



**REGIONE CAMPANIA
PROVINCIA DI CASERTA
COMUNE DI CANCELLO ARNONE**




**PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UNA SE RTN DI TRASFORMAZIONE
380/150KV CON RACCORDI AEREI ALLA LINEA 380KV "PATRIA-GARIGLIANO"**



StarEnergia srl
sede legale Via Francesco Giordani n. 42
800122 Napoli.P.IVA 05769401216 PEC: starenergia@pec.it

SCHEMA SINTETICO DEL PROGETTO



| PROGETTISTI | PROPONENTE | SCALA |
|---|---|---------------------|
|  <p style="text-align: center;">INSE s.r.l. Viale Michelangelo, 71 800129 Napoli Tel. +39 0815797998 mail: tecnico.inse@gmail.com</p> | <p>CAMPANIA SOLARE s.r.l. sede legale Via F. Giordani n. 42 800122 Napoli Tel. +39 081 060 7743 Fax +39 081 060 7876 Rea - NA1051228 - C.F. e P.IVA 09700581219 mail: campaniasolare@starenergia.com PEC: campaniasolare@pecditta.com Cod. Univoco 5RUO82D</p> | <p>:-</p> |
| | | TAVOLA |
| | | AS245-ET03-R |

Revisioni e coordinamento: ing. Roberto Caldara

| Rev. | Data: | Redattore : |
|---------|--------------|-------------|
| Rev. 01 | 20/07/2021 | INSE Srl |
| Rev. 02 | Aprile 2022 | INSE Srl |
| Rev. 03 | Ottobre 2022 | INSE Srl |

| | | | |
|--|--|----------------------|---------|
|  | SCHEDA SINTETICA DEL PROGETTO OPERE PER LA CONNESSIONE ALLA RTN | Cod. S245-ET03-R | |
| | | Data Ottobre 2022 | Rev. 03 |

SOMMARIO

| | | |
|----------|---|----------|
| 1 | PREMESSA | 2 |
| 2 | PRINCIPALI CARATTERISTICHE DELLA NUOVA STAZIONE 380/150 KV | 3 |
| 2.1 | EDIFICI | 4 |
| 2.2 | LE PRINCIPALI CARATTERISTICHE TECNICHE COMPLESSIVE DELLA STAZIONE SARANNO LE SEGUENTI: | 5 |
| 2.3 | RUMORE | 6 |
| 2.4 | RETE DI SMALTIMENTO DELLE ACQUE METEORICHE E NERE..... | 6 |
| 2.4.1 | Rete di smaltimento acque meteoriche provenienti dalle strade e dagli edifici..... | 6 |
| 2.4.2 | Sistema di raccolta delle acque meteoriche provenienti dalle fondazioni trasformatori | 7 |
| 2.4.3 | Rete di smaltimento acque nere | 9 |
| 3 | RACCORDI AEREI A 380 KV | 9 |

| | | | |
|--|--|----------------------|---------|
|  | SCHEDA SINTETICA DEL PROGETTO OPERE PER LA CONNESSIONE ALLA RTN | Cod. S245-ET03-R | |
| | | Data Ottobre 2022 | Rev. 03 |

1 PREMESSA

La Terna Spa ha rilasciato alle seguenti società la stessa Soluzione Tecnica Minima Generale (STMG) per immettere sulla Rete di Trasmissione Nazionale (RTN) la produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile di origine fotovoltaica e precisamente:

