

REGIONE: PUGLIA

PROVINCIA: BAT

COMUNE: SPINAZZOLA

ELABORATO:

DS-14

OGGETTO:

**IMPIANTO FOTOVOLTAICO DA 99,418 MWp
PROGETTO DEFINITIVO
RELAZIONE TECNICA DESCRITTIVA DELLE
OPERE DI CONNESSIONE**

PROPONENTE:

**FRV ALISEI SOCIETÀ A RESPONSABILITÀ
LIMITATA**
Via Assarotti,7
10122 Torino (TO)
frvalisei@pec.it

ing. Gianluca PANTILE

Ordine Ing. Brindisi n.803
Via Del Lavoro, 15/D
72100 Brindisi (BR)
pantile.gianluca@ingpec.eu



Note:

DATA	REV	DESCRIZIONE	ELABORATO da:	APPROVATO da:
Giugno 2021	0	EMISSIONE	Ing. Gianluca PANTILE	ing. Gianluca PANTILE

PROPRIETÀ ESCLUSIVA DELLE SOCIETÀ SOPRA INDICATE,
UTILIZZO E DUPLICAZIONE VIETATE SENZA AUTORIZZAZIONE SCRITTA

INDICE

1	PREMESSA	3
2	NORMATIVA DI RIFERIMENTO	4
3	IMPIANTO DI PRODUZIONE	6
4	SOTTOSTAZIONE ELETTRICA UTENTE CONDIVISA (SSEU)	6
4.1	REQUISITI GENERALI.....	6
4.2	UBICAZIONE DELLA SSEU E CARATTERISTICHE DEL SITO	7
4.3	DATI PRINCIPALI RELATIVI ALLA SSEU	8
4.4	OPERE CIVILI	9
4.5	IMPIANTO DI TERRA	13
4.6	VALUTAZIONI SUI CAMPI ELETTROMAGNETICI.....	14
4.7	DISPOSIZIONE ELETTROMECCANICA.....	15
4.8	SEZIONATORI.....	16
4.9	TRASFORMATORI DI CORRENTE (TA)	16
4.10	TRASFORMATORI DI TENSIONE INDUTTIVI (TVI).....	17
4.11	INTERRUTTORI 170 KV.....	17
4.12	SCARICATORI DI SOVRATENSIONE	18
4.13	SOSTEGNI PER APPARECCHIATURE A.T. E TERMINALI CAVI 150 KV	18
4.14	TRASFORMATORI A.T./M.T.	18
4.15	SERVIZI AUSILIARI PER CIASCUN PRODUTTORE IN SSEU.....	19
4.16	SISTEMA DI PROTEZIONE COMANDO E CONTROLLO (SPCC) PER SINGOLO PRODUTTORE	21
5	COLLEGAMENTO IN CAVO INTERRATO IN A.T.	23
5.1	ASPETTI GENERALI.....	23
5.2	UBICAZIONE DELL'OPERA, AREE IMPEGNATE E FASCE DI RISPETTO.....	23
5.3	CRITERI GENERALI DI PROGETTAZIONE.....	24
5.4	CARATTERISTICHE ELETTRICHE.....	25
5.5	MODALITA' DI POSA	27
5.6	ULTERIORI VALUTAZIONI TECNICHE.....	28

1 PREMESSA

La presente relazione tecnica ha lo scopo di descrivere gli impianti di utenza per la connessione di due impianti solari fotovoltaici di cui uno nella titolarità di FRV Italia S.r.l. ed uno nella titolarità di FRV ALISEI SOCIETA' A RESPONSABILITA' LIMITATA con sede in Via Assarotti, 7 – 10122 Torino (nel seguito "Proponente" o "FRV ALISEI") ed in particolare:

- l'impianto fotovoltaico della Proponente, della potenza nominale (potenza di picco lato DC) di 99,418 MWp e potenza massima in immissione di 100 MW, da ubicarsi nel Comune di Spinazzola (BAT) ed integrato allevamento di ovini, delle opere connesse e delle infrastrutture indispensabili;
- altro impianto fotovoltaico della potenza nominale (potenza di picco lato DC) di 108 MWp e potenza massima in immissione di 100 MW, da ubicarsi nel Comune di Spinazzola (BT) in località "San Vincenzo Lo Murro", ed integrato allevamento di ovini, delle opere connesse e delle infrastrutture indispensabili.

Ai fini della connessione dei due predetti impianti sono state ottenute da TERNA S.p.A., rispettivamente:

- con comunicazione prot. TERNA/P2020 0013290 del 25/02/2020 – Codice Pratica 201901168, la STMG (Soluzione Tecnica Minima Generale) relativa allo schema di collegamento alla Rete di Trasmissione Nazionale (RTN) del primo impianto di cui sopra, che prevede la connessione dell'impianto stesso in antenna a 150 kV sullo Stallo a 150 kV contrassegnato dal n. 5 assegnato nel futuro ampliamento della Stazione Elettrica di Trasformazione (SE) 380/150 kV "GENZANO" nel Comune di Genzano di Lucania (PZ) (di seguito detta "Soluzione");
- con comunicazione prot. TERNA/P2018 0036966 del 04/12/2018 – Codice Pratica 201800290, la STMG relativa allo schema di collegamento alla RTN del secondo impianto di produzione di cui sopra, che prevede identica connessione, dunque la connessione secondo la predetta Soluzione.

Si precisa, per completezza, che si è provveduto per ambedue gli impianti agli adempimenti successivi nei confronti di TERNA S.p.A. (Accettazione della STMG, Modelli 4a e 4a bis, Modello 4b) necessari in ultima analisi ai fini dell'ottenimento del benessere di conformità tecnica per le opere di utenza.

L'intera opera consiste dunque nell'impianto di produzione (impianto fotovoltaico), negli impianti di utenza per la connessione (SSEU condivisa tra i due predetti impianti e Cavo A.T. interrato di collegamento in antenna a 150 kV) e di rete per la connessione (Stallo in ampliamento S.E. RTN).

2 NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Le principali norme a cui si è fatto in generale riferimento, come ad oggi modificate ed integrate, sono le seguenti:

- CEI 20-13: Cavi con isolamento estruso in gomma per tensioni nominali da 1 a 30 kV;
- CEI 20-24: Giunzioni e terminazioni per cavi di energia;
- CEI 20-56: Cavi da distribuzione con isolamento estruso per tensioni nominali da 3,6/6 (7,2) kV a 20,8/36 (42) kV inclusi;
- CEI 20-66: Cavi energia con isolamento estruso e loro accessori per tensioni nominali superiori a 36 kV ($U_m = 42$ kV) fino a 150 kV ($U_m = 170$ kV);
- CEI 11-1: Impianti elettrici con tensione superiore a 1 kV in corrente alternata;
- CEI EN 61936-1 (CEI 99-2) "Impianti elettrici con tensione superiore a 1 kV in c.a - Parte 1: Prescrizioni comuni";
- CEI EN 50522 (CEI 99-3) "Messa a terra degli impianti elettrici a tensione superiore a 1 kV in c.a.";
- CEI 11-4: Esecuzione delle linee elettriche aeree esterne;
- CEI 11-17: Impianti di produzione, trasmissione e distribuzione di energia elettrica – Linee in cavo;
- CEI 11-32: Impianti di produzione di energia elettrica collegati a reti di III categoria;
- CEI 11-35: Guida all'esecuzione delle cabine elettriche d'utente;
- CEI 17-1: Apparecchiature ad alta tensione – Interruttori a corrente alternata ad alta tensione;
- CEI 11-25: Calcolo delle correnti di corto circuito nelle reti trifasi a c.a., (IIa Ediz., Fasc. 6317, 2001-12);
- 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.

Per quel che concerne la SSEU in particolare, tutte le apparecchiature ed i componenti d'impianto saranno conformi alle relative Specifiche Tecniche TERNA S.p.A.. Le opere sono in ogni caso progettate e saranno costruite e collaudate in osservanza alla regola dell'arte dettata, in particolare, dalle più aggiornate:

- disposizioni nazionali derivanti da leggi, decreti e regolamenti applicabili, con eventuali aggiornamenti, con particolare attenzione a quanto previsto in materia antinfortunistica;
- disposizioni e prescrizioni delle Autorità locali, Enti ed Amministrazioni interessate;

- norme CEI, IEC, CENELEC, ISO, UNI in vigore, con particolare attenzione a quanto previsto in materia di compatibilità elettromagnetica.

