

ENERGY  
ENVIRONMENT  
ENGINEERING  
3E Ingegneria Srl  
Via G. Volpe, 92 – PISA

CLIENTE - CUSTOMER



TITOLO – TITLE

## Nuova SE RTN a 380kV di “Garigliano 2”

### Relazione Tecnica



					SIGLA – TAG	
					<b>039.21.02.R13</b>	
0	Emissione	3E	Calenia Energia	Ott. 21	LINGUA-LANG.	PAG. / TOT.
REV	DESCRIZIONE – DESCRIPTION	EMESSO-ISSUED	APPROV.	DATE	<b>I</b>	<b>1 / 24</b>

	Nuova SE RTN a 380kV "Garigliano 2" – Relazione Tecnica				
	OGGETTO / SUBJECT				
	<b>039.21.02.R13</b>	<b>00</b>	<b>Ott. 21</b>		<b>2/24</b>
	TAG	REV	DATE		PAG / TOT
				CLIENTE / CUSTOMER	

<b>1</b>	<b>PREMESSA.....</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>UBICAZIONE ED ACCESSI.....</b>	<b>4</b>
<b>3</b>	<b>CARATTERISTICHE DELL'IMPIANTO .....</b>	<b>5</b>
3.1	Condizioni ambientali di riferimento.....	5
3.2	Criteri progettuali.....	5
3.3	Caratteristiche della parte di potenza.....	5
3.4	Sistema di protezione, monitoraggio, comando e controllo.....	6
3.5	Servizi ausiliari in c.a. e c.c. ....	6
3.6	Dimensionamento di massima della rete di terra.....	7
3.6.1	Dimensionamento termico del dispersore .....	7
3.6.2	Tensioni di contatto e di passo .....	8
3.7	Campi elettromagnetici interni.....	9
3.8	Rumore .....	9
<b>4</b>	<b>INFRASTRUTTURE ED OPERE CIVILI.....</b>	<b>10</b>
4.1	Criteri di progetto delle opere civili .....	10
4.2	Fabbricati .....	10
4.3	Indici di occupazione .....	12
<b>5</b>	<b>MOVIMENTI TERRA .....</b>	<b>13</b>
5.1	Terre e rocce da scavo .....	16
<b>6</b>	<b>VARIE.....</b>	<b>17</b>
<b>7</b>	<b>CARATTERISTICHE DELLE PRINCIPALI APPARECCHIATURE DELL'IMPIANTO DI RETE .....</b>	<b>18</b>
<b>8</b>	<b>NORMATIVA DI RIFERIMENTO .....</b>	<b>19</b>
8.1	Leggi.....	19
8.2	Norme tecniche .....	20
<b>9</b>	<b>SICUREZZA CANTIERI .....</b>	<b>23</b>
<b>10</b>	<b>TEMPI DI REALIZZAZIONE.....</b>	<b>24</b>

	Nuova SE RTN a 380kV "Garigliano 2" – Relazione Tecnica				
	OGGETTO / SUBJECT				
	<b>039.21.02.R13</b>	<b>00</b>	<b>Ott. 21</b>		<b>3/24</b>
	TAG	REV	DATE		PAG / TOT
				CLIENTE / CUSTOMER	

## 1 PREMESSA

La società Calenia Energia S.p.A., nell'ottica di un'estensione del suo parco produttivo, mirato a soddisfare i fabbisogni di energia elettrica del mercato e nel contempo adeguare la produzione di energia elettrica alle migliori tecnologie disponibili in termini di efficienza, flessibilità e ridotto impatto ambientale, intende ampliare la sua Centrale di produzione esistente, dotandola di un nuovo gruppo di generazione a ciclo combinato in classe H rispetto al gruppo esistente in classe F.

Per la connessione della Centrale il gestore di rete prevede che essa venga collegata ad un nuovo stallo all'interno della stazione esistente di Sparanise, previa realizzazione di una nuova stazione elettrica di smistamento a 380 kV (denominata "Garigliano 2" da inserire in entra-esce sulla linea esistente "Garigliano ST-Presenzano", che dovrà essere a sua volta collegata alla esistente stazione di Sparanise mediante un nuovo elettrodotto a 380 kV in semplice terna.

La Nuova SE RTN a 380 kV "Garigliano 2" e il relativo elettrodotto costituiranno quindi un'opera connessa per il collegamento alla Rete Elettrica Nazionale (RTN) dell'ampliamento della Centrale di proprietà della società Calenia Energia S.p.A.

	Nuova SE RTN a 380kV "Garigliano 2" – Relazione Tecnica				
	OGGETTO / SUBJECT				
	<b>039.21.02.R13</b>	<b>00</b>	<b>Ott. 21</b>		<b>4/24</b>
	TAG	REV	DATE		PAG / TOT
				CLIENTE / CUSTOMER	

## 2 UBICAZIONE ED ACCESSI

La Nuova SE RTN a 380 kV sarà ubicata nel Comune di Sessa Aurunca, in provincia di Caserta, nelle vicinanze della frazione di San Castrese, dalla quale dista circa 900m a Nord. Tale ubicazione è stata individuata come la più idonea tenendo conto delle esigenze tecniche e dell'opportunità ambientale di interessare opere già presenti.