- CAMPANIA SOLARE S.r.l. (STMG volturata da Star Energia Srl) ha ottenuto la STMG N.20202393 per un parco FV denominato “Bosco Cammino” da 63 MW da localizzare nel Comune di Santa Maria la Fossa/Grazzanise.
- STARDUE Srl ha ottenuto la STMG N. 202002568 per un parco FV denominato “Bufala” da 57 MW da localizzare nel Comune di Castel Volturno, Canello ed Arnone (CE).
- STAR ENERGIA Srl ha ottenuto la STMG N. 202100413 per un parco FV denominato “La fossa” da 21 MW da localizzare nel Comune di Santa Maria La Fossa (CE).
- HYE Srl (STMG volturata da Wood Eolico Italia Srl) ha ottenuto la STMG N.20200293 per un parco FV da 50 MW integrato con un sistema di accumulo da 20 MW (la potenza richiesta ai fini della connessione 70 MW).
- BLE Srl ha ottenuto STMG n-202002321 per un parco fotovoltaico nei comuni di Canello Arnone e Mondragone per una potenza pari a 33,74 MW in AC con sistema di accumulo da 5,1 MW. Quest’ultima Società non condividerà lo stallo AT 150kV, bensì la progettazione delle opere RTN della SE “Canello 380kV” a cui si conetterà con soluzione di utenza autonoma

Pertanto le relazioni riguardante la SE di condivisione e trasformazione 30/150kV, riguarderanno esclusivamente le Società dei primi 4 punti sopra richiamati (CAMPANIA SOLARE SRL, STARDUE SRL, HYE SRL e STAR ENERGIA SRL).

Le società CAMPANIA SOLARE, STAR DUE e STAR ENERGIA fanno parte del gruppo STAR ENERGIA

Le STMG rilasciate prevedono che i suddetti parchi fotovoltaici vengano collegati in antenna a 150 kV su una nuova Stazione Elettrica a 380/150 kV della RTN da collegare in modalità entra – esci alla linea RTN a 380 kV “Garigliano ST – Patria”.

Inoltre, al fine di razionalizzare l’utilizzo delle strutture di rete, Terna richiede la condivisione dello stallo in stazione con altri impianti di produzione facenti capo ad altre iniziative.

Si prevedono i seguenti interventi:

- a) Realizzazione di una nuova stazione di trasformazione 380/150kV da collegare in entra-esci sulla

| | | | |
|--|--|----------------------|---------|
|  | SCHEDA SINTETICA DEL PROGETTO | Cod. S245-ET03-R | |
| | OPERE PER LA CONNESSIONE ALLA RTN | Data Ottobre 2022 | Rev. 03 |

linea 380 kV “Garigliano-Patria” a doppio sistema di sbarre e parallelo lato 150kV e 380kV.

- b) Raccordi aerei a 380 kV della nuova stazione di trasformazione alla esistente linea 380 kV “Garigliano-Patria”.
- c) Realizzazione di una stazione di condivisione/trasformazione con isolamento in aria a singolo sistema di sbarre a 5 stalli 150kV.
- d) Cavidotto interrato a 150 kV per il collegamento della suddetta stazione di trasformazione/condivisione alla sezione 150 kV della nuova stazione di trasformazione 380/150 kV

Le opere di cui ai punti a) e b) costituiscono opere della Rete di Trasmissione Nazionale (RTN) mentre le opere di cui ai punti c) e d) costituiscono opere di utenza.

Nel corso del tavolo tecnico tenutosi il 06.07.2021 i suddetti produttori hanno indicato come capofila la Soc. Campania Solare (ex Star Energia) per la progettazione delle opere di rete e delle opere da condividere con i suddetti produttori.

La Soc. INSE Srl è stata incaricata di progettare le suddette opere per la connessione alla RTN e di condivisione.

A seguito della autorizzazione unica che sarà rilasciata dalla Regione Campania le opere di rete saranno volturate a Terna.

La presente relazione attiene alle sole opere di rete a) e b).

Per la localizzazione della stazione di trasformazione 380/150 kV, che Terna intende denominare “Cancello 380” è stata individuata un’area in prossimità dell’elettrodotto 380 kV “Patria-Garigliano” e precisamente in corrispondenza dei sostegni P77 e P78 idonea alla realizzazione sia della stazione di trasformazione 380/150 kV sia della stazione di trasformazione/condivisione di utenza.

Le corografie su IGM 25.000 “AS245-ET09-D” e su CTR scala 1:5000 “AS245-ET010-D” riportano i lay-out delle stazioni di trasformazione di RTN 380/150 kV e di utenza 30/150 kV ed il collegamento in modalità entra-esce della stazione RTN alla linea 380 kV “Patria-Garigliano” esistente.