Per il progetto dell'elettrodotto di collegamento a 150 kV con la Stazione RTN, si è fatto riferimento alle seguenti principali normative come ad oggi integrate e modificate:

- Norma Tecnica CEI 11-17:2006-07 ed. terza – “Impianti di produzione, trasmissione e distribuzione di energia elettrica – linee in cavo”;
- Norma Tecnica IEC 60287 – “Electric cables – Calculation of the current rating”;
- Norma Tecnica CEI 20-21:1998-01, ed. seconda – “Calcolo delle portate dei cavi elettrici. Parte 1. In regime permanente (fattore di carico 100%)”;
- Norma Tecnica IEC 60583 – “Calculation of the cyclic and emergency current rating of cables”;
- Decreto del Ministero degli interni 24 novembre 1984 – “Norme di sicurezza antincendio per il trasporto, la distribuzione, l’accumulo e l’utilizzazione del gas naturale”;
- Norma tecnica CEI 103-6:1997-12, ed. Terza – “Protezione delle linee di telecomunicazione dagli effetti dell’induzione elettromagnetica provocata dalle linee elettriche vicine in caso di guasto”;
- Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 8 luglio 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”;
- Decreto Legislativo 5 febbraio 1997, n. 22 – “Attuazioni direttive 91/156/CEE sui rifiuti, 91/689/CEE sui rifiuti pericolosi e 94/62/CE sugli imballaggi e sui rifiuti di imballaggio” e successive modificazioni;
- Decreto legislativo aprile 2008 n. 81 – “Testo unico sulla sicurezza sul lavoro”;
- Decreto Legislativo 1 agosto 2003, n.259 – “Codice della comunicazione elettronica”;
- Norma Tecnica CEI 304-1:2005-11, ed. Prima – “Interferenze elettromagnetica prodotta da linee elettriche su tubazioni metalliche. Identificazione dei rischi e limiti di interferenza”;
- Ordinanza Ministeriale 20 marzo 2003, n. 3274 ss.mm.ii..;
- Decreto legislativo n. 152 del 03 aprile 2006 – “Testo Unico sull’ambiente”;
- Unificazione TERNA per l’esecuzione degli elettrodotti in cavo interrato.

3 IMPIANTO DI PRODUZIONE

L'impianto fotovoltaico avrà una potenza elettrica nominale pari a 99,418 MWp quale risultante dalla somma delle potenze elettriche di n. 16 campi fotovoltaici associati ad altrettante Cabine di Trasformazione BT/MT ciascuna delle quali, ricevute in ingresso le relative linee elettriche in B.T. a 400 V in c.a. a valle della conversione c.c./c.a. mediante inverter di stringa dislocati in campo, svolge la funzione di elevare la tensione dai 400 V in B.T. ai 30 kV in M.T. di esercizio dell'impianto di produzione. La trasformazione dalla B.T. in c.a. a 400 V alla M.T. in c.a. a 30 kV avverrà dunque grazie a complessive n. 16 Cabine di Trasformazione del tipo MVS6300-LV prodotte da SUNGROW scelte in maniera tale da bilanciare elettricamente i tre gruppi di generazione nei quali, come di seguito indicato, l'impianto risulta scomposto.

Una rete di distribuzione in MT realizzata mediante cavi appositamente dimensionati consente di portare le uscite di n. 6 campi fotovoltaici (GRUPPO DI GENERAZIONE 1) in una Cabina di raccolta 1, le uscite di ulteriori 5 campi fotovoltaici (GRUPPO DI GENERAZIONE 2) in una Cabina di raccolta 2 e le uscite dei restanti 5 campi fotovoltaici (GRUPPO DI GENERAZIONE 3) in una Cabina di raccolta 3 nella quale confluiscono anche le uscite dalle predette Cabine di raccolta 1 e 2 e che costituisce il punto a partire dal quale l'energia prodotta dall'impianto viene convogliata verso la SSEU collegata alla RTN.

4 SOTTOSTAZIONE ELETTRICA UTENTE CONDIVISA (SSEU)

4.1 REQUISITI GENERALI

Tutte le apparecchiature ed i componenti nella SSEU saranno conformi alle relative Specifiche Tecniche TERNA S.p.A.. Le opere in argomento sono progettate e saranno costruite e collaudate in osservanza alla regola dell'arte dettata, in particolare, dalle più aggiornate:

- disposizioni nazionali derivanti da leggi, decreti e regolamenti applicabili, con eventuali aggiornamenti, con particolare attenzione a quanto previsto in materia antinfortunistica;
- disposizioni e prescrizioni delle Autorità locali, Enti ed Amministrazioni interessate;
- norme CEI, IEC, CENELEC, ISO, UNI in vigore, con particolare attenzione a quanto previsto in materia di compatibilità elettromagnetica.

I requisiti funzionali generali per la realizzazione della SSEU saranno:

- vita utile non inferiore a 40 anni. Le scelte di progetto, di esercizio e di manutenzione ordinaria saranno fatte tenendo conto di questo requisito;

- elevate garanzie di sicurezza nel dimensionamento strutturale;
- elevato standard di prevenzione dei rischi d'incendio, ottenuta mediante un'attenta scelta dei materiali.

4.2 UBICAZIONE DELLA SSEU E CARATTERISTICHE DEL SITO

La SSEU di nuova realizzazione, grazie alla quale i due impianti di produzione saranno connessi alla RTN, risulta ubicata in un'area situata dalla parte opposta, in modo speculare, rispetto all'ampliamento della Stazione Elettrica RTN "GENZANO". Le aree della SSEU e dell'ampliamento della Stazione RTN risultano infatti separate dalla Strada Provinciale n. 79 "Marascione-Lamacolma".

Le aree interessate dalla realizzazione della SSEU e dell'ampliamento della S.E. RTN, si trovano nel Comune di Genzano di Lucania (PZ) e sono così censite catastalmente:

- Foglio 18, Particelle 154, 155 e 84;
- Foglio 17, Particella 21.

L'accesso alla SSEU avverrà tramite una viabilità interna all'area che si collega alla S.P. 79, denominata "Marascione - Lamacolma", dalla quale si accederà anche al futuro ampliamento della S.E RTN. Per l'accesso all'ampliamento della S.E RTN, sarà realizzata una strada di lunghezza pari a circa 120 m su proprietà privata censita al Fg. 18, P.IIe 200-201-154 del NCT di Genzano di Lucania (PZ) che consentirà di raggiungere i relativi cancelli di ingresso pedonale e carrabile oltre al locale di consegna dell'alimentazione in M.T..

Il posizionamento della SSEU è stato valutato, come evincesi dalle Tavole di inquadramento territoriale, tenendo conto del Titolo III Capo I del T.U. 11/12/1933, n.1775, raffrontando le esigenze della pubblica utilità con gli interessi sia pubblici che privati coinvolti.

In particolare, è stato evitato sia l'interessamento di aree destinate allo sviluppo urbanistico sia l'utilizzo di siti di particolare interesse paesaggistico ed ambientale. D'altra parte ci si trova in un contesto già caratterizzato dalla presenza di infrastrutture elettriche di particolare entità, prima fra tutte la S.E. RTN in questione.

Inoltre, il posizionamento della SSEU è stato studiato in modo tale da non recare alcun danno alle proprietà private, compatibilmente con le esigenze tecniche proprie della Sottostazione.

La Sottostazione sarà connessa alla RTN attraverso un collegamento in cavo a 150 kV. Le distanze minime osservate da strade e confini catastali nel posizionamento della Sottostazione, sono tali da garantire, anche nell'eventualità di futura realizzazione di altre opere, il rispetto delle prescrizioni (fasce di rispetto imposte dagli obiettivi di qualità riferiti ai limiti di intensità dei campi elettrici e magnetici) previste dal D.P.C.M. 08\07\2003 e nel D.M. n. 381 del 10\09\1998, nonché le disposizioni previste dalla Legge n. 36 del 22\02\2001 e s.m.i..

