

Comune di Castellaneta,
Provincia di Taranto, Regione Puglia



CASTELLANETA S.R.L.

Via Scandone, 4 - MONTELLA (AV), 83048

PEC: castellanetagreen@legalmail.it

Impianto Fotovoltaico CASTELLANETA 1

IMPIANTI DI UTENZA PER LA CONNESSIONE: RELAZIONE TECNICA

IL TECNICO	IL PROPONENTE
<p>INGEGNERE</p> <p>Gianluca PANTILE Ordine Ingegneri della Provincia di Brindisi - n. 803 PEC: pantile.gianluca@ingpec.eu</p> 	<p>CASTELLANETA S.R.L. Sede legale: Via Scandone, 4 MONTELLA (AV), 83048 PEC: castellanetagreen@legalmail.it Numero REA AV - 206795 P.IVA 03129440644</p>
<p>Codice elaborato: IU_R_01 Formato di stampa: A4 Scala di stampa: N.A.</p>	
RESPONSABILE TECNICO BELL FIX PLUS SRL	
<p>Cosimo TOTARO Ordine Ingegneri della Provincia di Brindisi - n. 1718 elettrico@bellfixplus.it</p> 	

LUGLIO 2022

INDICE

1.	PREMESSA.....	3
2.	NORMATIVA DI RIFERIMENTO	7
3.	SOTTOSTAZIONE ELETTRICA UTENTE.....	9
3.1	<i>REQUISITI GENERALI</i>	9
3.2	<i>UBICAZIONE DELLA SSEU E CARATTERISTICHE DEL SITO.....</i>	10
3.3	<i>DATI E CARATTERISTICHE PRINCIPALI DELLA SSEU</i>	11
3.4	<i>DISPOSIZIONE ELETTROMECCANICA</i>	11
3.5	<i>TRASFORMATORE M.T./A.T.</i>	12
3.6	<i>SERVIZI AUSILIARI</i>	12
3.7	<i>SISTEMA DI PROTEZIONE COMANDO E CONTROLLO</i>	14
3.8	<i>OPERE CIVILI IN SSEU</i>	16
3.9	<i>IMPIANTO DI TERRA</i>	17
4.	COLLEGAMENTO IN CAVO A.T. INTERRATO ALLA SSM	18
4.1	<i>GENERALITA'</i>	18
4.2	<i>CARATTERISTICHE TECNICHE</i>	19
4.3	<i>MODALITA' DI POSA.....</i>	20
5.	TERRE E ROCCE DA SCAVO	22
5.1	<i>ASPETTI GENERALI</i>	22
5.2	<i>SCAVI DA ESEGUIRE.....</i>	23
5.3	<i>DETTAGLI PER L'ELABORAZIONE DEL PIANO DI UTILIZZO ...</i>	24
6.	INTERFERENZE DELL'ELETTRODOTTO A.T.	27
6.1	<i>INTERFERENZE RILEVATE</i>	27
6.2	<i>RISOLUZIONE DELLE INTERFERENZE RILEVATE.....</i>	28
7.	ALTRE OPERE DI UTENZA	30

1. PREMESSA

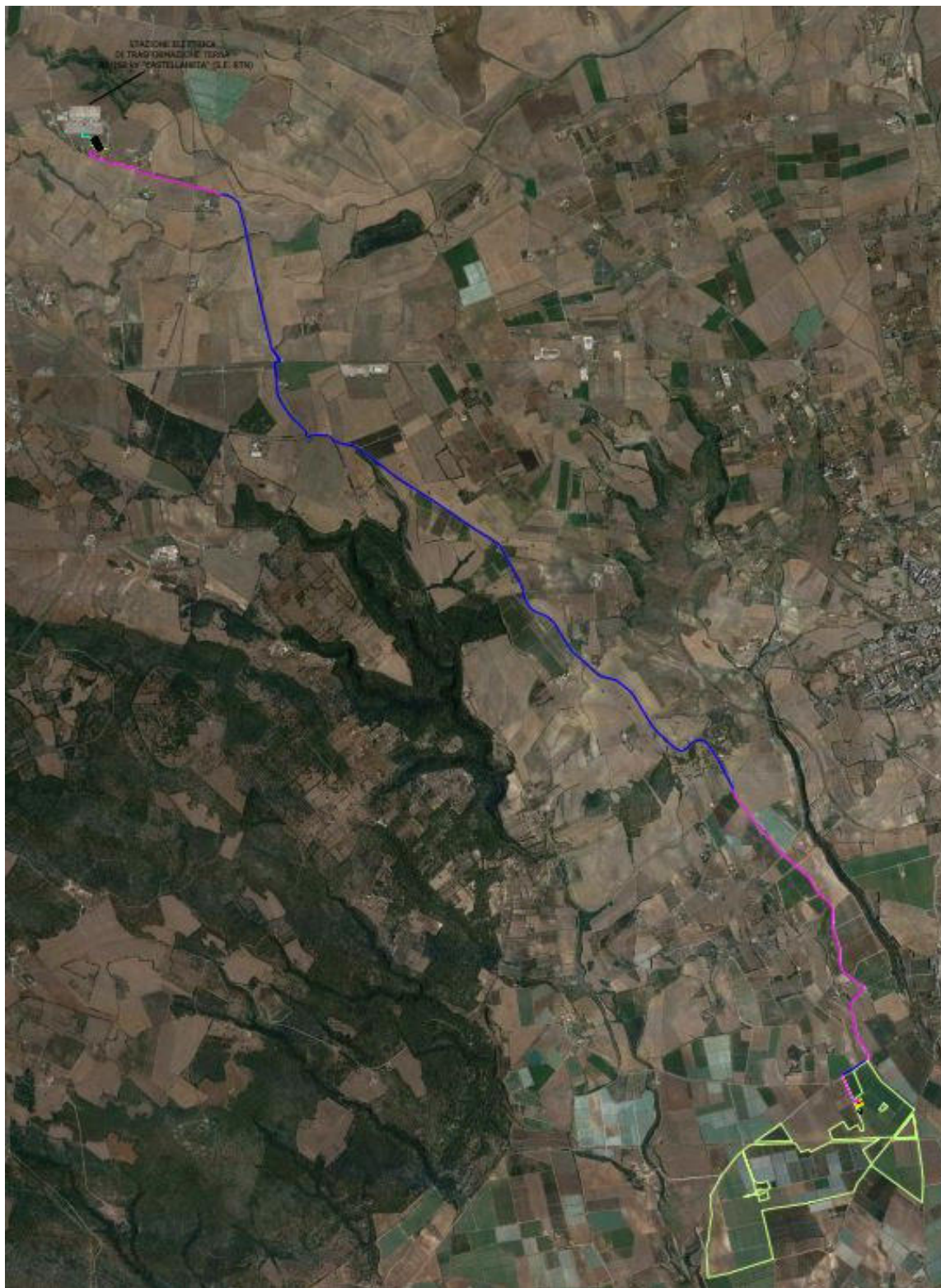
La Società CASTELLANETA S.r.l. (nel seguito "Proponente"), intende realizzare e far entrare in esercizio, in agro di Castellaneta (TA), un impianto di produzione di energia da fonte solare fotovoltaica denominato "CASTELLANETA 1", della potenza nominale di 75,78 MWp.

Ai fini della connessione dell'impianto di produzione alla Rete di Trasmissione Nazionale (RTN), previa apposita richiesta di connessione, il Produttore BGC Consulting S.r.l. riceveva da TERNA S.p.A., e successivamente accettava, la Soluzione Tecnica Minima Generale (STMG) Codice Pratica n. 202002045 di cui all'ALLEGATO A1 alla comunicazione di TERNA S.p.A. datata 17/02/2021 e dalla stessa trasmessa a mezzo PEC del 19/02/2021, la quale prevedeva che l'impianto fotovoltaico sarebbe stato collegato alla RTN in antenna a 150 kV su un futuro ampliamento della sezione 150 kV della Stazione Elettrica di trasformazione 380/150 kV "CASTELLANETA" della RTN (nel seguito "S.E. RTN"). In considerazione della esigenza di razionalizzazione della rete in relazione ai diversi Produttori presenti nell'area e che hanno ottenuto, per i propri impianti di produzione, analoghe soluzioni tecniche di connessione, si delineava in seguito uno scenario di connessione che prevedeva la condivisione del medesimo Stallo a 150 kV nell'ampliamento della S.E. RTN, tra i Produttori BGC Consulting S.r.l. (impianto C.P. 202002045), Cogein Energy S.r.l. (impianto C.P. 202001017), KEA01 S.r.l. (impianto C.P. 202001124) e San Basilio Wind S.r.l. (impianto C.P. 202101266). In ragione di tale scenario di condivisione, i quattro predetti Produttori addivenivano, in data 14/12/2021, alla sottoscrizione di un ACCORDO DI CONDIVISIONE.