Per l'accesso alla Stazione verrà utilizzata la viabilità esistente previo adeguamento.

Saranno inoltre previsto un ingresso indipendente dell'edificio per i punti di consegna delle alimentazioni MT dei servizi ausiliari.

	Nuova SE RTN a 380kV "Garigliano 2" – Relazione Tecnica				
	OGGETTO / SUBJECT				
	<b>039.21.02.R13</b>	<b>00</b>	<b>Ott. 21</b>		<b>5/24</b>
	TAG	REV	DATE		PAG / TOT
				CLIENTE / CUSTOMER	

### 3 CARATTERISTICHE DELL'IMPIANTO

#### 3.1 Condizioni ambientali di riferimento

Valore minimo temperatura ambiente all'interno: -5°C

Valore minimo temperatura ambiente all'esterno: -25°C

Temperatura ambiente di riferimento per la portata delle condutture: 30°C

Altitudine e pressione dell'aria: poiché l'altitudine è inferiore ai 1000 m s.l.m. non si considerano variazioni della pressione dell'aria

Umidità all'interno: 95%

Umidità all'esterno: fino al 100% per periodi limitati.

#### 3.2 Criteri progettuali

Per quanto riguarda i criteri progettuali adottati per la redazione del progetto della Stazione Elettrica sono state seguite le specifiche tecniche emanate dal Gestore della Rete di Trasmissione Nazionale (TERNA) "Requisiti e caratteristiche di riferimento delle stazioni elettriche della RTN" rev. 00 del 20.04.06.

Per la parte relativa alla sezione d'utente, nonché per il dimensionamento della rete di terra, sono state seguite le prescrizioni della Norma CEI 11-1.

#### 3.3 Caratteristiche della parte di potenza

La Nuova SE RTN a 380 kV è costituita da un sistema a doppia sbarra con 7 stalli così composti:

- n°1 stallo arrivo linea da "Garigliano"
- n°1 stallo arrivo linea da "Presenzano"
- n°2 stalli arrivo linea Disponibili
- n°1 stallo arrivo linea da Centrale Termoelettrica di Sparanise
- n°2 stalli per il parallelo sbarre

	Nuova SE RTN a 380kV "Garigliano 2" – Relazione Tecnica				
	OGGETTO / SUBJECT				
	<b>039.21.02.R13</b>	<b>00</b>	<b>Ott. 21</b>		<b>6/24</b>
	TAG	REV	DATE		PAG / TOT
				CLIENTE / CUSTOMER	

### 3.4 Sistema di protezione, monitoraggio, comando e controllo

La stazione può essere controllata da: un sistema locale di controllo di stallo nei chioschi, un sistema centralizzato di controllo in sala quadri e un sistema di telecontrollo da una o più postazioni remote.

I sistemi di controllo (comando e segnalazione), protezione e misura dei singoli stalli, installati nel chiosco, sono collegati con cavi tradizionali multifilari alle apparecchiature di alta tensione dello stallo e con cavi a fibre ottiche alla sala quadri centralizzata. Essi hanno la funzione di provvedere al comando, al rilevamento segnali e misure e alla protezione dello stallo, agli interblocchi tra le apparecchiature di stallo e tra queste e apparecchiature di altri stalli, alla elaborazione dei comandi in arrivo dalla sala quadri e a quella dei segnali e misure da inoltrare alla stessa, alle previste funzioni di automazione dello stallo, all'oscillografia di stallo e all'acquisizione dei dati da inoltrare al registratore cronologico di eventi.

I sistemi di controllo (comando e segnalazione), protezione e misura centralizzati, installati nell'edificio centrale, sono interconnessi tra loro e con le apparecchiature installate nei chioschi periferici con cavi a fibre ottiche e hanno la funzione di connettere l'impianto con i sistemi remoti di telecontrollo, di provvedere al controllo e all'automazione a livello di impianto di tutta la stazione, alla restituzione dell'oscillografia e alla registrazione cronologica degli eventi.

Dalla sala quadri centralizzata è possibile il controllo della stazione quando venga a mancare il sistema di teletrasmissione o quando questo è messo fuori servizio per manutenzione. In sala quadri la situazione dell'impianto (posizione degli organi di manovra) le misure e le segnalazioni sono rese disponibili su un display video dal quale, con adeguata interfaccia uomo-macchina, è altresì possibile effettuare le manovre di esercizio.

### 3.5 Servizi ausiliari in c.a. e c.c.

I Servizi Ausiliari (S.A.) in c.a. sono alimentati da:

- due linee di MT con alimentazione indipendente;
- due trasformatori MT/BT, ciascuno di potenza corrispondente a tutto il carico dei S.A.;
- un gruppo elettrogeno per i servizi di emergenza con autonomia di 10 ore.

	Nuova SE RTN a 380kV "Garigliano 2" – Relazione Tecnica				
	OGGETTO / SUBJECT				
	<b>039.21.02.R13</b>	<b>00</b>	<b>Ott. 21</b>		<b>7/24</b>
	TAG	REV	DATE		PAG / TOT
				CLIENTE / CUSTOMER	

Normalmente il carico viene alimentato da un solo trasformatore; un idoneo automatismo permette lo scambio di alimentazione in caso di fuori servizio di una linea o di un trasformatore, e l'avviamento del gruppo elettrogeno in caso di mancanza di alimentazione in MT.

