



Green Power

Engineering & Construction

CONSULENZA
E PROGETTI

GRE CODE

GRE.EEC.R.74.IT.W.15590.00.033.01

PAGE

1 di/of 25

TITLE: Relazione tecnica opere RTN comuni

AVAILABLE LANGUAGE: IT

IMPIANTO EOLICO "TELTI"

Comuni di Telti e Calangianus (OT)

Relazione tecnica opere RTN comuni



File: GRE.EEC.R.74.IT.W.15590.00.033.01_Relazione tecnica opere RTN comuni.docx

| REV. | DATE | DESCRIPTION | PREPARED | VERIFIED | APPROVED |
|------|----------|--------------------------------|------------------|------------------|------------------|
| 01 | 20/07/23 | Modifiche richieste da EGP (1) | FM | GF | GF |
| 00 | 11/11/22 | Issued | IAT | GF | GF |
| | | | Name (Contactor) | Name (Contactor) | Name (Contactor) |

GRE VALIDATION

| | | |
|---------------|-------------|----------------|
| Name (GRE) | Name (GRE) | A. Puosi (GRE) |
| COLLABORATORS | VERIFIED BY | VALIDATED BY |

| PROJECT / PLANT ***** | GRE CODE | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--------------------------|----------|---------|------|--------|---------|-----|-------|---|---|--------|-------------|--------------|---|---|---|---|---|---|---|
| | GROUP | FUNCION | TYPE | ISSUER | COUNTRY | TEC | PLANT | | | SYSTEM | PROGRESSIVE | REVISIO N | | | | | | | |
| | GR | EEC | R | 7 | 4 | I | T | W | 1 | 5 | 5 | 9 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 3 | 0 |

CLASSIFICATIO
NUTILIZATION
SCOPE

This document is property of Enel Green Power S.p.A. It is strictly forbidden to reproduce this document, in whole or in part, and to provide to others any related information without the previous written consent by Enel Green Power S.p.A.

INDEX

| | | |
|-------|--|----|
| 1 | PREMESSA | 3 |
| 2 | INQUADRAMENTO TERRITORIALE | 4 |
| 3 | STRUMENTI DI PIANIFICAZIONE E VINCOLI | 6 |
| 4 | INQUADRAMENTO GEOLOGICO ED IDROGEOLOGICO | 7 |
| 5 | DESCRIZIONE DELL'IMPIANTO DI PRODUZIONE | 8 |
| 5.1 | Descrizione del sistema di produzione dell'energia..... | 8 |
| 6 | DESCRIZIONE DELLE OPERE DI CONNESSIONE | 10 |
| 6.1 | Descrizione dello stallo di ciascun utente..... | 10 |
| 6.1.1 | Sezionatori tripolari rotativi, orizzontale a tre colonne/fase, con terna di lame di messa a terra | 10 |
| 6.1.2 | Sezionatore tripolare verticale a tre colonne/fase..... | 10 |
| 6.1.3 | Interruttori tripolari per esterno In SF6 170 kV - 1250 A - 31,5 kA. | 11 |
| 6.1.4 | Trasformatori di corrente isolati in gas SF6 | 11 |
| 6.1.5 | Trasformatori di tensione isolati in gas SF6 | 12 |
| 6.1.6 | Trasformatori di tensione capacitivi per misure e protezione | 12 |
| 6.1.7 | Scaricatori di Sovratensione a Ossido di Zinco - 170 KV 10KA..... | 12 |
| 6.2 | Area comune e Parti Comuni..... | 13 |
| 6.2.1 | Sezione AT 150 kV di arrivo linea..... | 13 |
| 6.2.2 | Sbarra Aerea 150 kV..... | 14 |
| 6.3 | Caratteristiche generale del sistema e delle apparecchiature..... | 14 |
| 6.3.1 | Condizioni ambientali generali | 14 |
| 6.3.2 | Caratteristiche del sistema..... | 14 |
| 6.3.3 | Interruttore | 14 |
| 6.3.4 | Trasformatori di corrente dei montanti di arrivo linea | 15 |
| 6.3.5 | Trasformatori di tensione induttivi di arrivo linea | 15 |
| 6.3.6 | Sezionatori longitudinali senza lame di terra | 15 |
| 6.3.7 | Sezionatori longitudinali con lame di terra | 16 |
| 6.3.8 | Scaricatori di sovratensione | 17 |
| 6.4 | Linea di connessione in alta tensione | 17 |
| 6.4.1 | Descrizione del percorso e tipologia di posa | 17 |
| 6.4.2 | Caratteristiche del sistema..... | 17 |
| 6.4.3 | Caratteristiche tecniche del cavo | 18 |
| 6.4.4 | Descrizione delle interferenze..... | 18 |
| 6.4.5 | Schema di connessione alla SE Tempio..... | 18 |
| 7 | RISPONDENZA AI REQUISITI DI LEGGE | 20 |
| 7.1 | Normativa generale e di settore | 20 |
| 7.2 | Superamento delle barriere architettoniche | 21 |
| 7.3 | Norme igieniche e di sicurezza sul lavoro | 21 |
| 7.4 | Rumore..... | 21 |
| 8 | TERRE E ROCCE DA SCAVO | 22 |
| 9 | AREE IMPEGNATE..... | 23 |
| 10 | SICUREZZA NEI CANTIERI | 24 |

1 PREMESSA

La presente relazione tecnica è parte integrante del progetto di un impianto di produzione di energia elettrica da fonte eolica denominato "Telti" che la società Enel Green Power Italia S.r.l. ha in programma di realizzare nel comune di Telti (OT); la società I.A.T consulenza e progetti, in qualità di consulente tecnico, è stata incaricata dal proponente di redigere il progetto menzionato.

Il presente progetto prevede la realizzazione delle seguenti opere principali:

- l'installazione di 11 nuovi aerogeneratori che saranno selezionati sulla base delle più innovative tecnologie disponibili sul mercato, per cui si prevede potenza complessiva nominale ed in immissione pari a 54 MW;
- la realizzazione di piazzole e fondazioni per l'installazione degli aerogeneratori, di nuovi tratti di viabilità e l'adeguamento della viabilità esistente, al fine di garantire l'accesso per il trasporto degli aerogeneratori;
- la realizzazione della rete di distribuzione dell'energia tra gli aerogeneratori e fino alla sottostazione elettrica utente, comprensiva dell'impianto di terra e degli impianti di comunicazione, supervisione e automazione d'impianto;
- la realizzazione del cavidotto di alta tensione a 150 kV per la connessione alla Sottostazione Elettrica (SE) RTN "Tempio" per l'immissione dell'energia prodotta alla RTN attraverso la realizzazione di una sottostazione elettrica di condivisione con altri produttori e interfaccia con la RTN.

Secondo quanto previsto dal preventivo di connessione prot. n. 202100928 rilasciato da Terna SpA in data 13/08/2022, l'impianto si collegherà in antenna a 150 kV sulla nuova Stazione Elettrica (SE) di Smistamento della RTN a 150 kV in GIS denominata "Tempio" (prevista dal Piano di sviluppo Terna) da inserire in entra - esce alla linea 150 kV "Olbia - Tempio" previa realizzazione di un nuovo elettrodotto di collegamento della RTN a 150 kV tra la SE di Santa Teresa e la nuova SE Buddusò (di cui al Piano di Sviluppo Terna).