2 PRINCIPALI CARATTERISTICHE DELLA NUOVA STAZIONE 380/150 KV

La nuova stazione di trasformazione di Terna 380/150 kV sarà realizzata nel comune di Cancello-Arnone in provincia di Caserta sulla particelle 52, 202, 131, 132, 5019, 5085, 5083, 5081, 5024 e 5079 del foglio di mappa N.39 (vedi planimetria catastale AS245-ET21-D).

Alla stazione si accederà da una limitrofa strada comunale. La stazione sarà del tipo ad isolamento in aria con doppio sistema di sbarre e parallelo e avrà una superficie di circa 62667 mq (compreso area di

| | | | |
|--|--|----------------------|---------|
|  | SCHEDA SINTETICA DEL PROGETTO | Cod. S245-ET03-R | |
| | OPERE PER LA CONNESSIONE ALLA RTN | Data Ottobre 2022 | Rev. 03 |

rispetto), come riportata su planimetria elettromeccanica elaborato AS245-ET11-D “Pianta elettromeccanica stazione 380/150 kV”.

Sezione 380 kV sono previsti 10 stalli destinati: 2 per l’entra-esce linea “Garigliano-Patria, 2 per il parallelo basso, 2 per ATR 400 MVA e 4 disponibili.

Sezione 150 kV sarà a doppio sistema di sbarre con isolamento in aria a 12 passi di sbarra con parallelo: 2 stalli per gli ATR 380/150 kV 2 per il parallelo e 8 per linee in cavo o aereo. Uno di questi stalli sarà destinato al collegamento in cavo interrato a 150 kV con la limitrofa futura stazione di trasformazione 30/150 kV di utente.

2.1 EDIFICI

Nell’impianto sarà prevista la realizzazione dei seguenti edifici:

Edificio Comandi e controllo

L’edificio Comandi (vedi elaborato “Edificio comandi e Controllo – Pianta e Prospetti “ Doc. AS245-ET14-D) sarà formato da un corpo di dimensioni in pianta di 20,80 X 12,20 m ed altezza fuori terra di 4,65 m.

L’edificio contiene i quadri di comando e controllo della stazione, gli apparati di teleoperazione e i vettori, gli uffici ed i servizi igienici per il personale di manutenzione, nonché un deposito.

Edificio Servizi Ausiliari e Servizi Generali (SA e SG)

L’edificio servizi ausiliari e servizi generali (vedi elaborato “Edificio servizi ausiliari – Pianta sezioni e Prospetti” Doc. AS245-ET15-D), sarà a pianta rettangolare, con dimensioni di 16 x 12,6 m ed altezza fuori terra di 4,65 m. La costruzione sarà dello stesso tipo dell’edificio Comandi ed ospiterà le batterie, i quadri M.T. e B.T. in c.c. e c.a. per l’alimentazione dei servizi ausiliari ed il gruppo elettrogeno d’emergenza.

Edificio Magazzino

L’edificio magazzino (vedi elaborato “Edificio Magazzino – Pianta sezioni e Prospetti” Doc. AS245-ET16-D) sarà a pianta rettangolare, con dimensioni di 16 x 11 m ed altezza fuori terra di 6,5 m. Nel magazzino si terranno apparecchiature di scorta e attrezzature, anche di dimensioni notevoli.

Punto di consegna MT e TLC

Il punto di consegna MT (vedi elaborato “Punto di Consegna MT e TLC – Pianta Prospetti e sezione “AS245-ET17-D) sarà destinato ad ospitare i quadri contenenti i Dispositivi Generali ed i quadri arrivo linea e dove si attesteranno le due linee a media tensione di alimentazione dei servizi ausiliari della stazione e le consegne dei sistemi di telecomunicazioni.

Chioschi per apparecchiature elettriche

I chioschi (vedi elaborato “Chiosco – Pianta sezioni e Prospetti” AS245-ET18-D) sono destinati ad ospitare i quadri di protezione, comando e controllo periferici; saranno in numero di 14 ed avranno pianta

rettangolare con dimensioni esterne di circa 2,4 x 4,8 m ed altezza da terra di 3 m.