Con comunicazione datata 20/05/2022 trasmessa a mezzo PEC del 24/05/2022 al Produttore Cogein Energy S.r.l. (impianto C.P. 202001017) e per conoscenza ai restanti tre predetti Produttori, TERNA S.p.A. rilasciava il proprio benestare al progetto che prevedeva la realizzazione di una Stazione di smistamento a 150 kV nelle immediate vicinanze del futuro ampliamento della S.E. RTN, la quale avrebbe consentito un unico collegamento in antenna a 150 kV allo Stallo A.T. assegnato, previa realizzazione del parallelo, su un sistema di Sbarre A.T. condivise, dei quattro Stalli a 150 kV di arrivo di ciascun Produttore dalla rispettiva Sottostazione Elettrica Utente di elevazione M.T./A.T..

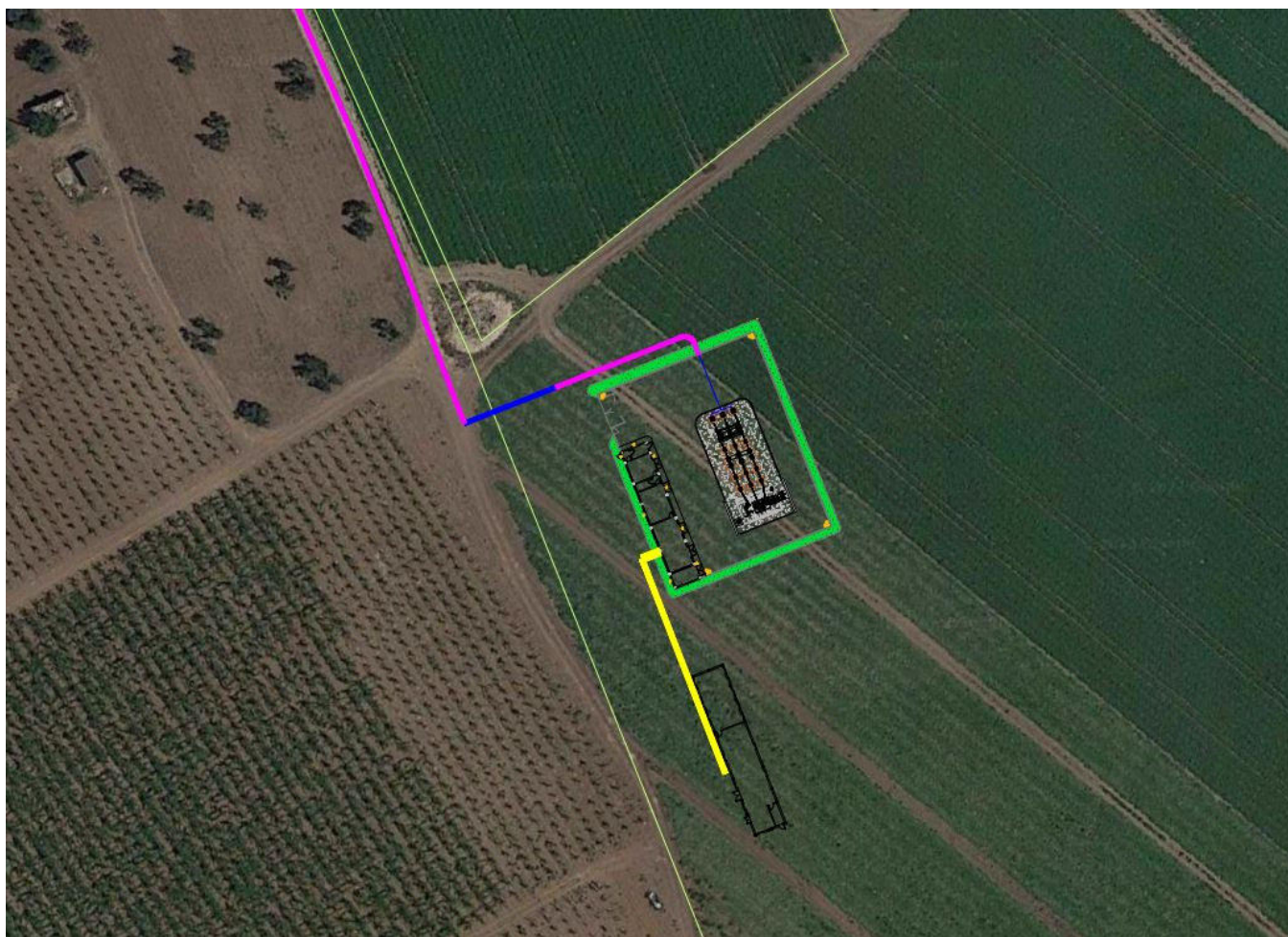
Tanto veniva definitivamente confermato con comunicazione datata 27/06/2022 trasmessa a mezzo PEC del 01/07/2022 al Produttore BGC Consulting S.r.l. (impianto C.P. 202002045) e per conoscenza ai restanti tre predetti Produttori, con la quale TERNA S.p.A. rilasciava il proprio benestare al medesimo progetto.

La Figura seguente mostra l'inquadramento su ortofoto dell'intera opera:



In particolare, da un punto di vista elettrico, l'intera opera consiste, come evincesi dalla precedente Figura, nell'impianto di produzione (impianto fotovoltaico ubicato a sud-est e relative cabine elettriche di trasformazione, di raccolta e di parallelo/smistamento), negli impianti di utenza e di rete per la connessione ossia la Sottostazione Elettrica Utente 20/150 kV (SSEU), la Sottostazione di Smistamento a 150 kV (SSM) in condivisione tra i quattro Produttori, l'elettrodotto in cavo interrato A.T. a 150 kV per il collegamento in antenna tra la SSEU e l'apposito Stallo di arrivo Produttore in SSM, l'elettrodotto unico in cavo interrato A.T. a 150 kV per il collegamento tra lo Stallo partenza Produttori da SSM e lo Stallo A.T. a 150 kV assegnato nell'ampliamento della S.E. RTN, e nel breve elettrodotto di vettoriamento per il trasporto in M.T. a 20 kV dell'energia prodotta dall'impianto fotovoltaico dalla apposita Cabina elettrica M.T. di parallelo/smistamento verso la SSEU.









Le seguenti Figure rappresentano rispettivamente i particolari degli inquadramenti su ortofoto della SSEU e della SSM:





Di seguito la legenda per la corretta interpretazione delle tre precedenti Figure:

LEGENDA

-  Elettrodoto interrato in A.T. di collegamento da Stallo A.T. partenza Produttori in Stazione di Smistamento a 150 kV Produttori (SSM) a Stallo A.T. assegnato in ampliamento Stazione Elettrica di Trasformazione 380/150 kV "CASTELLANETA" (S.E. RTN)
-  Elettrodoto interrato in A.T. di collegamento da Stallo A.T. partenza Produttore BGC Consulting S.r.l. (*impianto C.P. 202002045*) in Sottostazione Elettrica Utente (SSEU) verso SSM (tratta sotto sede stradale asfaltata)
-  Elettrodoto interrato in A.T. di collegamento da Stallo A.T. partenza Produttore BGC Consulting S.r.l. (*impianto C.P. 202002045*) in Sottostazione Elettrica Utente (SSEU) verso SSM (tratta sotto terreno o strada sterrata)
-  Elettrodoto interrato in M.T. a 20 kV di vettoriamento energia Impianto di produzione verso SSEU
-  Perimetro area S.E. RTN
-  Area condivisa in SSM tra i Produttori Cogein Energy S.r.l. (*impianto C.P. 202001017*) e BGC Consulting S.r.l. (*impianto C.P. 202002045*)
-  Stallo arrivo Produttore Cogein Energy S.r.l. (*impianto C.P. 202001017*) in SSM
-  Stallo arrivo Produttore BGC Consulting S.r.l. (*impianto C.P. 202002045*) in SSM
-  Area riservata in SSM al Produttore KEA01 S.r.l. (*impianto C.P. 202001124*)
-  Area riservata in SSM al Produttore San Basilio Wind S.r.l. (*impianto C.P. 202101266*)
-  Perimetro area di installazione dell'Impianto di produzione