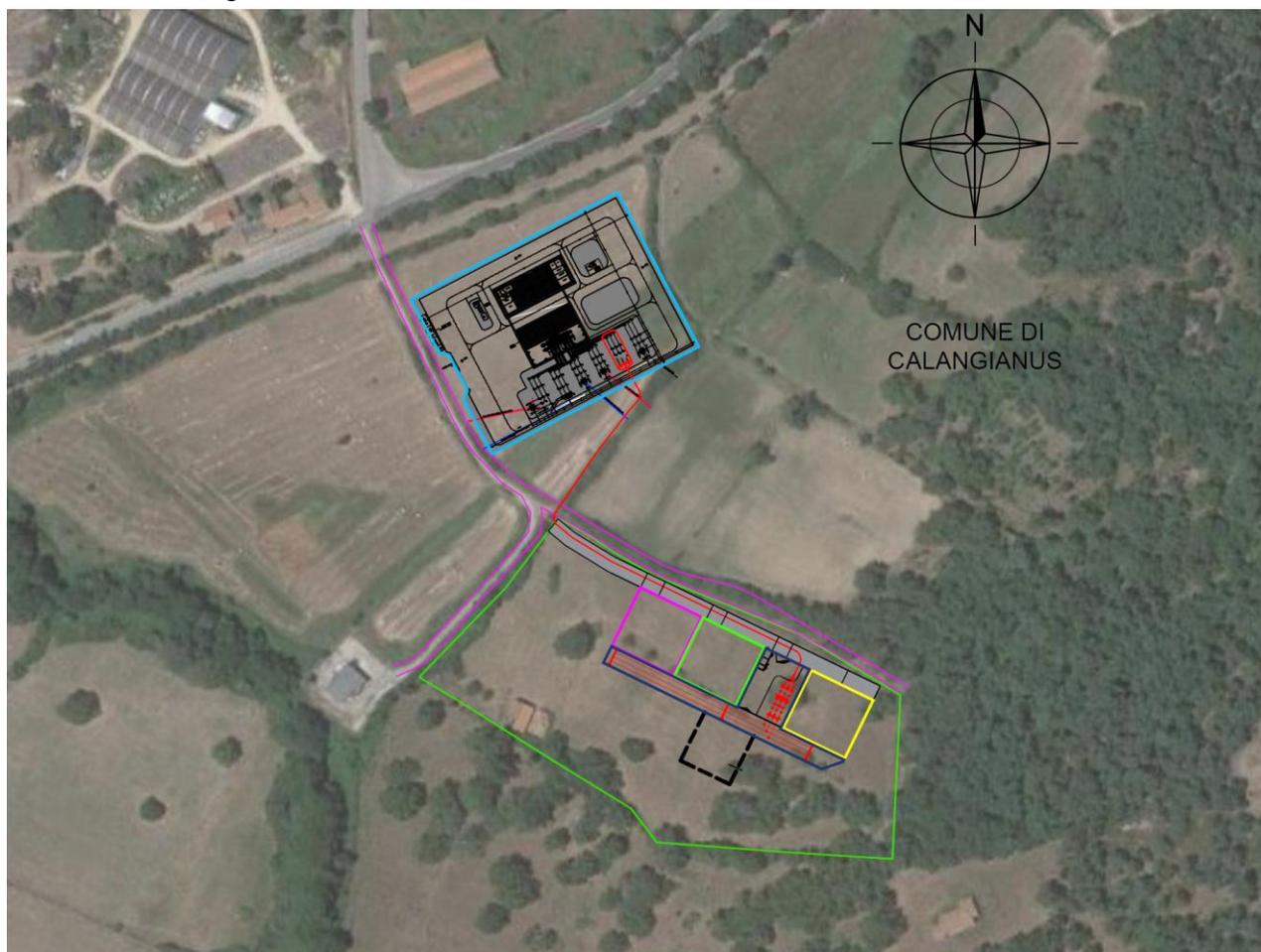
Ai sensi dell'art. 21 dell'allegato A alla deliberazione Arg/elt/99/08 e s.m.i. dell'ARERA, il nuovo elettrodotto in antenna a 150 kV per il collegamento dell'impianto sulla Stazione Elettrica della RTN, costituisce impianto di utenza per la connessione, mentre lo stallo arrivo produttore a 150 kV nella suddetta stazione costituisce impianto di rete per la connessione.

In base a quanto stabilito nella documentazione progettuale, trasmessa da Terna in data 18/07/2022, al fine di razionalizzare l'utilizzo delle infrastrutture di rete, sarà necessario condividere lo stallo assegnato nella nuova SE "Tempio" con l'impianto dal codice pratica 202002705 della società VGE 04 S.r.l. e con l'impianto dal codice pratica 202101531 della società IVPC S.p.A..

2 INQUADRAMENTO TERRITORIALE

Le aree interessate dalle opere per la connessione sono situate complessivamente nel comune di Calangianus; le aree su cui ricadono gli aerogeneratori si trovano nel comune di Telti (OT).

L'area su cui saranno realizzate le opere utenti comuni per la connessione (le "Parti Comuni"), come meglio identificate e specificate nel seguito, e la sottostazione elettrica asservita all'impianto eolico denominato "Telti" (di seguito, complessivamente, anche "Area di Intervento") ricade interamente nel territorio del comune di Calangianus (provincia Nord-Est Sardegna); il sito dove sorgerà è individuato catastalmente al mappale 368 del foglio 45 del Comune di Calangianus ed è accessibile tramite strada vicinale. L'area relativa alla particella n. 368 del foglio 45 ricade in zona agricola cat. E dello strumento urbanistico del Comune di Calangianus.



Inquadramento planimetrico

Un cavo interrato in alta tensione (150 kV) di limitata lunghezza collegherà le Parti Comuni e, dunque, la sottostazione elettrica asservita all'impianto "Telti" alla nuova SE Terna "Tempio" percorrendo un tratto all'esterno della medesima SE di Terna parte su terreno agricolo e parte sulla strada di accesso all'Area di Intervento. Per il tracciato del cavo AT interrato si prevede la posa lungo le particelle 368, 267, 298 e 271 del foglio 45 di Calangianus.



Inquadramento catastale (foglio 45 comune di Calangianus)

Si rileva la presenza di una linea elettrica aerea in media tensione, che interferisce con l'area di intervento. La linea elettrica aerea MT interferisce altresì con i raccordi aerei della nuova SE Terna denominata "Tempio" alla Rete AT esistente e, da contatti preliminari avuti con Terna, risulta che quest'ultima intenda sfruttare la linea MT in questione per alimentare i Servizi Ausiliari della nuova SE "Tempio". Pertanto, in fase di progettazione esecutiva, si valuterà assieme a Terna e all'Ente Gestore della linea MT l'interramento o lo spostamento della stessa ai margini dell'Area di Intervento.

3 STRUMENTI DI PIANIFICAZIONE E VINCOLI

Per quanto riguarda l'Area di Intervento, essa è classificata come zona agricola cat. E dello strumento urbanistico del Comune di Calangianus.

Attraverso la ricerca e l'individuazione delle aree tutelate e vincoli presenti nell'area, basata principalmente sulla verifica degli Strumenti di Pianificazione Territoriale, Paesaggistica e Ambientale, è stato possibile escludere ogni forma di "interferenza" con l'aspetto paesaggistico e ambientale dell'area di impianto, nel rispetto del valore originario del paesaggio stesso, in quanto le opere in progetto non coinvolgono aree e siti tutelati per legge.

L'area interessata dalle opere utenti comuni per la connessione, raggiungibile dalla strada S.S.127 Settentrionale Sarda, si colloca all'interno della sub-regione storica "Gallura".

Malgrado la vicinanza con aree boscate, la fascia di 150 m dai fiumi, torrenti e corsi d'acqua e le aree a rischio idraulico del PAI, non si riscontra sovrapposizione con tali aree e le opere di connessione in progetto.

Inoltre, è possibile affermare la sostanziale compatibilità con gli elementi di rilevanza archeologica e architettonica. L'analisi dell'edito, della documentazione d'archivio, nonché l'esito delle osservazioni svolte sul campo, consentono di ricostruire un quadro, seppur sommario, pertinente l'antico popolamento e la frequentazione dell'area in analisi. Non sono state reperite segnalazioni relative a rinvenimenti archeologici, sistematici o fortuiti, che coinvolgano direttamente l'area interessata dalla sottostazione in progetto e durante le ricognizioni di superficie non sono stati individuati elementi inediti.

4 INQUADRAMENTO GEOLOGICO ED IDROGEOLOGICO

In base alla consultazione della letteratura geologica dell'area e del geoportale della Sardegna, dal punto di vista geologico, il territorio interessato è rappresentato dalle formazioni litologiche appartenenti alla Facies Monte di La Jescia (Subunità intrusiva di Catala - UNITÀ INTRUSIVA DI TEMPIO PAUSANIA). Si rilevano: Monzograniti inequigranulari, a rari fenocristalli di Kfs con taglia fino a 12 cm, e numerosi inclusi microgranulari basici; coltri-colluviali composte da detriti in matrice fine.

L'area di studio si trova in una zona collinare con un contesto geomorfologico caratterizzato da un'area perlopiù omogenea e pianeggiante. Sono presenti diverse incisioni che morfologicamente hanno una geometria arrotondata e alcune con incisioni più pronunciate a V.

Per quanto riguarda l'aspetto idrogeologico, nel reticolo idrografico è da segnalare una sola incisione presente a sud dell'area chiamata Riu San Paolo che in passato ha creato allagamenti, perimetrati anche dall'Art. 8 Hi V.09 (Pericolo Alluvioni Art.8) e di conseguenza nelle aree a pericolosità idraulica Rev. 41.

Dalle osservazioni della cartografia PAI, visionata e utilizzata scaricando i dati .shp del geoportale della Regione Sardegna, la zona è interessata da aree perimetrare come pericolosità idraulica, rischio idraulico e Pericolo Alluvioni Art.8. L'area oggetto di studio si può considerare geologicamente e geomorfologicamente stabile e priva di restrizioni, in quanto rimane esterna alle opere di progetto l'area ad ovest interessata da zone vincolate a pericolosità e rischio idraulico da Hi1 ad Hi4 e Ri1 a Ri4.

5 DESCRIZIONE DELL'IMPIANTO DI PRODUZIONE

5.1 DESCRIZIONE DEL SISTEMA DI PRODUZIONE DELL'ENERGIA

L'impianto eolico in progetto si sviluppa secondo uno schema di distribuzione elettrica radiale in cui l'energia prodotta dagli aerogeneratori in bassa tensione 690V verrà trasformata alla tensione di 33kV in corrispondenza del trasformatore di macchina, posto all'interno della navicella, e fatta confluire nel circuito principale, costituito da elettrodotti interrati il cui tracciato è indicato in Figura 1.

