

“TACCU SA PRUNA”

Progetto di impianto di accumulo idroelettrico ad alta flessibilità

Connessione alla RTN – Piano Tecnico delle Opere RTN

COMMITTENTE



PROGETTAZIONE



GEOTECH S.r.l.

SOCIETA' DI INGEGNERIA
Via T.Nani, 7 Morbegno (SO)
Tel. +39 0342610774
E-mail: info@geotech-srl.it
Sito: www.geotech-srl.it

Progettista: Ing. Pietro Ricciardini

Relazione tecnica illustrativa - Stazione Elettrica Sanluri



REV.	DESCRIZIONE	DATA	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO
00	PRIMA EMISSIONE	Dicembre 2021	Geotech S.r.l	Geotech S.r.l	Geotech S.r.l .
00	PRIMA EMISSIONE A SEGUITO DI PERMESSO ALL'UTILIZZO DEL PROGETTO SE SANLURI DA PARTE DI TERNA RETE ITALIA IN DATA 10/06/2022	Giugno 2022	Geotech S.r.l	Geotech S.r.l	Edison S.p.A.
Codice commessa: G929		G929_DEF_R_073_RTN_S_rel_tec_SE_1-1_REV00			



Sommario

1	PREMESSA	2
2	PROPONENTE.....	3
3	CONTESTO E SCOPO DELL’OPERA	4
4	RIFERIMENTI NORMATIVI E DEFINIZIONI	5
4.1	NORME TECNICHE DI RIFERIMENTO	5
5	INQUADRAMENTO TERRITORIALE DELL’AREA DI INTERVENTO	6
5.1	VIABILITA’ DI ACCESSO	8
6	DESCRIZIONE DELLE CONNESSIONI.....	11
7	ASSETTO DI STAZIONE.....	12
7.1	DISPOSIZIONE ELETTROMECCANICA.....	12
7.2	ASSETTO DI STAZIONE OPERE CIVILI.....	13
7.2.1	<i>Fondazioni.....</i>	<i>13</i>
7.2.2	<i>Edifici.....</i>	<i>13</i>
7.2.3	<i>Opere provvisorie contenimento e stabilizzazione.....</i>	<i>16</i>
7.2.4	<i>Prescrizioni per l’esecuzione dei rilevati.....</i>	<i>17</i>
7.3	IMPIANTO DI TERRA.....	18
7.4	SERVIZI AUSILIARI.....	18
7.5	MACCHINARIO ED APPARECHIATURE PRINCIPALI	18
7.5.1	<i>Macchinario</i>	<i>18</i>
7.5.2	<i>Apparecchiature.....</i>	<i>19</i>
8	RETE DI DRENAGGIO DELLE ACQUE METEORICHE	20
8.1	DESCRIZIONE DEL SISTEMA DI DRENAGGIO	20
9	INQUADRAMENTO GEOLOGICO PRELIMINARE	21
10	TERRE E ROCCE DA SCAVO	22
11	CAMPI ELETTRICI E MAGNETICI	23
12	CRONOPROGRAMMA	24
13	RUMORE	25
14	INTERVENTI DI MITIGAZIONE	26
15	SICUREZZA NEI CANTIERI.....	28
16	NORMATIVA DI RIFERIMENTO	29
	NOTA A MARGINE	30



1 PREMESSA

Il presente lavoro redatto dalla Società d'Ingegneria GEOTECH S.r.l., con sede in via Nani, 7 a Morbegno (SO) costituisce la Relazione tecnica illustrativa del Piano Tecnico delle Opere della Stazione Elettrica 380/150 kV "SE Sanluri" sita in comune di Sanluri (ex provincia SU), in località Genna de Bentu, e connessa tramite due elettrodotti aerei 380 kV alla futura Stazione Elettrica 380/150 kV "SE Nurri".

La Stazione Elettrica "SE Sanluri" descritta nel presente documento fa parte delle opere propedeutiche alla connessione alla Rete di Trasmissione Nazionale di un impianto di accumulo idroelettrico mediante pompaggio ad alta flessibilità per una potenza di immissione di 341,4 MW e in prelievo di 391,8 MW, da realizzarsi nel territorio comunale di Esterzili (SU) da parte della società Edison S.p.A in qualità di proponente.

Il progetto delle opere RTN di Sanluri (stazione elettrica e raccordi aerei entra-esce sulla esistente "Ittiri – Selargius") è stato in precedenza presentato in autorizzazione da un altro proponente in quanto facente parte di una sua STMG. Essendone venuti a conoscenza nel corso di un tavolo tecnico, il proponente Edison S.p.A. ha richiesto ufficialmente la possibilità a Terna S.p.A. di utilizzare, al fine di minimizzare l'uso del suolo e ottimizzare la risorse di rete, lo stesso progetto e connettersi pertanto a tale stazione. In data 10/06/2022 il Gestore della Rete, con apposita nota, concedeva al proponente l'uso del progetto per la connessione dell'impianto di pompaggio di Taccu Sa Pruna. Nel presente PTO viene pertanto fatto proprio tale progetto mantenendone intatte le caratteristiche tecniche nonché l'inserimento ambientale e paesaggistico nel contesto.

Oggetto della presente relazione tecnica illustrativa è la descrizione degli aspetti tecnici specifici relativi alla Stazione Elettrica 380/150 kV "SE Sanluri".



2 PROPONENTE

Edison, con più di 130 anni di storia, è la società energetica più antica d'Europa ed è oggi uno dei principali operatori energetici in Italia, attivo nella produzione e vendita di energia elettrica, nell'approvvigionamento, vendita e stoccaggio di gas naturale, nella fornitura di servizi energetici, ambientali al cliente finale nonché nella progettazione, realizzazione, gestione e finanziamento di impianti e reti di teleriscaldamento a biomassa legnosa e/o gas o biogas.

Attualmente Edison è il terzo operatore italiano per capacità elettrica installata con 6,5 GW di potenza e copre circa il 7% della produzione nazionale di energia elettrica. Il parco di produzione di energia elettrica di Edison è costituito da oltre 200 impianti, tra cui centrali idroelettriche (64 mini-idro), 50 campi eolici e 64 fotovoltaici e 14 cicli combinati a gas (CCGT) che permettono di bilanciare l'intermittenza delle fonti rinnovabili.

Oggi opera in Italia, Europa e Bacino del Mediterraneo impiegando circa 5000 persone.

Edison è impegnata in prima linea nella sfida della transizione energetica attraverso lo sviluppo della generazione rinnovabile e low carbon, i servizi di efficienza energetica e la mobilità sostenibile, in piena sintonia con il Piano Nazionale Integrato Energia e Clima (PNIEC) e gli obiettivi definiti dal Green Deal europeo. Nell'ambito della propria strategia di transizione energetica Edison punta a portare la generazione da fonti rinnovabili al 40% del proprio mix produttivo entro il 2030, attraverso investimenti mirati nel settore (con particolare riferimento all'idroelettrico, all'eolico ed al fotovoltaico).

Con riguardo al settore idroelettrico Edison è attiva nella produzione di energia elettrica attraverso la forza dell'acqua da oltre 120 anni quando, sul finire dell'800, ha realizzato le prime centrali idroelettriche del Paese che sono tutt'ora in attività. L'energia rinnovabile dell'acqua rappresenta la storia ma anche un pilastro del futuro della Società, impegnata a consolidare e incrementare la propria posizione nell'ambito degli impianti idroelettrici ed a cogliere ulteriori opportunità per contribuire al raggiungimento degli obiettivi di decarbonizzazione.



3 CONTESTO E SCOPO DELL'OPERA

Oggetto della presente relazione, come già detto in premessa, è la futura Stazione Elettrica RTN 380/150 kV "SE Sanluri". Tale opera è necessaria per il collegamento alla RTN dell'impianto di pompaggio descritto al capitolo precedente: la Soluzione Tecnica Minima Generale (STMG), rilasciata da Terna con codice pratica 202101454 del 29/01/2022, prevede un collegamento in antenna a 380 kV su una nuova Stazione Elettrica di smistamento a 380 kV della RTN che dovrà essere a sua volta collegata, per il tramite di due nuovi elettrodotti RTN a 380 kV, con una nuova SE RTN 380 kV da inserire in entra-esce alla linea RTN 380 kV "Ittiri – Selargius".