In base all'Ordinanza della Presidenza del Consiglio dei Ministri n° 3519/2006, l'intero territorio nazionale è stato suddiviso in quattro zone sismiche sulla base del valore dell'accelerazione orizzontale massima su suolo rigido o pianeggiante (PGA), che ha una probabilità del 10% di essere superata in 50 anni. Nello specifico, il territorio del Comune di Genzano di Lucania (PZ) è classificato come appartenente alla Zona Sismica 2 (Zona con pericolosità sismica media dove possono verificarsi forti terremoti), possedendo valori della PGA (picco di accelerazione al suolo) compresi tra 0,15 g e 0,25 g.

Sotto il profilo urbanistico, l'area ricade in Area Agricola "E" secondo il vigente PRG del Comune di Genzano di Lucania (PZ). L'area non rientra in zone classificate come SIC o ZPS, né in zone soggette a vincolo da PAI.

4.3 DATI PRINCIPALI RELATIVI ALLA SSEU

I principali dati di riferimento geometrico relativi alla Sottostazione condivisa sono:

- Area lorda occupata dalla Sottostazione: 6.572 m²;
- Area netta occupata dalla Sottostazione: 3.780 m²;
- Area di ciascuno dei due edifici locali tecnici: circa 110 m².

Le principali caratteristiche del sistema elettrico relativo alla SSEU sono le seguenti:

- Frequenza nominale: 50 Hz;
- Tensione nominale del sistema A.T.: 150 kV;
- Tensione massima del sistema A.T.: 170 kV;
- Stato del neutro del sistema A.T.: franco a terra;
- Corrente nominale di guasto a terra del sistema A.T.: 31,5 kA;
- Durata del guasto a terra del sistema A.T.: 650 ms;
- Tensione nominale del sistema M.T.: 30 kV;
- Tensione massima del sistema M.T.: 36 kV;
- Stato del neutro del sistema M.T.: isolato;
- Corrente nominale di guasto a terra del sistema M.T.: 485 A;

- Durata del guasto a terra del sistema M.T.: 0,5 s.

In accordo con la norma CEI 11-1 le parti attive della sezione A.T. della Sottostazione elettrica rispetteranno le seguenti distanze:

- Distanza tra le fasi per le Sbarre e le apparecchiature: 2,2 m;
- Altezza minima dei conduttori: 4,5 m;
- Corrente nominale di cortocircuito delle sbarre: 31,5 kA;
- Corrente nominale delle Sbarre: 870 A.

4.4 OPERE CIVILI

Considerazioni generali

La SSEU sarà realizzata nel comune di Genzano di Lucania (PZ) al Foglio 17, Particella 21. L'accesso alla stazione avverrà attraverso una viabilità interna di nuova costruzione di circa 90 m, collegata alla S.P. 79.

Le opere civili sono state progettate in conformità alle norme tecniche vigenti con particolare riferimento alla coerenza di tutte le scelte progettuali con le normative ed i regolamenti vigenti a livello di amministrazione locale. I requisiti ed i criteri generali adottati sono in particolare:

- accurata sistemazione delle aree e dei piazzali con realizzazione di opere di contenimento e consolidamento;
- idonee superfici di circolazione e manovra per il trasporto dei materiali e delle apparecchiature;
- adeguata cura nello studio degli accessi (carrabili e pedonali) alla Sottostazione e dei raccordi alla viabilità esterna ordinaria;
- allaccio alla rete idrica locale per le esigenze d'approvvigionamento idrico o soluzione alternativa;
- corretto dimensionamento delle fondazioni delle strutture di sostegno e delle apparecchiature A.T. verificate alle condizioni di massima sollecitazione (norme CEI 11-4) e presenza di sforzi elettrodinamici in regime di corto circuito;
- ispezionabilità dei cavidotti M.T. e B.T. (tubi, cunicoli, passerelle, ecc) ed adozione di soluzioni ottimali per la prevenzione incendi;
- recinzione perimetrale di adeguate caratteristiche e conforme alla norma CEI 11-1;
- viabilità interna con strade di larghezza pari a 5 metri e con raggi di curvatura adeguati, per consentire un agevole esercizio e manutenzione dell'impianto;

- idonea sistemazione del sito comprendente la realizzazione di opere di drenaggio di acque meteoriche e finiture superficiali aventi, ove possibile, elevata permeabilità alle acque meteoriche stesse con particolare riguardo alle aree sottostanti le Sbarre e le linee di collegamento;
- idoneo sistema di raccolta delle acque nere provenienti dallo scarico dei servizi igienici degli edifici o dal dilavamento di sostanze particolari.

Inoltre sarà verificata, preliminarmente alla stesura del progetto esecutivo delle opere civili, la consistenza del terreno, tramite indagini geognostiche e geologiche, al fine di valutare la necessità di ulteriori opere di consolidamento, se necessarie e comunque per poter estrapolare tutti i dati necessari per l'elaborazione del progetto esecutivo medesimo.

Fondazioni

Le fondazioni dei sostegni Sbarre, delle apparecchiature e degli ingressi di linea in Stazione, saranno realizzate in calcestruzzo armato gettato in opera, con l'esclusione degli interruttori.

Le coperture dei pozzetti e dei cunicoli facenti parte delle suddette fondazioni, saranno in PRFV con resistenza di 2000 daN.

Tali coperture saranno dimensionate per garantire le seguenti prestazioni:

- carico di rottura a flessione a 20°C con carico in mezzeria e distanza tra gli appoggi di 500 mm >11.000 daN;
- freccia massima ≤ 5 mm con carico concentrato di 2000 daN in mezzeria e distanza tra gli appoggi di 500 mm.

Vie cavi

I cunicoli per cavetteria saranno realizzati in calcestruzzo armato gettato in opera, oppure prefabbricati; le coperture in PRFV saranno carrabili con resistenza di 5000 daN.

Tali coperture saranno dimensionate per garantire le seguenti prestazioni:

- carico di rottura a flessione a 20°C con carico in mezzeria e distanza tra gli appoggi di 500 mm >15.000 daN;
- freccia massima ≤ 5 mm con carico concentrato di 5000 daN in mezzeria e distanza tra gli appoggi di 500 mm.

Tubazioni per cavi

Le tubazioni per cavi M.T. o B.T. saranno in PVC, serie pesante, rinfiacati con calcestruzzo. I percorsi per i collegamenti in Fibra Ottica saranno definiti in sede di progettazione esecutiva.

Pozzetti

Lungo le tubazioni ed in corrispondenza delle deviazioni di percorso, saranno inseriti i pozzetti ispezionabili di opportune dimensioni.

I pozzetti, realizzati in calcestruzzo armato gettato in opera, o prefabbricati, saranno con coperture in PRFV carrabili con resistenza di 5000 daN, aventi caratteristiche analoghe a quelle dei cunicoli.

Smaltimento delle acque meteoriche e fognarie

Per la raccolta delle acque meteoriche sarà realizzato un sistema di drenaggio superficiale che convogli la totalità delle acque raccolte dalle strade e dai piazzali in appositi collettori (tubi, vasche di prima pioggia, pozzi perdenti, ecc.).

Per la raccolta delle acque nere provenienti dallo scarico dei servizi igienici sarà predisposto un apposito circuito di tubi ed eventuali pozzetti a tenuta che convogli le acque nere in appositi collettori (serbatoi da vuotare periodicamente o fosse chiarificatrici tipo IMHOFF).

Lo smaltimento delle acque, meteoriche o nere, sarà progettato in conformità a quanto prescritto dai regolamenti degli enti locali; pertanto, a seconda delle norme vigenti, sarà realizzato il sistema di smaltimento più idoneo, che potrà essere in tubo, da collegare alla rete fognaria mediante sifone o pozzetti ispezionali, da un pozzo perdente, da un sistema di sub-irrigazione o altro.

Alimentazione idrica

Per le eventuali esigenze di approvvigionamento di acqua all'interno della Sottostazione, ove non fosse possibile un allaccio all'acquedotto comunale, saranno previsti appositi serbatoi di stoccaggio e, per le esigenze di acqua potabile, si provvederà all'installazione di distributori di acqua automatici che verranno caricati periodicamente.