Il sistema dei S.A. in c.a. è costituito da: quadro MT (costituito da due semiquadri), trasformatori MT/BT, gruppo elettrogeno, quadro BT (costituito da due semiquadri) centralizzato di distribuzione e quadri di distribuzione nei chioschi.

I S.A. in c.c. a 110 V sono alimentati da due raddrizzatori carica-batteria in tampone con una batteria prevista per un'autonomia di 4 ore. Ciascuno dei due raddrizzatori è in grado di alimentare i carichi di tutto l'impianto e contemporaneamente di fornire la corrente di carica della batteria; in caso di anomalia su un raddrizzatore i carichi vengono commutati automaticamente sull'altro.

Il sistema dei S.A. in c.c. è costituito da: batteria, raddrizzatori, quadro di distribuzione centralizzato e quadri di distribuzione nei chioschi (comuni per c.a. e c.c.)

### 3.6 Dimensionamento di massima della rete di terra

La rete di terra sarà dimensionata in accordo alla Norma CEI 11-1.

In particolare si procederà:

- al dimensionamento termico del dispersore e dei conduttori di terra in accordo all'Allegato B della Norma CEI 11-1;
- alla definizione delle caratteristiche geometriche del dispersore, in modo da garantire il rispetto delle tensioni di contatto e di passo secondo la curva di sicurezza di cui alla Fig.C-2 della Norma CEI 11-1.

#### 3.6.1 Dimensionamento termico del dispersore

Il dispersore sarà realizzato con corda nuda in rame, la cui sezione può essere determinata con la seguente formula:

$$A = \frac{I}{K} \sqrt{\frac{t}{\ln \frac{\Theta_f + \beta}{\Theta_i + \beta}}}, \text{ dove:}$$

$A$  = sezione minima del conduttore di terra, in mm<sup>2</sup>

	Nuova SE RTN a 380kV "Garigliano 2" – Relazione Tecnica				
	OGGETTO / SUBJECT				
	<b>039.21.02.R13</b>	<b>00</b>	<b>Ott. 21</b>		<b>8/24</b>
	TAG	REV	DATE		PAG / TOT
				CLIENTE / CUSTOMER	

$I$  = corrente del conduttore, in A

$t$  = durata della corrente di guasto, in s

$K = 226 \text{ Amm}^{-2}\text{s}^{1/2}$  (rame)

$t = 234,5 \text{ }^\circ\text{C}$

$\Theta_i$  = temperatura iniziale in  $^\circ\text{C}$

$\Theta_f$  = temperatura finale in  $^\circ\text{C}$

Assumendo, in accordo ai parametri di riferimento di cui al documento richiamato, un tempo  $t = 0,5 \text{ s}$ , si ottengono i seguenti valori di sezione minima, in funzione del valore di corrente di guasto a terra:

$I_g$	S teorica	S scelta
50 kA	181	240 mm <sup>2</sup>

### 3.6.2 Tensioni di contatto e di passo

La definizione della geometria del dispersore al fine di garantire il rispetto dei limiti di tensione di contatto e di passo sarà effettuata in fase di progetto definitivo, quando saranno noti i valori di resistività del terreno, da determinare con apposita campagna di misure;

In via preliminare, sulla base degli standard normalmente adottati e di precedenti esperienze, può essere ipotizzato un dispersore orizzontale a maglia, con lato di maglia di 5m.

In caso di terreno non omogeneo con strati superiori ad elevata resistività si potrà procedere all'installazione di dispersori verticali (picchetti) di lunghezza sufficiente a penetrare negli strati di terreno a resistività più bassa, in modo da ridurre la resistenza di terra dell'intero dispersore.

In ogni caso, qualora risultasse la presenza di zone periferiche con tensioni di contatto superiori ai limiti, si procederà all'adozione di uno o più dei cosiddetti provvedimenti "M" di cui all'Allegato D della Norma CEI 11-1.



	Nuova SE RTN a 380kV "Garigliano 2" – Relazione Tecnica				
	OGGETTO / SUBJECT				
	<b>039.21.02.R13</b>	<b>00</b>	<b>Ott. 21</b>		<b>9/24</b>
	TAG	REV	DATE		PAG / TOT
				CLIENTE / CUSTOMER	

### 3.7 Campi elettromagnetici interni

Le apparecchiature previste e le geometrie dell'impianto di AT sono analoghe a quelle di altri impianti già in esercizio, dove sono state effettuate verifiche sperimentali dei campi elettromagnetici al suolo nelle diverse condizioni di esercizio, con particolare attenzione alle zone di transito del personale (strade interne).

I valori di campo elettrico al suolo presentano massimi nelle zone di uscita linee con valori attorno a qualche kV/m, ma si riducono a meno di 0,5 kV/m a ca. 20 m di distanza dalla proiezione dell'asse della linea.