Si prevede pertanto la realizzazione di una nuova Stazione Elettrica 380/150 kV nel Comune di Sanluri (SU) da collegare alla Stazione Elettrica in progetto "SE Nurri 2", mediante due elettrodotti aerei 380 kV ciascuno di lunghezza circa pari a 30 km. La "SE Sanluri" verrà a sua volta collegata tramite due raccordi aerei in singola terna per l'entra-esce alla linea RTN 380 kV "Ittiri – Selargius".



4 RIFERIMENTI NORMATIVI E DEFINIZIONI

4.1 NORME TECNICHE DI RIFERIMENTO

Le caratteristiche delle realizzazioni in genere, degli impianti, dei loro componenti, dovranno rispondere alle norme tecniche, a quelle di legge ed ai regolamenti vigenti ed in particolare dovranno essere conformi a:

- Vincoli ambientali specifici del territorio in cui verranno inseriti;
- Prescrizioni delle Autorità Locali di controllo ASL e di vigilanza INAIL (ARPA) e VV.F;
- Quanto previsto in materia di compatibilità elettromagnetica;
- D.lgs. n.81 del 09 aprile 2008 e sue modifiche: "Testo unico sulla salute e sicurezza sul lavoro";
- Legge 1° marzo 1968, n. 186 "disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazioni e impianti elettrici, ed elettronici";
- D.M. n. 37 del 22 gennaio 2008 "installazione degli impianti";
- Modalità per la Dichiarazione di conformità di tutti gli impianti;
- Marcatura CE o dichiarazione CE ove richiesta;
- Prescrizioni delle Autorità Locali di controllo ASL e di vigilanza INAIL (ARPA) e VV. F;
- Legge 1° marzo 1968, n. 186 "disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazioni e impianti elettrici, ed elettronici";
- Guida Tecnica Allegato Terna A.70 e A 72.
- Delibera AEEG 08/03/2012 n. 84/12: "Interventi urgenti relativi agli impianti di produzione di energia elettrica, con particolare riferimento alla generazione distribuita, per garantire la sicurezza del sistema elettrico nazionale".
- Norme CEI, CEI-EN, in caso di mancanza di riferimenti nazionali e/o europei, quelle IEC (International Electrotechnical Commission), UN.EL.-U.N.I./I.S.O.- CEE.



5 INQUADRAMENTO TERRITORIALE DELL'AREA DI INTERVENTO

L'area di sedime del progetto della nuova Stazione Elettrica di trasformazione 150/380 kV "SE Sanluri" è situata nel comune di Sanluri (ex provincia SU) sulla destra idrografica di Riu Sassuni, in località Genna de Bentu.

La futura Stazione Elettrica e le opere ad essa connessa occuperanno complessivamente un'area di 136.000 m² circa che comprende:

- Le strade perimetrali di accesso e servizio;
- I piazzali interni;
- Le scarpate necessarie al rimodellamento del terreno per il piano di posa;
- Le fasce esterne per le opere di mitigazione;
- L'area per la realizzazione ex-novo della strada di accesso alla stazione;
- Le aree necessarie al rimodellamento e alla sistemazione della strada esistente che verrà utilizzata per l'accesso all'area in progetto.

L'area vera e propria di stazione, quella ricompresa all'interno delle recinzioni, sarà invece circa di 67.530 m². Dal punto di vista orografico l'area di pertinenza della futura Stazione Elettrica è situata in una zona dal punto pianeggiante; ciò nonostante, data soprattutto l'estensione areale del piano di imposta della SE, saranno necessari interventi di modellazione del terreno con il metodo "scavo – riporto" che porteranno il piano di posta ad una quota di 152,50 m.

Per un inquadramento topografico dell'area di progetto, si rimanda ai seguenti elaborati di dettaglio:

- "Planimetria stato di fatto - Stazione Elettrica Sanluri" (cod. G929_DEF_T_090_RTN_S_plan_stato_fatto_SE_1-1_REV00);
- "Planimetria di progetto - Stazione Elettrica Sanluri" (cod. G929_DEF_T_091_RTN_S_plan_prog_SE_1-1_REV00);
- "Sezioni stato di fatto e di progetto - Stazione Elettrica Sanluri" (cod. G929_DEF_T_092_RTN_S_sez_fatto_prog_SE_X-2_REV00).

Si riporta invece, a titolo di inquadramento, un estratto della corografia di progetto fatta su base ortofoto in scala 1:5.000.



LEGENDA:		OPERE IN PROGETTO CONNESSIONE RTN:	
	Limiti Comunali		Elettrodotto aereo 380 kV ST "SE Sanluri - SE Nurri 2" - Nord
	Linee AT esistenti		Elettrodotto aereo 380 kV ST "SE Sanluri - SE Nurri 2" - Sud
	Stazione Utente altro produttore (non facente parte del presente procedimento autorizzativo)		Raccordo aereo 380 kV ST "Ittiri - SE Sanluri"
	Viabilità di accesso alla "SE Sanluri"		Raccordo aereo 380 kV ST "SE Sanluri - Selargius"
			Demolizione tratto di linea aerea 380 ST "Ittiri - Selargius"
			Stazione Elettrica 380/150 kV "SE Sanluri"
			Scarpata di raccordo
			Fascia per mitigazioni ambientali

Fonte dati basi ortofoto:
CGR Anno 2019 risoluzione pixel 20cm x 20cm

Inquadramento area di su base ortofoto al 5.000 (estratto non in scala)



Per un inquadramento fotografico dell'area, si rimanda all'elaborato "Documentazione fotografica - Stazione Elettrica Sanluri e raccordi aerei" (cod. G929_DEF_R_102_RTN_S_doc_foto_1-1_REV00).

Dal punto di vista catastale, l'area della stazione coinvolge diverse particelle del foglio 17 di Sanluri. Per il dettaglio in merito si rimanda alla tavola "Planimetria catastale con API - Stazione Elettrica Sanluri e raccordi aerei" (cod. G929_DEF_T_084_RTN_S_plan_cat_API_1-1_REV00).

5.1 VIABILITA' DI ACCESSO

L'accesso alla futura Stazione Elettrica avverrà da una strada vicinale che si stacca, nella zona di contrada Marmilla in Comune di Furtei, dalla S.S.197. Ci si immette sulla Strada Comunale "Lunamatrona" e poco dopo, all'altezza dell'incrocio con la Strada Comunale "Paurosa" il tracciato della strada di accesso alla futura SE prende la strada a sinistra per circa 450 m. Al termine di questi 450 metri, si stacca sulla sinistra, in direzione Sud, una strada di nuova realizzazione per l'accesso all'area della futura "SE Sanluri". Di seguito si riporta un estratto della tavola "Planimetria e sezioni viabilità di accesso - Stazione Elettrica Sanluri" (cod. G929_DEF_T_105_RTN_S_plan_sez_accesso_SE_X-4_REV00) con indicato il tracciato di accesso.



LEGENDA:

-  Limiti Comunali
-  Viabilità esistente
-  Previsione di viabilità di accesso ai fondi

OPERE IN PROGETTO:

-  Viabilità di accesso alla stazione
-  Scarpate in progetto



Le opere per la viabilità di accesso alla futura SE sono previste in due tratti: il primo prevede la modellazione e sistemazione di una strada vicinale esistente (i 450 m di cui sopra) al fine di avere un tracciato con pendenze e larghezze idonee al passaggio dei mezzi di cantiere e al trasporto delle parti elettromeccaniche mentre il secondo sarà costituito da una strada di nuova realizzazione.