Ingressi e recinzioni

Il collegamento dell'impianto alla viabilità ordinaria sarà opportunamente progettato tenendo in considerazione che il trasporto delle macchine sia il più agevole possibile. Per l'ingresso alle diverse zone della Sottostazione sono previste tre coppie di cancelli carrabile/peronale, una per ciascuna delle due aree di Sottostazione dedicate ai due impianti e l'altra per l'accesso all'area condivisa. I cancelli saranno opportunamente inseriti fra pilastri e/o pannellature in conglomerato cementizio armato. La recinzione perimetrale sarà conforme alla norma CEI 11-1.

Lungo la recinzione della Sottostazione, in prossimità dell'accesso alla stessa, saranno predisposti anche gli ingressi indipendenti all'edificio arrivo utenze M.T. per la consegna delle alimentazioni per i servizi ausiliari di sottostazione.

Viabilità interna

La viabilità interna intorno alle parti in A.T. sarà realizzata con strade di larghezza non inferiore a 4 m, con raggi di curvatura non inferiori a 3 m, per consentire un agevole esercizio e manutenzione dell'impianto. Intorno all'edificio integrato Comandi e S.A. tale larghezza non sarà inferiore ai 5 m.

Edificio

Ciascuno dei due edifici utente all'interno della SSEU sarà realizzato coerentemente con quanto rappresentato nell'elaborato T-17 "SSEU: PIANTA, PROSPETTI E SEZIONI EDIFICIO".

L'edificio sarà adeguatamente dimensionato per contenere i quadri di comando e controllo della Sottostazione, gli apparati di teleoperazione e di teletrasmissione, le batterie, i quadri M.T. e B.T. in c.c. e c.a. per l'alimentazione dei servizi ausiliari, i quadri per l'arrivo delle linee M.T. dall'impianto fotovoltaico, il gruppo elettrogeno d'emergenza ed i servizi per il personale di manutenzione. La costruzione sarà di tipo tradizionale con struttura in calcestruzzo armato e tamponature in muratura di laterizio o materiale equivalente, rivestite con intonaco.

La copertura a tetto piano sarà opportunamente coibentata ed impermeabilizzata. Gli infissi saranno realizzati in PVC.

Particolare cura sarà osservata ai fini dell'isolamento termico impiegando materiali isolanti idonei in funzione della zona climatica e dei coefficienti di dispersione termica, nel rispetto delle norme di cui alla legge n. 373 del 4/04/75 e successivi aggiornamenti, nonché alla legge n. 10 del 9/01/91 e al D.P.R. n.59 del 2/04/09.

Il locale adibito ad accogliere il gruppo elettrogeno sarà soggetto, secondo la normativa vigente, al rilascio del certificato prevenzione incendi (CPI) da parte dei Vigili del Fuoco.

Illuminazione

Illuminazione perimetrale:

- Palo di altezza 10 m;
- Tipo lampada: Proiettori LED, Pn = 200W;
- Tipo armatura: proiettore direzionabile;
- N. 2 proiettori per ciascuno dei predetti pali;

- Funzione: illuminazione stradale notturna ed area SSEU;
- Distanza tra i pali: circa 20 m (mediamente).

Illuminazione esterna distribuita lungo l'edificio:

- Tipo lampade: Proiettori LED - 40 W;
- Tipo armatura: corpo Al pressofuso, forma ogivale;
- Numero lampade: 8;
- Modalità di posa: sostegno su tubolare ricurvo aggraffato alla parete. Posizione agli angoli dell'edificio e frontalmente opportunamente interdistanziate secondo esigenze;
- Funzione: illuminazione piazzole per manovre e sosta.

4.5 IMPIANTO DI TERRA

L'impianto di terra sarà costituito da una rete magliata di conduttori in corda di rame ed è dimensionato termicamente per la corrente di guasto prevista, per una durata di 0,5 s.

Il lato di maglia sarà scelto in modo da limitare le tensioni di passo e contatto a valori non pericolosi, secondo quanto previsto dalla norma CEI 11-1.

Nei punti sottoposti ad un maggior gradiente di potenziale (TA, TV, angoli di Sottostazione) le dimensioni delle maglie saranno opportunamente ridotte. In particolare, l'impianto sarà costituito mediamente da maglie aventi lato di 5 m salvo diverse esigenze e particolari realizzativi come rappresentato nell'apposito elaborato T-20 "SSEU: IMPIANTO DI TERRA".

Le apparecchiature e le strutture metalliche di sostegno saranno connesse all'impianto di terra mediante opportuni conduttori di rame, il cui numero varia da 2 a 4 in funzione della tipologia del componente connesso a terra.

Per non creare punti con forti gradienti di potenziale si è fatto in modo, per quanto possibile, che il conduttore periferico non presenti raggio di curvatura inferiore a 8 m.

Si precisa comunque che, ad opera ultimata, le tensioni di passo e di contatto saranno rilevate sperimentalmente.

La rete di terra sarà costituita da conduttori in corda di rame nudo di diametro 10,5 mm (sezione 63 mm²) interrati ad una profondità di 0,70 m, aventi le seguenti caratteristiche:

- buona resistenza alla corrosione per una grande varietà di terreni;
- comportamento meccanico adeguato;
- bassa resistività, anche a frequenze elevate;
- bassa resistenza di contatto nei collegamenti.

I conduttori di terra che collegano al dispersore le strutture metalliche, saranno in rame di sezione 125 mm² collegati a due lati di maglia. I TA, i TV ed i tralicci arrivo cavo saranno collegati alla rete di terra mediante quattro conduttori di rame sempre di sezione 125 mm², allo scopo di ridurre i disturbi elettromagnetici nelle apparecchiature di protezione e di controllo, specialmente in presenza di correnti ad alta frequenza.

I conduttori di rame saranno collegati tra loro con dei morsetti a compressione in rame. Il collegamento ai sostegni sarà realizzato mediante capicorda e bulloni.

La messa a terra degli edifici sarà realizzata mediante un anello perimetrale di corda di rame da 125 mm² dal quale partono le cime emergenti che saranno portate nei vari locali, come indicato nella Specifica TINSPUADS010000 e s.m.i. di TERNA S.p.A..

Alla rete di terra saranno collegati anche i ferri di armatura dell'edificio, delle fondazioni dei chioschi e dei cunicoli, quando questi saranno gettati in opera; il collegamento sarà effettuato mediante corda di rame da 63 mm² collegata ai ferri dell'armatura di fondazione per mezzo di saldatura alluminio-termica.

4.6 VALUTAZIONI SUI CAMPI ELETTROMAGNETICI

Con riferimento agli aspetti di compatibilità elettromagnetica, gli impianti in SSEU sono stati progettati e saranno conseguentemente costruiti ed eserciti tenendo conto dei valori di campo elettrico e magnetico e relativi obiettivi di qualità imposti dalla normativa statale vigente (Legge 36/2001 e D.P.C.M. 08/07/2003). Si precisa che la Sottostazione verrà normalmente esercitata in teleconduzione, per cui non sarà prevista la presenza di personale se non per interventi di manutenzione ordinaria e/o straordinaria. Per ogni dettaglio relativo alla individuazione delle sorgenti di campi elettrici e magnetici presenti nella Sottostazione e conseguenti valutazioni del rischio di esposizione, si rimanda all'apposito elaborato DS-04 "RELAZIONE TECNICA SULL'IMPATTO ELETTROMAGNETICO DELLE OPERE".

Da tale Relazione emerge che non vi sono problemi di esposizione ai campi elettrici oltre i limiti di legge e, per quel che concerne il campo magnetico, gran parte delle aree ritenute "pericolose" in quanto in presenza di campo magnetico di intensità superiore al valore di 3 µT, ricadono all'interno della recinzione della Sottostazione, ove l'accesso è consentito ai soli addetti ai lavori e non è probabile l'ipotesi di permanenza umana per un tempo superiore alle 4 ore giornaliere.

4.7 DISPOSIZIONE ELETTROMECCANICA

La disposizione elettromeccanica delle apparecchiature A.T. è rappresentata negli appositi elaborati T-16 "SSEU: PLANIMETRIA GENERALE" e T-18 "SSEU: PIANTA E SEZIONE ELETTROMECCANICA". Lo schema unifilare di riferimento è riportato nell'elaborato T-19 "SSEU: SCHEMA ELETTRICO UNIFILARE".

