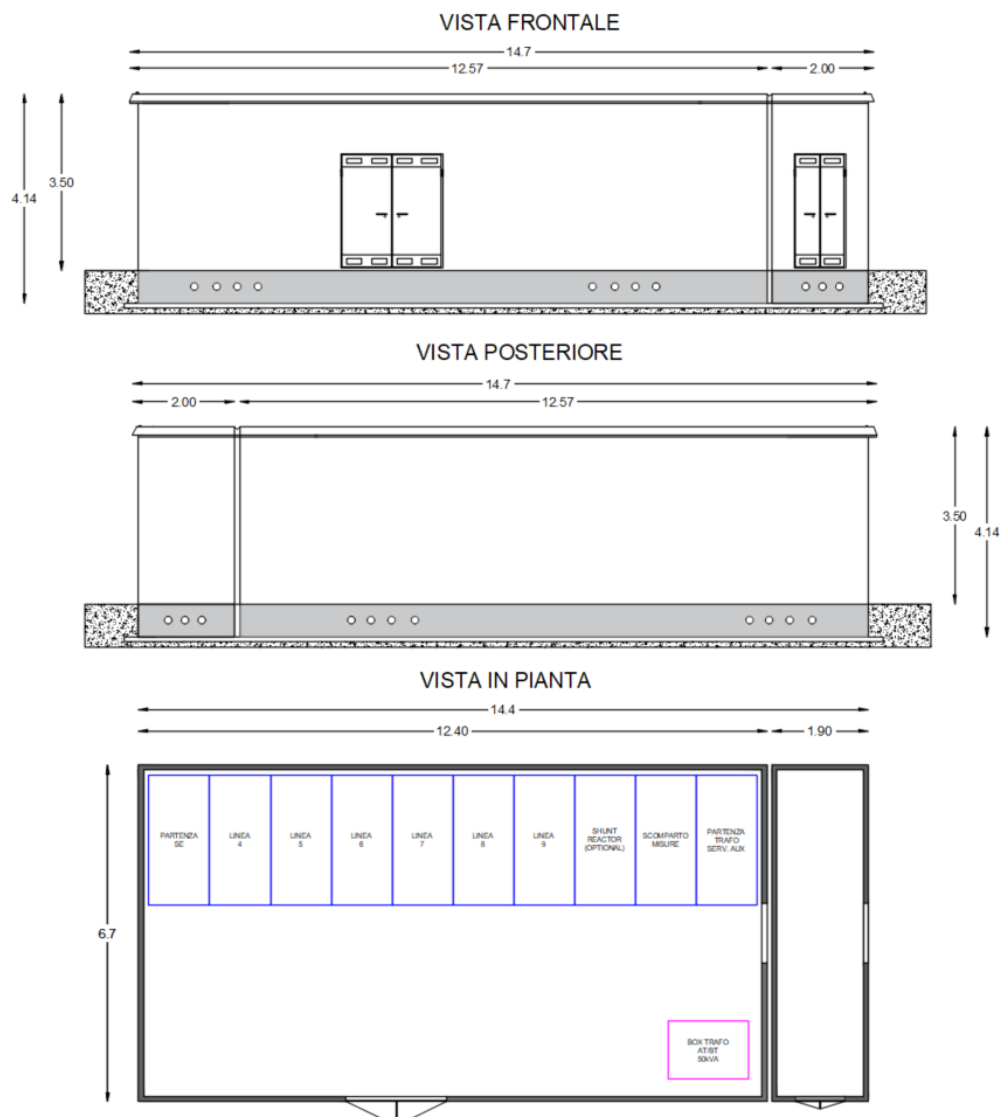
- relè di protezione;
- servizi generali di cabina.

Il primario del trasformatore servizi ausiliari sarà protetto da un fusibile abbinato ad un interruttore di manovra sezionatore, mentre per la protezione delle linee di bassa tensione, attraverso le quali vengono alimentati i servizi ausiliari, si utilizzeranno interruttori automatici di tipo magnetotermico differenziale, installati in un apposito quadro di bassa tensione denominato "quadro elettrico servizi ausiliari".