Nella parte di viabilità che prevede la sistemazione di una vicinale esistente, viene attraversato il Rio Sassuni ove attualmente è posata la tubazione sotto strada visualizzabile nella foto di seguito riportata.



Particolare dell'attraversamento del Rio Sassuni della strada in previsione di utilizzo per l'accesso alla futura SE

La sistemazione della strada esistente, prevede l'adattamento dell'attraversamento del Rio con la realizzazione di un nuovo manufatto che permette l'intubamento delle acque del canale e altresì il passaggio dei mezzi di cantiere senza problemi di cedimenti.

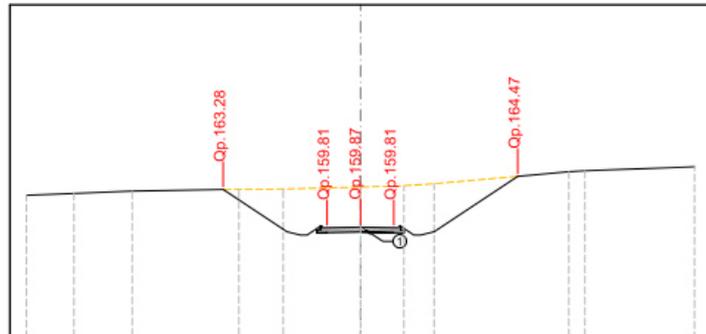
Come si può notare dalla tavola "Planimetria e sezioni viabilità di accesso - Stazione Elettrica Sanluri" (cod. G929_DEF_T_105_RTN_S_plan_sez_accesso_SE_X-4_REV00), al fine di potersi raccordare alle strade comunali esistenti "Paurosa" e "Lunamatrona", è stato necessario prevedere la modifica dell'incrocio stesso ampliando la dimensione dell'area di convergenza dei quattro tronconi stradali.

Come già detto, tale tracciato richiede una rimodellazione del terreno attraverso operazioni di scavo – riporto che andranno a modificare la morfologia del terreno; sono stati previsti pertanto dei sistemi di smaltimento delle acque di piattaforma del tipo "canaletta alla francese" ed installazione di sistemi a "bocche di lupo" con un passo che sarà definito in fase di progettazione esecutiva. La sezione stradale è stata invece prevista, in questa prima fase progettuale, "a schiena d'asino" in modo tale da permettere lo smaltimento delle acque meteoriche su entrambi i lati della carreggiata.

Si riporta di seguito una sezione della strada. Per i dettagli in merito ad altri tratti, si rimanda all'elaborato specifico "Planimetria e sezioni viabilità di accesso - Stazione Elettrica Sanluri" (cod. G929_DEF_T_105_RTN_S_plan_sez_accesso_SE_X-4_REV00).



Sezione 4
 Progressiva: 0+535.00
 Scala: 1:500
 Quota di Riferimento: 150.00



PROGRESSIVE TERRENO	-30.00	-25.73	-20.50	-10.92	-6.94	0.00	3.90	6.61	18.71	20.16	30.00
QUOTE TERRENO	162.74	162.92	163.13	163.30	163.31	163.50	163.61	163.79	164.88	164.96	165.33
DISTANZE PARZIALI TERRENO	4.27	5.23	9.58	3.97	6.94	3.90	2.71	12.10	1.45	9.84	
PROGRESSIVE PROGETTO				-12.33	-3.00	0.00	3.00	14.12			
QUOTE PROGETTO				163.28	159.81	159.87	159.81	164.47			
DISTANZE PARZIALI PROGETTO					9.33	3.00	3.00	11.12			

Sezione stradale della viabilità di accesso alla futura SE – estratto non in scala

In merito alla scelta di questo tipo di tracciato per l'accesso alla futura SE, si sottolinea come esso permetta di evitare il passaggio di mezzi pesanti dal centro abitato di Sanluri.



6 DESCRIZIONE DELLE CONNESSIONI

Per quanto riguarda i due raccordi entra-esci sulla linea esistente “Ittiri – Selargius”, si rimanda all’elaborato “Relazione tecnica illustrativa - raccordi aerei” (cod. G929_DEF_R_074_RTN_S_rel_tec_racc_1-1_REV00).



7 ASSETTO DI STAZIONE

7.1 DISPOSIZIONE ELETTROMECCANICA

La nuova Stazione Elettrica “SE Sanluri” sarà del tipo unificato TERNA con isolamento in aria e stalli tradizionali: essa sarà pertanto del tipo AIS (Air Insulated Substation) cioè con isolamento sbarre e sezionamenti in aria, unità funzionali in SF6. Essa sarà dotata di 3 sezioni, due a 150 kV e una a 380 kV, con isolamento in aria e stalli tradizionali.

Nella sezione 380 kV sono previsti 12 stalli:

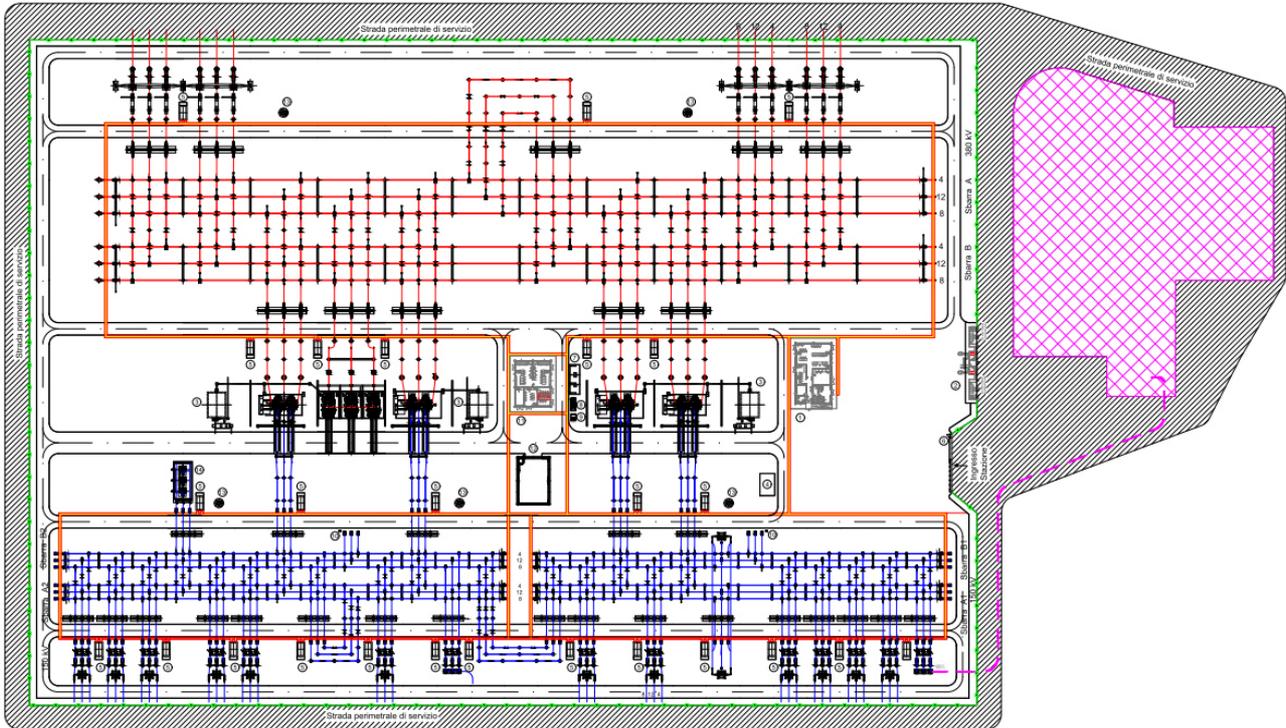
- 2 per il parallelo sbarre;
- 4 per i trasformatori
- 1 per il reattore;
- 5 per l'arrivo di linee in aereo o cavo interrato.