Il dimensionamento geometrico degli impianti, ai fini dell'esercizio e della manutenzione, risponde ai requisiti dettati dalla Norma CEI 11-1 "Impianti elettrici con tensione superiore a 1 kV in corrente alternata" e dalla Specifica ING STAZ RTN 01 e s.m.i. di TERNA S.p.A.. Esso in particolare garantisce:

- la possibilità di circolazione delle persone in condizioni di sicurezza su tutta la superficie della Sottostazione;
- la possibilità di circolazione dei mezzi meccanici per le attività di manutenzione ordinaria e straordinaria, grazie alla viabilità ed alle aree di manovra presenti nell'area interna.

Con riferimento a ciascuno dei due impianti di produzione della Proponente, per l'alloggiamento delle apparecchiature di protezione e controllo, per i quadri dei servizi ausiliari di Sottostazione, per le telecomunicazioni e i quadri di sezionamento delle linee M.T. dell'impianto fotovoltaico, è prevista la realizzazione di un edificio adibito ad ospitare i locali tecnici, posizionato come rappresentato nella citata planimetria di cui all'elaborato T-16.

Ciascuno dei due Stalli di elevazione Produttore in SSEU prevede:

- n. 1 trasformatore di potenza trifase 150/30 kV da 110/120 MVA ONAN/ONAF;
- n. 3 scaricatori di sovratensione a 150 kV per livello di isolamento 750 kV;
- n. 3 Trasformatori di tensione induttivi 150 kV;
- n.1 interruttore tripolare per esterno 150 kV in SF6-2000 A, 31,5 kA equipaggiato con comandi unipolari;
- n. 3 Trasformatori di corrente a 150 kV;
- n. 1 sezionatore tripolare orizzontale a 170 kV con lame di messa a terra.

Nella SSEU è inoltre inserito un sistema di Sbarre A.T. in aria a 150 kV condivise per realizzare il parallelo degli Stalli di elevazione Produttore relativi ai due impianti di produzione.

Dalle Sbarre A.T. condivise parte lo Stallo per il collegamento in antenna in A.T. a 150 kV allo Stallo in S.E. RTN, costituito da:

- n.1 interruttore tripolare per esterno 150 kV in SF6-2000 A, 31,5 kA equipaggiato con comandi unipolari;
- n. 3 Trasformatori di corrente a 150 kV;

- n. 3 Trasformatori di tensione induttivi 150 kV;
- n. 1 sezionatore tripolare orizzontale a 170 kV con lame di messa a terra;
- n. 1 isolatore portante A.T. (modulo arrivo linea in cavo isolato in aria a 170 kV);

4.8 SEZIONATORI

I sezionatori saranno conformi alla Specifica RQUPSEAT01 rev. 04 e s.m.i. di TERNA S.p.A.. In particolare i sezionatori, del tipo per installazione all'esterno, saranno provvisti sia di meccanismi di manovra a motore, sia manuali. I sezionatori saranno corredati da un armadio unico per i tre poli e saranno predisposti per l'interfacciamento con il Sistema di Protezione e Controllo della Sottostazione (comandi, segnali e alimentazioni). L'armadio dedicato all'interfacciamento con il Sistema di Comando e Controllo della Sottostazione conterrà un commutatore di scelta servizio che può assumere tre posizioni (Servizio/Prova/Manuale), che abilitano rispettivamente i comandi remoti, quelli locali (tramite i pulsanti di chiusura/apertura posti negli armadi di comando) e le operazioni manuali (tramite apposita manovella o leva di manovra). Per i sezionatori combinati con sezionatori di terra, saranno previsti armadi separati per ciascun apparecchio. Tutti i comandi saranno condizionati da un consenso elettrico "liceità manovra" proveniente dall'esterno. La manovra manuale sarà subordinata allo stato attivo di un Dispositivo Elettromeccanico di Consenso, attivo nella posizione "Manuale" del commutatore di scelta servizio, quando presente il consenso di "liceità manovra" proveniente dall'esterno. I sezionatori combinati con sezionatori di terra saranno dotati di un dispositivo di interblocco meccanico diretto che consente la manovra del sezionatore di terra solo con sezionatore aperto e la manovra del sezionatore solo con sezionatore di terra aperto. La rilevazione della posizione dei contatti principali dei sezionatori sarà fatta polo per polo per i sezionatori con comandi unipolari, mentre per quelli a comando tripolare sarà unica.

E' prevista l'installazione di complessivi n. 3 Sezionatori tripolari orizzontali con MAT Tipo : Y21/2 - 170 kV - 2000 A - 31,5 kA - 56 kg/m³.

4.9 TRASFORMATORI DI CORRENTE (TA)

I trasformatori di corrente, del tipo per installazione all'esterno, saranno conformi alla Specifica INGTA00001 e s.m.i. di TERNA S.p.A.. In particolare i TA saranno, di norma, del tipo con isolamento in SF6. La medesima tipologia di TA sarà utilizzata sia per la protezione sia per le misure con la differenza che le apparecchiature per le misure di carattere fiscale saranno dedicate unicamente a questa funzione.

I trasformatori di corrente da installare in SSEU saranno complessivamente n. 9 Trasformatori amperometrici Tipo: LY38/6-P 400-800-1600/5-5A 170 kV.

4.10 TRASFORMATORI DI TENSIONE INDUTTIVI (TVI)

I trasformatori di tensione di tipo induttivo, per installazione all'esterno, saranno conformi alla Specifica TINZPU0000Y244 e s.m.i. di TERNA S.p.A.. L'olio dielettrico contenuto al loro interno sarà del tipo biodegradabile e compatibile con l'ambiente. Sul sostegno dei TVI sarà prevista un'apposita cassetta di interfacciamento con il Sistema di Protezione e Controllo della Sottostazione, contenente gli interruttori automatici preposti alla protezione degli avvolgimenti secondari.

I trasformatori di tensione induttivi da installare in SSEU saranno complessivamente n. 9 Trasformatori di tensione induttivi Tipo : TVI 150 kV.

4.11 INTERRUTTORI 170 KV

Gli interruttori saranno conformi alla Specifica INGINT0001 e s.m.i. di TERNA S.p.A.. In particolare gli interruttori, i cui comandi devono essere unipolari (linee), saranno dotati di:

- n. 1 circuito di chiusura a lancio di tensione tripolare;
- n. 2 circuiti di apertura a lancio di tensione unipolari, tra loro meccanicamente e elettricamente indipendenti;
- n. 1 circuito di apertura a mancanza di tensione (opzionale).

Il ciclo di operazioni nominali deve essere: O-0,3 s - CO-1 min - CO. Saranno provvisti di blocco della chiusura e blocco della apertura o, in alternativa, l'apertura automatica con blocco in aperto, in funzione dei livelli delle grandezze controllate relative ai fluidi di manovra e d'interruzione. La "massima non contemporaneità tra i poli in chiusura" sarà $\leq 5,0$ ms. La "massima non contemporaneità tra i poli in apertura" sarà $\leq 3,3$ ms. La "massima non contemporaneità tra gli elementi di uno stesso polo" sarà $\leq 2,5$ ms. Gli interruttori saranno comandabili sia localmente (prova), sia a distanza (servizio), tramite commutatore di scelta del servizio a chiave (servizio e prova). I pulsanti di comando di chiusura/apertura locali (manovre tripolari) saranno posti all'interno dell'armadio di comando.

E' prevista l'installazione, in SSEU, di complessivi n. 3 Interruttori: Y 3/4-P Comando unipolare 2000 A 170 kV 31,5 kA 80 kA.

4.12 SCARICATORI DI SOVRATENSIONE

Gli scaricatori saranno conformi alla Specifica TSUPMOSA01 rev.00 e s.m.i. di TERNA S.p.A.. I dispositivi omopolari saranno posti a protezione del cavo di collegamento con lo stallo all'interno della Stazione Elettrica a protezione del trasformatore. I dispositivi dovranno essere efficacemente collegati all'impianto di terra di Stazione in almeno 2 punti con conduttore in corda di rame da 125 mm².