Resta inteso che tutto quanto finora consolidatosi con riferimento all'iter per la connessione alla RTN sarà oggetto di formale istanza di voltura da BGC Consulting S.r.l. in favore della Proponente che dunque subentrerà quale Produttore definitivamente interessato dall'iter per la connessione dell'impianto alla 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:

- CEI 11-4, "Esecuzione delle linee elettriche esterne", quinta edizione, 1998:09;
- CEI 11-60, "Portata al limite termico delle linee elettriche aeree esterne", seconda edizione, 2002-06;
- CEI 11-17, "Impianti di produzione, trasmissione e distribuzione dell'energia elettrica - Linee in cavo", terza edizione, 2006-07;
- CEI 211-4, "Guida ai metodi di calcolo dei campi elettrici e magnetici generati da linee elettriche", seconda edizione, 2008-09;
- CEI 211-6, "Guida per la misura e per la valutazione dei campi elettrici e magnetici nell'intervallo di frequenza 0 Hz - 10 kHz, con riferimento all'esposizione umana", prima edizione, 2001-01;
- CEI 103-6 "Protezione delle linee di telecomunicazione dagli effetti dell'induzione elettromagnetica provocata dalle linee elettriche vicine in caso di guasto", terza edizione, 1997:12;
- CEI 106-11, "Guida per la determinazione delle fasce di rispetto per gli elettrodotti secondo le disposizioni del DPCM 8 luglio 2003 (Art. 6) - Parte 1: Linee elettriche aeree e in cavo", prima edizione, 2006:02;
- 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 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 1 agosto 2003, n. 259 - "Codice della comunicazione elettronica";
- Decreto legislativo aprile 2008 n. 81 - "Testo unico sulla sicurezza sul lavoro";

- 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;
- 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;
- 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 s.m.i.;
- Decreto legislativo n. 152 del 03 aprile 2006 – “Testo Unico sull’ambiente” e s.m.i.;
- Unificazione TERNA “Linee in cavo AT” per l’esecuzione degli elettrodotti in cavo interrato;
- UX LK401 Prescrizioni per il progetto elettrico e la progettazione del tracciato dei collegamenti in cavo, ed. 07/2010;
- UX LK411 Prescrizioni per l’esecuzione delle opere civili connesse alla posa dei cavi, ed. 02/2008.

3. SOTTOSTAZIONE ELETTRICA UTENTE

3.1 REQUISITI GENERALI

Tutte le apparecchiature ed i componenti nella SSEU saranno conformi alle relative Specifiche Tecniche di 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.

3.2 UBICAZIONE DELLA SSEU E CARATTERISTICHE DEL SITO

La SSEU di elevazione di nuova realizzazione svolgerà la funzione di elevazione della tensione dai 20 kV (tensione di esercizio in M.T. dell'impianto di produzione) alla tensione di 150 kV (tensione di consegna lato RTN).

La SSEU risulta integrata nell'area destinata alla realizzazione dell'impianto fotovoltaico e precisamente in porzione del terreno identificato al Fg. 81, P.la 492 del N.C.T. del Comune di Castellaneta (TA).

Come evincesi dall'Elaborato IU_T_04 "SOTTOSTAZIONE ELETTRICA UTENTE: PLANIMETRIA GENERALE", esternamente alla SSEU saranno realizzati un apposito piazzale ed annessa viabilità di servizio grazie alla quale sarà possibile accedere alla SSEU stessa.

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, l'ubicazione nell'area dell'impianto fotovoltaico ha permesso di evitare sia l'interessamento di aree destinate allo sviluppo urbanistico sia di aree di particolare interesse paesaggistico ed ambientale.

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.

Le distanze minime osservate da strade e confini catastali nel posizionamento della SSEU, 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 Castellaneta (TA) è classificato come appartenente alla Zona Sismica 3 (Zona con pericolosità sismica bassa).

E' una zona che può essere soggetta a forti terremoti ma rari, possedendo valori della PGA (picco di accelerazione al suolo) $0,05 g < a_g \leq 0,15 g$.

Sotto il profilo urbanistico, l'area ricade in Zona Agricola "E" secondo il vigente Strumento Urbanistico del Comune di Castellaneta (TA). L'area non rientra in zone classificate come SIC o ZPS, né in zone soggette a vincolo da PAI.

3.3 DATI E CARATTERISTICHE PRINCIPALI DELLA SSEU

I principali dati di riferimento geometrico relativi alla SSEU sono:

- Area lorda occupata dalla Sottostazione: circa 1.600 m²;
- Area netta occupata dalla Sottostazione: circa 1.350 m²;
- Area dell'edificio utente: circa 160 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.: 20 kV;
- Tensione massima del sistema M.T.: 24 kV;
- Stato del neutro del sistema M.T.: isolato;
- Corrente nominale di guasto a terra del sistema M.T.: 0,3 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.

3.4 DISPOSIZIONE ELETTROMECCANICA

La disposizione elettromeccanica delle apparecchiature A.T. è rappresentata negli appositi Elaborati IU_T_04: "SOTTOSTAZIONE ELETTRICA UTENTE: PLANIMETRIA GENERALE" e IU_T_05: "SOTTOSTAZIONE ELETTRICA UTENTE: PIANTA E SEZIONI ELETTROMECCANICHE". Lo schema elettrico unifilare di riferimento è riportato nell'elaborato IU_T_12: "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.

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 IU_T_04.

Lo Stallo di elevazione Produttore in SSEU prevede:

- n. 1 trasformatore di potenza trifase 150/20 kV da 70/80 MVA ONAN/ONAF;
- n. 3 scaricatori di sovratensione a 170 kV;
- n. 3 Trasformatori di tensione capacitivi 170 kV;
- n. 3 Trasformatori di corrente a 170 kV;
- n. 1 interruttore tripolare per esterno 170 kV a comando unipolare;
- n. 3 Trasformatori di tensione induttivi 170 kV;
- n. 1 sezionatore tripolare orizzontale con lame di messa a terra;
- n. 1 sostegno con terminali cavi T 132-150 kV.

Dal sostegno i conduttori vengono interrati e parte il collegamento in antenna in cavo A.T. interrato a 150 kV verso lo Stallo arrivo Produttore nella SSM.

3.5 TRASFORMATORE M.T./A.T.

Sarà installato un Trasformatore A.T./M.T. 150/20 kV necessario per la trasformazione del livello di tensione di esercizio dell'impianto fotovoltaico (20 kV) al livello di tensione di consegna in S.E. RTN (150 kV).

Tale trasformatore A.T./M.T. sarà di taglia 70/80 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..

3.6 SERVIZI AUSILIARI

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 forza motrice, 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 e s.m.i.;
- n. 1 gruppo elettrogeno (G.E.) conforme alla Specifica TINSPLV050100 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 che sarà definita in funzione delle caratteristiche del G.E.;
- n. 1 quadro B.T. ("M") di distribuzione conforme alla Specifica TINSPLV009300 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.

3.7 SISTEMA DI PROTEZIONE COMANDO E CONTROLLO

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.

3.8 OPERE CIVILI IN SSEU

Come evincesi dall'Elaborato IU_T_04: "SOTTOSTAZIONE ELETTRICA UTENTE: PLANIMETRIA GENERALE", l'accesso alla SSEU avverrà attraverso una viabilità di nuova costruzione ed attraverso un cancello carrabile di ingresso con annesso cancello pedonale.

Le principali opere civili che si dovranno realizzare nell'area destinata alla SSEU sono:

- 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 (carrabile e pedonale) e dei raccordi alla viabilità interna ed esterna;
- 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 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;

- 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 (vedi Elaborato IU_T_08: "SOTTOSTAZIONE ELETTRICA UTENTE: IMPIANTI DI TRATTAMENTO E GESTIONE ACQUE METEORICHE E NERE");
- recinzione perimetrale di adeguate caratteristiche e conforme alla norma CEI 11-1;
- viabilità di larghezza non inferiore a 5 metri e con raggi di curvatura adeguati, per consentire un agevole esercizio e manutenzione dell'impianto;
- idoneo sistema di raccolta delle acque nere provenienti dallo scarico dei servizi igienici dell'edificio utente o dal dilavamento di sostanze particolari (vedi il sopra citato Elaborato IU_T_08).

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.

3.9 IMPIANTO DI TERRA

Come evincesi dall'Elaborato IU_T_06: "SOTTOSTAZIONE ELETTRICA UTENTE: 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, 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 nel predetto Elaborato IU_T_06.

Perimetralmente all'intera area ed in corrispondenza/prossimità dell'edificio utente, saranno previsti dispersori di terra verticali in acciaio di opportune dimensioni, i quali saranno opportunamente collegati ai nodi equipotenziali di prossimità presenti sulla rete di terra (dispersore orizzontale).