Macchinario e apparecchiature principali

Macchinario

Il macchinario principale è costituito da n° 1 autotrasformatori 400/150 kV le cui caratteristiche principali sono:

| | |
|--------------------------|--|
| Potenza nominale | 400 MVA |
| Tensione nominale | 400/150 kV |
| Vcc% | 13% |
| Commutatore sotto carico | variazione del $\pm 10\%$ Vn con +5 e -5 gradini |
| Raffreddamento | OFAF |
| Gruppo | YnaO |
| Potenza sonora | 95 db (A) |

Apparecchiature

Le principali apparecchiature costituenti il nuovo impianto sono: interruttori, sezionatori per connessione delle sbarre AT, sezionatori sulla partenza linee con lame di terra, scaricatori di sovratensione ad ossido metallico a protezione dell'autotrasformatore trasformatori di tensione e di corrente per misure e protezioni.

2.2 LE PRINCIPALI CARATTERISTICHE TECNICHE COMPLESSIVE DELLA STAZIONE SARANNO LE SEGUENTI:

| | | |
|--|------|----|
| Tensione massima sezione 380 kV | 420 | kV |
| Tensione massima sezione 150 kV | 170 | kV |
| Frequenza nominale | 50 | Hz |
| Correnti limite di funzionamento permanente: | | |
| Stallo ATR 380 kV | 2000 | A |
| Sbarre 150 kV | 2000 | A |
| Stalli linea 150 kV | 1250 | A |
| Stallo di parallelo sbarre 150 kV | 2000 | A |
| Stallo ATR 150 kV | 2000 | A |
| Potere di interruzione interruttore 380 kV | 50 | kA |

| | | | | |
|--|--|--|----------------------|---------|
|  | SCHEDA SINTETICA DEL PROGETTO | | Cod. S245-ET03-R | |
| | OPERE PER LA CONNESSIONE ALLA RTN | | Data Ottobre 2022 | Rev. 03 |

| | | |
|---|------------|-----|
| Potere di interruzione interruttori 150 kV | 31.5 | kA |
| Corrente di breve durata 380 kV | 50 | kA |
| Corrente di breve durata 150 kV | 31.5 | kA |
| Condizioni ambientali limite | -25/+40 °C | |
| Salinità di tenuta superficiale degli isolamenti: | | |
| Elementi 380 kV | 40 | g/l |
| Elementi 150 kV | 56 | g/l |

2.3 RUMORE

Nella stazione elettrica saranno presenti macchinari statici, che costituiscono una modesta sorgente di rumore, ed apparecchiature elettriche che costituiscono fonte di rumore esclusivamente in fase di manovra.

Il rumore sarà quindi prodotto in pratica dalla unità di trasformazione 380/150kV e dal relativo impianto ausiliario di raffreddamento.

La macchina che verrà installata nella nuova stazione elettrica sarà un autotrasformatore 400/150 kV a bassa emissione acustica.

Il livello di emissione di rumore sarà in ogni caso in accordo ai limiti fissati dal D.P.C.M. 1 marzo 1991, dal D.P.C.M. 14 novembre 1997 e, in corrispondenza dei recettori sensibili, secondo le indicazioni della legge quadro sull'inquinamento acustico (Legge n. 477 del 26/10/1995).

L'impianto sarà inoltre progettato e costruito secondo le raccomandazioni riportate nei par. 3.1.6 e 8.5 della Norma CEI 11 -1.

2.4 RETE DI SMALTIMENTO DELLE ACQUE METEORICHE E NERE

2.4.1 Rete di smaltimento acque meteoriche provenienti dalle strade e dagli edifici

Nella stazione elettrica è prevista una rete di raccolta delle acque meteoriche che ricadono sulle superfici pavimentate in modo impermeabile, quali strade e piazzali asfaltati, e sulle coperture degli edifici. La rete sarà costituita da pozzetti di raccolta in calcestruzzo con caditoie in ghisa e da tubazioni in PVC o Pead.