I valori di campo magnetico al suolo sono massimi nelle stesse zone di cui sopra, ma variano in funzione delle correnti in gioco: con correnti sulle linee pari al valore di portata massima in esercizio normale delle linee si hanno valori pari a qualche decina di microtesla, che si riducono a meno di 15 microtesla a 20 m di distanza dalla proiezione dell'asse della linea. I valori in corrispondenza alla recinzione della stazione sono notevolmente ridotti.

Essendo la stazione esercita in teleconduzione, la presenza di personale è limitata agli interventi per manutenzione.

### 3.8 Rumore

Nella stazione non esistono macchinari sorgenti di rumore permanente. Occasionalmente gli interruttori durante le manovre, possono provocare un rumore trasmissibile all'esterno di brevissima durata. In ogni caso il rumore sarà contenuto nei limiti previsti dal DPCM 01-03-1991.

	Nuova SE RTN a 380kV "Garigliano 2" – Relazione Tecnica				
	OGGETTO / SUBJECT				
	<b>039.21.02.R13</b>	<b>00</b>	<b>Ott. 21</b>		<b>10/24</b>
	TAG	REV	DATE		PAG / TOT
				CLIENTE / CUSTOMER	

## 4 INFRASTRUTTURE ED OPERE CIVILI

### 4.1 Criteri di progetto delle opere civili

I fabbricati sono costituiti da:

- edificio quadri comando e controllo e servizi ausiliari, composto da un locale comando e controllo, con relativo retroquadro, un locale servizi ausiliari e BT, due locali batterie; due locali per i trasformatori MT/bt, due locali quadri MT, un locale ufficio e un locale servizi igienici e un locale gruppo elettrogeno. Il pavimento potrà essere realizzato di tipo flottante, con area sottostante adibita al passaggio cavi;
- una cabina MT con accesso indipendente, composta da un locale quadri MT, un locale misure ed un locale ENEL
- sei chioschi periferici metallici (più due futuri).

Le strade interne all'area della S.E., di larghezza non inferiore a 4 m, saranno asfaltate; le piazzole per l'installazione delle apparecchiature saranno ricoperte con adeguato strato di ghiaione stabilizzato; tali finiture superficiali, ad elevata resistività, contribuiranno a ridurre i valori di tensione di contatto e di passo effettive in caso di guasto a terra sul sistema AT.

L'ingresso alla stazione avrà una apertura non inferiore ai 7 m.

### 4.2 Fabbricati

Nella stazione di rete verranno realizzati:

- un edificio in muratura (edificio comando e controllo e s.a.) a pianta regolare approssimativamente rettangolare di dimensioni esterne 36,80 x 15,2 m, con altezza fuori terra di ca. 4,20 m, dove verranno installati i servizi ausiliari, i sistemi di comando e segnalazione centralizzati e le apparecchiature di teleconduzione. La superficie coperta è di ca. 560 m<sup>2</sup> e la cubatura totale di ca. 2350 m<sup>3</sup>.
- n.6 (più due futuri) chioschi prefabbricati a pianta rettangolare di dimensioni esterne di 4,80 x 2,40 m, con altezza fuori terra di ca. 2,95 m, dove verranno installati i sistemi di protezione e controllo locale degli stalli, nonché i sistemi di misura contrattuali; la superficie coperta da ciascun chiosco è di ca. 11,5 m<sup>2</sup> e la cubatura totale di ca. 35 m<sup>3</sup>.

	Nuova SE RTN a 380kV "Garigliano 2" – Relazione Tecnica				
	OGGETTO / SUBJECT				
	<b>039.21.02.R13</b>	<b>00</b>	<b>Ott. 21</b>		<b>11/24</b>
	TAG	REV	DATE		PAG / TOT
				CLIENTE / CUSTOMER	

- un edificio a pianta rettangolare composto da moduli prefabbricati in cemento avente dimensioni 9,80 x 6,70 m e altezza pari a circa 3,10 m dove saranno installati i quadri di arrivo linee Enel MT. La superficie coperta sarà di circa 66 m<sup>2</sup> e la cubatura totale di ca. 204 m<sup>3</sup>.

La copertura degli edifici sarà a tetto piano e a tetto semispiovente, opportunamente coibentata e impermeabilizzata; gli infissi saranno in alluminio anodizzato naturale.

	Nuova SE RTN a 380kV "Garigliano 2" – Relazione Tecnica				
	OGGETTO / SUBJECT				
	<b>039.21.02.R13</b>	<b>00</b>	<b>Ott. 21</b>		<b>12/24</b>
	TAG	REV	DATE		PAG / TOT
				CLIENTE / CUSTOMER	

### 4.3 Indici di occupazione

La superficie occupata dalla Nuova SE RTN a 380kV di Sparanise inclusa la viabilità perimetrale pari a circa 10m è:

- Stazione: **33.000 m<sup>2</sup>**

La superficie coperta dai fabbricati in progetto ammonta a:

- n° 1 Fabbricato Comandi (36,8 x 15,2 m): 560 m<sup>2</sup>

- n° 5 Chioschi periferici (4,80 x 2,40 m): 58 m<sup>2</sup>

- n° 1 edificio di servizio, (9,80 x 6,70 m): 66 m<sup>2</sup>

**Totale 684 m<sup>2</sup>**

Il volume occupato dei fabbricati in progetto ammonta a:

**Totale 2565 m<sup>3</sup>**

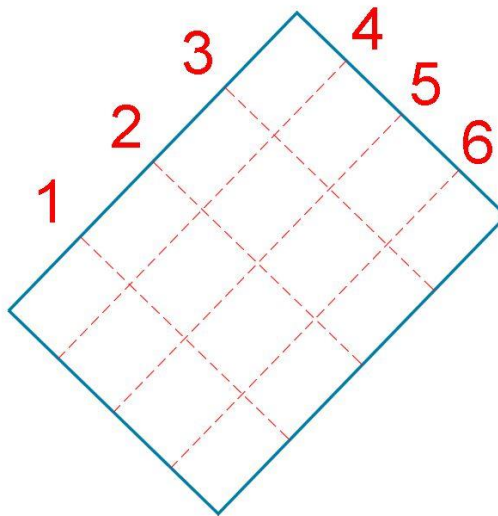
	Nuova SE RTN a 380kV "Garigliano 2" – Relazione Tecnica				
	OGGETTO / SUBJECT				
	<b>039.21.02.R13</b>	<b>00</b>	<b>Ott. 21</b>		<b>13/24</b>
	TAG	REV	DATE		PAG / TOT
				CLIENTE / CUSTOMER	

## 5 MOVIMENTI TERRA

La realizzazione dell'impianto non richiederà l'esecuzione di interventi tali da comportare significative modifiche della morfologia del sito che risulta caratterizzato da una orografia pressoché pianeggiante.

Le interferenze con il sottosuolo saranno praticamente assenti in quanto gli scavi più profondi (per il getto delle fondazioni dei vari apparati elettrici) non supereranno 1,5 m di profondità dal piano campagna e limitatamente ai portali di ingresso linea si raggiungerà una profondità di scavo pari a 2,5 m.

Nella figura seguente sono riportate le sezioni di misura per la valutazione preliminare dei movimenti di terra.



Nelle figure seguenti sono quindi riportati i profili altimetrici lungo le sezioni rappresentate nella precedente figura.