Le apparecchiature e le strutture metalliche 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. Allo scopo di ridurre i disturbi elettromagnetici nelle apparecchiature di protezione e di controllo, specialmente in presenza di correnti ad alta frequenza, alcuni collegamenti alla rete di terra saranno opportunamente realizzati mediante quattro conduttori di rame sempre di sezione 125 mm² e comunque non meno di due.

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 collegamento diretto della rete di terra alla rete elettrosaldada della platea di fondazione gettata in opera e mediante collegamento di una cima emergente che sarà portata ad un collettore di terra principale dislocato all'interno di apposito locale, come adeguatamente rappresentato nel predetto Elaborato IU_T_06 e secondo specifiche tecniche di TERNA S.p.A..

Alla rete di terra saranno collegati i/le ferri/reti di armatura dell'edificio, delle fondazioni dei chioschi e dei cunicoli e delle fondazioni dei manufatti gettati in opera in generale. 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. COLLEGAMENTO IN CAVO A.T. INTERRATO ALLA SSM

4.1 GENERALITA'

Come evincesi dall'Elaborato IU_T_04: "SOTTOSTAZIONE ELETTRICA UTENTE: PLANIMETRIA GENERALE", l'accesso alla SSEU avverrà attraverso una viabilità esterna.

Il collegamento in antenna in A.T. dallo Stallo partenza Produttore in SSEU allo Stallo arrivo Produttore in SSM prevede un percorso interamente ubicato nel territorio del Comune di Castellaneta (TA) come rappresentato negli Elaborati di inquadramento IU_T_01: "IMPIANTI DI UTENZA E DI RETE PER LA CONNESSIONE: PLANIMETRIA SU CTR", IU_T_02: "IMPIANTI DI UTENZA E DI RETE PER LA CONNESSIONE: PLANIMETRIA SU CATASTALE" e IU_T_03: "IMPIANTI DI UTENZA E DI RETE PER LA CONNESSIONE: PLANIMETRIA SU ORTOFOTO".

Il collegamento sarà realizzato mediante un elettrodotto interrato a 150 kV da realizzarsi, come meglio descritto in seguito, mediante l'impiego di un cavo tipo XLPE 150 kV - alluminio - 3x1x1600 mm².

Il percorso dell'elettrodotto è stato volutamente individuato privilegiando la posa interrata dei cavi sotto sedi stradali già esistenti, in netta prevalenza asfaltate e di una certa importanza, determinando così il minimo impatto su terreni di proprietà privata o pubblica. La lunghezza complessiva del tracciato di posa è pari a circa 11.100 metri di cui circa 4.050 metri (inclusa la tratta in TOC di cui si dirà in seguito) lungo terreni o strade sterrate e circa 7.050 metri (incluse le n. 7 tratte in TOC di cui si dirà in seguito) lungo strade asfaltate.

Dopo una prima tratta della lunghezza di circa 230 metri che prevede l'attraversamento di un terreno e di una porzione di strada sterrata nella disponibilità del Produttore, l'elettrodotto prosegue per circa 214 metri sotto la sede di una strada asfaltata, poi per circa 2.610 metri sotto la sede di una strada sterrata, poi ancora per circa 6.836 metri sotto sede stradale asfaltata ed infine, per gli ultimi 1.210 metri sotto sede stradale sterrata.

4.2 CARATTERISTICHE TECNICHE

Le caratteristiche tecniche dell'elettrodotto in argomento sono le seguenti:

Tipo conduttura	Cavo interrato
Numero conduttori attivi	3
Tensione nominale	150 kV
Disposizione dei conduttori	In piano
Profondità di interramento	1,60 m
Portata conduttori	1110 A
Corrente di impiego	293 A

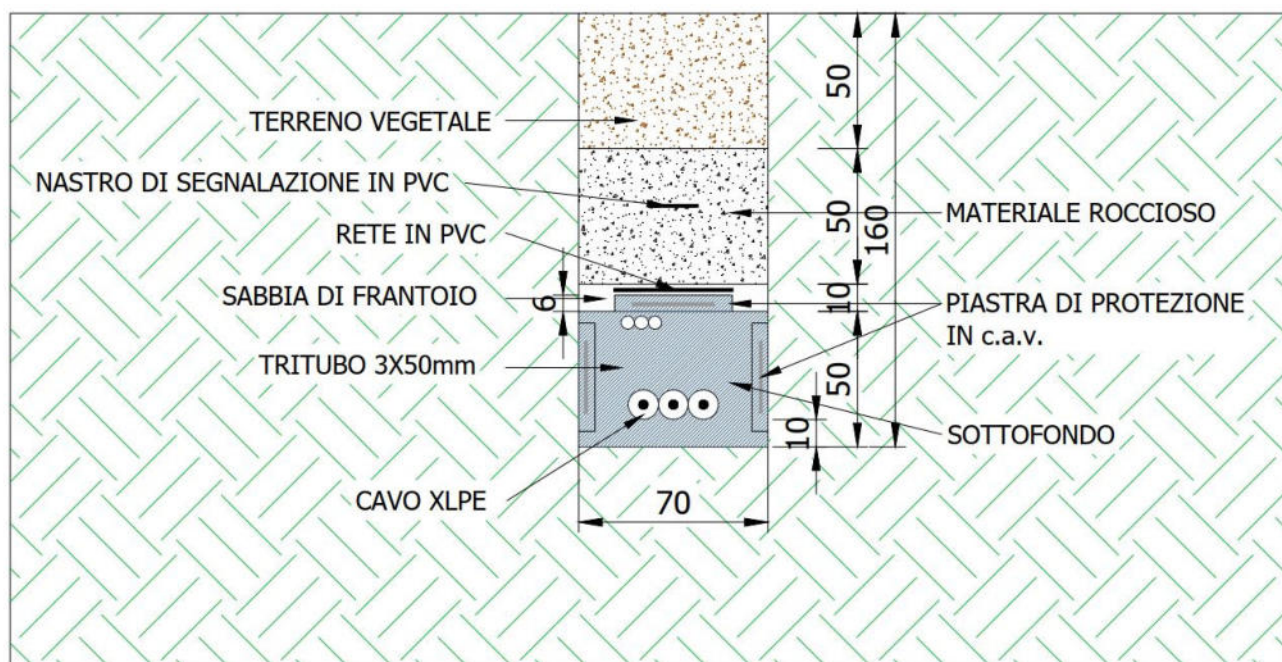
Il progetto dell'elettrodotto a 150 kV è stato elaborato con l'intento di assicurare una adeguata funzionalità e flessibilità di esercizio e di ridurre, nel contempo, le perdite dell'impianto entro valori accettabili.

E' previsto l'impiego di un cavo XLPE tipo ARE4H5(AR)E 87/150 kV - alluminio nella configurazione 3x1x1600 mm² per l'intero percorso di circa 11.300 metri (gli 11.100 metri del tracciato sono stati volutamente incrementati stimando in 200 metri la maggior lunghezza del cavo dovuta alle tratte in TOC di cui in seguito).

