

REGIONE SICILIA
COMUNE DI FRANCOFONTE (SR)

Oggetto:

PROGETTO DI OPERE DI CONNESSIONE IN AT A 150 KV A SERVIZIO DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO DA 40.964 kWp E SISTEMA DI ACCUMULO DA 12MW/48MWh DA REALIZZARE NEL COMUNE DI FRANCOFONTE

OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN
RELAZIONE TECNICA
PROCEDURA AUTORIZZATIVA

Livello Documento:	Codice Pratica	N. Elaborato	N. Foglio	Tot. Fogli	NOME FILE	SCALA
PD PROGETTO DEFINITIVO	202204395	01	01	10	RELAZIONE TECNICA	N.A.

Proponente:

PACIFICO

PACIFICO RUBINO S.R.L.

piazza Walther von der Vogelweide, 8 –
39100 - Bolzano (BZ)

GESTORE ENERGIA ELETTRICA:
TERNA S.p.A.

Progettista:



ZARBO ENGINEERING
Ingegneria, General Contractor e Ambientale

Dot. Ing. Pietro ZARBO

Ordine degli Ingegneri di Agrigento n. 1341

Timbro e firma Gestore per presa visione

Nome Elettronico Documento (file): A.2.2 Relazione Tecnica opere connessione alla RTN

REV.	DATA	DESCRIZIONE	REDATTO	VERIFICATO	AUTORIZZATO
00	01/07/2023	1 Emissione	Ing. P. Zarbo	Ing. P. Zarbo	PACIFICO RUBINO SRL

INDICE

1	Premessa.....	3
2	Definizioni.....	4
3	Riferimenti normativi.....	5
4	L'impianto di produzione e connessione.....	6
5	Caratteristiche tecniche di connessione.....	7
5.1	Generalità.....	7
5.2	Soluzione tecnica di connessione	7
6	Stazione di utenza	8
6.1	Generalità.....	8
6.2	Caratteristiche ed ubicazione	8
6.3	Equipaggiamento stazione utenza	8
6.4	Sistema di misura dell'energia prodotta.....	9
6.5	Rete di Terra	10
6.6	Fabbricati.....	11
6.7	Opere civile varie	12
7	Collegamento tra impianto e SSE utente e consegna.....	13
7.1	Generalità.....	13
7.2	Percorso cavo	13
7.3	Modalità di posa.....	14
8	Linea in cavo AT tra la SSE Corallo e la SE RTN TERNA.....	15
8.1	Tracciato.....	15
8.2	Attraversamenti	15
8.3	Tipo di cavo	15
9	Campi elettromagnetici.....	18
10	Rumore.....	20
11	Terre e rocce da scavo.....	21
12	Allegati.....	Error! Bookmark not defined.

1 Premessa

Il presente documento descrive i dettagli delle opere necessarie a connettere l'impianto fotovoltaico da **40.964 kW_p** denominato **AGRIVOLTAICO FRANCOFONTE e sistema di accumulo da 12MW di potenza e 48 MWh di capacità di accumulo** da realizzare nel comune di FRANCOFONTE (SR), alla RTN per immettere l'energia elettrica prodotta.

Come meglio specificato nei successivi paragrafi, il gestore di rete Terna s.p.a. ha previsto (codice pratica **202204395**) la connessione in antenna a 150 kV con la sezione a 150 kV nella nuova stazione elettrica denominata Vizzini (SE) RTN 380/150 kV da inserire in entra – esce sulla futura linea RTN a 380 kV "Chiaromonte Gulfi- Paternò".

2 Definizioni

Per quanto non riportato nel seguito si rimanda alle definizioni contenute nelle Norme CEI 0-16, CEI 0-21 e nella delibera ARG/elt 99/08 e s.m.i.

Cliente finale: soggetto titolare di un punto di prelievo o che richiede la connessione di un punto di prelievo alla rete con obbligo di connessione di terzi.

Impianto per la connessione: è l'insieme degli impianti realizzati a partire dal punto di inserimento sulla rete esistente, necessari per la connessione alla rete di un impianto di produzione. L'impianto per la connessione è costituito dall'impianto di rete per la connessione e dall'impianto di utenza per la connessione;

Impianto di rete per la connessione: è la porzione di impianto per la connessione di competenza del Distributore compresa tra il punto di inserimento sulla rete esistente e il punto di connessione. L'impianto di rete presso l'utenza, qualora presente, è parte integrante dell'impianto di rete per la connessione;

Produttore: la persona fisica o giuridica che è o sarà titolare del Punto di Consegna e che avrà nella disponibilità l'impianto di produzione di energia elettrica.