I piazzali in corrispondenza delle apparecchiature elettriche AT saranno realizzati con superfici drenanti ricoperte con pietrisco riducendo così le quantità d'acqua da smaltire.

| | | | |
|--|--|----------------------|---------|
|  | SCHEDA SINTETICA DEL PROGETTO OPERE PER LA CONNESSIONE ALLA RTN | Cod. S245-ET03-R | |
| | | Data Ottobre 2022 | Rev. 03 |

Le acque di prima pioggia saranno convogliate in una vasca di trattamento costituita da una vasca di sedimentazione e da un disoleatore. Le acque di prima pioggia opportunamente trattate e le acque di seconda pioggia saranno vettorate, attraverso una tubazione in PVC o Pead di D=500mm, verso un canale di scolo esistente.

In fase di progettazione esecutiva, a seguito di indagine idrogeologica sarà valutata l'opportunità o meno di convogliare le suddette acque nella esistente rete di drenaggio urbano.

2.4.2 Sistema di raccolta delle acque meteoriche provenienti dalle fondazioni trasformatori

I trasformatori verranno posati su fondazioni di appropriate dimensioni che, oltre a svolgere l'ovvia funzione statica, sono concepite anche con la funzione di costituire una "vasca" in grado di ricevere l'olio contenuto nella macchina, in caso di fuoriuscita dello stesso per guasto.

La vasca-fondazione è parzialmente riempita con materiale inerte (ciottoli di appropriate dimensioni) in grado di far filtrare l'olio verso il basso e di creare una sorta di barriera frangifiamma tra l'olio accumulato verso il basso e l'atmosfera.

In condizioni di normale esercizio la vasca-fondazione (che è più larga del trasformatore) raccoglie esclusivamente le acque meteoriche che cadono o direttamente sulla sua superficie libera o indirettamente dopo aver bagnato il trasformatore.

In condizioni di guasto la vasca-fondazione raccoglie l'olio eventualmente fuoriuscito dalla macchina elettrica.

le vasche-fondazioni sono collegate, tramite un sistema dedicato di tubazioni, ad un punto di raccolta individuato con la dicitura "Vasca raccolta olio trasformatori".

Una pompa di aggettamento scarica in una successiva "Vasca trappola" (con funzione di disoleatore per eventuali piccole presenze d'olio) e da questa l'acqua affluisce alla rete di drenaggio delle acque meteoriche.

La funzione della Vasca di raccolta è duplice, e dipende dalle condizioni di esercizio in cui si trova la macchina:

Normali condizioni di esercizio (cassa trasformatore stagna): convogliare allo scarico le acque meteoriche sopra descritte non inquinate;

| | | | | |
|--|--|--|----------------------|---------|
|  | SCHEDA SINTETICA DEL PROGETTO OPERE PER LA CONNESSIONE ALLA RTN | | Cod. S245-ET03-R | |
| | | | Data Ottobre 2022 | Rev. 03 |

Condizioni di guasto con fuoriuscita d'olio: raccogliere l'olio in un bacino stagno per il successivo recupero con ditta specializzata.

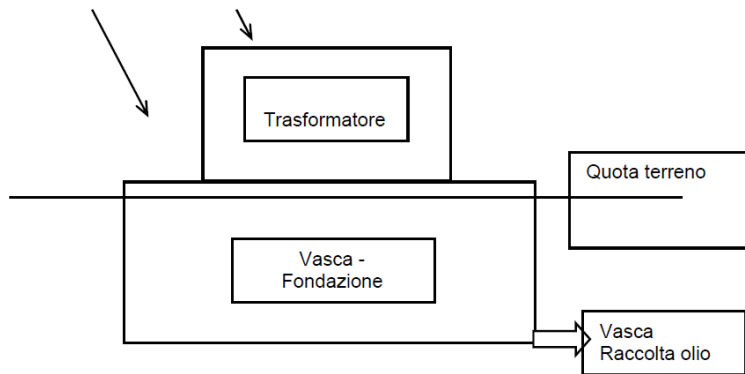


Fig. 1 - Rappresentazione schematica della funzione della Vasca – Fondazione

I liquidi provenienti dai trasformatori verranno immessi ad una estremità della vasca di raccolta mentre lo svuotamento della stessa avverrà tramite una pompa volumetrica a disco cavo antiemulsione installata all'estremità opposta della vasca.