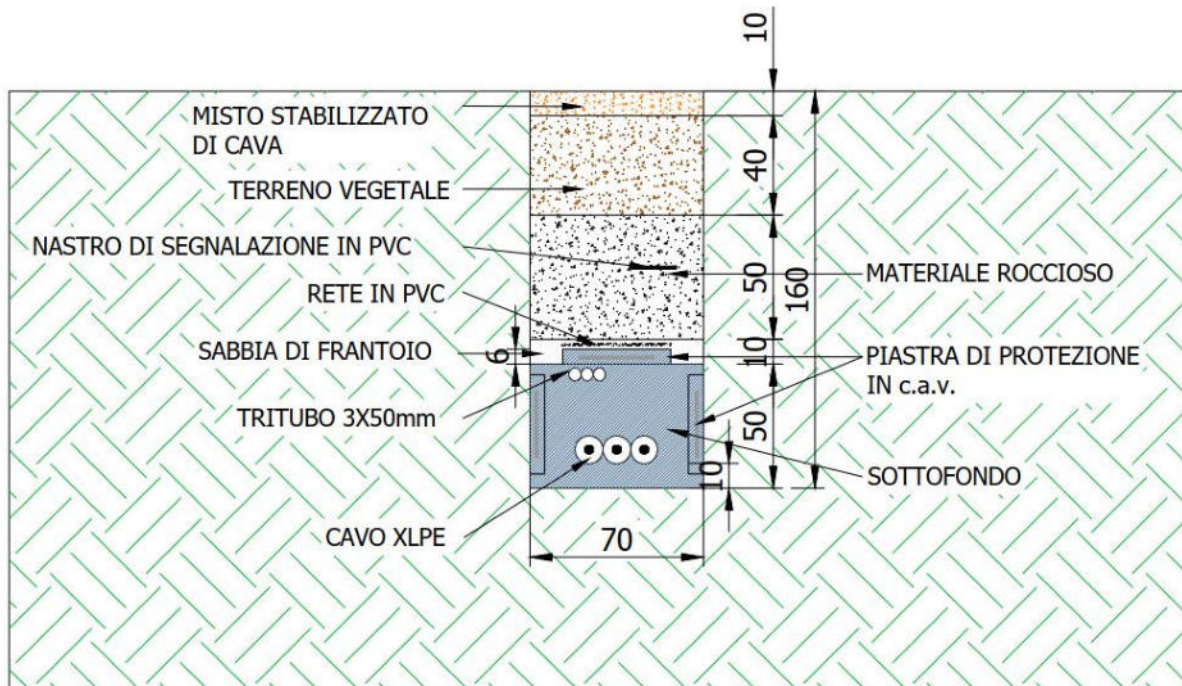
A fronte di una portata in corrente del cavo $I_z=1110$ A e tenendo conto di una massima corrente di impiego $I_b=293$ A (la relazione $I_b < I_z$ risulta dunque ampiamente soddisfatta) si stima una caduta di tensione pari a circa lo 0,04% ed una perdita di potenza pari a circa lo 0,05%, praticamente trascurabili.

4.3 MODALITA' DI POSA

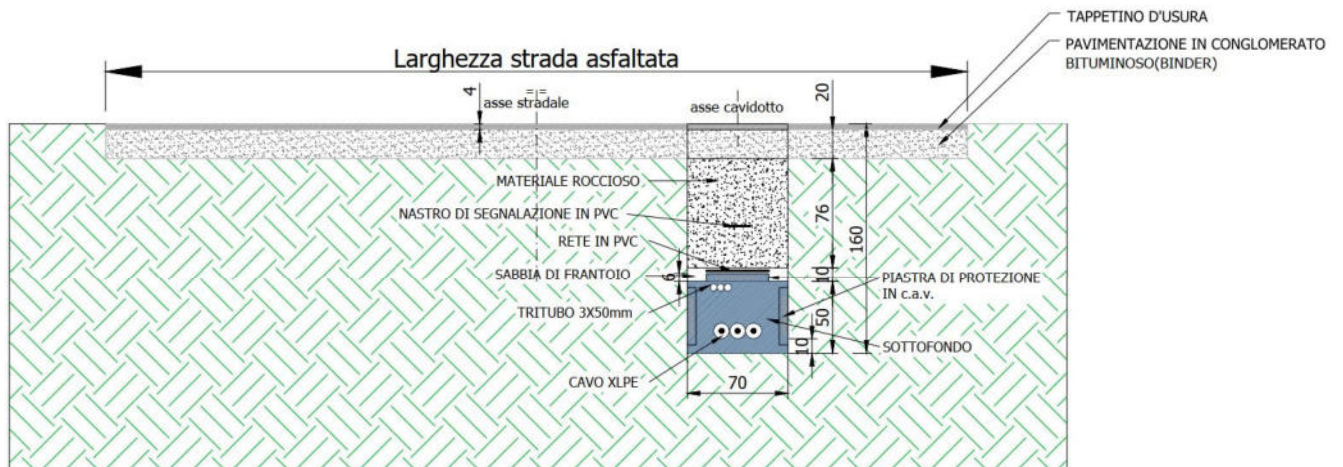
Come riportato in dettaglio nell'Elaborato IU_T_13: "PARTICOLARI COSTRUTTIVI" si prevedono le seguenti modalità di posa:



SEZIONI TIPICHE POSA CAVI AT SU TERRENI AGRICOLI



**SEZIONI TIPICHE
 POSA CAVI AT SU STRADE BRECCIATE**



**SEZIONI TIPICHE
 POSA CAVI AT SU STRADE ASFALTATE**

5. TERRE E ROCCE DA SCAVO

5.1 ASPETTI GENERALI

Il presente paragrafo ha lo scopo di descrivere le modalità di utilizzo e/o smaltimento delle terre e rocce rivenienti dagli scavi necessari per la realizzazione dell'elettrodotto in A.T..

Il riutilizzo del materiale nello stesso sito di produzione rientra nell'ambito di applicazione dell'art. 24 del 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*".

Affinché sia possibile riutilizzare in sito il materiale riveniente dagli scavi, occorre effettuare un'adeguata attività di caratterizzazione dei suoli, in fase di progettazione esecutiva e comunque prima dell'inizio dei lavori, al fine di accertare i requisiti ambientali dei materiali escavati ai sensi dell'art. 185, comma 1, lettera c) del D.Lgs. 152/06 e s.m.i. ovvero l'esclusione degli stessi dal regime dei rifiuti.

Inoltre, come da indicazioni delle Linee guida SNPA n. 22/2019, sempre rispettando i requisiti di non contaminazione, nessuna manipolazione e/o lavorazione e/o operazione/trattamento può essere effettuata ai fini dell'esclusione del materiale dalla disciplina dei rifiuti ai sensi dell'art.185 c. 1 lettera c) del D.Lgs. 152/2006 e s.m.i..

Ai sensi dell'art. 4 del D.P.R n. 120, le terre e rocce da scavo possono essere classificate come sottoprodotto (e non come rifiuto), se soddisfano i requisiti previsti al comma 2 del medesimo articolo, ossia:

- a) sono generate durante la realizzazione di un'opera di cui costituiscono parte integrante e il cui scopo primario non è la produzione di tale materiale;
- b) il loro riutilizzo si realizza nel corso della stessa opera nella quale è stato generato o di un'opera diversa, per la realizzazione di rinterri, riempimenti, rimodellazioni, rilevati, miglioramenti fondiari o viari, ripristini;
- c) sono idonee ad essere utilizzate direttamente, ossia senza alcun trattamento diverso dalla normale pratica industriale.

Dal momento che nel caso delle lavorazioni oggetto della presente relazione si prevede di:

- riutilizzare in parte il materiale proveniente dagli scavi per i rinterri;
- trasportare la rimanente parte a rifiuto in centri di riutilizzo o discariche,

di fatto, una volta verificata la non contaminazione dei siti di scavo, si ritiene di essere nelle condizioni richiamate dal suddetto articolo e pertanto i materiali saranno trattati come sottoprodotti e non come rifiuti.

Il presente paragrafo vuole dunque essere un contributo ai fini della redazione dell'unico "Piano preliminare di utilizzo delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti" per l'intera opera, che dovrà essere redatto ai sensi dell'Allegato 5 al D.P.R. n. 120 e trasmesso alle amministrazioni competenti prima dell'inizio dei lavori ai sensi dell'art. 9 del D.P.R. medesimo.

5.2 SCAVI DA ESEGUIRE

Trincee a cielo aperto per la realizzazione dell'elettrodotto interrato

Per la realizzazione dell'elettrodotto esterno in A.T., tenendo conto delle caratteristiche della terna di cavi da posare e delle condizioni di installazione di progetto, si stima di dover eseguire scavi:

- lungo terreni agricoli o strade sterrate, **per una lunghezza di circa 4.041 metri, una larghezza di 0,70 metri ed una profondità di 1,60 metri;**
- lungo sedi stradali asfaltate, **per una lunghezza di circa 6.899 metri, una larghezza di 0,70 metri ed una profondità di 1,60 metri.**

E' dunque normalmente prevista la realizzazione di trincee a cielo aperto di larghezza 0,70 metri e profondità di 1,60 metri. Gli scavi saranno normalmente realizzati con mezzi meccanici (escavatori), o trencher a disco e comunque con mezzi idonei a garantirne efficacia e velocità di esecuzione minimizzandone l'impatto sotto ogni punto di vista nella fase di cantiere. In corrispondenza delle n. 8 interferenze rilevate di cui si dirà più avanti, è invece prevista l'esecuzione di scavi con la tecnologia della Trivellazione Orizzontale Controllata (TOC) ciascuno di lunghezza media pari a 20 metri e diametro del foro pari a 40 cm e tale da generare pressoché esclusivamente materiale roccioso ed un quantitativo di terreno vegetale trascurabile. Una volta effettuata la posa dei cavi relativi agli elettrodotti interrati, il rinterro degli scavi avverrà secondo quanto previsto dalle modalità di posa.