Impianto di utenza per la connessione: è la porzione di impianto per la connessione la cui realizzazione, gestione, esercizio e manutenzione rimangono di competenza del richiedente. L'impianto di utenza per la connessione, a sua volta, può essere distinto in:

- una parte interna al confine di proprietà dell'utente a cui è asservita la connessione fino al medesimo confine di proprietà o al punto di connessione qualora interno al predetto confine di proprietà;
- una parte compresa tra il confine di proprietà dell'utente a cui è asservita la connessione e il punto di connessione. Nel caso in cui il punto di connessione è interno al confine di proprietà tale parte non è presente.

3 Riferimenti normativi

Nella redazione della presente relazione sono state e dovranno essere osservate anche in fase di esecuzione dei lavori di installazione, le disposizioni di legge vigenti in materia e le norme tecniche del CEI. In particolare, si richiamano le principali seguenti Norme e disposizioni di legge (elenco non esaustivo):

- ✓ Impianti elettrici in generale: CEI 64-8, CEI 81-1, CEI 81-3, CEI 81-8, CEI 0-2, CEI 0-3;
- ✓ Connessione alla rete: 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;
- ✓ Impianti di terra: CEI 11-1 Impianti elettrici con tensione superiore a 1 kV in corrente alternata;
- ✓ Cavidotti e cavi: CEI 20-21, CEI 11-17, DPR 16/12/ 92 N. 945 con successivi chiarimenti e deroghe, CEI EN 50086-2-4;
- ✓ Sicurezza del lavoro: DPR 547/55, DPR 164/56, DPR 303/56, L. 46/90 ed attuativi, D.Lgs 626/94 con modifiche ed attuativi, D.Lgs 81/08 con modifiche ed attuativi;
- ✓ Doc. INSIX1016 Criteri di coordinamento dell'isolamento nelle reti AT;
- ✓ Doc. DRRPX04042 Criteri generali di protezione delle reti a tensione uguale o superiore a 120 kV;
- ✓ Doc. DRRPX02003 Criteri di automazione delle stazioni elettriche a tensione uguale o superiore a 120 kV;
- ✓ Doc. DRRPX03048 Specifica funzionale per sistema di monitoraggio delle reti elettriche a tensione uguale o superiore a 120 kV.

4 L'impianto di produzione e connessione

L'impianto in oggetto è un impianto fotovoltaico della potenza di **40.964 kW_p** ed annesso sistema di accumulo 12MW/48/MWh ubicato in un'area nel comune di Francofonte (SR) identificata catastalmente al NCT Foglio 7 particelle 7, 9, 36, 38, 43, 80, 81, 114, 158, 217, 283, 284, 286, 287, 288, 289, 290, 291, 292, 294, 295, 297, 319, 320, 322, 364, 365, 379, 468, 469.

Un impianto che immette l'energia prodotta in rete deve essere connesso secondo una soluzione tecnica proposta dall'ente gestore della rete, in questo caso Terna s.p.a essendo un impianto superiore a 10 MW_p, e quindi con una connessione in AT.

Quindi, sia per motivi amministrativi di gestione delle parti che lo compongono che per motivi tecnici, un impianto e le relative opere di connessione può essere distinto nelle seguenti sezioni:

- ✓ impianto di produzione di energia: nel nostro caso l'impianto fotovoltaico costituito dai generatori fotovoltaici (moduli) e relativi componenti;
- ✓ inverter per convertire l'energia a corrente continua prodotta dai moduli fotovoltaici (generatori di elettricità) in continua alternata;
- ✓ cavi per il trasporto di energia verso i quadri elettrici;
- ✓ trasformatore di tensione per elevare la tensione da BT (bassa tensione < 1.000 Volt) a MT (media tensione, nel nostro caso 30.000 volt);
- ✓ cavo di collegamento MT: il cavo che collega l'impianto fotovoltaico alla SSE utente di trasformazione AT/MT.
- ✓ sottostazione elettrica (SE) utente di trasformazione AT/MT e Consegna: in tale stazione, collocata adiacente alla stazione elettrica di Terna, è previsto lo stallo di elevazione di tensione di trasformazione, tramite trasformatore MT/AT, per elevare la tensione ad AT (alta tensione, nel nostro caso a 150.000 V) come richiesto dall'ente gestore, i sistemi di misura, protezione e controllo;
- ✓ Collegamento alla stazione elettrica Terna: la stazione di utenza/consegna sarà collegata a 150 kV, alle sbarre di parallelo della suddetta stazione elettrica di trasformazione 380/150 kV.

5 Caratteristiche tecniche di connessione

5.1 Generalità

Così come previsto dalla Delibera dell'Autorità per l'Energia Elettrica ed il Gas n.99/08, allegato A - Testo integrato delle connessioni attive (TICA) e ss.mm.ii., per la connessione dell'impianto è stato richiesto preventivo all'ente gestore di rete Terna che ha emesso il relativo documento STMG con codice pratica n. **202204395**; la soluzione di connessione è stata regolarmente accettata dal soggetto proponente come previsto dalla procedura dello stesso ente gestore.