Nelle due sezioni 150 kV sono previsti in totale 25 stalli così suddivisi:

- Sezione dx (12 stalli totali) anche denominata sezione 1:
 - 1 stallo per il parallelo sbarre tra le due sezioni;
 - 2 stalli per i trasformatori;
 - 7 stalli per l'arrivo di linee in aereo o cavo interrato;
 - 1 stallo aereo per il parallelo sbarre;
 - 1 stallo per il trasformatore induttivo di potenza (TIP);
- Sezione sx (13 stalli totali) anche denominata sezione 2:
 - 1 stallo per il parallelo sbarre tra le due sezioni;
 - 2 stalli per il parallelo sbarre;
 - 2 stalli per i trasformati;
 - 7 stalli per l'arrivo di linee in aereo o cavo interrato;
 - 1 stallo per i condensatori.

Nella stessa sarà presente un edificio comandi e servizi ausiliari oltre che opere accessorie e alla viabilità esistente.

Nella figura sottostante è rappresentata, con un estratto non in scala, la configurazione elettromeccanica della futura SE. Per un maggiore dettaglio si rimanda alla tavola “Planimetria opere elettromeccaniche - Stazione Elettrica Sanluri” (cod. G929_DEF_T_093_RTN_S_plan_em_SE_1-1_REV00).



Planimetria opere elettromeccaniche "SE Sanluri" (estratto non in scala)

Con le indicazioni della norma Norme CEI e gli standard di TERNA contenuti nelle specifiche di riferimento, si ottengono le distanze adeguate ai fini dell'esercizio, della manutenzione, garantendo in particolare:

- La possibilità di circolazione per gli operatori in condizioni di sicurezza all'interno del perimetro della stazione;
- La circolazione, dei normali mezzi di manutenzione sulla viabilità interna;
- Alloggiamento delle apparecchiature periferiche di protezione e controllo in appositi chioschi prefabbricati, posizionati come indicato nelle planimetrie allegate.

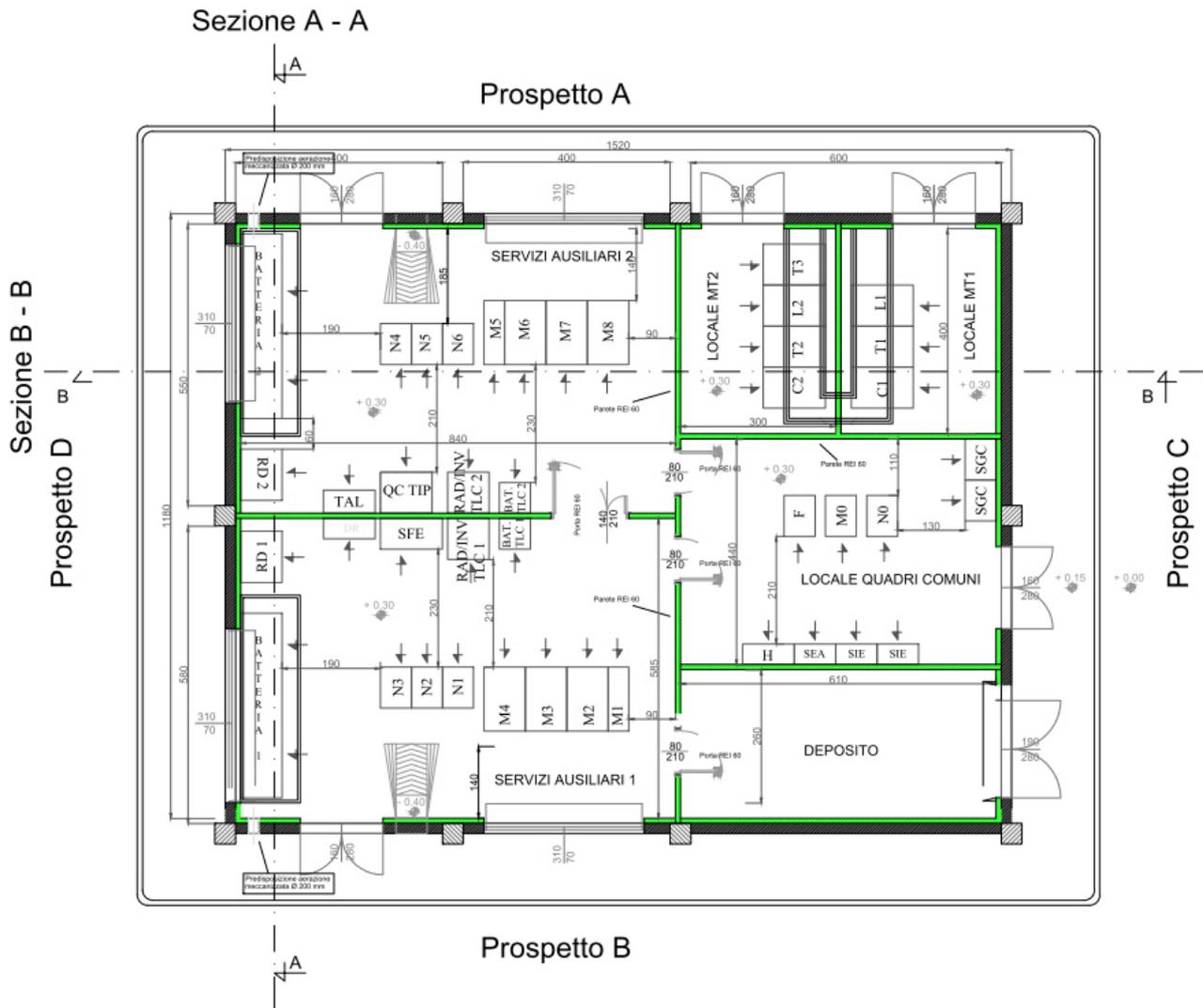
7.2 ASSETTO DI STAZIONE OPERE CIVILI

7.2.1 Fondazioni

Nel documento "Opere civili - Stazione Elettrica Sanluri" (cod. G929_DEF_T_096_RTN_S_op_civili_SE_X-9_REV00) sono rappresentate anche le fondazioni, in via preliminare, di tutte le apparecchiature elettromeccaniche. Esse infatti, saranno dettagliate in fase di progettazione esecutiva nei particolari costruttivi a seguito dell'approvazione da parte di Terna del presente Piano Tecnico delle Opere. In ogni caso, le fondazioni saranno del tipo "unificato Terna".