Gli scaricatori da installare saranno:

- n. 6 Scaricatori: Y 59 – 170 kV Corrente nominale scarica 10 kA.

4.13 SOSTEGNI PER APPARECCHIATURE A.T. E TERMINALI CAVI 150 KV

I sostegni dei componenti e delle apparecchiature saranno conformi alle Specifiche di cui al Progetto Unificato TERNA. In particolare gli stessi saranno di tipo tubolare o di tipo tralicciato. Il tipo tubolare sarà utilizzato per la realizzazione dei sostegni delle apparecchiature A.T., delle Sbarre e degli isolatori per i collegamenti in A.T., mentre il tipo tralicciato sarà utilizzato per i portali di amarro e per i sostegni di ingresso delle linee A.T..

I sostegni a portale saranno realizzati con strutture tralicciate formate da profilati aperti del tipo a "L" ed a "T", collegati fra loro mediante giunzioni bullonate. I collegamenti saldati tra le diverse membrature saranno ridotti al minimo indispensabile. Non saranno realizzate aste mediante saldature di testa di due spezzoni.

I sostegni saranno completi di tutti gli accessori necessari e saranno predisposti per il loro collegamento alla rete di terra di stazione.

4.14 TRASFORMATORI A.T./M.T.

Per ciascuno Stallo di elevazione Produttore sarà installato un Trasformatore A.T./M.T. 150/30 kV necessario per la trasformazione del livello di tensione di raccolta dell'energia dell'impianto fotovoltaico (30 kV) al livello di tensione della Stazione elettrica RTN (150 kV).

Tale trasformatore A.T./M.T. sarà di taglia 110/120 MVA ONAN/ONAF e sarà conforme alle norme di prodotto richiamate nella Specifica RQUPTRAFO1 del 28/02/2003 e s.m.i. di TERNA S.p.A..

4.15 SERVIZI AUSILIARI PER CIASCUN PRODUTTORE IN SSEU

Caratteristiche generali

I Servizi Ausiliari (S.A.) sono tutti quegli impianti elettrici in M.T. e in B.T. in corrente alternata e corrente continua necessari per il corretto funzionamento dell'impianto A.T..

Conformemente a quanto previsto dal progetto standard TERNA, sarà utilizzata una soluzione impiantistica di tipo "ridotto", che prevede di accorpare utenze dello stesso tipo con conseguente riduzione dei pannelli dei quadri di distribuzione c.a. e c.c..

Per l'alimentazione dei S.A. di Sottostazione sarà prevista almeno una fonte principale in grado di alimentare tutte le utenze della Sottostazione, sia quelle necessarie al funzionamento che quelle accessorie.

Sarà prevista inoltre una seconda alimentazione, detta alimentazione di emergenza, in grado di alimentare tutte le utenze. Un sistema di commutazione automatica posto sul quadro di distribuzione in c.a. provvederà ad inserire la fonte di alimentazione disponibile. In caso di mancanza dell'alimentazione principale, sarà inserita l'alimentazione di emergenza.

Le principali utenze in corrente alternata dei S.A. saranno:

- apparecchiature A.T.:
- scaldiglie;
- quadri di controllo;
- sistema di protezione comando e controllo;
- quadri principali dei servizi generali degli edifici;
- impianti di illuminazione interna ed esterna;
- impianti prese Forza Motrice;
- illuminazione esterna;
- quadri principali dei servizi tecnologici:
- impianto telefonico;
- impianto antintrusione;
- automazione cancello;
- rilevazione incendi;
- riscaldamento e condizionamento.

Per l'alimentazione dei S.A. in corrente continua sarà previsto un doppio sistema di alimentazione raddrizzatore e batteria tampone.

In caso di mancanza della sorgente alternata, la capacità della batteria sarà tale da assicurare il corretto funzionamento dei circuiti alimentati per il tempo necessario affinché il personale di manutenzione possa intervenire, e comunque per un tempo non inferiore a 4 ore.

Le principali utenze in corrente continua saranno:

- sistema di protezioni elettriche dell'impianto A.T.;
- quadri del sistema di comando e controllo delle apparecchiature;
- quadri di misura;
- motori di manovra dei sezionatori;
- apparecchiature di diagnostica.

Collegamenti in cavo

Le caratteristiche tecniche, i materiali ed i metodi di prova relativi a tutti i cavi M.T. e i cavi B.T. per circuiti di potenza e controllo, cavi unipolari per cablaggi interni dei quadri, e per impianti luce e f.m. saranno rispondenti alle Norme CEI e tabelle CEI UNEL di riferimento.

I cavi per i collegamenti interni agli edifici saranno del tipo non propaganti l'incendio, secondo quanto indicato dalla Norma CEI 20-22, e a basso sviluppo di gas tossici e corrosivi, secondo quanto indicato dalla Norma CEI 20-37, mentre quelli per i collegamenti verso le apparecchiature esterne saranno solo del tipo non propaganti l'incendio.

I cavi di comando e controllo saranno di tipo schermato, con lo schermo opportunamente collegato a terra.

Il dimensionamento dei sistemi di distribuzione in c.a. e c.c. sarà effettuato secondo la normativa vigente (in particolare la CEI 64-8), con riferimento alle caratteristiche dei carichi, alle condizioni di posa ed alle cadute di tensione ammesse.

Principali componenti dell'impianto ausiliario

Lo schema di alimentazione dei S.A. in c.a. prevede:

- n. 1 linea M.T. di alimentazione, allacciate ad una cabina primaria rialimentabile in 4 ore;
- n. 1 trasformatore M.T./B.T. da 100 kVA;
- n. 1 quadro M.T. del tipo protetto che farà capo a una linea di alimentazione ed un trasformatore M.T./B.T.;
- n.1 quadro con interruttore conforme alla norma CEI 0-16 e alla specifica ENEL DK5740;

- n. 1 gruppo elettrogeno (G.E.) conforme alla Specifica TINSPULV050100 e s.m.i. di TERNA S.p.A. con un'autonomia non inferiore a 10 ore e opportunamente dimensionato in funzione delle dimensioni dell'impianto e dei carichi delle apparecchiature e comunque non inferiore a 100 kW. Il G.E. sarà munito di serbatoio di servizio con capacità di 120 litri e di un serbatoio di stoccaggio con capacità definita in funzione delle caratteristiche del G.E. e comunque non inferiore a 3000 litri;
- n. 1 quadro B.T. ("M") di distribuzione conforme alla Specifica TINSPULV009300 e s.m.i. di TERNA S.p.A. opportunamente dimensionato, prevedendo gli adattamenti necessari alle effettive esigenze di impianto. Sarà costituito da due semiquadri le cui sbarre saranno collegabili fra loro tramite cavo e interruttori congiuntori, in modo da costituire elettricamente un'unica sbarra.

4.16 SISTEMA DI PROTEZIONE COMANDO E CONTROLLO (SPCC) PER SINGOLO PRODUTTORE

Caratteristiche generali

Il sistema si basa su tecnologia a microprocessore programmabile, al fine di permettere il facile aggiornamento dei parametri, applicazioni ed espansioni degli elementi dell'architettura.

I componenti del sistema costituiscono i "moduli" che permettono di realizzare l'architettura necessaria per ogni tipo di intervento.

Il sistema sarà finalizzato in particolar modo alle attività di acquisizione, esercizio e manutenzione degli impianti.

Descrizione del sistema

Il sistema di Comando Protezione e Controllo sarà composto da apparecchiature in tecnologia digitale, aventi l'obiettivo di integrare le funzioni di acquisizione dati, controllo locale e remoto, protezione ed automazione.

Il sistema si basa sulla seguente visione di architettura dell'automazione degli impianti:

- adozione di sistemi aperti con distribuzione delle funzioni;
- integrazione del controllo locale con quello remoto (teleconduzione);
- comunicazione paritetica tra gli apparati intelligenti digitali (IED - *Intelligent Electronic Device*);
- interoperabilità di apparati di costruttori diversi;
- interfaccia di operatore standard e comune alle diverse applicazioni;
- configurazione, controllo e gestione dei sistemi in modo centralizzato.