5.2 Soluzione tecnica di connessione

L'ente gestore Terna ha comunicato la soluzione tecnica minima generale (STMG) che prevede che: *l'impianto fotovoltaico venga collegato in antenna a 150 kV con la sezione a 150 kV di una nuova stazione elettrica (SE) RTN 380/150 kV da inserire in entra – esce sulla futura linea RTN a 380 kV "Chiaramonte Gulfi - Paternò".*

La soluzione tecnica di connessione consiste quindi nella realizzazione delle seguenti opere utente:

- Sottostazione di trasformazione (SSE) e consegna AT/MT utente alla stazione Terna che sarà collocata adiacente alla stazione Terna;
- Collegamento con cavo MT tra la cabina parallelo MT interna al campo fotovoltaico (cabina di campo) ed il trafo AT/MT che si trova nella SSE AT/MT.
- Collegamento AT con sistema di sbarre in tubi di alluminio (stallo di arrivo) per il collegamento della sottostazione di trasformazione e consegna (SSE AT/MT) utente alla nuova stazione di trasformazione 380/150 kV la cui collocazione è prevista in un'area catastalmente identificato nelle particelle 112, 114, 116 e 118 del foglio 7 nel NCT del comune di Vizzini (CT), la stazione elettrica è in corso realizzazione/ampliamento;
- Breve tratto di linea interrato AT (50 m circa) per il raccordo tra la SSE utente e consegna e la SE 380/150 kV Vizzini.

6 Stazione di utenza

6.1 Generalità

La SSE è necessaria per immettere l'energia prodotta dal campo fotovoltaico nella rete a 150 kV per mezzo di un collegamento in antenna alla Rete Elettrica Nazionale (RTN).

La stazione di trasformazione sarà dedicata al ricevimento delle linee 30 kV (tensione nominale dei cavi provenienti dalle cabine di campo) trasformandola a 150 kV per l'immissione in rete dell'energia prodotta.

L'energia prodotta viene interamente ceduta all'ente gestore della rete distribuzione elettrica nazionale.

6.2 Caratteristiche ed ubicazione

La sottostazione di trasformazione (SSE) AT/MT utente e consegna sarà collocata all'interno di un'area catastalmente individuata dalla particella 17 del foglio 7 nel NCT del comune di Francofonte (SR) e coordinate geografiche lat **37.2206 N**, long **14.7556 E**, adiacente alla nascente stazione Terna 380/150 kV.

L'area della stazione consegna ha una superficie di circa 2.500 mq.

Per accedere alla stazione utenza sarà realizzata una strada di servizio, di 4,00 m di larghezza, realizzata previo scoticamento del terreno vegetale esistente per circa uno spessore di 20 cm, con successiva realizzazione di un sottofondo di ghiaia a gradazione variabile, e posa di uno strato in misto granulare stabilizzato opportunamente compattato. In nessun caso è prevista la posa di conglomerato bituminoso, che si collegherà alla viabilità preesistente.

Per l'ingresso alla stazione, sarà previsto un cancello carrabile largo 7,00 m di tipo scorrevole oltre al cancello di tipo pedonale, entrambi inseriti fra pilastri e puntellature in conglomerato cementizio armato.

6.3 Equipaggiamento stazione utenza

Per connettere l'impianto nella nascente SSE utente e consegna sarà aggiunto uno stallo trasformatore e relativi componenti per la connessione composto da:

- n.1 sezionatore tripolare rotativo con le lame di terra;

- set di di TA e TV per misure fiscali e protezione;
- n. 1 interruttore tripolare;
- n. 1 scaricatore;
- n. 1 trasformatore 150/30kV da 40/45 (ONAN-ONAF) MVA

Tutte le apparecchiature sono rispondenti alle Norme Tecniche CEI ed ai parametri di rete imposti dal gestore Terna.

Nel quadro MT è prevista una sezione per il prelievo di energia per i servizi ausiliari.

I servizi ausiliari saranno alimentati tramite trasformatori MT/BT, derivati dalle sbarre MT.

Il macchinario principale è costituito da n°1 trasformatori MT/AT, per l'elevazione della tensione necessaria al collegamento alla futura stazione Terna, e da n°1 trasformatori MT/BT per l'alimentazione dei servizi ausiliari.

Le caratteristiche principali delle due macchine sono le seguenti:

TRASFORMATORE MT/AT

- Potenza nominale 40/45MVA - ONAN / ONAF
- Tensione nominale: 30kV / 150kV;
- Vcc%: 10-12%;
- Gruppo: YNd11 (neutro accessibile)

TRASFORMATORE MT/BT

- Potenza nominale: 100 kVA
- Tensione nominale: 30kV / 0,4kV 6%
- Vcc%: $\pm 2 \times 2,5\%$
- Gruppo: Dyn11

Le principali apparecchiature costituenti il nuovo impianto sono interruttori, sezionatori per connessione delle sbarre AT, sezionatori sulla partenza linee con lame di terra, scaricatori di sovratensione, trasformatori di tensione e di corrente per misure e protezioni ed avranno parametri elettrici come previsti da relativi documenti dell'ente gestore.