7.2.2 Edifici

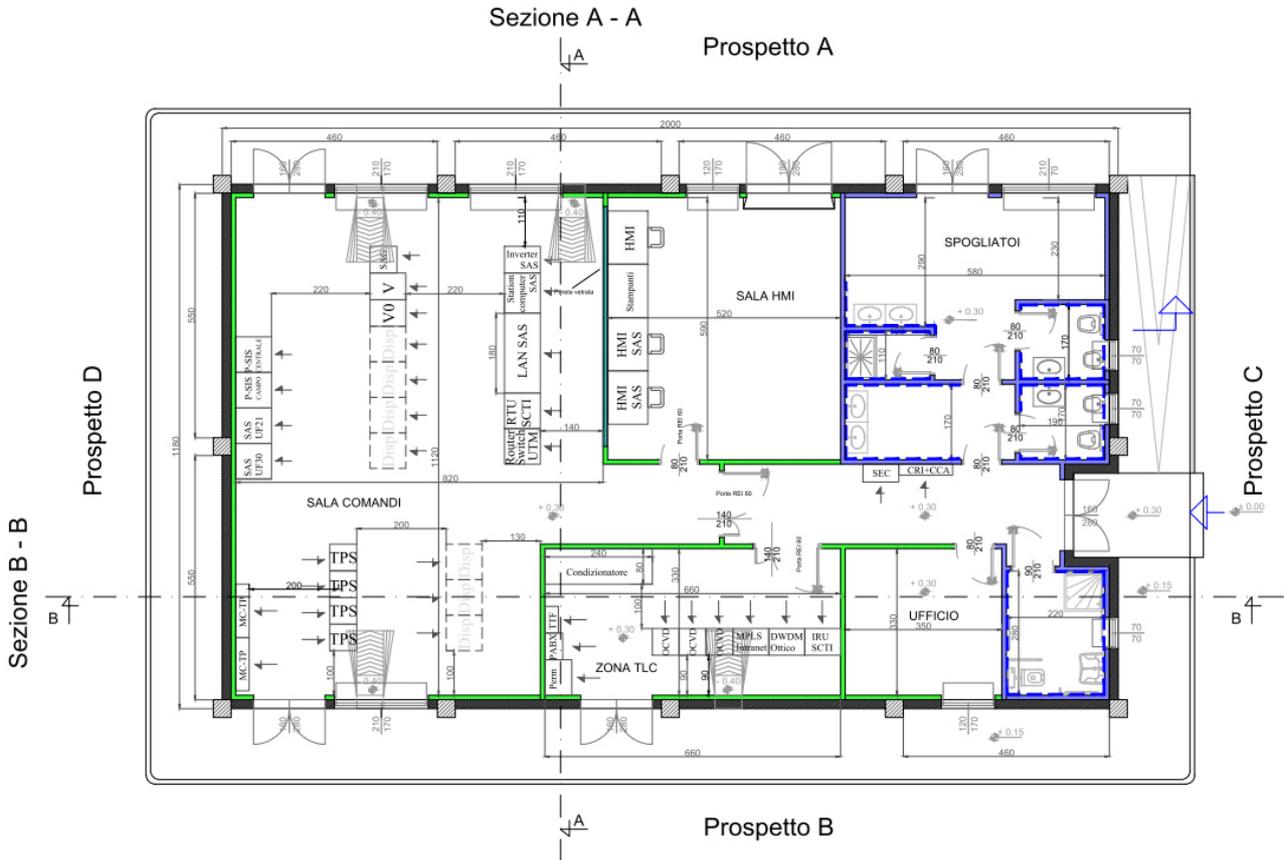
Per l'alloggiamento dei sistemi protezione e controllo, alimentazione degli ausiliari è stato previsto un edificio, del quale si rappresenta un estratto della pianta nella figura sottostante.



Pianta edificio servizi ausiliari – estratto non in scala)

7.2.2.1 Fabbricato locale quadri e comandi

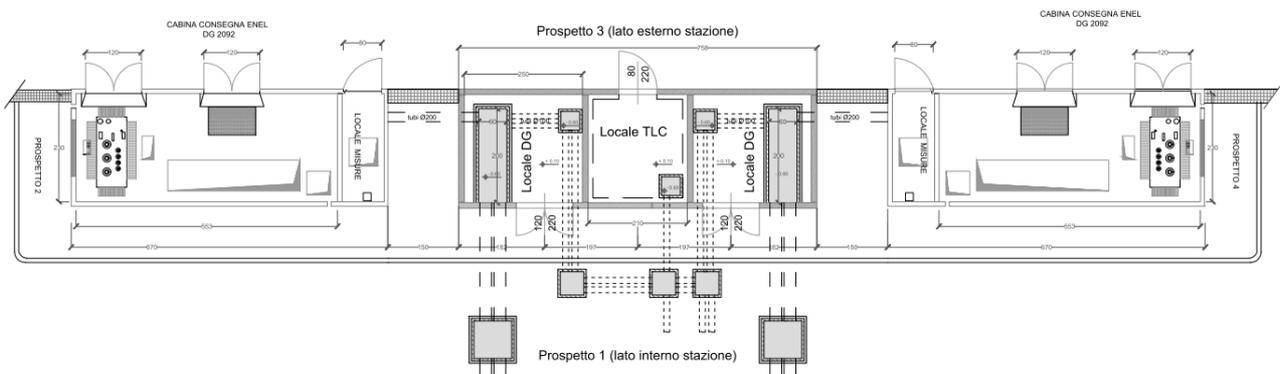
I prospetti ed i dettagli sono individuabili in dettaglio nella tavola "Edificio - piante prospetti e sezioni - Stazione Elettrica Sanluri" (cod. G929_DEF_T_097_RT_N_S_edifici_SE_X-4_REV00).



Pianta del fabbricato locale quadri e comandi – estratto non in scala

7.2.2.2 Edificio consegna MT

Per l'alimentazione dei servizi ausiliari dalla rete di distribuzione MT per i servizi di telecomunicazioni e per il gruppo elettrogeno è previsto un edificio dedicato, collocato a bordo della recinzione, nella figura sottostante è visibile la pianta.



Edificio Consegna servizi esterni

Maggiori dettagli sono individuabili nella tavola "Edificio di consegna MT - Stazione Elettrica Sanluri" (cod. G929_DEF_T_100_RTN_S_edificio_MT_SE_1-1_REV00).



Questo edificio, come riscontrabile nella tavola delle opere elettromeccaniche, è posizionato nella parte est dell'area di stazione.

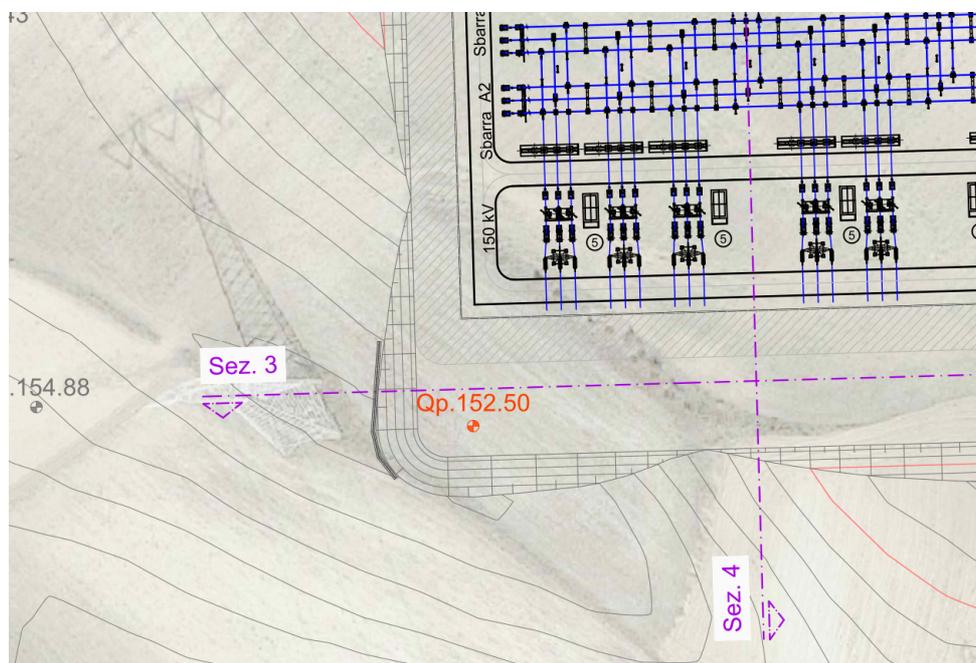
Per la connessione dei cavi di segnale e di attuazione BT tra le apparecchiature AT e l'edificio di controllo, sono previsti appositi cunicoli in c.a. e tubi in PVC.

Le coperture dei cunicoli saranno realizzate con pannelli in PRFV con portata di 2000 kg/m² per i cunicoli non carrabili e 5000 kg/m² per i cunicoli carrabili.