L'architettura del sistema si basa sulla logica distribuita delle funzioni in tempo reale per controllo, monitoraggio, conduzione e protezione della stazione, per mezzo di unità IED tipicamente a livello di stallo, unità controller/gateway di Sottostazione ed interfaccia operatore di tipo grafico, le cui principali peculiarità saranno:

- architettura modulare basata su standard "aperti" affermati a livello internazionale;
- flessibilità dell'architettura che permetta l'aggiornamento tecnologico del sistema ed i futuri sviluppi funzionali con integrazione di apparati IED di diversi fornitori;
- autodiagnosi dei componenti;
- massimo utilizzo di piattaforma HD e SW standard di mercato, modulari e scalabili;
- modellazione dei dati "*object oriented*" per la descrizione degli elementi d'impianto, ai fini dell'interoperabilità tra i processi interni al sistema e dell'integrazione delle informazioni in un database di Sottostazione;
- semplificazione dei cablaggi derivante dall'uso di comunicazioni digitali nell'area di Sottostazione.

Sala comando locale

La sala di comando locale consente di operare in autonomia per attuare manovre opportune in situazioni di emergenza. A tal proposito nella sala comando sarà prevista un'interfaccia HMI, che consente una visione schematica generale dell'impianto, nonché permette la manovrabilità delle apparecchiature. Inoltre presenta in maniera riassuntiva le informazioni relative alle principali anomalie e quelle relative alle grandezze elettriche quali: tensioni, frequenza di sbarra, correnti dei singoli stalli, ecc..

Teleconduzione ed automatismo di impianto

L'automatismo di impianto e le interfacce con la postazione dell'operatore remoto saranno garantite per un'elevata efficienza della teleconduzione basata su:

- semplicità dei sistemi di automazione;
- omogeneità, nei diversi impianti telecondotti, dei dati scambiati con i Centri;
- numero delle misure ridotto a quelle indispensabili ed affidabilità delle misure;
- ridondanza delle misure e segnalazioni (ove necessarie);
- possibilità di applicare contemporaneamente due modalità di conduzione (manuale/automatizzata);
- interblocchi che impediscano l'attuazione di comandi non compatibili con lo stato degli organi di manovra e di sezionamento.

5 COLLEGAMENTO IN CAVO INTERRATO IN A.T.

5.1 ASPETTI GENERALI

Il collegamento in antenna allo Stallo n. 5 nell'ampliamento della Stazione Elettrica RTN "GENZANO" avverrà mediante un elettrodotto interrato a 150 kV, della lunghezza di 405 m, da realizzarsi mediante l'impiego di un cavo tipo XLPE 150 kV - alluminio - 3x1x1.600 mm².

Il cavidotto sarà totalmente interrato, in condizioni di posa normale, ad una profondità di 1,6 m, e si estenderà integralmente sul territorio comunale di Genzano di Lucania per una lunghezza di 405 m circa, nel foglio 17 particella 21, foglio 18 particelle 201, 200, 153, 154 e 155.

Saranno garantite le aree impegnate e le fasce di rispetto previste dalle vigenti normative.

5.2 UBICAZIONE DELL'OPERA, AREE IMPEGNATE E FASCE DI RISPETTO

La sovrapposizione del tracciato del cavo interrato in progetto sull'estratto dalle tavole del PRG del Comune di Genzano di Lucania (PZ) e sulla cartografia dei vincoli ambientali, paesaggistici e geologici, permette di rilevare che esso interessa esclusivamente aree a destinazione agricola identificate nel predetto PRG come Zona E - Agricola, dove non sono presenti vincoli.

In particolare, dalle analisi svolte si può affermare che non vengono interessate aree protette quali SIC (Siti di Interesse Comunitario), SIR (siti d'importanza regionale), ZSC (Zone Speciali di Conservazione), ZPS (Zone di Protezione Speciale), aree forestali, riserve naturali, aree con vincoli idrogeologici.

Il cavidotto in progetto sarà totalmente interrato interessando con il suo tracciato per circa il 25% aree rientranti nel terreno nella disponibilità dei due Produttori e per il restante 75% altre aree esterne da asservire/espropriare con annesse fasce di rispetto. Come si dirà più avanti, il tracciato dell'elettrodotto interferisce con il tracciato del doppio elettrodotto in A.T. che permetterà il collegamento dell'ampliamento della S.E. RTN alla S.E. stessa. Non sono al momento individuabili altri interferenze con reti di sottoservizi e/o telecomunicazioni. Si precisa tuttavia che in fase di progettazione esecutiva e comunque prima dell'avvio dei lavori di scavo e posa dei cavi, verranno svolte, lungo il tracciato autorizzato, indagini geo-radar finalizzate all'individuazione di eventuali manufatti, tubazioni e sottoservizi esistenti e alla predisposizione di eventuali infrastrutture di attraversamento.

Per quel che concerne la rappresentazione del tracciato del collegamento in esame, si rimanda agli elaborati di inquadramento T-23, T-24 e T-25, ossia le planimetrie degli impianti di utenza e di rete per la connessione rispettivamente su IGM, ORTOFOTO e CATASTALE.

L'area impegnata dall'opera, ossia l'area necessaria e da lasciare libera ai fini della sicurezza dell'esercizio e della manutenzione dell'elettrodotto, è di norma pari a 5 m dall'asse linea per lato. Il vincolo preordinato all'esproprio sarà invece apposto sulle "aree potenzialmente impegnate", che si ritiene equivalgano alle zone di rispetto di cui all'art. 52 quarter, comma 6, del testo unico sugli espropri n° 327 del 08/06/2001 e successive modificazioni, all'interno delle quali poter inserire varianti al tracciato dell'elettrodotto senza che tali varianti comportino la necessità di nuove autorizzazioni.

L'ampiezza di tale zona per l'elettrodotto in questione è pari a 5 m per lato. Pertanto, ai fini dell'apposizione del vincolo preordinato all'esproprio e delle relative misure di salvaguardia, le "aree potenzialmente impegnate" coincidono con "zone di rispetto".

Di conseguenza, i terreni ricadenti all'interno di detta zona risulteranno soggetti al suddetto vincolo. In fase di progetto esecutivo dell'opera si procederà alla delimitazione delle aree effettivamente impegnate dalla stessa con conseguente riduzione delle porzioni di territorio soggette a vincolo preordinato all'esproprio e servitù.

Per "fasce di rispetto" si intendono quelle definite dalla legge 22 Febbraio 2001, n. 36 all'interno delle quali non è consentita alcuna destinazione di edifici ad uso residenziale, scolastico, sanitario, ovvero un uso che comporti una permanenza superiore a 4 ore.

5.3 CRITERI GENERALI DI PROGETTAZIONE

Il progetto elettrico dell'opera è stato elaborato:

- considerando il tipo di collegamento e la lunghezza della tratta;
- tenendo conto dei dati di resistività termica, di densità e umidità del terreno e di tutti gli altri parametri chimico - fisici disponibili da impiegare nel calcolo delle portate;
- dimensionando il cavo in conformità alle caratteristiche richieste ed in funzione dei calcoli per la determinazione della portata in corrente e delle correnti di sovraccarico del cavo in base al tracciato, alle modalità di posa, ai valori di resistività termica del terreno ed al tipo di collegamento delle guaine.

Come evincesi dagli Elaborati di inquadramento cartografico, il tracciato dell'elettrodotto in A.T. interferisce trasversalmente con gli elettrodotti in A.T. necessari per il collegamento dell'ampliamento della Stazione Elettrica RTN "GENZANO" alla Stazione medesima.

Tale interferenza trasversale potrà essere gestita e risolta in due modi, salvo individuare, prima della fase di progettazione esecutiva, la soluzione ottimale di concerto con TERNA S.p.A..

- a) scavo a cielo aperto per sottoporre il nostro elettrodotto in A.T. a 150 kV ad almeno 1,6 metri al di sotto del letto di posa della coppia di elettrodotti TERNA prevedendo la predisposizione di adeguate ed ulteriori protezioni/separazioni meccaniche tra i due tracciati di posa;
- b) scavo con la tecnica della Trivellazione Orizzontale Controllata (TOC) con partenza scavo e fuoriuscita scavo a distanze adeguate rispettivamente rispetto al primo ed al secondo cavo del doppio elettrodotto TERNA, ed a profondità di posa nella zona di interferenza ad almeno 1,5 metri al di sotto dello stesso (la tecnica in questione permette di gestire e prevedere profondità ben maggiori).