Locale misure

All'interno del locale misure è prevista l'installazione dei seguenti gruppi di misura:

- n. 1 gruppo di misura attraverso cui contabilizzare l'energia elettrica assorbita dai servizi ausiliari;
- n. 1 gruppo di misura di tipo bi-direzionale per contabilizzare l'energia elettrica scambiata con la rete.



VISTE LATERALI

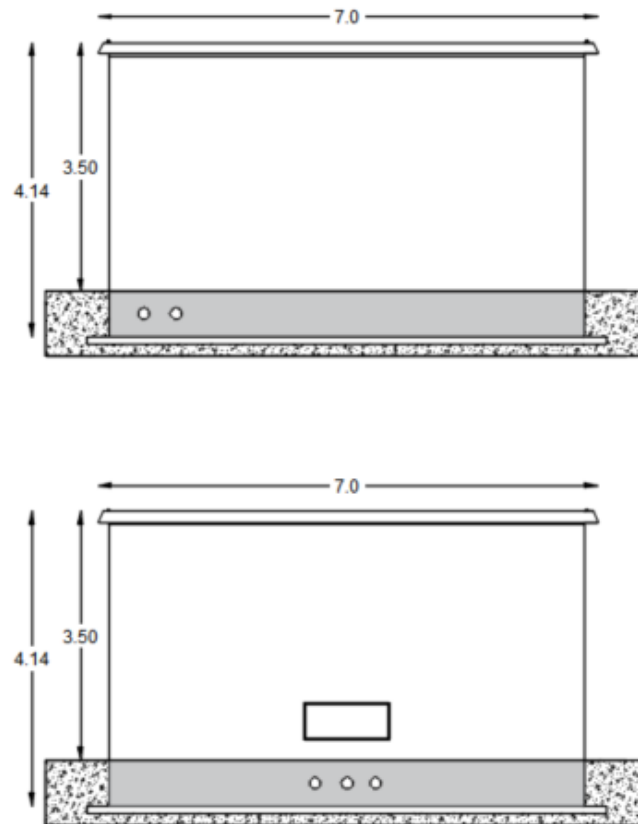


Figura 10 - Prospetti della cabina di raccolta

La connessione alla Stazione Elettrica Terna avverrà mediante una linea in cavo interrato a 36 kV costituita da due terne in parallelo di cavi unipolari in alluminio del tipo ARE4H5EE da 20,8/36 kV con sezione da 630 mmq. Di seguito si riportano le caratteristiche principali del cavo scelto:

- Tipo di cavo: ARE4H5EE 20,8/36 kV (o equivalente)
- Tensione nominale d'isolamento (Uo/U): 20,8/36 kV
- Tensione massima permanente di esercizio (Um): 42 kV
- Norme di rispondenza IEC 60840
- Sezione 630 mmq
- Conduttore: alluminio
- Isolante: XLPE
- Schermo con nastro di alluminio con applicazione longitudinale
- Guaina: mescola di polietilene estruso

Il cavidotto di connessione si estenderà per una lunghezza di circa 8,73 km e sarà alloggiato all'interno di una trincea larga 0,90 m e profonda 1,60 m dove sarà racchiuso in uno strato di calcestruzzo magro. Lo scavo sarà poi ripristinato con opportuno rinterro eventualmente eseguito con i materiali di risulta dello scavo stesso.