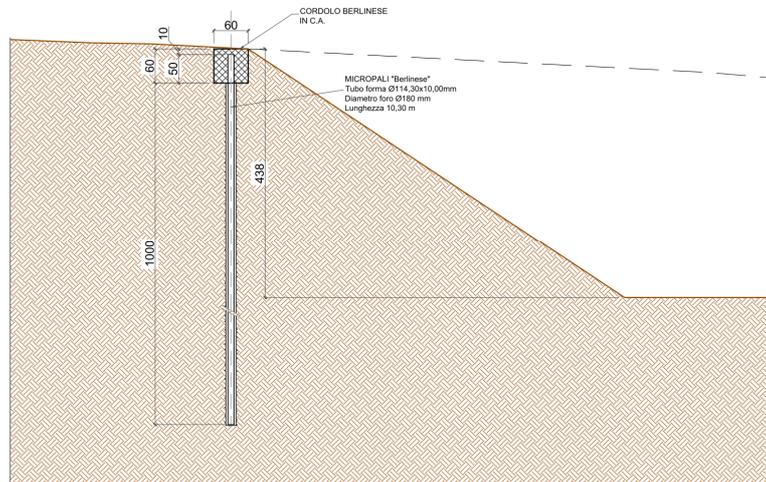
7.2.3 Opere provvisorie contenimento e stabilizzazione

Al fine di evitare possibili danni al sostegno esistente n°325 dell'elettrodotto aereo 380 kV "Ittiri – Selargius" durante i lavori di escavazione del piano di posa della futura "SE Sanluri", si è provveduto ad ipotizzare una berlinese sull'angolo Sud-Ovest della stessa che vada a garantire la stabilità della fondazione esistente del palo. Tale ipotesi è stata fatta nel caso in cui, in fase di progettazione esecutiva, si palesi la necessità di consolidare il terreno tra il sostegno esistente e il piano di posa della futura SE e pertanto si rimanda a tale sede il suo eventuale dimensionamento. Si sottolinea come il sostegno n° 325 sopra citato in fase di costruzione dei raccordi aerei verrà demolito; per ovvie necessità tecniche tale operazione avverrà solamente a seguito dell'installazione della "SE Sanluri".

Di seguito si riporta un estratto delle tavole "Planimetria di progetto - Stazione Elettrica Sanluri" (cod. G929_DEF_T_091_RTN_S_plan_prog_SE_1-1_REV00) e "Sezioni stato di fatto e di progetto - Stazione Elettrica Sanluri" (cod. G929_DEF_T_092_RTN_S_sez_fatto_prog_SE_X-2_REV00) che identificano la posizione e le caratteristiche della berlinese.



Inquadramento planimetrico della posizione della berlinese (angolo Sud – Ovest) – estratto non in scala



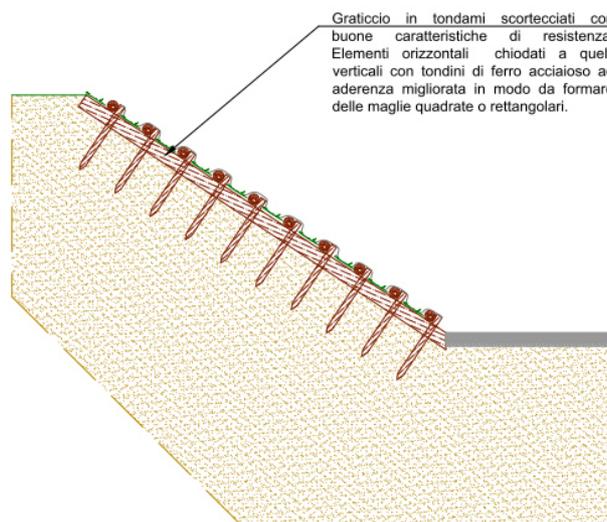
Sezione della berlinese ipotetica – estratto non in scala

7.2.4 Prescrizioni per l'esecuzione dei rilevati

Per il dettaglio in merito alle prescrizioni e alla modalità di realizzazione dei rilevati per la costruzione della futura SE, si rimanda al capitolo 8 dell'elaborato "Relazione geologica preliminare" (cod. G929_DEF_R_063_RTN_rel_geo_prel_1-1_REV00).

Al fine di garantire una maggior stabilità delle scarpate a Nord e a Sud della futura SE, si è previsto in via preliminare di utilizzare delle graticciate. Di seguito si riporta un estratto della tavola "Sezioni stato di fatto e di progetto - Stazione Elettrica Sanluri" (cod. G929_DEF_T_092_RTN_S_sez_fatto_prog_SE_X-2_REV00) dove si è proposto uno schema tipo di graticciata. A seguito della valutazione della reale necessità di tale opera sulla base di indagini geognostiche e geologiche in fase esecutiva, esse dovranno poi essere dimensionate.

SEZIONE SCHEMATICA SISTEMAZIONE SCARPAPTE
Scala 1:50



Sezione tipo graticciate



7.3 IMPIANTO DI TERRA

La rete di terra della stazione interesserà l'area recintata dell'impianto.

Il dispersore dell'impianto ed i collegamenti dello stesso alle apparecchiature, saranno realizzati secondo l'unificazione TERNA per le stazioni a 380 kV e quindi dimensionati termicamente per una corrente di guasto di 50 kA per 0,5 sec. Sarà costituito da una maglia realizzata in corda di rame da 63 mm² interrata ad una profondità di circa 0,7 m composta da maglie regolari di lato adeguato. Il lato della maglia sarà scelto in modo da limitare le tensioni di passo e di contatto a valori non pericolosi, secondo quanto previsto dalla norma CEI 11-1.

Nei punti sottoposti ad un maggiore gradiente di potenziale le dimensioni delle maglie saranno opportunamente infittite, come pure saranno infittite le maglie nella zona apparecchiature per limitare i problemi di compatibilità elettromagnetica.

Tutte le apparecchiature saranno collegate al dispersore a mezzo corde di rame con sezione di 125 mm².

Al fine di contenere i gradienti in prossimità dei bordi dell'impianto di terra, le maglie periferiche presenteranno dimensioni opportunamente ridotte e bordi arrotondati.

I ferri di armatura dei cementi armati delle fondazioni, come pure gli elementi strutturali metallici saranno collegati alla maglia di terra della Stazione.

L'impianto sarà inoltre progettato e costruito in accordo alle raccomandazioni riportate nei parr. 3.1.6 e 8.5 della Norma CEI 11-1.

7.4 SERVIZI AUSILIARI

I Servizi Ausiliari (S.A.) della nuova stazione elettrica, in relazione alla consistenza della stessa, saranno progettati e realizzati con riferimento agli attuali standard delle stazioni elettriche di TERNA.

Saranno alimentati da trasformatori MT/BT derivati dalla rete MT locale ed integrati da un gruppo elettrogeno di emergenza che assicuri l'alimentazione dei servizi essenziali in caso di mancanza tensione alle sbarre dei quadri principali BT.

Le principali utenze in corrente alternata sono: pompe e ventilatori aerotermini Autotrasformatori, motori interruttori, raddrizzatori, illuminazione esterna ed interna, scaldiglie, ecc.

Le principali utenze in corrente continua, tramite batterie tenute in tampone da raddrizzatori, sono costituite dai motori dei sezionatori.

Le utenze fondamentali quali protezioni, comandi interruttori e sezionatori, segnalazioni, ecc saranno alimentate in corrente continua a 110 V tramite batterie tenute in tampone da raddrizzatori.

7.5 MACCHINARIO ED APPARECHIATURE PRINCIPALI

7.5.1 Macchinario

Il macchinario principale è costituito da n° 4 autotrasformatori 380/150 kV le cui caratteristiche principali sono:

- Potenza nominale 400 MVA
- Tensione nominale 400/150 kV
- Vcc% 13%



7.5.2 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 degli autotrasformatori, trasformatori di tensione e di corrente per misure e protezioni, bobine ad onde convogliate per la trasmissione dei segnali (si veda la tavola delle Sezioni opere elettromeccaniche - Stazione Elettrica Sanluri (cod. G929_DEF_T_094_RTN_S_sez_em_SE_X-2_REV00).