6.4 *Sistema di misura dell'energia prodotta*

Considerando che la SSE, oggetto della presente relazione, potrà essere condivisa da altro impianto altro produttore, sono previsti due diversi complessi di misura UTF, indipendenti tra loro, per l'energia attiva e reattiva sia uscente che entrante.

Ciascuno di essi viene posto sul relativo stallo a 150 kV prima del parallelo tra gli impianti (tale parallelo verrà effettuato all'interno della stessa stazione di consegna tramite un sistema di sbarre a 150 kV, dal quale partirà il cavo di collegamento tra la stazione di consegna 150 kV di Utente e la nascente stazione di trasformazione a 380/150 kV di Terna) e i relativi dispositivi di lettura saranno ubicati all'interno dei corrispondenti locali misure.

Inoltre, sul tratto di collegamento tra la stazione di consegna 150 kV e la stazione di smistamento a 380/150 kV di Terna è previsto un ulteriore complesso di misura, utile per misurare l'energia totale prodotta dagli impianti.

6.5 Rete di Terra

Il dispersore ed i collegamenti alle apparecchiature saranno realizzati secondo le prescrizioni Terna ed in accordo alle Norme CEI 11-1/99 e CEI 11-37, pertanto dimensionati termicamente considerando una corrente di corto circuito monofase di 31,5 kA e un tempo di eliminazione di un ipotetico guasto a terra pari a 0,5 s.

Il dispersore sarà costituito da una maglia in corda di rame nudo da 63 mmq, interrata a profondità di circa 1 m, che seguirà il perimetro dell'area protetta con maglie interne di lato 4 metri per l'equalizzazione del potenziale.

Per aumentare la capacità di dispersione della rete e attenuare le tensioni di passo si prevede anche il ricorso, ai bordi della rete, a dispersori a picchetto, di diametro 25 mm e lunghezza 5 mt, interrati a una profondità di circa 1,6 metri.

I collegamenti alle apparecchiature di AT saranno in corda di rame nudo da 125 mmq.

I conduttori di rame saranno collegati tra loro con dei morsetti a compressione in rame; il collegamento ai sostegni sarà realizzato mediante capocorda e bullone.

La messa a terra degli edifici sarà realizzata mediante un anello perimetrale di corda di rame nuda da 125 mmq, interrata a profondità di circa 1 metri, coadiuvato da dispersori a picchetto in rame di diametro 25 mm lunghezza 1,5 m installati nei vertici dell'anello. Dall'anello partiranno le cime emergenti portate nei vari locali. Alla rete di terra saranno anche collegati i ferri di armatura dell'edificio, delle fondazioni, dei chioschi e dei cunicoli.

L'anello di terra degli edifici sarà collegato alla maglia di terra del sistema ad alta tensione in modo da costituire un impianto di terra comune.

La suddetta soluzione costruttiva, unitamente al dimensionamento di dettaglio che verrà eseguito nell'ambito del progetto esecutivo in conformità alle norme CEI 11.1, garantirà il rispetto dei requisiti richiesti dalle stesse norme.

6.6 Fabbricati

Nella stazione di competenza è previsto un fabbricato equipaggiato con un gruppo elettrogeno, adibito per:

- gli scomparti MT di arrivo e ripartenza
- i quadri BT;
- comando e controllo;
- l'arrivo MT dalla rete di distribuzione;
- i servizi di telecomunicazione;
- il locale misure;
- i servizi ausiliari;
- depositi e locali igienici.

Il fabbricato, pianta rettangolare di superficie circa di 125 mq (28 x 4,5 mt) e altezza fuori terra di circa 3.20 mt del quale si riportano pianta e prospetti (vedi elaborato di riferimento), verrà ubicato lungo le mura perimetrali della stazione di consegna, ad una distanza minima da ogni parte in tensione non inferiore ai 10 metri.

I fabbricati saranno realizzati con struttura portante in c.a. e con tamponatura esterna in mattoni forati intonacati; i serramenti saranno di tipo metallico.

La copertura dei fabbricati sarà realizzata con un tetto piano.

L'impermeabilizzazione del solaio sarà eseguita con l'applicazione di idonee guaine impermeabili in resine elastometriche.

Particolare cura verrà osservata ai fini dell'isolamento termico impiegando materiali isolanti idonei in funzione della zona climatica e dei valori minimi e massimi dei coefficienti volumici globali di dispersione termica, nel rispetto delle norme di cui alla legge n. 373 del 04.04.75 e successivi aggiornamenti, nonché alla legge n.10 del 09.01.91 e s.m.i.

Saranno previsti i principali impianti tecnologici come rilevazione fumi e gas, condizionamento, antintrusione, etc.