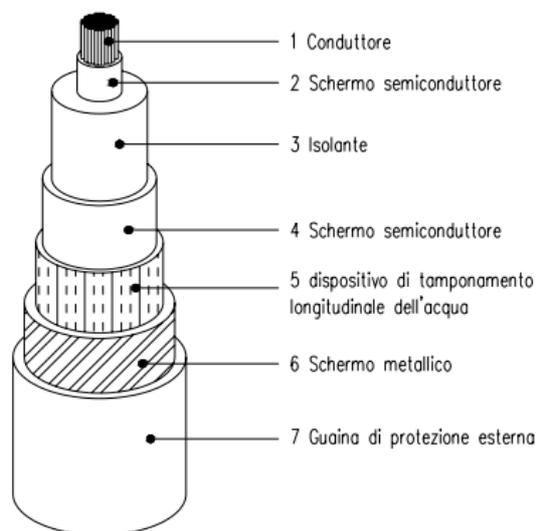
La gestione di una tale interferenza, di per sé, non è molto diversa dalla gestione, ad esempio, di interferenze con una condotta idrica o con un metanodotto che in molti casi sono state risolte sia in un modo che nell'altro a seconda delle prescrizioni imposte dal soggetto avente la proprietà dell'opera interferente.

L'ulteriore interferenza tra l'elettrodotto A.T. e la S.P. 79, potrà essere indifferentemente gestita secondo la modalità standard di attraversamento trasversale di una sede stradale nel pieno rispetto delle prescrizioni autorizzative di merito, ovvero anch'essa con tecnica TOC.

5.4 CARATTERISTICHE ELETTRICHE

L'approccio di TERNA S.p.A. (lo scrive espressamente nelle STMG) è quello di ottimizzare l'assetto delle Stazioni RTN prevedendo la condivisione degli Stalli A.T. (impianti di rete per la connessione) e/o degli impianti di utenza per la connessione o parti di essi previo accordo tra Produttori interessati dalla medesima soluzione di connessione. Nel caso specifico la Proponente, con i propri due impianti fotovoltaici in autorizzazione per complessivi 200 MW di potenza in immissione lato A.T., è in grado di saturare la potenza ottimale da associare, secondo le tipiche disposizioni di TERNA S.p.A., ad un singolo Stallo a 150 kV in S.E. RTN. Tenendo conto della potenza in gioco e tenendo conto di una serie di valutazioni tecniche e tecnologiche, si è deciso di prevedere l'impiego di un cavo tipo XLPE 150 kV - alluminio - 3x1x1.600 mm² dal momento che questa soluzione garantisce certamente la fattibilità tecnica delle predette possibili condivisioni.

La seguente figura mostra un particolare del cavo scelto:



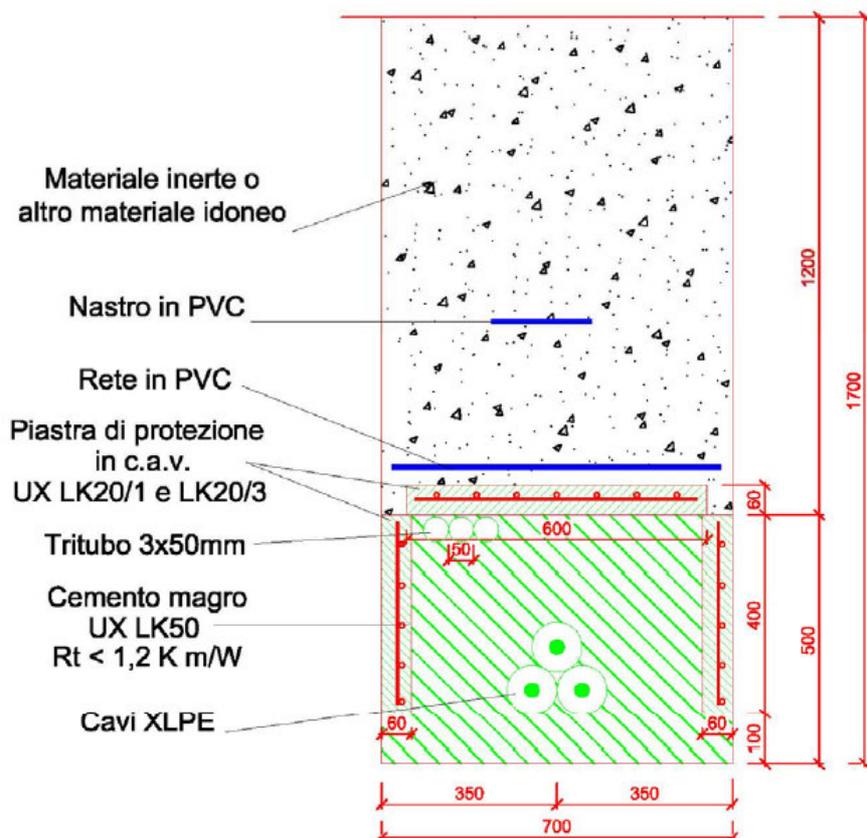
Le valutazioni fatte in relazione ai predetti criteri e relativi calcoli e dimensionamenti fatti, hanno portato pertanto alla scelta di realizzare l'elettrodotto interrato a 150 kV, di lunghezza pari a 405 metri circa, impiegando un cavo tipo XLPE 150 kV - alluminio - 3x1x1.600 mm².

Le caratteristiche elettriche dell'elettrodotto sono le seguenti:

Tipo conduttura	Cavo interrato
Numero conduttori attivi	3
Tensione nominale	150 kV
Disposizione dei conduttori	A trifoglio
Interasse tra i conduttori	0,1 m
Profondità di interramento	1,7 m
Portata conduttori	1110 A
Corrente di impiego	398 A

5.5 MODALITA' DI POSA

In condizioni normali, ossia di interramento mediante scavo a cielo aperto, i cavi verranno posati all'interno di una trincea profonda circa 1,6 m secondo il seguente tipico schema di posa di cavo A.T. a 150 kV interrato:



In caso di utilizzo della TOC, la posa sarà progettata a seconda dello specifico tipo di interferenza da risolvere (elettrdoti A.T. di TERNA S.p.A., S.P. 79, canali irrigui o reti idriche, reti gas o di telecomunicazione, ecc.). Fatte salve le specifiche prescrizioni che verranno eventualmente impartite dalle Autorità in sede di autorizzazione, il criterio di gestione del materiale da scavo è oggetto di valutazione dell'apposito Elaborato DS-08 inerente il PIANO DI UTILIZZO DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO, redatto in ottemperanza al D.P.R. 13 giugno 2017, n. 120 "Regolamento recante la disciplina semplificata della gestione delle terre e rocce da scavo, ai sensi dell'articolo 8 del decreto-legge 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla legge 11 novembre 2014, n. 164".

5.6 ULTERIORI VALUTAZIONI TECNICHE

Per quanto riguarda la valutazione dei campi elettrici e magnetici associati all'elettrodotto interrato in cavo, si rimanda all'elaborato DS-04 "RELAZIONE TECNICA SULL'IMPATTO ELETTROMAGNETICO DELLE OPERE".

Con riferimento all'impatto acustico, gli elettrodotti in cavo interrato non sono fonte di rumore. I disturbi acustici prodotti dalle operazioni necessarie per la realizzazione dell'opera, non vengono presi in considerazione, in quanto saranno limitati al solo periodo di realizzazione delle opere.

In materia di sicurezza, i lavori si svolgeranno in ossequio al D.lgs. 81/08 e s.m.i., pertanto, in fase di progettazione esecutiva la Proponente provvederà a nominare un Coordinatore per la sicurezza in fase di progettazione, abilitato ai sensi della predetta normativa, che redigerà il Piano di Sicurezza e Coordinamento.

Successivamente, in fase di realizzazione dell'opera, sarà nominato un Coordinatore per la sicurezza in fase di 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 Coordinamento.