In questo modo, i liquidi in ingresso saranno soggetti ad un percorso obbligato, attraverso una "zona di quiete", ove avverrà una separazione gravimetrica tra l'eventuale olio proveniente dalla "Vasca - fondazione" del trasformatore (mescolato ad acqua, in caso di guasto contemporaneo a precipitazioni atmosferiche) e l'acqua meteorica già presente nella Vasca di raccolta.

La pompa di svuotamento avrà una portata di circa 15 m³/h, con punto di presa sul fondo della vasca di raccolta. L'avviamento/arresto della pompa avviene normalmente mediante un sistema di livellostati a sonde resistive. Un interruttore di livello, posto al di sotto della quota di arresto della pompa garantisce che, in caso di malfunzionamento del sistema a sonde resistive, la pompa si arresterà ad un livello del liquido della vasca superiore al livello corrispondente al massimo volume d'olio che potrà confluire nella vasca stessa (la pompa verrà così arrestata prima di poter aspirare l'eventuale olio).

Onde evitare lo scarico di olio emulsionato con l'acqua, il sistema di livellostati elettronici a sonde resistive, rileva la presenza di un liquido non conduttivo quale è l'olio isolante del trasformatore e impedisce alla pompa di avviarsi.

A ulteriore garanzia, in caso di guasto del trasformatore, è previsto che il sistema di protezione della stazione, comandi il blocco della pompa di aggotamento con conseguente inibizione di fatto della possibilità di scarico dalla vasca di raccolta.

| | | | |
|--|--|----------------------|---------|
|  | SCHEDA SINTETICA DEL PROGETTO | Cod. S245-ET03-R | |
| | OPERE PER LA CONNESSIONE ALLA RTN | Data Ottobre 2022 | Rev. 03 |

La vasca sarà dotata di due segnalazioni di “alto livello” (allarme e preallarme, attuate tramite galleggianti “a pera”), locali e a distanza presso il Centro di Telecontrollo, per l'attivazione immediata del personale preposto all'intervento in caso di superamento di opportune soglie di livello.

Tali allarmi di “alto livello”, che possono essere dovuti sia a disservizi della pompa (in condizioni normali di esercizio del trasformatore) che a blocco dell'avvio della pompa per presenza d'olio nella vasca di raccolta (condizioni di guasto del trasformatore con fuoriuscita d'olio), verranno in ogni caso interpretati come “presenza olio” e provocheranno l'intervento del personale in impianto.

Gli accorgimenti adottati e l'installazione delle apparecchiature come sopra riportato impediscono l'immissione, nella rete di smaltimento, di acque inquinate da olio.

2.4.3 Rete di smaltimento acque nere

Le acque nere provenienti dallo scarico dei servizi igienici situati all'interno dell'edificio comandi, saranno convogliate in una fossa Imhoff a tenuta per la chiarificazione dei reflui per poi essere spurgata periodicamente (una volta ogni 3 mesi). I reflui saranno trasportati in un apposito impianto di trattamento di acque reflue.

3 RACCORDI AEREI A 380 KV

La nuova stazione di trasformazione 380/150 kV sarà inserita in modalità entra-esci in corrispondenza dei sostegni della linea esistente 380 kV “Patria-Garigliano” P77 e P78 distanti tra loro 400 metri; detti sostegni sono della serie a 380 kV a base stretta del tipo EP unificato Terna ed hanno un'altezza al cimino di circa 40,5 metri .