6.7 Opere civili varie

Una SSE è genericamente identificata da:

- aree sottostanti le apparecchiature che saranno sistemate mediante pavimentazione di ghiaietto;
- sistemazione a verde di aree non pavimentate in prossimità della recinzione;
- strade e gli spazi di servizio saranno percorribili;
- fondazioni delle varie apparecchiature elettriche che saranno eseguite in conglomerato cementizio armato;
- smaltimento delle acque chiare e nere della stazione (edificio tecnico) che avverrà vasca IMHOFF con adiacente una vasca di accumulo a tenuta da espurgare periodicamente a cura di ditta autorizzata;
- illuminazione della stazione sarà realizzata mediante l'installazione di paline di illuminazione;
- approvvigionamento di acqua per gli usi igienici del personale di manutenzione che sarà fornito da idoneo serbatoio (l'impianto non prevede la presenza di personale tranne per interventi di manutenzione ordinaria programmata e/o straordinaria);
- sistemazione del terreno con viabilità interna e recinzione della stazione con pannelli prefabbricati o in ferro tipologia a pettine di altezza non inferiore a 2,40 m;
- recinzione con pannelli prefabbricati o in ferro tipologia a pettine di altezza non inferiore a 2,40 mt;
- accesso alla stazione che sarà carrabile, corredato di cancello scorrevole e cancelletto pedonale, entrambi inseriti fra pilastri.

Sarà previsto l'installazione di un impianto citofonico e un sistema di controllo accessi.

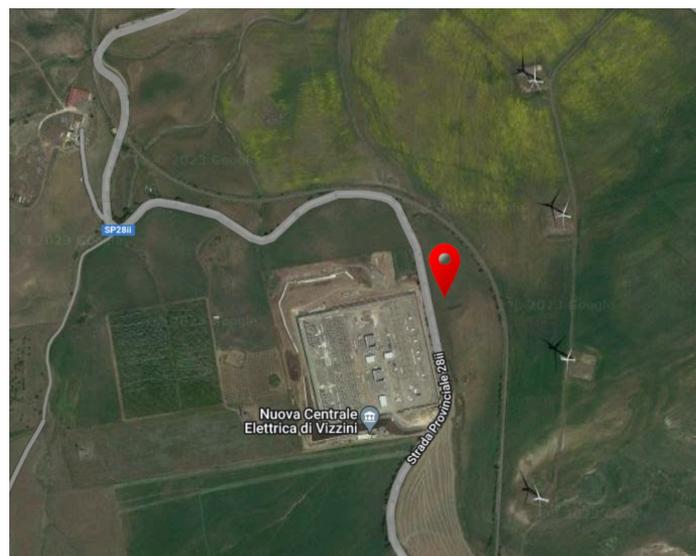
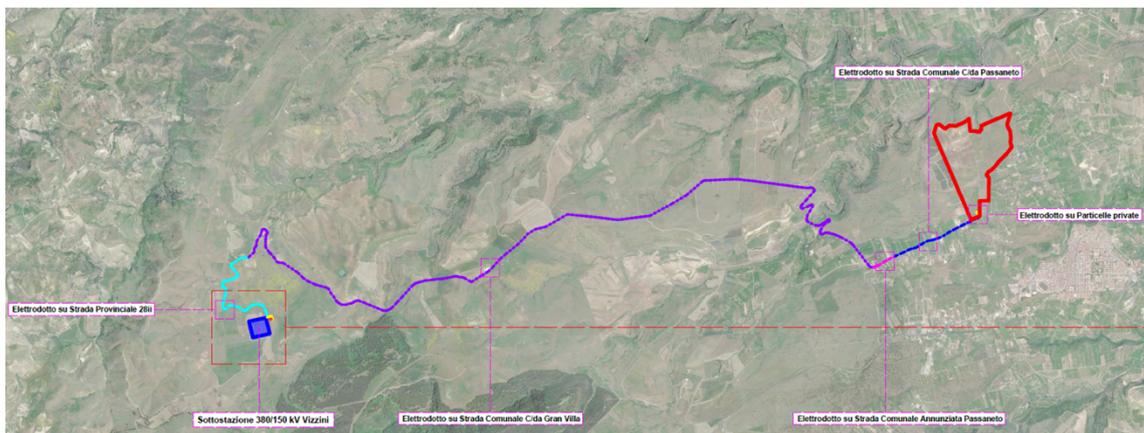
7 Collegamento tra impianto e SSE utente e consegna

7.1 Generalità

La SSE AT/MT utente e consegna sarà collegata con l'impianto fotovoltaico tramite cavo MT elicordato di tensione 30 kV per posa interrata di opportuna sezione.

7.2 Percorso cavo

Il Cavo MT di collegamento dell'impianto con la SSE AT/MT sarà posato con modalità interrato longitudinalmente alle strade per raggiungere l'impianto nelle aree di pertinenza della stessa, il cavo inoltre attraversa anche la particella 17 del foglio 17 del comune di Vizzini (CT) ove sarà posizionata anche la stazione MT/AT, di proprietà privata. Per tale particella il proponente ha un accordo di servitù con l'attuale proprietario delle particelle.