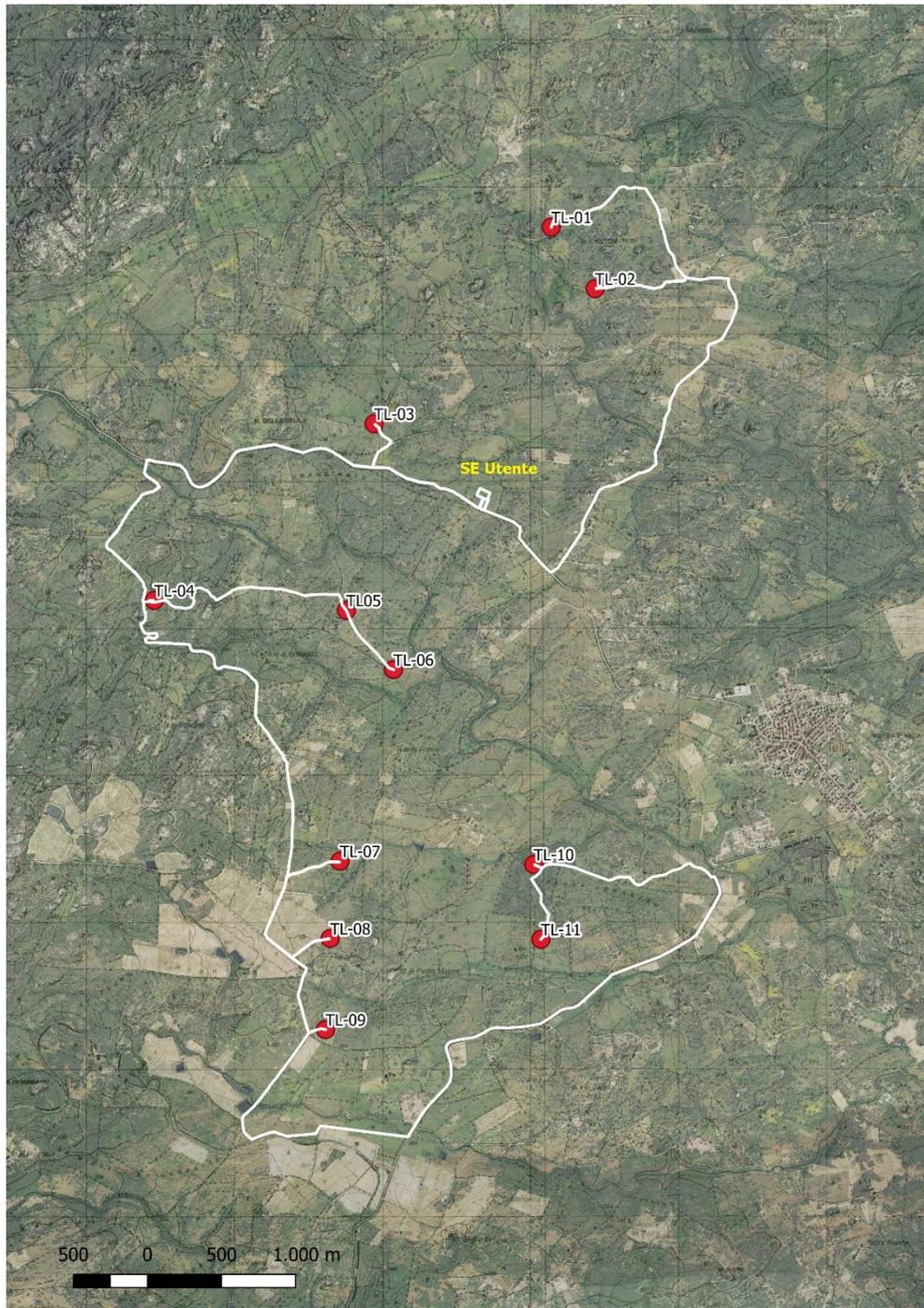


Figura 1 - Tracciato cavidotti MT

Gli elettrodotti interrati per la distribuzione elettrica saranno costituiti da cavi MT posati secondo quanto descritto dalla modalità M delle norme CEI 11-17.

I cavi che si prevede di utilizzare sono del tipo ARE4H5EX 33 kV con conduttore in alluminio, isolamento in polietilene reticolato (XLPE) e guaina in PVC.

La sezione dei cavi di ciascun tronco di linea è stata calcolata in modo da essere adeguata ai carichi da trasportare nelle condizioni di massima produzione delle turbine.

Le sezioni scelte per i cavi sono tali da garantire una caduta di tensione in ciascuna linea ampiamente nei limiti determinati dalle regolazioni di tensione consentite dai trasformatori 33/150 kV ed una perdita complessiva di potenza inferiore al 5%.

Attraverso la rete di distribuzione l'energia verrà convogliata verso la prevista sottostazione elettrica utente (SSU), prevista in area di impianto (Telti – loc. Lu Lisandru), dove verrà trasformata in AT (150 kV). Da qui, a mezzo di cavidotto AT e attraverso la sottostazione di interfaccia e condivisione con altri produttori (SE), l'energia prodotta sarà vettoriata presso la SE RTN "Tempio" ed immessa nella Rete elettrica di Trasmissione Nazionale di Terna secondo lo schema a blocchi illustrato in Figura 2 che evidenzia lo schema di collegamento tra WTG e tra WTG – SSU – SE.

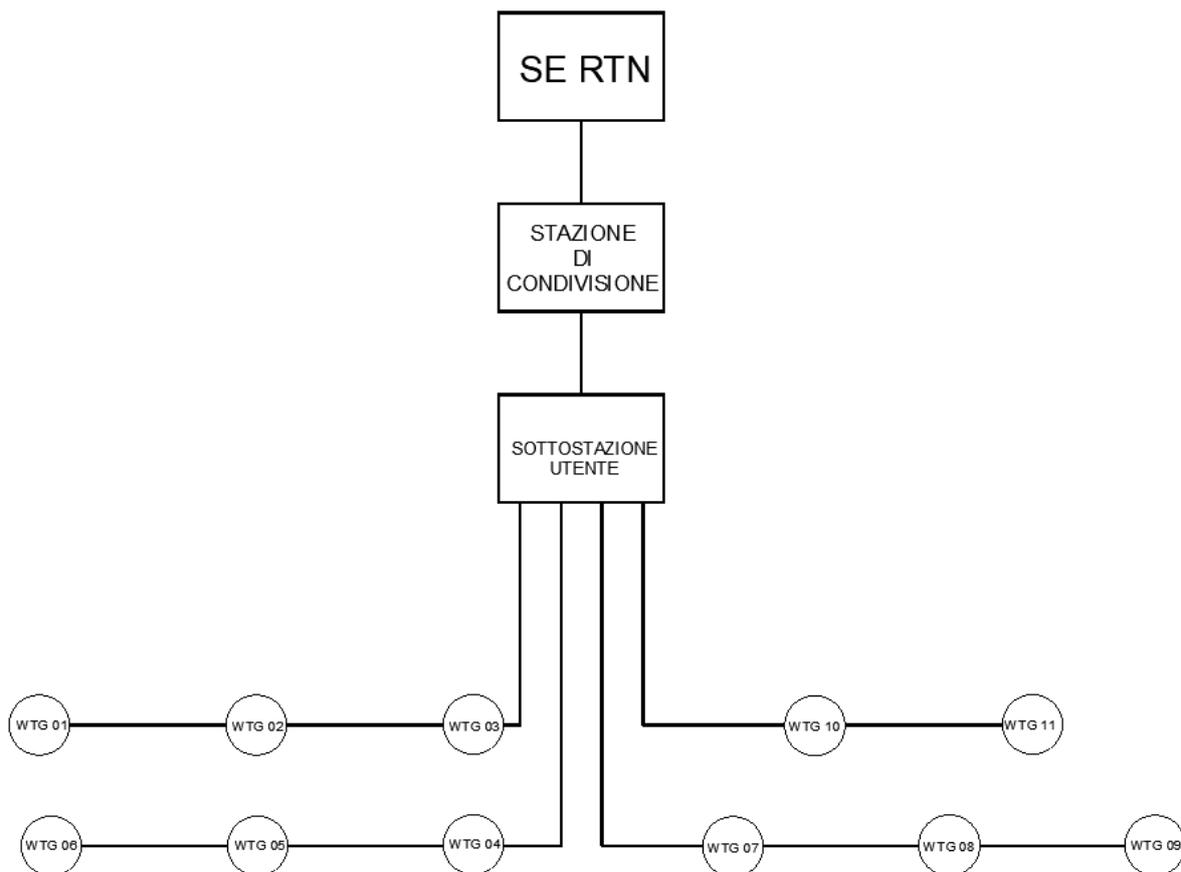


Figura 2 - Schema a blocchi Impianto Eolico "Telti"

Sono previsti n. 4 sottocampi principali (cluster) cui fanno capo i seguenti aerogeneratori:

- Sottocampo 1: WTG 1, WTG 2, WTG 3
- Sottocampo 2: WTG 4, WTG 5, WTG 6
- Sottocampo 3: WTG 7, WTG 8, WTG 9
- Sottocampo 4: WTG 10, WTG 11.