Per realizzare l'entra-esci saranno inseriti due nuovi sostegni, del tipo EP con altezza al cimino di 40,5 metri, in asse linea e precisamente il P77/1 ed il P78new; il primo sarà realizzato alla distanza di circa 174 metri in direzione “Patria” ed il P78new alla distanza di circa 22 metri in direzione “Garigliano”. Il sostegno P78 sarà demolito così pure il tratto di elettrodotto esistente per una lunghezza di circa 204 metri. I raccordi dai nuovi sostegni ai portali presenti in stazione avranno una lunghezza di 60 e 62 metri. Vedi elaborati “Corografia 1:5000 su CTR e ortofoto” Doc. N. AS245-ET10-D e “Profilo longitudinale e distribuzione sostegni - stato di fatto” Doc. N. AS245-ET33-D e “Profilo longitudinale e distribuzione dei sostegni – stao di progetto” Doc. N.AS245-ET34-D.

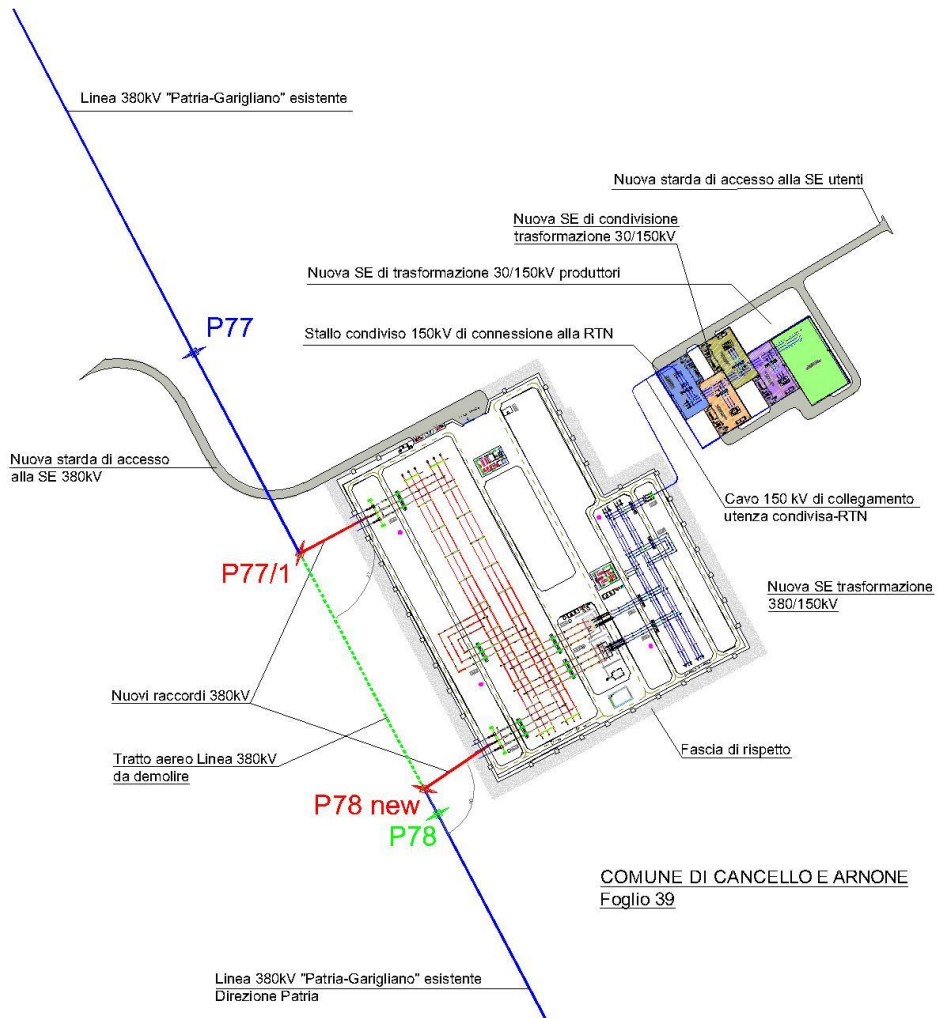


Figure 1: Schema di connessione alla RTN della Futura SE di trasformazione 150/380kV con entra-esce della Linea 380kV "Patria-Garigliano"