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:
 - Sbarre 380 kV 4000 A
 - Stalli linea 380 kV 3150 A
 - Stallo di parallelo sbarre 380 kV 3150 A
 - 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 interruttori 380 kV 50 kA
 - 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



8 RETE DI DRENAGGIO DELLE ACQUE METEORICHE

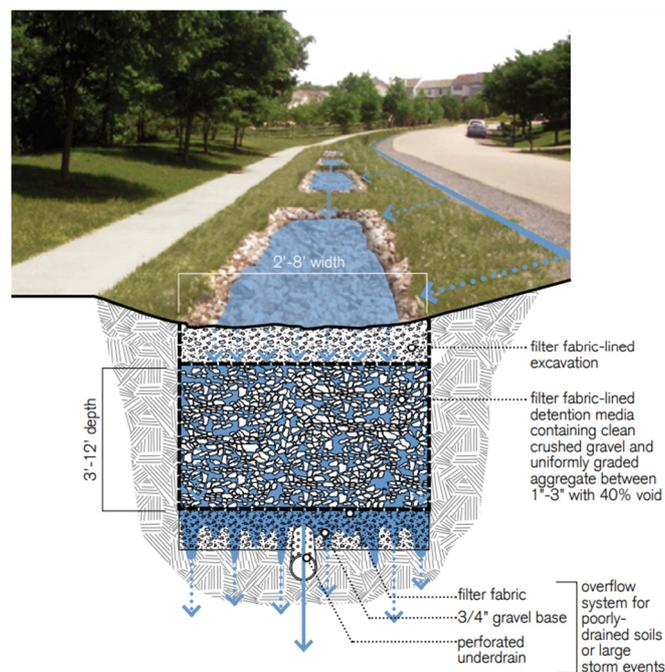
La realizzazione dell'impianto comporta una modifica delle quote del terreno e dell'aspetto in generale della morfologia attuale. Lo stato dei luoghi è caratterizzato da una superficie semi pianeggiante con leggera inclinazione longitudinale e trasversale e con una morfologia che porta il piano di imposta della futura SE costeggiato a Ovest, a Nord e ad Est da quote maggiori rispetto a quello che sarà la quota della futura SE. In questa condizione il deflusso superficiale dovuto all'apporto idrico delle piogge ha un andamento dovuto all'inclinazione del piano campagna in direzione SSE.

Come già descritto in precedenza, il progetto prevede contemporaneamente un abbassamento ed un innalzamento delle quote del p.c. al fine di avere un piano di imposta sub – orizzontale alla quota costante di 152,5 m. La superficie piana è tecnicamente necessaria per consentire la movimentazione di forti carichi legati agli impianti di trasformazione-stabilizzazione (in particolare per il fornitore di energia), macchine formate da unità non divisibili. È evidente che tale realizzazione comporta una variazione sia nella capacità di trattenuta del deflusso, che nella modalità di evacuazione dello stesso nelle aree adiacenti.

Ai fini della mitigazione del rischio idraulico, la soluzione adottata ha cercato di non stravolgere la morfologia naturale ma di sfruttare e adattarsi alle quote ivi presenti per limitare i volumi di terra movimentati.

8.1 DESCRIZIONE DEL SISTEMA DI DRENAGGIO

Essendo il progetto allo stato di "progettazione definitiva" è stato previsto un sistema di drenaggio delle acque meteoriche, all'interno della SE, secondo lo standard unificato Terna con l'aggiunta di due trincee drenanti sul lato Nord e Sud della stessa. In via preliminare, si prevede che esse siano lunghe 400 m e profonde 3,80 m. Tali dettagli progettuali dovranno però essere definiti in fase di progettazione esecutiva. Per maggiori dettagli in merito alla stesura preliminare di tali opere, si rimanda all'elaborato "Planimetria e sezioni di raccolta e scarico acque meteoriche - Stazione Elettrica Sanluri" (G929_DEF_T_106_RTN_S_plan_sez_acque_SE_X-2_REV00). Di seguito si riporta un esempio dello schema di funzionamento di una trincea drenante utilizzata solitamente per le trincee drenanti.



Schema di funzionamento di una trincea drenante - LID Low Impact Development – a design manual for urban areas (University of Arkansas Community Design Center)



9 INQUADRAMENTO GEOLOGICO PRELIMINARE

Per l'inquadramento geologico dell'area si rimanda agli elaborati:

- “Relazione geologica preliminare” (cod. G929_DEF_R_063_RTN_rel_geo_prel_1-1_REV00);
- “Carta geologica-litologica” (cod. G929_DEF_T_064_RTN_carta_geo_lito_X-4_REV00);
- “Carta della dinamica geomorfologica (PAI)” (cod. G929_DEF_T_065_RTN_carta_din_geomorf (PAI)_X-4_REV00).



10 TERRE E ROCCE DA SCAVO

Il piano preliminare di gestione delle terre e rocce da scavo è riportato nell'elaborato "Piano preliminare gestione TRS" (cod. G929_DEF_R_066_RTN_piano_prel_TRS_1-1_REV00).



11 CAMPI ELETTRICI E MAGNETICI

L'impianto sarà progettato e costruito in modo da rispettare i valori di campo elettrico e magnetico, previsti dalla normativa vigente (Legge 36/2001 e D.P.C.M. 08/07/2003). Si rileva che nella Stazione Elettrica, che sarà normalmente esercita in teleconduzione, non è prevista la presenza di personale, se non per interventi di manutenzione ordinaria o straordinaria.

Per i dettagli in merito ai campi elettrici e magnetici si rimanda all'elaborato "Relazione tecnica CEM - Stazione Elettrica Sanluri" (cod. G929_DEF_R_077_RTN_S_rel_CEM_SE_1-1_REV00).



12 CRONOPROGRAMMA

Il programma di massima dei lavori è riportato nel capitolo 7 dell'elaborato "Relazione tecnica generale" (cod. G929_DEF_R_002_Rel_tec_gen_1-1_REV00).



13 RUMORE

Nella stazione elettrica saranno presenti esclusivamente 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 dalle unità di trasformazione principali e dai relativi impianti ausiliari (raffreddamento).

Le macchine che verranno installate nella nuova stazione elettrica saranno degli autotrasformatori 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 secondo le indicazioni della legge quadro sull'inquinamento acustico (Legge n. 477 del 26/10/1995), in corrispondenza dei recettori sensibili.

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



14 INTERVENTI DI MITIGAZIONE

Per il reinserimento paesaggistico e naturalistico della futura Stazione Elettrica “SE Sanluri”, si è provveduto a progettare delle aree di mitigazione secondo i seguenti principi e schemi:

- Sono state adottate le metodologie dell’Ingegneria Naturalistica mediante uso esclusivo di specie autoctone di arbusti ed alberi di specie che fanno riferimento alla serie dinamica della vegetazione naturale potenziale del sito;
- Si è fatto riferimento anche a precedenti esperienze dell’Autore relative a interventi di mascheramento di siti industriali in zone agricole e con sfondo naturale;
- Il principio è quello di creare delle fasce arbustive e arborate per migliorare in prospettiva l’effetto di mascheramento, compatibilmente con i limiti posti dalla sicurezza degli impianti (altezze massime di 3 m sotto le linee di ingresso) e la sicurezza idraulica;
- Realizzazione di panoramiche fotografiche “in situ” da punti visuali significativi.
- Adozione di sezioni tipo secondo il tipo di piantumazione (arbustivo / alto arbustivo e arboreo di piccola taglia / arboreo) e la sezione morfologica di posa (scarpata, area pianeggiante, rilevato) visualizzabili nella tavola “Tavola delle mitigazioni ambientali - Stazione Elettrica Sanluri” (cod. G929_DEF_T_087_RTN_S_Tavola_mitig_amb_SE_1-1_REV00).