Scavi relativi alla SSEU

Dopo uno scotico superficiale della profondità di 0,20 metri di terreno vegetale eseguito su una superficie complessiva di 1.250 m² (superficie totale al netto delle impronte delle opere di fondazione da realizzare), verrà eseguito un livellamento in maniera tale che il piano di imposta risulti quanto più regolare possibile, privo di avvallamenti e, in ogni caso, tale da evitare il ristagno di acque piovane.

Successivamente si procederà agli scavi previsti in relazione alle seguenti opere civili da realizzare:

- spianamento e pulizia nell'area di impronta della SSEU;
- realizzazione della recinzione della SSEU;
- realizzazione in opera dell'edificio utente;

- plinti di fondazione delle apparecchiature AT su area dedicata;
- vasca di contenimento e fondazione del trasformatore M.T./A.T.;
- realizzazione di un piazzale (in gran parte asfaltato).

Sono previste in particolare le seguenti opere:

- recinzione perimetrale per complessivi metri lineari 150 circa **per la cui realizzazione è necessario eseguire uno scavo delle dimensioni di metri 150 x 1,10 x 1,45 di profondità**;
- edificio locali tecnici da realizzare in opera con idonee opere di fondazione **per la cui realizzazione è necessario eseguire n. 10 scavi delle dimensioni di metri 1,40 x 1,40 x 1,10 (per i plinti di fondazione) ed uno scavo delle dimensioni di metri 29,10 x 0,60 x 1,10 di profondità (per la trave)**;
- la vasca di contenimento e la fondazione per il Trasformatore M.T./A.T. **per la cui realizzazione è necessario eseguire uno scavo di metri 8,50 x 5,50 x 1,50 di profondità**;
- componenti ed apparati (TA, TV, Sezionatori, Interruttori) come da pianta delle opere elettromeccaniche per la cui realizzazione sono necessari:
 - n. 9 scavi ciascuno delle **dimensioni di metri 1,40 x 1,40 x 0,70 di profondità** per la realizzazione dei TA e TV;
 - n. 1 scavo ciascuno delle **dimensioni di metri 4,80 x 1,40 x 0,40 di profondità** per la realizzazione del Sezionatore;
 - n. 1 scavo ciascuno delle **dimensioni di metri 6,20 x 2,00 x 0,40 di profondità** per la realizzazione dell'Interruttore.

Per ciascuna delle predette fondazioni, è previsto un primo strato di riempimento (magrone) dello spessore di 0,10 metri con materiale roccioso riveniente dagli scavi eseguiti, previa caratterizzazione.

Gli scavi saranno realizzati con mezzi meccanici (escavatori), o trencher a disco e comunque con mezzi idonei a garantirne efficacia e velocità di esecuzione minimizzandone l'impatto sotto ogni punto di vista nella fase di cantiere.

Considereremo trascurabili i quantitativi di terreno vegetale e rocce prodotti dagli scavi per la realizzazione del sistema di trattamento delle acque di piazzale e della fossa Imhoff.

5.3 DETTAGLI PER L'ELABORAZIONE DEL PIANO DI UTILIZZO

Il piano preliminare di utilizzo in sito comprende:

- la proposta del piano di caratterizzazione da eseguire in fase di progettazione esecutiva o prima dell'inizio lavori, che a sua volta contiene:
 - numero e caratteristiche dei punti di indagine;
 - numero e modalità dei campionamenti da effettuare;
 - parametri da determinare;

- volumetrie previste delle terre e rocce;
- modalità e volumetrie previste delle terre e rocce da riutilizzare in sito.

In fase di progettazione esecutiva saranno effettuati i prelievi di campioni di terreno ai fini della sua caratterizzazione, nei modi e nelle quantità indicate nel D.Lgs 152/2006 ed in particolare nell'Allegato 2 del D.P.R 120/2017 che si riporta di seguito testualmente ed in sintesi: *"La caratterizzazione ambientale è eseguita preferibilmente mediante scavi esplorativi (pozzetti o trincee) e, in subordine, con sondaggi a carotaggio."*

Di seguito si riportano in tabella il numero minimo di punti di prelievo, in base all'estensione del sito:

Dimensione dell'area	Punti di prelievo
Inferiore a 2.500 metri quadri	3
Tra 2.500 e 10.000 metri quadri	3 + 1 ogni 2.500 metri quadri
Oltre 10.000 metri quadri	7 + 1 ogni 5.000 metri quadri

Per quanto concerne l'area della SSEU, essendo questa di estensione lorda pari a circa 1.600 m², saranno previsti n. 3 prelievi.

Per i campionamenti da effettuarsi lungo il percorso dell'elettrodotto interrato in A.T., il succitato Allegato 2 del DPR 120/2017, prescrive che *"nel caso di opere infrastrutturali lineari, il campionamento è effettuato almeno ogni 500 metri lineari di tracciato ovvero ogni 2.000 metri lineari in caso di studio di fattibilità o di progetto di fattibilità tecnica ed economica, salva diversa previsione del piano di utilizzo, determinata da particolari situazioni locali, quali, la tipologia di attività antropiche svolte nel sito; in ogni caso è effettuato un campionamento ad ogni variazione significativa di litologia"*.

Essendo il tracciato dell'elettrodotto interrato in A.T. lungo circa 11.100 metri, verranno effettuati un campionamento ogni 500 metri lineari e dunque almeno 23 campionamenti di terreno.

In definitiva avremo campionamenti di terreno così suddivisi:

- area della SSEU: 3 punti di indagine (3 previsti fino a per 2.500 m²);
- percorso dell'elettrodotto interrato in A.T.: 23 punti di indagine (1 ogni 0,5 km).

La profondità delle indagini dipende dalla profondità degli scavi. Ad ogni modo i campioni da sottoporre ad analisi chimico-fisiche sono almeno:

- 1) Campione 1: a quota piano campagna;
- 2) Campione 2: a fondo scavo;
- 3) Campione 3: a quota intermedia.

Per tutti i particolari circa le modalità di esecuzione dei campionamenti e/o ogni altro dettaglio, si rimanda al D.P.R. 120/2017 ed in particolare agli allegati 1, 2, 3, 4 e 5.

I parametri da determinare e le modalità di esecuzione delle indagini chimico-fisiche da eseguire in laboratorio, saranno stabiliti in conformità a quanto indicato nel D.Lgs 152/2006, nel D.P.R. 279/2016 e nel D.P.R 120/2017.

I campioni da portare in laboratorio saranno privi della frazione maggiore di 2 cm (da scartare in campo) e le determinazioni analitiche in laboratorio saranno condotte sull'aliquota di granulometria inferiore a 2 mm. La concentrazione del campione sarà determinata riferendosi alla totalità dei materiali secchi, comprensiva anche dello scheletro campionato (frazione compresa tra 2 cm e 2 mm).

Il set delle sostanze indicatrici da ricercare sarà l'elenco completo della Tabella 1, Allegato 5, Parte Quarta, Titolo V del D.Lgs. 152/2006 ed in particolare si farà riferimento al "set analitico minimale" di cui alla Tabella 4.1 dell'Allegato 4 "Procedure di caratterizzazione chimico-fisiche e accertamento delle qualità ambientali" al D.P.R. n. 120/2017.

Per quanto attiene la gestione del materiale proveniente dagli scavi, questa dipende dal sito su cui viene effettuato lo scavo, ovvero, nel nostro caso:

- terreno vegetale e strade sterrate;
- strade asfaltate.

La stratigrafia delle aree di intervento suggerisce di considerare mediamente un primo strato superficiale di 0,50 metri di terreno vegetale ed un successivo strato roccioso.

Nel caso di produzione di terreno vegetale, questo viene momentaneamente separato dal resto del materiale scavato, accantonato nei pressi dello scavo e parzialmente riutilizzato, ove possibile, per il rinterro.

Anche il restante materiale proveniente dagli scavi sarà depositato momentaneamente a bordo scavo ma comunque tenuto separato dal terreno vegetale.

E' possibile, qualora non ci siano gli spazi o le condizioni di sicurezza, che il deposito momentaneo avvenga in altre aree, ma sempre nell'ambito del cantiere.

Nel caso delle strade asfaltate sarà effettuato preliminarmente il taglio della sede stradale per la fascia di scavo necessaria, ed il materiale bituminoso risultante, tipicamente uno strato di circa 24 cm, sarà destinato al trasporto e conferimento in discarica.

Tale materiale, classificato quale rifiuto non pericoloso (CER 17.03.02), consta sostanzialmente di rifiuto solido costituito da bitume e inerte proveniente dalla rottura a freddo del manto stradale.