Nuova SE RTN a 380kV "Garigliano 2"  
- Relazione Tecnica



OGGETTO / SUBJECT

039.21.02.R13

00

Ott. 21

14/24

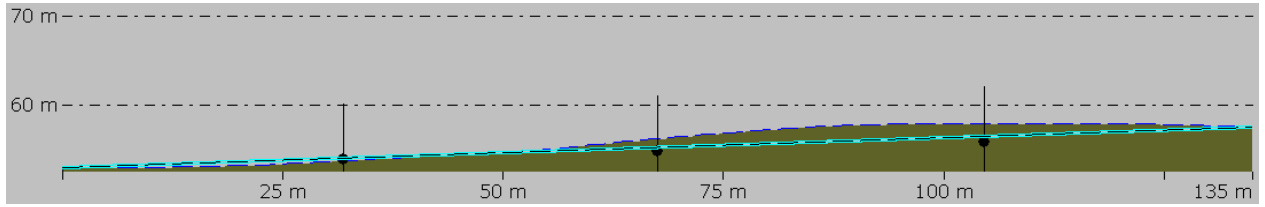
TAG

REV

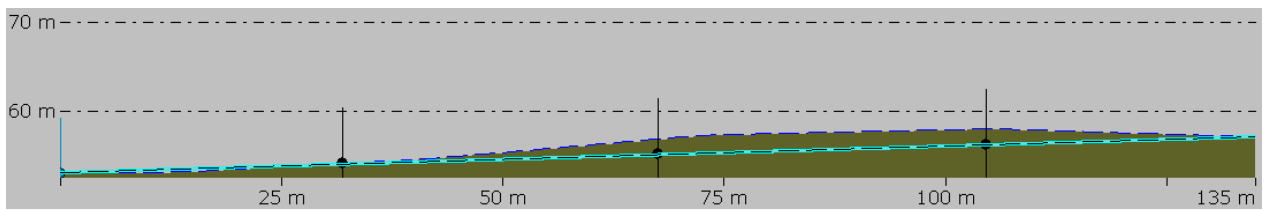
DATE

PAG / TOT

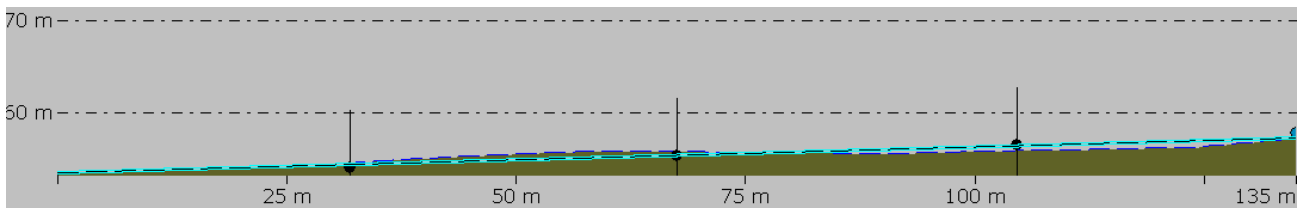
CLIENTE / CUSTOMER



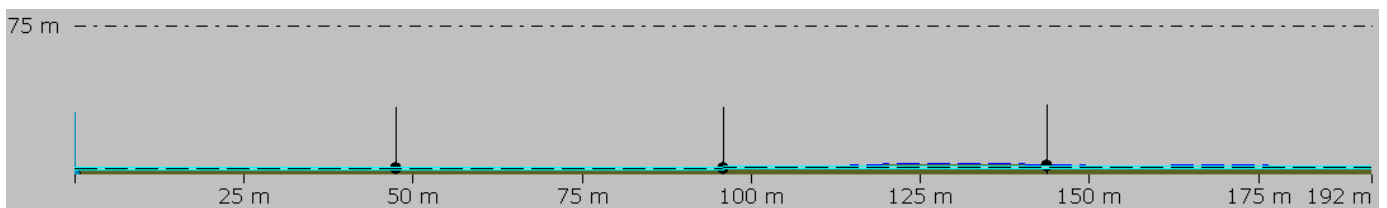
Sezione 1



Sezione 2



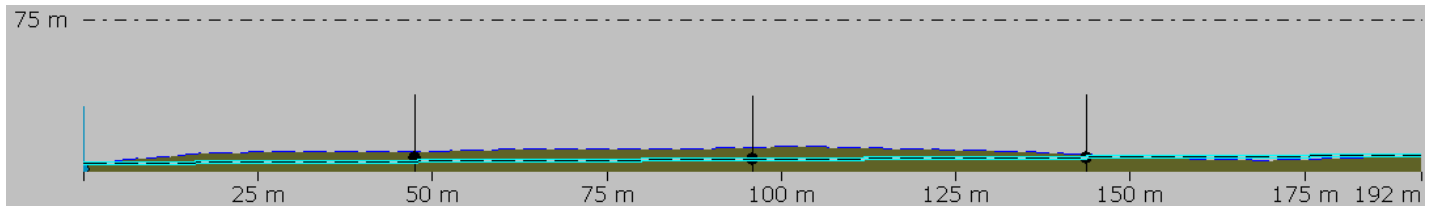
Sezione 3



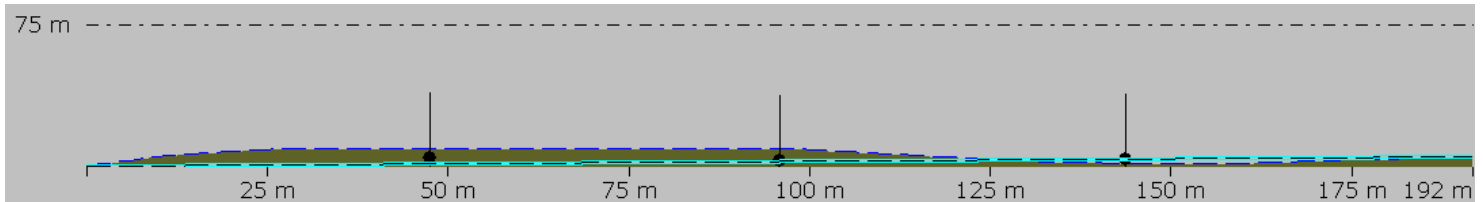
Vertical Factor 10.0

Sezione 4

	Nuova SE RTN a 380kV "Garigliano 2" – Relazione Tecnica				
	OGGETTO / SUBJECT				
	<b>039.21.02.R13</b>	<b>00</b>	<b>Ott. 21</b>		<b>15/24</b>
	TAG	REV	DATE		PAG / TOT
				CLIENTE / CUSTOMER	



*Sezione 5*



*Sezione 6*

Avendo assunto una quota d'impianto pari a circa 55.5 m s.l.m.m. risulta un dislivello massimo dell'ordine di circa 7 metri.

Tale dislivello comporterà un movimento di terra stimabile in circa 24000m<sup>3</sup>.

Sulla base di eventuali indagini geognostiche sarà valutato la necessità di realizzare diaframmi o muri di sostegno per il rilevato.

	Nuova SE RTN a 380kV "Garigliano 2" – Relazione Tecnica				
	OGGETTO / SUBJECT				
	<b>039.21.02.R13</b>	<b>00</b>	<b>Ott. 21</b>		<b>16/24</b>
	TAG	REV	DATE		PAG / TOT
				CLIENTE / CUSTOMER	

## 5.1 Terre e rocce da scavo

I lavori civili di preparazione, in funzione delle caratteristiche planoaltimetriche e fisico/meccaniche del terreno, consisteranno in un eventuale sbancamento/riporto al fine di ottenere un piano a circa -600÷800 mm rispetto alla quota del piazzale di stazione; il criterio di gestione del materiale scavato prevede il suo deposito temporaneo presso l'area di cantiere e successivamente il suo utilizzo per il riempimento degli scavi e per il livellamento del terreno alla quota finale di progetto, previo accertamento, durante la fase esecutiva, dell'idoneità di detto materiale per il riutilizzo in sito. In caso i campionamenti eseguiti forniscano un esito negativo, il materiale scavato sarà destinato ad idonea discarica, con le modalità previste dalla normativa vigente e il riempimento verrà effettuato con materiale inerte di idonee caratteristiche.