6 DESCRIZIONE DELLE OPERE DI CONNESSIONE

Come anticipato nella Premessa, In base a quanto stabilito nella documentazione progettuale, trasmessa da Terna in data 18/07/2022, al fine di razionalizzare l'utilizzo delle infrastrutture di rete, sarà necessario condividere lo stallo assegnato nella nuova SE denominata "Tempio" con l'impianto dal codice pratica 202002705 della società VGE 04 S.r.l. e con l'impianto dal codice pratica 202101531 della società IVPC S.p.A..

Pertanto, le tre stazioni utente asservite all'impianto "Telti", oggetto della presente relazione, e gli impianti degli altri due Produttori più sopra menzionati, avranno delle opere utente in comune, che saranno collegate ad unico stallo AT della nuova SE denominata "Tempio" (di seguito congiuntamente anche le "Parti Comuni").

Le Parti Comuni che gli impianti condivideranno saranno le seguenti: (i) sbarre AT di collegamento, (ii) cavo AT di collegamento fra le sbarre AT di cui al punto (i) e stallo nella SE RTN "Tempio" e (iii) stallo arrivo produttore a 150 kV nella SE RTN "Tempio" (Impianto di rete per la connessione).

All'interno dell'Area di Intervento, in cui saranno realizzate le Parti Comuni e le stazioni utente dei singoli operatori più sopra menzionati, è stato altresì previsto uno spazio riservato per eventuali future condivisioni.

Sarà disposta una strada di accesso inghiaziata comune, che darà accesso ai vari stalli. Al di sotto della stessa, saranno disposti le linee elettriche AT e MT afferenti agli impianti e/o gli altri sottoservizi necessari al corretto funzionamento degli impianti (es. acquedotto). Al fine di poter consentire le attività di esercizio e di manutenzione ordinaria e straordinaria, detta strada, avrà larghezza pari a 8 m.

Nel complesso l'Area di Intervento presenta un dislivello sensibile fra le sue estremità, tanto da richiedere la disposizione di terrazzamenti, corrispondenti ai vari stalli AT pertinenti a ciascun Produttore.

6.1 DESCRIZIONE DELLO STALLO DI CIASCUN UTENTE

Nel seguito sono illustrate le caratteristiche tecniche principali dei componenti degli stalli di ciascun Utente della sottostazione elettrica di condivisione e interfacciamento alla RTN.

6.1.1 Sezionatori tripolari rotativi, orizzontale a tre colonne/fase, con terna di lame di messa a terra

I sezionatori tripolari rotativi avranno le seguenti caratteristiche tecniche principali:

- Norme di riferimento: CEI EN 62271
- Tensione nominale: 170 kV
- Corrente nominale: 1250 A
- Corrente nominale di breve durata:
- valore efficace 31,5 kA
- valore di cresta 80,0 kA
- Durata ammissibile della corrente di breve durata 1s
- Tensione di prova ad impulso atmosferico:
- verso massa 750 kV
- sulla distanza di sezionamento 860 kV
- Tensione di tenuta a frequenza di esercizio (1 min.):
- verso terra 325 kV
- sulla distanza di sezionamento 375 kV
- Contatti ausiliari disponibili 4NA+4NC
- Alimentazione circuiti ausiliari: motore: 110 Vcc +10% -15%, circuiti di comando: 110 Vcc +10% -15%
- resistenza di riscaldamento: 230 Vca
- Isolatori tipo: C6-750
- linea di fuga: 25mm/kV

6.1.2 Sezionatore tripolare verticale a tre colonne/fase

I sezionatori tripolari avranno le seguenti caratteristiche tecniche principali:

- Norme di riferimento: CEI EN 62271
- Tensione nominale: 170 kV

- Corrente nominale: 1250 A
- Corrente nominale di breve durata:
- valore efficace 31,5 kA
- valore di cresta 80,0 kA
- Durata ammissibile della corrente di breve durata 1 s
- Tensione di prova ad impulso atmosferico:
- verso massa 750 kV
- sulla distanza di sezionamento 860 kV
- Tensione di tenuta a frequenza di esercizio (1 min.):
- verso terra 325 kV
- sulla distanza di sezionamento 375 kV
- Contatti ausiliari disponibili 4NA+ 4NC
- Alimentazione circuiti ausiliari:
- motore: 110 Vcc +10% -15%
- circuiti di comando: 110 Vcc +10% -15%
- comando motorizzato
- resistenza di riscaldamento: 230 Vca
- Isolatori tipo: C6-750
- linea di fuga: 25mm/kV.

6.1.3 Interruttori tripolari per esterno In SF6 170 kV - 1250 A - 31,5 kA.

Gli interruttori tripolari avranno le seguenti caratteristiche tecniche principali:

- Norme di riferimento: CEI EN 62271-100
- Numero dei poli: 3
- Mezzo di estinzione dell'arco: SF6
- Tensione nominale: 150 kV
- Livello di isolamento nominale: 170 kV
- Tensione di tenuta a frequenza industriale per 1 min: 325 kV
- Tensione di tenuta ad impulso con onda 1/50 microsec: 750 kV
- Corrente nominale: 1250 A
- Corrente di breve durata ammissibile per 1 s: 31.5 kA
- Corrente limite dinamica: 80 kA
- Durata di corto circuito nominale: 1s
- Tipo di comando: meccanico a molla
- Comando manovra: tripolare
- n° circuiti di apertura a lancio di tensione: 2
- n° circuiti di apertura a mancanza di tensione: 1
- n° circuiti di chiusura: 1
- Tensioni di alimentazione ausiliaria:
- motore: 110 Vcc +10% -15%
- bobine di apertura / chiusura: 110 Vcc +10% -15%
- relè ausiliari: 110 Vcc +10% -15%
- resistenza di riscaldamento/anticondensa 230Vca
- Linea di fuga isolatori: 25 mm/kV

6.1.4 Trasformatori di corrente isolati in gas SF6

I trasformatori di corrente avranno le seguenti caratteristiche tecniche principali:

- Norme di riferimento CEI EN 60044-1
- Isolamento SF6
- Montaggio esterno
- Norme applicabili CEI EN 60044-1

- Tensione nominale 150 kV
- Tensione massima di riferimento per l'isolamento 170 kV
- Tensione di tenuta a impulso atmosferico 325 kV
- Tensione di tenuta ad impulso 750 kV
- Corrente nominale primaria 200-400-800 A
- Corrente nominale secondaria 5 A
- Numero nuclei 4
- Prestazioni e classi di precisione:
- N° 1 Nuclei misure 10 VA cl. 0.2 cert. UTF
- N° 1 Nuclei misure 10 VA cl. 0.2
- N° 2 Nuclei protezioni 15VA-5P20
- Corrente termica di corto circuito 31.5 kA
- Corrente limite dinamica 80 kA
- Corrente massima permanente 1,2 In
- Tensione di tenuta per 1 min a 50 Hz avv.ti secondari 2 kV
- Linea di fuga isolatori: 25 mm/kV.

6.1.5 Trasformatori di tensione isolati in gas SF6

I trasformatori di tensione avranno le seguenti caratteristiche tecniche principali:

- Norme di riferimento CEI EN 60044-2
- Tensione nominale 150 kV
- Tensione massima di riferimento per l'isolamento: 170 kV
- Isolamento SF6
- Fattore di tensione nominale (funzionamento x 30 s) 1.5
- Tensione di tenuta a frequenza industriale: 325 kV
- Tensione di tenuta ad impulso atmosferico: 750 kV
- Rapporto: $150.000:\sqrt{3}/100:\sqrt{3}$
- Prestazioni e classi di precisione:
- N° 1 Nucleo misure 10 VA cl. 0.2 cert. UTF
- Linea di fuga isolatori: 25 mm/kV

6.1.6 Trasformatori di tensione capacitivi per misure e protezione

I trasformatori di tensione capacitivi avranno le seguenti caratteristiche tecniche principali:

- Norme di riferimento CEI EN 60044-2
- Tensione nominale 150 kV
- Tensione massima di riferimento per l'isolamento: 170 kV
- Isolamento carta-olio
- Capacità 4000 μ F
- Fattore di tensione nominale (funzionamento x 30 s): 1.5
- Tensione di tenuta a frequenza industriale: 325 kV
- Tensione di tenuta ad impulso atmosferico: 750 kV
- Rapporto: $150000:\sqrt{3}/100:\sqrt{3}$ $100:\sqrt{3}-100:3$
- Prestazioni e classi di precisione:
- N° 1 Nucleo misura 20 VA cl. 0.2
- N° 2 Nuclei per protezioni 30 VA cl. 3 P
- Linea di fuga isolatori: 25 mm/kV