7.3 Modalità di posa

I cavi saranno interrati ad una profondità di circa 1,20-1,5 metri, e la posa sarà effettuata realizzando una trincea a sezione costante di circa 60 centimetri di larghezza, ponendo sul fondo dello scavo, opportunamente livellato un letto sabbia fine o di terreno escavato sul quale posato un conduttore di terra di rame nudo da 50 mmq circa.

Si poseranno quindi i conduttori a media tensione avvolte ognuna ad elica. I cavi saranno poi ricoperti da uno strato di circa 15/20 centimetri di terra vagliata e compattata per poi proseguire al reiterno dello scavo con la terra proveniente dallo scavo stesso debitamente compattata, fino ad una quota inferiore di 15 centimetri al piano campagna. A tale quota si poserà quindi, un nastro ad segnalare la presenza dei cavi sottostanti ed in caso di percorso totalmente su terreno vegetale, lo scavo sarà completato con il reinterro di altro terreno vegetale, proveniente dallo scavo stesso, fino alla quota del piano campagna. In caso, invece, di attraversamenti stradali o di percorsi lungo una strada, la trincea di posa verrà realizzata secondo le indicazioni dei diversi Enti Gestori (es. ANAS, Provincia, amm. comunale). Tutto il percorso dei cavi sarà opportunamente segnalato con l'infissione periodica (ogni 50 metri circa) di cartelli metallici indicanti l'esistenza dei cavi a M.T. sottostanti.

Ogni cinquecento metri, o a distanza diversa, dipendente dalle lunghezze commerciali dei cavi, si predisporranno delle camere cavi, costituite da pozzetti di ispezione 80cmx80cm, adatte ad eseguire le giunzioni necessarie fra le diverse tratte di cavi.

8 Linea in cavo AT tra la SSE

Il collegamento alla stazione RTN permetterà di convogliare l'energia prodotta dall'impianto fotovoltaico alla rete ad alta tensione.

A tal fine, l'energia trasformata alla tensione di 30 kV, dall'impianto fotovoltaico sarà inviata allo stallo di trasformazione della costruendo stazione di Utenza. Qui verrà trasferita, previo innalzamento della tensione a 150 kV tramite trasformatore 30/150 kV, alle sbarre della sezione 150 kV della stazione di Rete della RTN mediante un collegamento in elettrodotto interato AT.

8.1 *Tracciato*

Il tracciato dell'elettrodotto, quale risulta cartografia allegata, è stato studiato comparando le esigenze della pubblica utilità dell'opera, con gli interessi sia pubblici che privati coinvolti e in conformità alle Leggi e Normative Tecniche attualmente in vigore, con particolare riferimento alla Norma C.E.I. 11-17 "Impianti di produzione, trasmissione e distribuzione d'energia elettrica – Linee in cavo".

Il suo andamento, compatibilmente con le esigenze tecniche proprie del collegamento in cavo, è in grado di assicurare la massima efficienza ed economicità.

Data la brevità del collegamento (circa 50m) in tal caso le aree impegnate sono coincidenti con le aree impegnate dalle stazioni di utenza e di rete; pertanto, non vi è la necessità di apporre vincoli di alcuna natura ai fini espropriativi.

8.2 *Attraversamenti*

E' previsto attraversamento della strada provinciale denominata 28ii.

8.3 *Tipo di cavo*

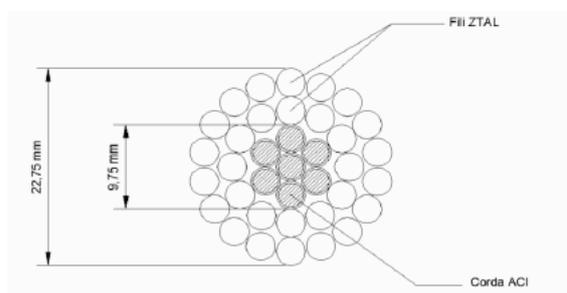
L'elettrodotto sarà costituito da una terna composta di tre cavi conduttori nudi in alluminio-acciaio con diametro nominale esterno pari a 31,5mm aventi una sezione totale paria 585 mm².

Le caratteristiche elettriche dell'elettrodotto sono le seguenti:

Frequenza nominale	50 Hz
Tensione nominale	150 kV
Corrente nominale	541 A
Potenza nominale	140 MVA
Corrente massima in servizio normale (CEI 11-60)	870 A

La linea aerea, in semplice terna, sarà equipaggiata con conduttori ad alta temperatura ZTAL-INVAR dal diametro complessivo pari a 22,75 mm.

Le caratteristiche tecniche del conduttore sono riportate nella figura sottostante.