Poiché per l'esecuzione dei lavori non saranno utilizzate tecnologie di scavo con impiego di prodotti tali da contaminare le rocce e terre, nelle aree a verde, boschive, agricole, residenziali, aste fluviali o canali in cui sono assenti scarichi e in tutte le aree in cui non sia accertata e non si sospetti potenziale contaminazione, nemmeno dovuto a fonti inquinanti diffuse, il materiale scavato sarà considerato idoneo al riutilizzo in sito.

L'eventuale terreno rimosso in eccesso sarà conferito in discarica nel rispetto della normativa vigente.



	Nuova SE RTN a 380kV "Garigliano 2" – Relazione Tecnica				
	OGGETTO / SUBJECT				
	<b>039.21.02.R13</b>	<b>00</b>	<b>Ott. 21</b>		<b>17/24</b>
	TAG	REV	DATE		PAG / TOT
				CLIENTE / CUSTOMER	

## 6 VARIE

Le aree sottostanti le apparecchiature di AT saranno sistemate con pietrisco, mentre le strade e i piazzali di servizio saranno pavimentati con binder e tappetino di usura in conglomerato bituminoso.

Le fondazioni delle apparecchiature di AT saranno in conglomerato cementizio armato e adeguate alle sollecitazioni previste (peso, vento, corto circuito).

Per lo smaltimento delle acque meteoriche si realizzerà un sistema di drenaggio.

L'illuminazione della stazione sarà realizzata con torri faro a corona mobile, alte 35 m, con proiettori orientabili.

Si conferma infine che la presenza di personale in impianto è prevista solo per interventi di manutenzione.

	Nuova SE RTN a 380kV "Garigliano 2" – Relazione Tecnica				
	OGGETTO / SUBJECT				
	<b>039.21.02.R13</b>	<b>00</b>	<b>Ott. 21</b>		<b>18/24</b>
	TAG	REV	DATE		PAG / TOT
				CLIENTE / CUSTOMER	

## 7 CARATTERISTICHE DELLE PRINCIPALI APPARECCHIATURE DELL'IMPIANTO DI RETE

Tutto l'impianto e le apparecchiature installate saranno corrispondenti alle prescrizioni delle Norme CEI generali (11-1/1999) e specifiche. Le caratteristiche principali sono le seguenti:

- tensione massima: 420 kV,
- tensione nominale di tenuta ad impulso di manovra: 1050 kV,
- tensione nominale di tenuta ad impulso atmosferico: 1425 kV.

Interruttori tripolari in SF6:

- corrente nominale: 2000 A,
- potere di interruzione nominale in cto cto: 31,5 kA.

Sezionatori tripolari verticali di sbarra, orizzontali con lame di messa a terra sulle partenze di linea, orizzontale di by-pass:

- corrente nominale: 2000 A (non lame di terra),
- corrente nominale di breve durata: 31,5 kA.

Sezionatore tripolare di messa a terra sbarre:

- corrente nominale di breve durata: 31.5 kA.

Trasformatori di corrente:

- rapporto di trasformazione nominale: 800-1600/5 A/A
- corrente massima permanente: 1,2 I primaria nominale,
- corrente nominale termica di cto cto: 31,5 kA.

Trasformatori di tensione:

- rapporto di trasformazione nominale:  $380.000 : \sqrt{3} / 100 : \sqrt{3}$ ,  
le prestazioni verranno definite in sede di progetto esecutivo.

I trasformatori di tensione saranno di tipo capacitivo, eccetto quelli dedicati alle misure contrattuali che potranno essere di tipo induttivo.

Sbarre:

- corrente nominale: 4000 A.

	Nuova SE RTN a 380kV "Garigliano 2" – Relazione Tecnica				
	OGGETTO / SUBJECT				
	<b>039.21.02.R13</b>	<b>00</b>	<b>Ott. 21</b>		<b>19/24</b>
	TAG	REV	DATE		PAG / TOT
				CLIENTE / CUSTOMER	

## 8 **NORMATIVA DI RIFERIMENTO**

In questo capitolo si riportano i principali riferimenti normativi da prendere in considerazione per la progettazione, la costruzione e l'esercizio dell'intervento oggetto del presente documento.