6.1.7 Scaricatori di Sovratensione a Ossido di Zinco – 170 KV 10KA

Gli scaricatori di sovratensione avranno le seguenti caratteristiche tecniche:

- Norme di riferimento: CEI EN 60099
- Tensione nominale: 150 kV
- Tensione di riferimento per l'isolamento: 170 kV

- Tensione residua con onda 8/20 s a corrente di scarica di:
- 5 kA 322 kV
- 10 kA 339 kV
- 20 kA 373 kV
- Tensione residua con onda 30/60 s a corrente di scarica di:
- 0,5 kA 277 kV
- 1 kA 286 kV
- 2 kA 297 kV
- Classe di scarica secondo IEC: 2
- Corrente nominale di scarica: 10 kA
- Valore di cresta della corrente per la prova di tenuta a impulso di forte corrente: 100 kA
- Valore efficace della corrente elevata per la prova di sicurezza contro le esplosioni: 65 kA
- Capacità d'assorbimento dell'energia: 7.8 kJ/kV
- Linea di fuga isolatori: 25 mm/kV
- Accessori: Contascariche

6.2 AREA COMUNE E PARTI COMUNI

L'area comune all'interno dell'Area di intervento sarà suddivisa in due sotto aree, una destinata alla sbarra comune, l'altra al montante linea, dove si attesta il cavo AT di collegamento fra le sbarre AT e lo stallo nella SE RTN "Tempio"; è previsto altresì un edificio di servizio.

6.2.1 Sezione AT 150 kV di arrivo linea

La sezione a 150 kV è composta da n. 1 montante di linea, dotato di organi di sezionamento di linea e di terra, di organi di interruzione e di misura della tensione e della corrente per fini di protezione.

La disposizione elettromeccanica prevede l'utilizzo di apparecchiature elettriche esercite con sistema tipo AIS (Air Insulated System) di tipo standard. Si rimanda agli allegati grafici per la attuale definizione del montante.

I collegamenti tra le apparecchiature, isolate in aria, saranno realizzati con tubo in alluminio avente diametro esterno $\varnothing 40\text{mm}$ e diametro interno $\varnothing 30\text{mm}$.

I collegamenti avranno altezza da terra non inferiore a 5 m dal piano di calpestio così da garantire le opportune distanze di sicurezza in accordo alle Norme CEI di riferimento ed al Codice di Rete di TERNA.

L'area sarà completa di un edificio in cemento armato prefabbricato, atto ad ospitare gli apparati di comando e controllo ed eventuali servizi. L'edificio avrà tetto piano e si svilupperà su un piano terra con sottostante vasca di smistamento cavi. Saranno installati portoni di dimensioni opportune per consentire l'agevole installazione delle apparecchiature ivi previste.

Dal punto di vista termico, è prevista l'installazione nei locali di un impianto di climatizzazione a pompa di calore regolato automaticamente tramite termostato ambientale. Esso ha il solo scopo di mantenere temperatura ed umidità adeguate al corretto funzionamento delle apparecchiature installate. L'edificio sarà dotato di impianto elettrico di illuminazione e forza motrice con tubazioni di distribuzione parte sottotraccia e parte a vista. È prevista l'installazione di un impianto di segnalazione antintrusione.

Le apparecchiature saranno fissate su apposite fondazioni monoblocco in calcestruzzo armato con "tirafondi" in acciaio zincato.

I cavi a fibra ottica ed i cavi ausiliari in bassa tensione saranno posti entro canalizzazioni interrato formate da tubi in pvc, vari diametri, con interposti pozzetti di raccordo.

L'area di accesso avrà una pavimentazione bitumata per facilitare i movimenti dei mezzi; le zone destinate ad impianti e le restanti zone di minor traffico saranno inghiaiate per limitare l'impermeabilizzazione complessiva del lotto. Le aree pavimentate saranno attrezzate con un adeguato sistema di raccolta e smaltimento delle acque meteoriche.

L'area dell'impianto sarà completamente delimitata, in conformità a quanto previsto dalla Norma CEI 11.1 con una recinzione perimetrale alta complessivamente m. 2,0, realizzata con pannelli in cls prefabbricato.

L'accesso all'area avverrà da strada sterrata esistente tramite un cancello di tipo carrabile a

doppia anta, affiancato da un cancelletto pedonale.

L'area sarà dotata di una maglia di terra in corda di rame nuda con sezione 120 mm², interrata ad una profondità media di cm. 80 e interesserà tutta l'area interna alla cabina medesima. Tutte le strutture metalliche di sostegno delle varie apparecchiature, nonché le parti metalliche dei quadri, delle macchine elettriche e delle masse metalliche in genere saranno obbligatoriamente collegati a detta maglia mediante conduttori di pari caratteristiche. A fine lavori, prima della messa in servizio, si procederà alla verifica delle tensioni di passo e contatto secondo le normative vigenti. In caso di superamento dei valori imposti, verranno adottati tutti i possibili accorgimenti atti a far rientrare i suddetti valori entro i limiti consentiti.

6.2.2 Sbarra Aerea 150 kV

Trasversalmente agli stalli produttori e allo stallo di linea, sarà posta la sbarra omnibus aerea composta da conduttori in corda di alluminio di diametro 36 mm, fissata, tramite apposite catene di isolatori, ai portali di sbarra in carpenteria metallica disposti alle estremità dell'area ed in corrispondenza dei cambi di livello.

Le connessioni agli stalli linea/macchina saranno ugualmente in corda.

Tale disposizione consente di superare i dislivelli esistenti fra le aree di competenza dei produttori connessi e lo stallo di linea comune.

L'area sarà opportunamente recintata; sarà consentito l'accesso attraverso portoni pedonali e/o carrabili in corrispondenza degli stalli conferenti. La pavimentazione sarà del tipo permeabile ma carrabile.

6.3 CARATTERISTICHE GENERALE DEL SISTEMA E DELLE APPARECCHIATURE

6.3.1 Condizioni ambientali generali

| | | |
|--|----------------------|--------|
| Tipo di installazione | Esterno | |
| Altitudine sul livello del mare | m | < 1000 |
| Massima temperatura ambiente | °C | 40 |
| Minima temperatura ambiente | °C | -25 |
| Umidità relativa massima | % | 100 |
| Livello di inquinamento | Medio - classe SPS C | |

6.3.2 Caratteristiche del sistema

| | | |
|---|----|------|
| Tensione massima | kV | 170 |
| Corrente nominale | A | 2000 |
| Frequenza nominale | Hz | 50 |
| Tensione nominale di tenuta ad impulso atmosferico verso massa | kV | 750 |
| Tensione di tenuta a frequenza industriale verso massa | kV | 325 |
| Corrente nominale di corto circuito | kA | 40 |
| Interasse tra le fasi | mm | 2200 |

6.3.3 Interruttore

| | | |
|--|-------------------------|------|
| Poli | n° | 3 |
| Tensione massima | kV | 170 |
| Corrente nominale | A | 2000 |
| Frequenza nominale | Hz | 50 |
| Tensione nominale di tenuta ad impulso atmosferico verso massa | kV | 750 |
| Tensione di tenuta a frequenza industriale verso massa | kV | 325 |
| Corrente nominale di corto circuito | kA | 40 |
| Sequenza nominale delle operazioni | O - 0.3" - CO - 1' - CO | |
| Grado di protezione delle custodie | IP | 45 |
| Interasse tra i poli | mm | 2200 |
| Tensione nominale di alimentazione dei circuiti di comando e segnalazione | Vcc | 110 |

| | | |
|---|------------|-----|
| Tensione nominale di alimentazione dei circuiti di potenza | Vcc | 110 |
| Tensione nominale di alimentazione dei circuiti ausiliari | Vca | 230 |
| Comando degli interruttori di linea | Unipolare | |
| Comando degli interruttori di macchina | Tripolare | |
| Isolamento interno | Gas SF6 | |
| Materiale isolante esterno | Polimerico | |

6.3.4 Trasformatori di corrente dei montanti di arrivo linea

| | | |
|--|------------|-------------|
| Tensione massima | kV | 170 |
| Frequenza nominale | Hz | 50 |
| Corrente nominale primaria | A | 800-1600 |
| Corrente nominale secondaria | A | 5 |
| Numero di nuclei | n° | 3 |
| Corrente massima permanente | p.u. | 1.2 |
| Corrente termica di corto circuito per 1secondo | kA | 40 |
| Prestazioni e classi di precisione: | | |
| ➤ I nucleo | VA | 30/cl. 0.2 |
| ➤ II nucleo | VA | 30/cl. 5P30 |
| ➤ III nucleo | VA | 30/cl. 5P30 |
| Fattore sicurezza nucleo misure | ≤10 | |
| Tensione di tenuta a frequenza industriale per 1 minuto | kV | 325 |
| Tensione di tenuta ad impulso atmosferico | kV | 750 |
| Grado di protezione delle custodie | IP | 45 |
| Isolamento interno | Gas SF6 | |
| Materiale isolante esterno | Polimerico | |