Eliminato il materiale bituminoso, il restante materiale proveniente dallo scavo sarà momentaneamente accantonato possibilmente a margine dello scavo stesso, e comunque nell'ambito dell'area di cantiere, quindi terminata la posa dei cavi, riutilizzato per il rinterro nello stesso sito.

Dalle Tabelle 1 e 2 allegate in coda in Allegato 1, si è ricavata la seguente Tabella riassuntiva che, a fronte di quanto sopra descritto, esprime il bilancio tra produzione di terre e rocce da scavo e loro quote di riutilizzo e conferimento in discarica:

	Volume prodotto [mc]	Volume riutilizzato per rinterri e riempimenti [mc]	Volume conferito [mc]
Terreno vegetale	1.812,00	1.134,00	678,00
Materiale roccioso	7.954,00	5.113,00	2.841,00
Materiale bituminoso	724,00	0,00	724,00
Altro materiale (massicciata)	2.415,00	0,00	2.415,00

6. INTERFERENZE DELL'ELETTRODOTTO A.T.

6.1 INTERFERENZE RILEVATE

Nella presente sezione si descrivono le infrastrutture esistenti con le quali il tracciato dell'elettrodotto interferisce. Per ogni approfondimento di dettaglio si rimanda tuttavia all'apposito elaborato grafico IU_T_14: "PLANIMETRIA DELLE INTERFERENZE ELETTRODOTTO A.T.". Lungo il percorso dell'elettrodotto è stato al momento possibile rilevare complessivamente n. 8 interferenze trasversali con una condotta idrica, con tratte di metanodotti e con canali irrigui/idrici in corrispondenza dei quali la sede stradale sovrasta i canali stessi grazie ad appositi ponti con struttura in calcestruzzo armato.

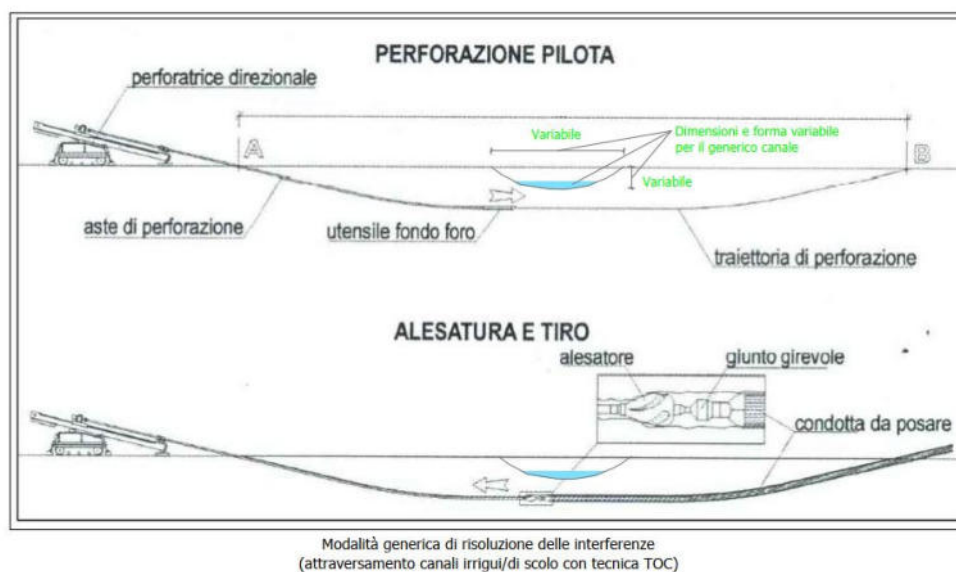
Nel citato elaborato grafico, tali interferenze sono state numerate progressivamente dalla n. 1 alla n. 8 nella direzione da sud-est a nord-ovest, ossia dalla SSEU verso le infrastrutture SSM e S.E. RTN.

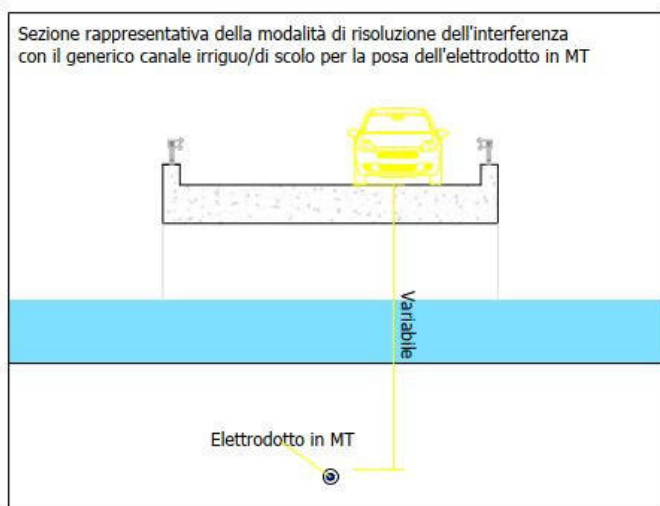
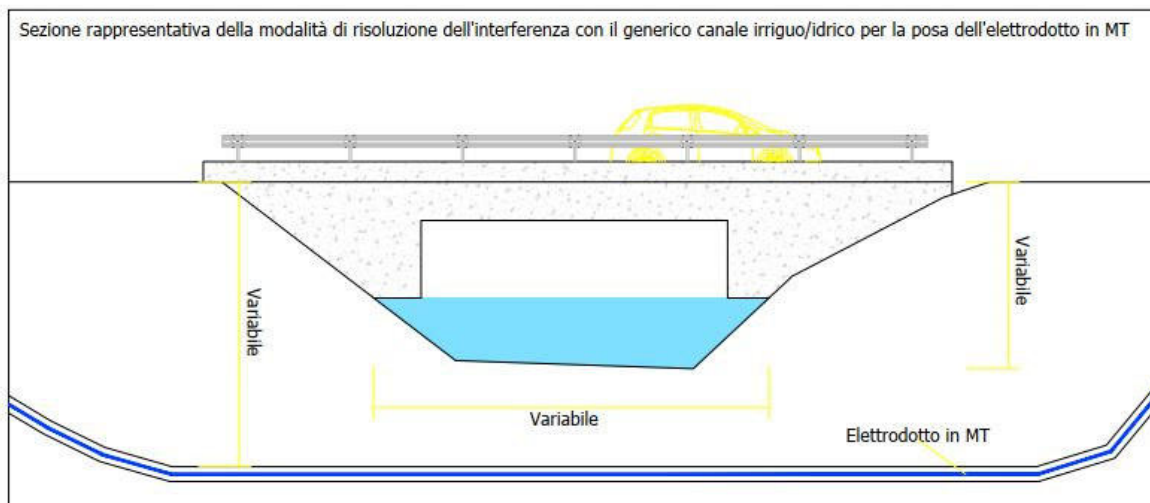
Nel caso della interferenza n. 1, l'elettrodotto interferisce trasversalmente con una condotta idrica rilevata. In corrispondenza delle interferenze n. 3, 6, 7 e 8 vi è solo un attraversamento trasversale dei relativi canali irrigui/idrici. Nel caso delle interferenze n. 2, 4 e 5 l'elettrodotto interferisce trasversalmente con metanodotti aventi, nei rispettivi casi, diverse direzioni di attraversamento e profondità di posa.

In sede di progettazione esecutiva, anche agli esiti delle note di riscontro e dei pareri degli enti aventi in carico le predette infrastrutture interferenti, sarà tuttavia eseguito, anche con l'ausilio delle più moderne tecnologie, un rilievo di dettaglio delle interferenze rilevate, oltre che di eventuali ulteriori infrastrutture interrato ed in generale porzioni di reti di sottoservizi potenzialmente interferenti con il tracciato dell'elettrodotto ma al momento non rilevabili.

6.2 RISOLUZIONE DELLE INTERFERENZE RILEVATE

L'interferenza dell'elettrodotto con ciascun canale irriguo/idrico potrà essere risolta mediante il ricorso alla tecnica della perforazione teleguidata (directional drilling) ovvero TOC (Trivellazione Orizzontale Controllata) la cui finalità è quella di aggirare il canale "sottopassandolo" ad una profondità di interrimento dell'elettrodotto tale da garantire, in ciascun caso, un ampio margine di sicurezza (franco) rispetto all'intero bacino del canale stesso. Tale tecnica si basa sui metodi sviluppati per la perforazione direzionale dei pozzi petroliferi e prevede l'impiego di un impianto costituito da rampa inclinata sulla quale trasla un carrello mobile che provvede alla rotazione e alla spinta delle aste di perforazione. Essa prevede l'esecuzione degli attraversamenti impiegando tecnologie che eliminano l'uso dello scavo, anche delle buche di estremità dell'attraversamento, e prevedono un sistema per il controllo direzionale del foro che consente di variarne l'inclinazione in funzione dell'angolo formato dall'asse della condotta. Ciò permette di eseguire scavi di lunghezze rilevanti anche in presenza di terreni disomogenei, di approfondire la quota di passaggio al di sotto del fondo del corso d'acqua/canale o del piano di lavoro dell'infrastruttura viaria e di non modificare in alcun modo il regime delle acque e la sistemazione esistente delle sponde e del fondo del corso d'acqua/canale attraversato.