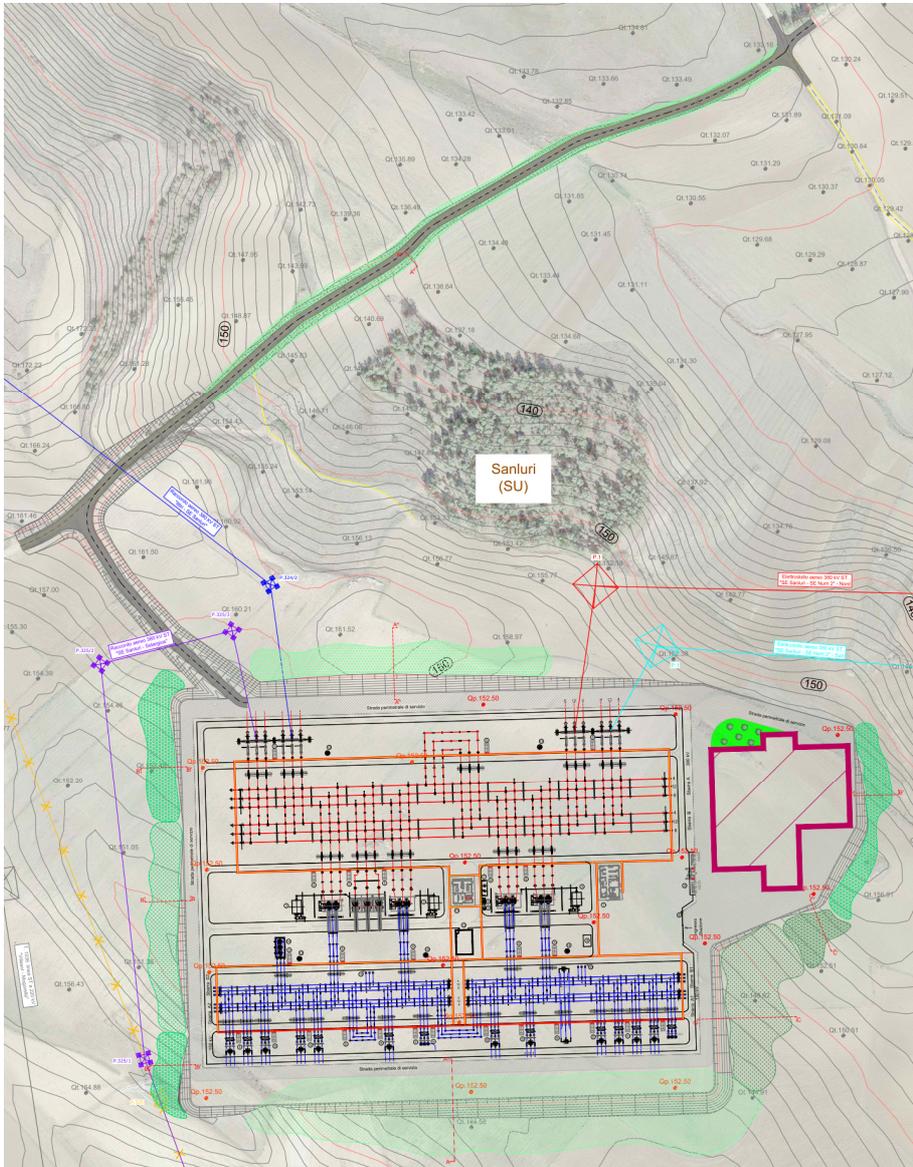
Le sezioni secondo il tipo di piantumazione prevedono:

- Fascia arbustiva ed inerbimento (A, A', A''): realizzata con inerbimento e piantagioni di specie arbustive fino ad una altezza massima di 3 m per garantire il corretto inserimento funzionale delle linee in uscita dalla Stazione Elettrica sul lato Nord (sezione 380 kV) e Sud (sezione 150 kV);
- Fascia alto arbustiva e arborea di piccola taglia (B, B'): realizzata con piantagioni di specie arbustive e arboree con altezza compresa tra 3 e 8 m al fine di mascherare quelle aree dalla quale sarebbero altrimenti eccessivamente visibili le varie apparecchiature elettromeccaniche ma per le quali non è possibile sfruttare mascheramenti con specie più alte ai fini della sicurezza elettromeccanica;
- Fascia arborea (C, C'): realizzata con piantagioni di specie arboree con altezza maggiore di 8 m per garantire il mascheramento delle aree della Stazione Elettrica che risultano ad una quota maggiore rispetto alle aree circostanti e nelle quali è possibile fare uso di specie aventi una discreta altezza in quanto non pregiudicano la sicurezza funzionale dell’impianto.

Le essenze in previsione di utilizzo sono di seguito elencate:

- Per la fascia tipo A, A' e A'': *Helichrysum microphyllum* (Elicriso);
- Per la fascia tipo B e B': *Nerium oleander l.* (Oleandro), *Phillyrea latifolia L.* (Fillirea), *Pistacia lentiscus l.* (Lentisco) e *Viburnum tinus* (Viburno);
- Per la fascia di tipo C e C': *Laurus nobilis l.* (Alloro), *Olea europea l. var. sylvestris brot.* (Olivastro), *Pinus halapensis* (Pino d’Aleppo), *Quercus ilex l.* (Leccio), *Robinia pseudoacacia*.

Di seguito si riporta un estratto non in scala delle mitigazioni contenute nell’elaborato “Tavola delle mitigazioni ambientali - Stazione Elettrica Sanluri” (cod. G929_DEF_T_087_RTN_S_Tavola_mitig_amb_SE_1-1_REV00).



LEGENDA

Mitigazioni ambientali

-  Sezione Tipo A
-  Sezione Tipo A'
-  Sezione Tipo A''
-  Sezione Tipo B
-  Sezione Tipo B'
-  Sezione Tipo C
-  Sezione Tipo C'
-  Sezioni mitigazioni ambientali
-  Curva di livello principale - passo 10 m
-  Curva di livello secondaria - passo 1m
-  Ql.157.20 Punti quota terreno
-  Qp.152.50 Quota altimetrica di progetto
-  Scarpate in progetto
-  Viabilità di accesso alla stazione
-  Stazione Utente altro produttore (con stazione parte del progetto precedente autorizzativo)

Estratto non in scala della tavola delle mitigazioni ambientali



GEOTECH S.r.l.

Sede : via T. Nani, 7 23017 Morbegno (SO) Tel 0342 6107 74 – mail: info@geotech-srl.it – Sito web: www.geotech-srl.it

15 SICUREZZA NEI CANTIERI

Si faccia riferimento al capitolo 15 della “Relazione tecnica generale” (cod. G929_DEF_R_002_Rel_tec_gen_1-1_REV00).



GEOTECH S.r.l.

Sede : via T. Nani, 7 23017 Morbegno (SO) Tel 0342 6107 74 – mail: info@geotech-srl.it – Sito web: www.geotech-srl.it

16 **NORMATIVA DI RIFERIMENTO**

Si faccia riferimento al capitolo 16 della “Relazione tecnica generale” (cod. G929_DEF_R_002_Rel_tec_gen_1-1_REV00).



NOTA A MARGINE

Con la nuova riforma degli enti locali sardi del 2021 (Legge regionale 12 aprile 2021, n. 7 – Buras N.24 del 15 aprile 2021), la provincia del Sud Sardegna è in via di soppressione a favore delle istituende province del Medio Campidano e del Sulcis Iglesiente.

La città metropolitana di Cagliari andrà a gestire il restante territorio del Sud Sardegna.

I Comuni interessati direttamente dagli interventi sono:

- Sanluri, Furttei, Villamar, Segariu e Villanovafranca, ricadenti nella Istituenta Provincia del Medio Campidano (Ex Provincia Sud Sardegna)
- Escolca, Gergei, Mandas, Serri e Nurri, ricadenti nella Istituenta Città Metropolitana di Cagliari (Ex Provincia Sud Sardegna)

Si sottolinea che all'interno degli elaborati cartografici e testuali prodotti può talvolta trovarsi, come riferimento amministrativo, una indicazione alla Provincia Sud Sardegna (oggi ex Provincia Sud Sardegna). Tali riferimenti sono frutto di analisi effettuate su dati istituzionali che non hanno ancora avuto modo di allinearsi con le recenti riforme amministrative (Come ad esempio i dati cartografici dei confini amministrativi pubblicati sul geoportale regionale istituzionale).