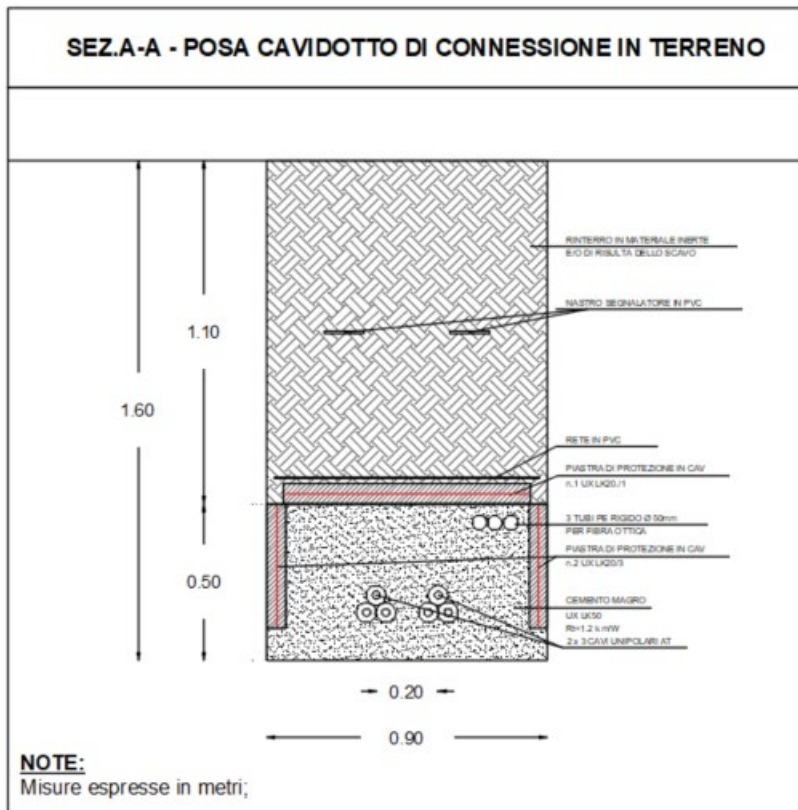


Figura 11 - Tipologico di posa in terreno per il cavidotto di connessione

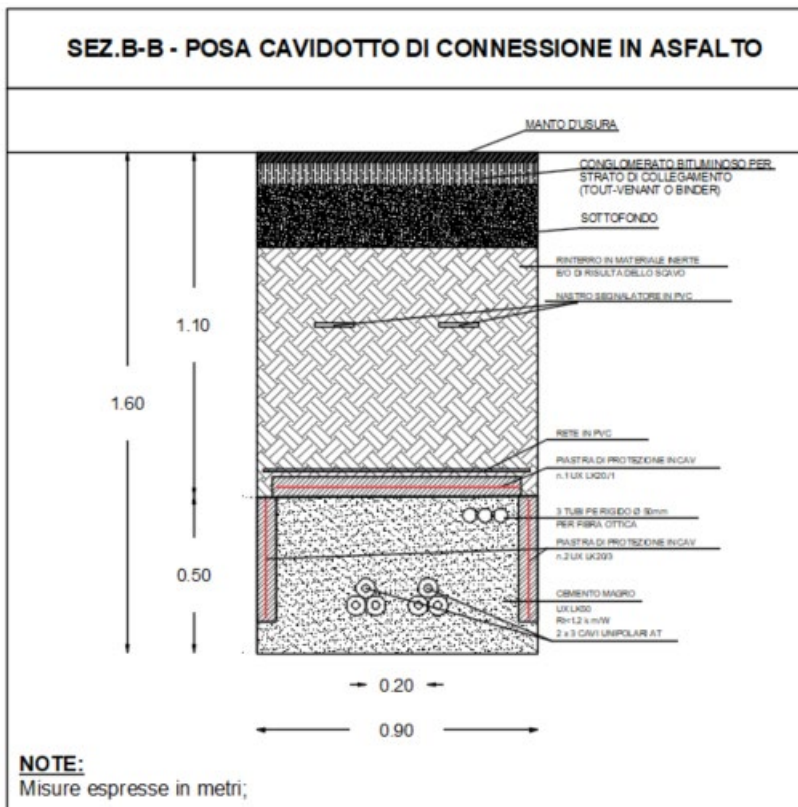


Figura 12 - Tipologico di posa in asfalto per il cavidotto di connessione

Per maggiori dettagli sul percorso del cavidotto di connessione e sulle particelle interessate dallo stesso si faccia riferimento agli elaborati "*LS16943.ENG.TAV.037._Planimetria cavidotti di connessione alla rete*" e "*LS16943.ENG.TAV.033._ Piano particellare delle opere di connessione alla rete*".

5.0 VINCOLI INSISTENTI SULLE OPERE DI CONNESSIONE

Per gli aspetti vincolistici del sito si può far riferimento agli elaborati in allegato al progetto.

Il Progettista

Ing. Luca Spaccino