6.3.5 Trasformatori di tensione induttivi di arrivo linea

| | | |
|---|-----------------|---|
| Tensione massima | kV | 170 |
| Frequenza nominale | Hz | 50 |
| Rapporto di trasformazione | $\frac{kV}{kV}$ | $\frac{150}{\sqrt{3}}$ $\frac{0.1}{\sqrt{3}} - \frac{0.1}{\sqrt{3}}$ |
| Numero di circuiti secondari | n° | 2 |
| Prestazioni e classe di precisione: | | |
| ➤ I circuito secondario | VA | 50 - cl.0.5 |
| ➤ II circuito secondario | VA | 50 - cl. 3P |
| Fattore di tensione nominale con tempo di funzionamento di 30s | p.u. | 1.5 |
| Tensione di tenuta a frequenza industriale per 1 minuto | kV | 325 |
| Tensione di tenuta ad impulso atmosferico | kV | 750 |
| Grado di protezione delle custodie | IP | 45 |
| Isolamento interno | Olio | |
| Materiale isolante esterno | Polimerico | |

6.3.6 Sezionatori longitudinali senza lame di terra

| | | |
|---|----|------|
| Poli | n° | 3 |
| Tensione massima | kV | 170 |
| Corrente nominale | A | 2000 |
| Frequenza nominale | Hz | 50 |
| Corrente nominale di breve durata: | | |

| | | |
|---|--|------|
| a) valore efficace | kA | 40 |
| b) valore di cresta | kA | 80 |
| Durata ammissibile della corrente di breve durata | s | 1 |
| Tensione di prova ad impulso atmosferico: | | |
| ➤ verso massa | kV | 650 |
| ➤ sul sezionamento | kV | 750 |
| Tensione di prova a frequenza di esercizio: | | |
| ➤ verso massa | kV | 275 |
| ➤ sul sezionamento | kV | 325 |
| Tempo di apertura/chiusura | s | ≤15 |
| Interasse tra i poli | mm | 2200 |
| Tensione nominale di alimentazione dei circuiti di comando e segnalazione | Vcc | 110 |
| Tensione nominale di alimentazione dei circuiti di potenza | Vcc | 110 |
| Tensione nominale di alimentazione dei circuiti ausiliari | Vca | 230 |
| Tipo di comando | elettronico motorizzato / manuale (in emergenza) | |

6.3.7 Sezionatori longitudinali con lame di terra

| | | |
|---|--|--------------------------------------|
| Poli | n° | 3 |
| Tensione massima | kV | 170 |
| Corrente nominale | A | 2000 |
| Frequenza nominale | Hz | 50 |
| Corrente nominale di breve durata: | | |
| c) valore efficace | kA | 40 |
| d) valore di cresta | kA | 80 |
| Durata ammissibile della corrente di breve durata | s | 1 |
| Tensione di prova ad impulso atmosferico: | | |
| ➤ verso massa | kV | 650 |
| ➤ sul sezionamento | kV | 750 |
| Tensione di prova a frequenza di esercizio: | | |
| ➤ verso massa | kV | 275 |
| ➤ sul sezionamento | kV | 325 |
| Tempo di apertura/chiusura | s | ≤15 |
| Interasse tra i poli | mm | 2200 |
| Prescrizioni aggiuntive per il sezionatore di terra | | |
| Classe di appartenenza | Classe B Secondo CEI EN 62271-102 | |
| Tensioni e correnti induttive nominali elettromagnetiche ed elettrostatiche | kV - A | Classe B Tab.C.1 CEI EN 62271-102 |
| Comando del sezionatore di linea | elettronico motorizzato / manuale (in emergenza) | |
| Comando del sezionatore di terra | elettronico motorizzato / manuale (in emergenza) | |
| Interblocchi | Meccanico ed elettrico | |
| Grado di protezione delle custodie | IP | 45 |
| Tensione nominale di alimentazione dei circuiti di comando e segnalazione | Vcc | 110 |
| Tensione nominale di alimentazione dei circuiti di potenza | Vcc | 110 |
| Tensione nominale di alimentazione dei circuiti ausiliari | Vca | 230 |

6.3.8 Scaricatori di sovratensione

| | | |
|---|------------|-----|
| Tensione di servizio continuo | kV | 108 |
| Massima tensione temporanea per 1s | kV | 170 |
| Tensione residua con impulsi atmosferici di corrente (alla corrente nominale 8/20 ms) | kV | 373 |
| Corrente nominale di scarica | kA | 10 |
| Classe relativa alla prova di tenuta ad impulsi di lunga durata | 3 | |
| Materiale isolante esterno | Polimerico | |

6.4 LINEA DI CONNESSIONE IN ALTA TENSIONE

6.4.1 Descrizione del percorso e tipologia di posa

Trattasi di linea elettrica realizzata con una terna di cavi unipolari eserciti alla tensione nominale di 150 kV, necessaria al collegamento fra le sbarre AT e lo stallo nella SE RTN "Tempio".

I cavi della lunghezza di circa 250 m saranno posati, con formazione "a trifoglio", direttamente interrati alla profondità minima di m 1,50, in un'unica pezzatura.

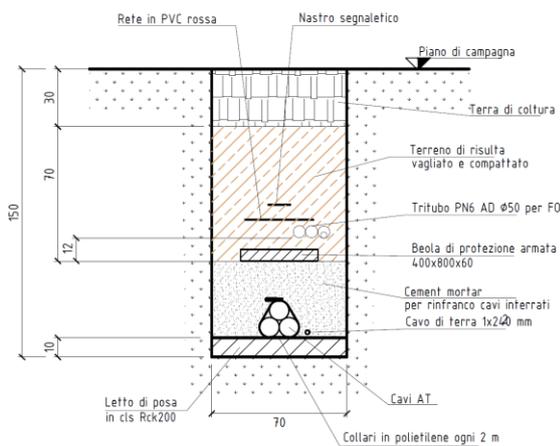
Lo schermo sarà collegato con la modalità del sigle point bonding connesso alla rete di terra in stazione di partenza tramite contatti sezionabili e tramite scaricatori di sovratensione posizionati nella stazione di arrivo. I collegamenti a terra degli schermi tra la stazione di arrivo e la stazione di partenza saranno quindi connessi in parallelo attraverso la posa di un cavo unipolare tipo FG16R16 avente conduttore in rame con sezione di 240mmq.

Lungo il tracciato verrà posato un cavo a fibre ottiche, entro tubazione "tritubo", funzionale all'esercizio del collegamento con trasmissione di comandi, misure e segnali tra la SE "Tempio" e le Parti Comuni.

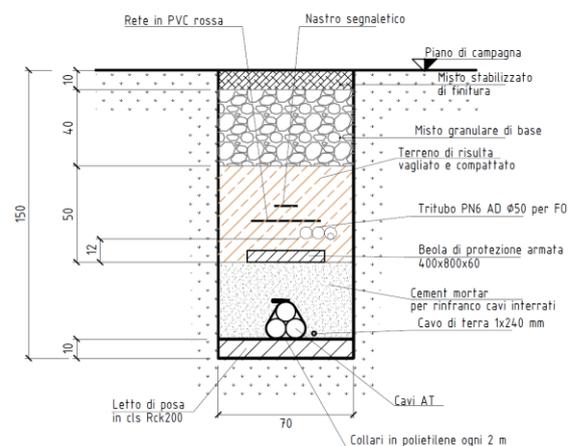
Normalmente, i cavi saranno protetti con uno strato di cement mortar e con lastre in calcestruzzo. Superiormente alle piastre in calcestruzzo viene posato un nastro segna cavo in pvc.

Lo scavo, delle dimensioni standard di m 0,70x1,50, sarà riempito per la parte eccedente lo strato protettivo con materiale proveniente dallo scavo medesimo.

T1 - TIPICO DI POSA IN TERRENO VEGETALE



T2 - TIPICO DI POSA SU STRADA STERRATA



6.4.2 Caratteristiche del sistema

La progettazione del cavidotto sarà eseguita in accordo ai parametri elettrici e di posa del sistema.

Nel seguito sono elencati i parametri elettrici considerati:

- Tensione nominale del sistema: 150 ±5% kV;
- Tensione massima del sistema: 170 kV;

- Frequenza nominale: 50 Hz;
- Potenza apparente dell'impianto: 168 MVA;
- Corrente nominale del sistema: 647 A;
- Temp. max di esercizio (temperatura del conduttore): 90°C;
- Temperatura del suolo: 20 °C;
- Corrente di corto circuito massima del sistema: 40 kA.