FORMAZIONE	ZTAL	30 x 3,25	
	ACI	7 x 3,25	
SEZIONI TEORICHE (mm ²)	ZTAL	248,87	
	ACI	Lega Fe-Ni	43,55
		Alluminio	14,52
	Totale		58,07
		306,94	
MASSA TEORICA (kg/m)		1,083	
RESISTENZA ELETTRICA TEORICA A 20 °C (ohm/km)		0,11068	
CARICO DI ROTTURA (daN)		9258	
TEMPERATURA DI TRANSIZIONE NOMINALE (°C)		112 (*)	
MODULO ELASTICO FINALE (daN/mm ²)	Corda ACI	14375	
	Intero Conduttore	7990	
COEFFICIENTE DI DILATAZIONE TERMICA (**) (1/°C)	Corda ACI	4.8E-6	
	Intero Conduttore	16.8E-6	

(*) La temperatura di transizione nominale è riferita a un conduttore tesato su una campata di 400 m con un tiro base (EDS a 15°C) pari al 21% del carico di rottura.

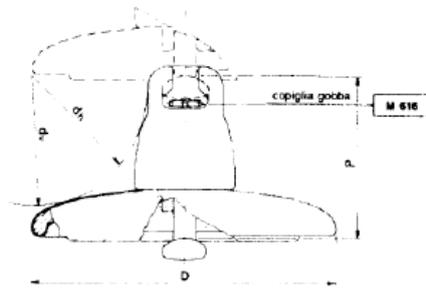
(**) Valore massimo nell'intervallo di temperatura 100-180 °C

I conduttori avranno un'altezza da terra non inferiore a metri 6,4 m secondo quanto prescritto dall'art. 2.1.05 del D.M. 16/01/1991, con riferimento alla temperatura del conduttore di 180°.

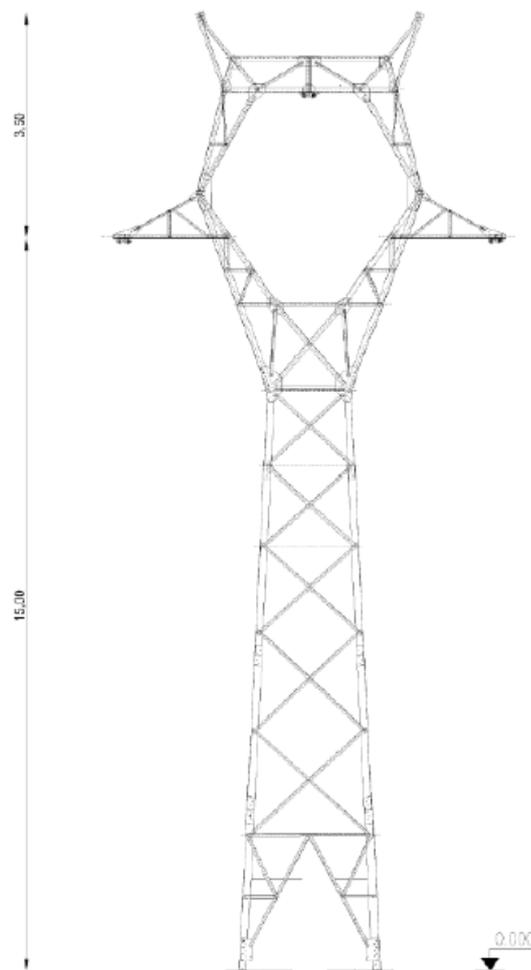
L'elettrodotto sarà equipaggiato con una corda di guardia.

Il tiro dei conduttori e delle corde di guardia è fissato in modo che risulti costante, in funzione della campata equivalente, nella condizione "normale" di esercizio linea, cioè alla temperatura di 15°C ed in assenza di sovraccarichi (EDS - "Every Day Stress"). Ciò assicura uniformità di comportamento nei riguardi delle sollecitazioni prodotte dal fenomeno delle vibrazioni.

L'isolamento degli elettrodotti, previsto per una tensione massima di esercizio di 150 kV, sarà realizzato con isolatori a cappa e perno in vetro temprato, con carico di rottura di 70, 120 e 160 kN, connessi tra loro a formare catene di almeno 9 elementi negli amari e nelle sospensioni.



Isolatore



Palo "Gatto"

9 Campi elettromagnetici

Per quanto riguarda le aree interne alla stazione elettrica, le apparecchiature previste e le geometrie dell'impianto di AT sono analoghe a quelle di altri impianti già in esercizio, dove sono state effettuate verifiche sperimentali dei campi elettromagnetici al suolo nelle diverse condizioni di funzionamento, con particolare attenzione alle zone di transito del personale (strade interne).