Nelle figure precedenti vengono proposte alcune rappresentazioni in sezioni (longitudinale e trasversale) dei dettagli tecnici dell'opera risolutiva della generica interferenza con canali irrigui/idrici:

In corrispondenza della interferenza con la condotta idrica e delle n. 3 interferenze rilevate con metanodotti, tenendo conto della normale profondità di posa dell'elettrodotto ed in funzione della profondità di interrimento delle rispettive condotte interferenti, nonché delle prescrizioni e dei pareri dell'ente gestore delle stesse, le interferenze potranno essere risolte anch'esse mediante la tecnologia della TOC ovvero mediante ricorso al sovrappasso se e ove concesso.

7. ALTRE OPERE DI UTENZA

Per quel che concerne le ulteriori opere di utenza per la connessione, ossia la Sottostazione di Smistamento a 150 kV (SSM) in condivisione tra i quattro Produttori e l'elettrodotto unico in cavo interrato A.T. a 150 kV per il collegamento tra lo Stallo partenza Produttori da SSM e lo Stallo A.T. a 150 kV assegnato nell'ampliamento della S.E. RTN, si rimanda agli appositi Elaborati:

OPERE RTN E UTENTE			
N. ELABORATO	DESCRIZIONE	REV.	DATA REV.
15577-SVMD-T04R00	CONDIVISIONE STALLO TERNA STAZIONE 150 kV SMISTAMENTO PRODUTTORI - DESCRIZIONE TECNICA GENERALE	-	Febbraio 2022
TAV.EL.01	Stazione di smistamento 150 kV produttori e stallo 150 kV stazione 380/150 kV Terna di Castellaneta - Schema Elettrico Unifilare	-	Febbraio 2022
TAV.EL.02	Stazione Terna 380/150 kV di Castellaneta Sezione 150 kV - Stallo produttori COGEIN ENERGY, KEA01, BGC CONSULTING, SAN BASILIO WIND Pianta e Sezione	-	Febbraio 2022
TAV.EL.03	Stralcio catastale con stazione di smistamento 150 kV produttori e stallo 150 kV stazione 380/150 kV Terna di Castellaneta	-	Maggio 2022
TAV.EL.04	Stazione di smistamento 150 kV collegamento Terna - produttori pianta, sezione e prospetti	-	Febbraio 2022

facenti parte integrante del progetto dell'opera e già oggetto di rilascio di benestare da parte di TERNA S.p.A. con propria comunicazione datata 27/06/2022 e trasmessa a mezzo PEC del 01/07/2022.

Allegato 1

Tabella 1
VOLUMI DI TERRE E ROCCE RIVENIENTI DAGLI SCAVI

SOTTOSTAZIONE UTENTE (SSEU)	Quantità	Lunghezza [m]	Larghezza [m]	Profondità terreno vegetale [m]	Profondità rocce [m]	Profondità materiale bituminoso [m]	Profondità materiale massiccata [m]	Volume terreno vegetale [mc]	Volume rocce [mc]	Volume materiale bituminoso [mc]	Volume materiale massiccata [mc]
TV	6	1,40	1,40	0,50	0,20	0,00	0,00	6	2	0	0
TA	3	1,40	1,40	0,50	0,20	0,00	0,00	3	1	0	0
TRASFORMATORI	1	8,50	5,50	0,50	1,00	0,00	0,00	23	47	0	0
SEZIONATORI	1	4,80	1,40	0,40	0,00	0,00	0,00	3	0	0	0
INTERRUTTORI	1	6,20	2,00	0,40	0,00	0,00	0,00	5	0	0	0
Pozzetti di ispezione in SSEU	14	1,00	1,00	0,50	0,40	0,00	0,00	7	6	0	0
Recinzione perimetrale SSEU	1	150,00	1,10	0,50	0,95	0,00	0,00	83	157	0	0
Plinti edificio SSEU	10	1,40	1,40	0,50	0,60	0,00	0,00	10	12	0	0
Trave edificio SSEU	1	29,10	0,60	0,50	0,60	0,00	0,00	9	10	0	0
SUBTOTALE								148	235	0	0
ELETTRODOTTO A.T. COLLEGAMENTO IN ANTENNA ALLA RTN	Quantità	Lunghezza [m]	Larghezza [m]	Profondità terreno vegetale [m]	Profondità rocce [m]	Profondità materiale bituminoso [m]	Profondità materiale massiccata [m]	Volume terreno vegetale [mc]	Volume rocce [mc]	Volume materiale bituminoso [mc]	Volume materiale massiccata [mc]
Cavidotto AT di collegamento in antenna dalla SSEU alla SSM (tratta lungo terreni o strade sterrate)	1	4.041,00	0,70	0,50	1,10	0,00	0,00	1.414	3.112	0	0
Cavidotto AT di collegamento in antenna dalla SSEU alla SSM (tratta lungo strade asfaltate)	1	6.899,00	0,70	0,00	0,95	0,15	0,50	0	4.588	724	2.415
Cavidotto AT di collegamento in antenna dalla SSEU alla SSM (tratte realizzate in TOC)	8	20,00	0,13	0,00	0,00	0,00	0,00	0	20	0	0
SUBTOTALE								1.414	7.720	724	2.415
SCOTICO SUPERFICIALE			Superficie [mq]	Profondità terreno vegetale [m]	Profondità rocce [m]	Profondità materiale bituminoso [m]	Profondità materiale massiccata [m]	Volume terreno vegetale [mc]	Volume rocce [mc]	Volume materiale bituminoso [mc]	Volume materiale massiccata [mc]
Scotico superficiale dei terreni della SSEU al netto delle aree fondazioni			1.250,00	0,20	0,00	0,00	0,00	250	0	0	0
SUBTOTALE								250	0	0	0
TOTALE								1.812	7.954	724	2.415

Tabella 2
VOLUMI DI TERRE E ROCCE DA SCAVO RIUTILIZZATI

SOTTOSTAZIONE UTENTE (SSEU) e SISTEMA DI ACCUMULO	Quantità	Lunghezza [m]	Larghezza [m]	Profondità strato terreno vegetale riutilizzato [m]	Profondità strato materiale roccioso riutilizzato [m]	Volume terreno vegetale riutilizzato [mc]	Volume materiale roccioso riutilizzato [mc]
TV	6	1,40	1,40	0,00	0,10	0	1
TA	3	1,40	1,40	0,00	0,10	0	1
TRASFORMATORI	1	8,50	5,50	0,00	0,10	0	5
SEZIONATORI	1	4,80	1,40	0,00	0,10	0	1
INTERRUTTORI	1	6,20	2,00	0,00	0,10	0	1
Recinzione perimetrale SSEU	1	150,00	1,10	0,00	0,10	0	17
Plinti edificio SSEU	10	1,40	1,40	0,00	0,10	0	2
Trave edificio SSEU	1	29,10	0,60	0,00	0,10	0	2
					SUBTOTALE	0	29
ELETTRODOTTO A.T. COLLEGAMENTO IN ANTENNA ALLA RTN	Quantità	Lunghezza [m]	Larghezza [m]	Profondità strato terreno vegetale riutilizzato [m]	Profondità strato materiale roccioso riutilizzato [m]	Volume terreno vegetale riutilizzato [mc]	Volume materiale roccioso riutilizzato [mc]
Cavidotto AT di collegamento in antenna dalla SSEU alla SSM (tratta lungo terreni)	1	41,00	0,70	0,50	0,50	14	14
Cavidotto AT di collegamento in antenna dalla SSEU alla SSM (tratta lungo strade sterrate)	1	4.000,00	0,70	0,40	0,50	1.120	1.400
Cavidotto AT di collegamento in antenna dalla SSEU alla SSM (tratta lungo strade asfaltate)	1	6.899,00	0,70	0,00	0,76	0	3.670
					SUBTOTALE	1.134	5.085
TOTALE						1.134	5.113