6.4.3 Caratteristiche tecniche del cavo

Il cavo, tipo ARE4H5E, risponde alla specifica tecnica TERNA UX LK101- Cavi unipolari isolati in XLPE per sistemi con tensione massima $U_m=170\text{kV}$.

È costituito da un conduttore in alluminio, ricoperto da un primo strato semiconduttivo, dall'isolamento in polietilene reticolato, da un secondo strato semiconduttivo, dallo schermo in alluminio saldato e quindi dalla guaina esterna in polietilene.

Il cavo è predisposto per il funzionamento alla tensione nominale concatenata di 150kV e risponde alla Norma costruttiva IEC 62067.

Nel seguito si riportano le caratteristiche elettriche del cavo tipo ARE4H5E considerato:

Dati tecnici:

| | |
|--|--------------------------|
| Tipo di cavo: | ARE4H5E |
| Tensione nominale d'isolamento (U_0/U)kV: | 87/150 |
| Tensione massima permanente di esercizio (U_m)kV: | 170 |
| Tensione di tenuta ad impulso atmosferico $1,5/50\mu\text{s}$ (U_p)kV: | 750 |
| Sezione nominale: | 3x1x1600 mm ² |
| Portata nominale per posa direttamente interrata dei cavi a trifoglio: | A 950. |

Dati costruttivi:

| | |
|---------------------------------------|---|
| CONDUTTORE: | alluminio; |
| STRATO SEMICONDOTTORE INTERNO: | strato estruso costituito da mescola estrusa termoidurente; |
| ISOLANTE: | materiale XLPE, spessore 19.5mm; |
| STRATO SEMICONDOTTORE ESTERNO: | strato estruso costituito da mescola estrusa termoidurente; |
| SCHERMO METALLICO: | guaina di alluminio saldato, sezione 252mmq; |
| GUAINA ESTERNA: | HDPE; |
| DIAMETRO INDICATIVO ESTERNO DEL CAVO: | 85 mm; |
| PESO NETTO DEL CAVO: | 6.5 kg/m. |

La potenza richiesta per la connessione è di 168 MVA, corrispondente alla corrente di 647 A riferita alla tensione nominale di 150kV. In tal senso, il cavo rispondente agli standard TERNA ha portata sufficiente al trasporto della potenza con elevate prestazioni in termini di rendimento.

6.4.4 Descrizione delle interferenze

Sono state avviate le attività di rilievo e confronto con gli Enti per l'individuazione puntuale delle interferenze del cavo AT nel suo percorso.

Per il tracciato del cavo AT interrato si prevede la posa lungo le particelle 368, 267, 298 e 271 del foglio 45 di Calangianus.

Nel caso di parallelismo, si procederà alle specifiche verifiche di competenza, in base alle caratteristiche dei sottoservizi interferiti (es. materiali, distanze, profondità, tipologia di posa, protezioni catodiche, ecc.) ai sensi della Norma CEI 103-6 per la valutazione, ove necessario, della F.E.M. indotta.

6.4.5 Schema di connessione alla SE Tempio

Come anticipato, la soluzione di connessione rilasciata da Terna prevede che l'impianto "Telti" sia collegato in antenna a 150 kV sulla nuova SE "Tempio", condividendo lo stallo ivi assegnato con l'impianto dal codice pratica 202002705 della società VGE 04 S.r.l. e con l'impianto dal codice pratica 202101531 della società IVPC S.p.A.. Lo stallo dovrà essere approntato secondo le specifiche tecniche Terna. Esso sarà dotato di organi di sezionamento di linea, di terra e di sbarre, di organi di interruzione e di misura della tensione e della

corrente per fini di protezione.

Le apparecchiature elettriche, esercite con sistema tipo AIS (Air Insulated System), relative al montante sono: terminale cavo, scaricatori di sovratensione, trasformatori di corrente collegati tramite sbarre in tubo di alluminio con altezza da terra non inferiore a 5 m dal piano di calpestio così da garantire le opportune distanze di sicurezza in accordo alle Norme CEI di riferimento ed al Codice di Rete di TERNA. Da qui il collegamento proseguirà in condotto blindato fino ai moduli GIS interni al fabbricato di stazione.

I sistemi di protezione, automazione e controllo del nuovo stallo saranno conformi a quanto già installato nella Stazione di Tempio.

Condizioni ambientali generali

| | | |
|--|----------------------|--------|
| Tipo di installazione | Esterno | |
| Altitudine sul livello del mare | m | < 1000 |
| Massima temperatura ambiente | °C | 40 |
| Minima temperatura ambiente | °C | -25 |
| Umidità relativa massima | % | 100 |
| Livello di inquinamento | Medio - classe SPS C | |

Caratteristiche del sistema

| | | |
|---|----|------|
| Tensione massima | kV | 170 |
| Frequenza nominale | Hz | 50 |
| Tensione nominale di tenuta ad impulso atmosferico verso massa | kV | 1050 |
| Tensione di tenuta a frequenza industriale verso massa | kV | 460 |
| Corrente nominale di corto circuito | kA | 50 |
| Interasse tra le fasi | mm | 2500 |

Le caratteristiche specifiche delle apparecchiature saranno conformi a quanto sarà indicato da Terna, in conformità alla progettazione generale delle Parti Comuni e delle stazioni utente dei singoli operatori.

Il nuovo stallo si attesta sul piazzale esterno AT della sezione 170 kV della nuova SE "Tempio". Le nuove apparecchiature saranno installate su carpenteria metallica.

Per l'installazione delle nuove apparecchiature, saranno disposte le necessarie opere civili consistenti in:

- realizzazione dei plinti di fondazione per l'appoggio delle carpenterie metalliche di sostegno;
- ove necessario, integrazione delle vie di cavo per il passaggio dei cavi a fibra ottica e dei cavi ausiliari in bassa tensione; le stesse saranno costituite da canalizzazioni interrato con interposti pozzetti di raccordo alle vie esistenti;
- ove necessario, integrazione della maglia di terra.

Per le suddette opere si procederà a limitati interventi di scavo con successivi riempimenti; al termine dei lavori, saranno ripristinate le finiture superficiali esistenti.

7 RISPONDEZZA AI REQUISITI DI LEGGE

7.1 NORMATIVA GENERALE E DI SETTORE

La progettazione, lo studio e le considerazioni nonché i sistemi e gli impianti, sono condotti in accordo alla normativa ed alla legislazione vigente. Le norme di carattere generale sono riportate nel seguente elenco, indicativo e non esaustivo:

- D.Lgs. n. 81 del 09.04.2008 e s.m.i. "Attuazione dell'art. 1 della L. 03.08.2007, n. 123 in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro"
- D. Lgs. N. 152 del 03.04.2006 e s.m.i. "Norme in materia ambientale"
- D. Lgs. N. 387 del 29.12.2003 e s.m.i. "Attuazione della direttiva 2001/77/CE relativa alla promozione dell'energia elettrica prodotta da fonti energetiche rinnovabili nel mercato interno dell'elettricità".
- Decreto Ministeriale 17.01.2018 "Norme tecniche per le costruzioni" (e relativi riferimenti tecnici);
- TERNA – Codice di rete e suoi allegati: Codice di trasmissione, dispacciamento, sviluppo e sicurezza della rete – ex. Art. 1, comma 4, DPCM 11 maggio 2004.
- Regolamento UE n.548/2014 recante le modalità di applicazione della direttiva 2009/125/CE del Parlamento Europeo
- D.M. 15.07.2014 "Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, l'installazione e l'esercizio delle macchine elettriche fisse con presenza di liquidi isolanti combustibili superiore a 1 m³".
- Norma CEI 64-8 Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e 1500 V in corrente continua.

Risultano inoltre applicabili le seguenti normative di settore:

- 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;
- CEI 11-17: Impianti di produzione, trasmissione e distribuzione pubblica di energia elettrica – Linee in cavo;
- CEI 103/6: Protezione delle linee di telecomunicazione dagli effetti dell'induzione elettromagnetica provocata dalle linee elettriche vicine in caso di guasto;
- CEI 11-27: Lavori su impianti elettrici
- CEI EN 50522: Messa a terra degli impianti elettrici a tensione superiore a 1kV in c.a.;
- CEI EN 60076: Trasformatori di potenza
- CEI EN 61936-1: Impianti elettrici con tensione superiore a 1kV in c.a. – Parte 1: Prescrizioni comuni;
- CEI EN 62271: Apparecchiatura di manovra e di comando ad alta tensione;
- CEI EN 62305: Protezione contro i fulmini;
- Legge 22 febbraio 2001 n. 36: Legge quadro sulla protezione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici;
- CEI 221-4-2008: Guida ai metodi di calcolo dei campi elettrici e magnetici generati da linee e stazioni elettriche;
- CEI EN 62110-2012: Livelli di campo elettrico e magnetico generati da sistemi di potenza in c.a.- Procedura di misura con riferimento all'esposizione umana;
- UNI 12464-2: Illuminazione dei luoghi di lavoro in esterno.

Resta inteso che tutte le apparecchiature che saranno installate dovranno essere conformi alle specifiche Norme di riferimento nazionali ed europee.