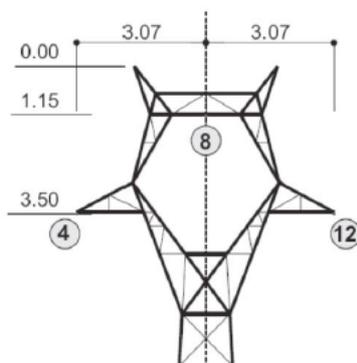
I valori in corrispondenza alla recinzione della stazione sono notevolmente ridotti.

Per quanto riguarda l'esposizione della popolazione ai campi elettrici e magnetici generati all'esterno dell'area della stazione elettrica saranno inoltre rispettati i limiti di esposizione e valori di attenzione, in linea con il dettato dell'art. 4 del DPCM 08-07-2003 di cui alla Legge n° 36 del 22/02/2001 e s.m.i.

Considerando che SSE MT/AT è adiacente alla stazione Terna ove verrà connesso l'impianto, tutte aree di diritto d'uso del proponente Family Energy srl, l'intensità del campo di induzione magnetica del cavo interrato a 150 kV di collegamento della Stazione Utente alla Stazione RTN di smistamento, scende sotto il valore obiettivo di $3 \mu\text{T}$ a partire da circa 3 metri dall'asse dello scavo.

La geometria dei conduttori in questo caso è quella riportata in figura seguente.

Per questa configurazione e considerando una corrente di circa 1000 A, la fascia di rispetto ha una semi-ampiezza pari a 19,6m, che si arrotondano a 20m, tutta interna all'area degli impianti.



Geometria del palo gatto

Considerando che all'interno di tale fascia di rispetto non sono presenti né previste attività o edifici con destinazione d'uso residenziale, scolastico, sanitario ovvero ad uso che comporti una permanenza di persone superiore alle quattro ore giornaliere, si può ritenere che dal punto di vista elettromagnetico tale cavidotto non rappresenta un pericolo per la salute pubblica.

In aggiunta, dato che la stazione verrà esercita in teleconduzione, la presenza di personale è limitata agli interventi di manutenzione.

Concludendo:

- ✓ i valori del campo magnetico ed elettrico generati dalla presenza della nuova stazione di consegna saranno contenuti nei valori di quelli già esistenti sul territorio e generati dalla presenza della futura linea 380 kV "Chiaromonte Gulfi – Paternò" e della nascente stazione di trasformazione Terna 380/150 kV, entrambe autorizzati o da autorizzare, rispettivamente, con procedura a parte;
- ✓ i valori della distanza di prima approssimazione (Dpa) e la fascia di rispetto di future costruzioni dalla stazione, secondo il decreto ministeriale del 29.05.08, si ritiene che le stesse rientrino nei confini di pertinenza dell'impianto.

10 Rumore

Nella stazione non esistono macchinari sorgenti di rumore permanente, con l'eccezione dei trasformatori ONAN/ONAF, per i quali verranno rispettati i limiti prescritti dalla normativa IEC (e per i quali comunque il funzionamento sarà quasi continuamente in ONAN e quindi senza ventilatori operativi, essendo la generazione proveniente dal campo fotovoltaico tutt'altro che costante al valor massimo ottenibile).

Inoltre, il rumore generato dai trasformatori 150/30 kV dovuto alla vibrazione dei lamierini magnetici costituenti il nucleo degli stessi risulta contenuto, sulla recinzione della stazione stessa, entro i limiti di legge previsti dal OPCM 1.3.91. e OPCM 14.11.97.

In aggiunta, anche gli interruttori, durante le manovre (di brevissima durata e scarsa frequenza), possono provocare un rumore trasmissibile all'esterno.

Anche per questi ultimi, il rumore sarà contenuto nei limiti previsti dai riferimenti normativi applicabili (DPCM 01-03-1991, DPCM 14-11-1997, Legge 26-10-95 nr. 447).

11 Terre e rocce da scavo

Con riferimento al D.lgs. 152/2006 art.186 così come modificato dal successivo D.lgs. n. 4/2008, le terre e rocce da scavo saranno gestite secondo i seguenti criteri di progetto di seguito esemplificati.

L'area interessata è attualmente a destinazione agricola e non rientra nell'elenco dei siti inquinati.

Non sono previsti rilevanti movimenti terra se non quelli dovuti ad:

- un primo scotico superficiale;
- ad un successivo riporto tramite compattamento di strati di terreno fino al raggiungimento della quota del piano delle fondazioni (-90 cm dal piano di progetto);
- ad un successivo rinterro fino alla quota di -30 cm dal piano di progetto;
- Considerando che:
 - i lavori di sistemazione delle aree sia quelle destinate all'impianto
 - fotovoltaico sia quella destinata alla SSE verranno eseguite
 - contemporaneamente;
 - il quantitativo di terreno da movimentare è di circa 3.500 mc;

quindi, il materiale in eccesso movimentato può essere uniformemente distribuito su tutta l'area dell'impianto fotovoltaico e comunque eventuale materiale in eccesso sarà trasferito a discarica autorizzata.