Le apparecchiature elettriche in alta tensione dovranno essere infine conformi alle Norme riportate di seguito, elencate a carattere indicativo e non esaustivo:

- Norma CEI 99-2: Impianti elettrici con tensione superiore a 1 kV in corrente alternata.
- Norma CEI 99-3: Messa a terra degli impianti elettrici a tensione superiore a 1kV in corrente alternata.
- Norma CEI EN 60529: Gradi di protezione degli involucri (Codice IP).
- Norma CEI EN 60099-4: Scaricatori ad ossido di zinco senza spinterometri per reti a corrente alternata.
- Norma CEI EN 60721-3-4: Classificazioni delle condizioni ambientali.
- Norma CEI EN 61869-1: Trasformatori di misura - Prescrizioni generali.
- Norma CEI EN 61869-2: Trasformatori di misura - Prescrizioni aggiuntive per trasformatori di corrente.
- Norma CEI EN 62231: Isolatori portanti composti per stazioni per tensioni alternate superiori a 1000 V e fino a 245 kV.
- Norma CEI EN 62271-100: Interruttori a corrente alternata ad alta tensione.
- Norma CEI EN 62271-102: Sezionatori e sezionatori di terra a corrente alternata per alta tensione.

7.2 SUPERAMENTO DELLE BARRIERE ARCHITETTONICHE

La presenza di persone all'interno delle Parti Comuni sarà limitata al personale operativo qualificato. Pertanto, non sono applicabili le misure previste in materia di superamento delle barriere architettoniche.

7.3 NORME IGIENICHE E DI SICUREZZA SUL LAVORO

Le opere per la connessione saranno completamente automatizzate quindi nelle aree destinate alle Parti Comuni non è prevista la presenza continuativa di personale e pertanto non sono configurabili come luoghi fissi di lavoro.

7.4 RUMORE

Dal confronto con precedenti interventi, si presuppone che le immissioni rumorose previste ed attribuibili alle fasi di funzionamento delle opere per la connessione comprese nelle Parti Comuni non intaccheranno i livelli ambientali di zona.

Per quanto concerne le fasi cantieristiche, è lecito aspettarsi il rispetto dei limiti assoluti di immissione imposti, mentre è possibile si verifichino superamenti dei limiti del differenziale nei momenti in cui i macchinari di lavoro impiegati si trovino nei punti di cantiere più vicini ai potenziali recettori già individuati. A tale scopo, in fase di attivazione dei lavori, sarà valutata la presentazione ai Comuni interessati di domanda di autorizzazione in deroga ai limiti acustici dell'art. 6 c. 1, lettera h della L. 447/95.

8 TERRE E ROCCE DA SCAVO

L'intervento primario di movimentazione delle terre per la realizzazione delle opere civili in progetto interesserà la formazione dei piani di imposta con cui sarà realizzata l'Area destinata alle Parti Comuni.

Mediante l'esecuzione di puntuale rilievo planoaltimetrico, le quote di imposta di detti piani saranno attentamente calibrati per consentire il bilancio fra scavi e riporti. Si ritiene in ogni caso che per l'esecuzione dei lavori non saranno utilizzate tecnologie di scavo con impiego di prodotti tali da contaminare le rocce e le terre.

Il materiale di risulta dello scavo verrà opportunamente accatastato in apposite aree di stoccaggio temporaneo; al momento si prevede che lo stesso sarà totalmente reimpiegato nell'ambito degli interventi di riprofilatura delle aree.

Nelle fasi successive di progettazione e realizzazione, saranno valutati esattamente i volumi di scavo e reinterro; sarà quindi sviluppato lo specifico piano di gestione delle terre e rocce da scavo, secondo le disposizioni normative vigenti in materia.



Green Power

Engineering & Construction



CONSULENZA
E PROGETTI

GRE CODE

GRE.EEC.R.74.IT.W.15590.00.033.01

PAGE

23 di/of 25

9 AREE IMPEGNATE

La VGE04 ha sottoscritto il contratto preliminare di acquisto della particella 368 del foglio 45 di Calangianus ed intende avviare l'iter di esproprio per la servitù di elettrodotto relativa alla linea in cavo di alta tensione, qualora non ci sia la possibilità di definire opportuni accordi bonari con la proprietà.

10 SICUREZZA NEI CANTIERI

I lavori si svolgeranno in ossequio alla normativa vigente in materia: D.Lgs. 9 aprile 2008, n. 81 e s.m.i. "Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007 n° 123 in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro".

È prevista la presenza di più imprese, anche non contemporaneamente.

La Società EGPI S.r.l., in qualità di Committente, deve nominare un coordinatore in fase progettuale (CSP) il quale ha l'obbligo di Redigere il Piano di Sicurezza e Coordinamento (PSC) i cui contenuti minimi sono espressi all'allegato XV del D.Lgs. 81/2008.

Il PSC contiene almeno i seguenti elementi:

- L'identificazione e la descrizione dell'opera, esplicitata con: l'indirizzo del cantiere, la descrizione del contesto in cui è collocata l'area di cantiere, una descrizione sintetica dell'opera, con particolare riferimento alle scelte progettuali, architettoniche, strutturali e tecnologiche;
- L'individuazione dei soggetti con compiti di sicurezza, esplicitata con l'indicazione dei nominativi del responsabile dei lavori, del coordinatore per la sicurezza in fase di progettazione e, qualora già nominato, del coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione ed a cura dello stesso coordinatore per l'esecuzione con l'indicazione, prima dell'inizio dei singoli lavori, dei nominativi dei datori di lavoro delle imprese esecutrici e dei lavoratori autonomi;
- Una relazione concernente l'individuazione, l'analisi e la valutazione dei rischi concreti, con riferimento all'area e alla organizzazione del cantiere, alle lavorazioni e alle loro interferenze;
- Le scelte progettuali e organizzative, le procedure, le misure preventive e protettive in riferimento alle lavorazioni. In riferimento alle lavorazioni, il coordinatore per la progettazione suddivide le singole lavorazioni in fasi di lavoro e, quando la complessità dell'opera lo richiede, in sotto fasi di lavoro, ed effettua l'analisi dei rischi presenti (es. B.O.B. inesplosi);
- Le prescrizioni operative, le misure preventive e protettive e i dispositivi di protezione individuale, in riferimento alle interferenze tra le lavorazioni;
- Le misure di coordinamento relative all'uso comune da parte di più imprese e lavoratori autonomi, come scelta di pianificazione lavori finalizzata alla sicurezza, di apprestamenti, attrezzature, infrastrutture, mezzi e servizi di protezione collettiva;
- Le modalità organizzative della cooperazione e del coordinamento, nonché della reciproca informazione, fra i datori di lavoro e tra questi ed i lavoratori autonomi;
- L'organizzazione prevista per il servizio di pronto soccorso, antincendio ed evacuazione dei lavoratori, nel caso in cui il servizio di gestione delle emergenze è di tipo comune, nonché nel caso di cui all'articolo 94, comma 4; il PSC contiene anche i riferimenti telefonici delle strutture previste sul territorio al servizio del pronto soccorso e della prevenzione incendi;
- Il cronoprogramma dei lavori, nonché l'entità presunta del cantiere espressa in uomini-giorno;
- La stima dei costi della sicurezza (quest'ultima facente parte del contratto d'appalto non assoggettabile a ribasso d'asta).

Il coordinatore per la progettazione indica nel PSC, ove la particolarità delle lavorazioni lo richieda, il tipo di procedure di dettaglio e complementari al PSC stesso e connesse alle scelte autonome dell'impresa esecutrice, da esplicitare nel POS.

Il PSC è corredato da tavole esplicative di progetto, relative agli aspetti della sicurezza, comprendenti almeno una planimetria e, ove la particolarità dell'opera lo richieda, un profilo altimetrico e una breve descrizione delle caratteristiche idrogeologiche del terreno o il rinvio a specifica relazione se già redatta.

In riferimento all'organizzazione del cantiere il PSC contiene, in relazione alla tipologia del cantiere, l'analisi dei seguenti elementi:

- Le modalità da seguire per la recinzione del cantiere, gli accessi e le segnalazioni;
- I servizi igienico-assistenziali;

- La viabilità principale di cantiere;
- Gli impianti di alimentazione e reti principali di elettricità, acqua, gas ed energia di qualsiasi tipo;
- Gli impianti di terra e di protezione contro le scariche atmosferiche;
- Le disposizioni per dare attuazione a quanto previsto dall'articolo 102; le disposizioni per dare attuazione a quanto previsto dall'articolo 92, comma 1, le eventuali modalità di accesso dei mezzi di fornitura dei materiali;
- La dislocazione degli impianti di cantiere;
- La dislocazione delle zone di carico e scarico;
- Le zone di deposito attrezzature e di stoccaggio materiali e dei rifiuti;
- Le eventuali zone di deposito dei materiali con pericolo d'incendio o di esplosione.