### 8.1 **Leggi**

- Regio Decreto 11 dicembre 1933 n° 1775 "Testo Unico delle disposizioni di legge sulle acque e impianti elettrici";
- Legge 23 agosto 2004, n. 239 "Riordino del settore energetico, nonché delega al Governo per il riassetto delle disposizioni vigenti in materia di energia";
- Legge 22 febbraio 2001, n. 36, "Legge quadro sulla protezione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici";
- DPCM 8 luglio 2003, "Fissazione dei limiti di esposizione, dei valori di attenzione e degli obiettivi di qualità per la protezione della popolazione dalle esposizioni ai campi elettrici e magnetici alla frequenza di rete (50 Hz) generati dagli elettrodotti";
- DPR 8 giugno 2001 n°327 "Testo unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia di Pubblica Utilità" e smi;
- Legge 24 luglio 1990 n° 241, "Norme sul procedimento amministrativo in materia di conferenza dei servizi" come modificato dalla Legge 11 febbraio 2005, n. 15, dal Decreto legge 14 marzo 2005, n. 35 e dalla Legge 2 aprile 2007, n. 40;
- Decreto Legislativo 22 gennaio 2004 n° 42 "Codice dei Beni Ambientali e del Paesaggio, ai sensi dell'articolo 10 della legge 6 luglio 2002, n. 137";
- Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 12 dicembre 2005 "Individuazione della documentazione necessaria alla verifica della compatibilità paesaggistica degli interventi proposti, ai sensi dell'articolo 146, comma 3, del Codice dei beni culturali e del paesaggio di cui al decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42";
- Decreto Legislativo 3 aprile 2006, n. 152 "Norme in materia ambientale";
- Decreto Legislativo 16 gennaio 2008 n. 4 "Ulteriori disposizioni correttive ed integrative del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, recante norme in materia ambientale";

	Nuova SE RTN a 380kV "Garigliano 2" – Relazione Tecnica				
	OGGETTO / SUBJECT				
	<b>039.21.02.R13</b>	<b>00</b>	<b>Ott. 21</b>		<b>20/24</b>
	TAG	REV	DATE		PAG / TOT
				CLIENTE / CUSTOMER	

- Legge 5 novembre 1971 n. 1086. "Norme per la disciplina delle opere di conglomerato cementizio armato, normale e precompresso ed a struttura metallica. Applicazione delle norme sul cemento armato";
- Decreto Interministeriale 21 marzo 1988 n. 449 "Approvazione delle norme tecniche per la progettazione, l'esecuzione e l'esercizio delle linee aeree esterne";
- Decreto Interministeriale 16 gennaio 1991 n. 1260 "Aggiornamento delle norme tecniche per la disciplina della costruzione e dell'esercizio di linee elettriche aeree esterne";
- Decreto Interministeriale del 05/08/1998 "Aggiornamento delle norme tecniche per la progettazione, esecuzione ed esercizio delle linee elettriche aeree esterne";
- Decreto Ministero Infrastrutture e Trasporti 14 settembre 2005 n. 159 "Norme tecniche per le costruzioni";
- Ordinanza PCM 20/03/2003 n. 3274 "Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica";
- Ordinanza PCM 10/10/2003 n. 3316 "Modifiche ed integrazioni all'ordinanza del PCM n. 3274 del 20/03/2003";
- Ordinanza PCM 23/01/2004 n. 3333 "Disposizioni urgenti di protezione civile";
- Ordinanza PCM 3/05/2005 n. 3431 Ulteriori modifiche ed integrazioni all'ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n. 3274 del 20 marzo 2003, recante "Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica".

## 8.2 Norme tecniche

- CEI 11-4, "Esecuzione delle linee elettriche esterne", quinta edizione, 1998-09
- CEI 11-17, "Esecuzione delle linee elettriche in cavo", quinta edizione, maggio 1989
- CEI 211-4, "Guida ai metodi di calcolo dei campi elettrici e magnetici generati da linee elettriche", prima edizione, 1996-07
- CEI 211-6, "Guida per la misura e per la valutazione dei campi elettrici e magnetici nell'intervallo di frequenza 0 Hz - 10 kHz, con riferimento all'esposizione umana", prima edizione, 2001-01

	Nuova SE RTN a 380kV "Garigliano 2" – Relazione Tecnica				
	OGGETTO / SUBJECT				
	<b>039.21.02.R13</b>	<b>00</b>	<b>Ott. 21</b>		<b>21/24</b>
	TAG	REV	DATE		PAG / TOT
				CLIENTE / CUSTOMER	

- CEI 103-6 "Protezione delle linee di telecomunicazione dagli effetti dell'induzione elettromagnetica provocata dalle linee elettriche vicine in caso di guasto", terza edizione, 1997-12
- CEI 106-11, "Guida per la determinazione delle fasce di rispetto per gli elettrodotti secondo le disposizioni del DPCM 8 luglio 2003 (Art. 6) - Parte 1: Linee elettriche aeree e in cavo", prima edizione, 2006-02
- CEI 11-1, "Impianti elettrici con tensione superiore a 1 kV in corrente alternata", nona edizione, 1999-01
- CEI 33-2, "Condensatori di accoppiamento e divisori capacitivi", terza edizione, 1997
- CEI 36-12, "Caratteristiche degli isolatori portanti per interno ed esterno destinati a sistemi con tensioni nominali superiori a 1000 V", prima edizione, 1998
- CEI 64-2, "Impianti elettrici in luoghi con pericolo di esplosione" quarta edizione", 2001
- CEI 64-8/1, "Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e 1500 V in corrente continua", sesta edizione, 2007
- CEI EN 50110-1-2, "Esercizio degli impianti elettrici", prima edizione, 1998-01
- CEI EN 60076-1, "Trasformatori di potenza", Parte 1: Generalità, terza edizione, 1998
- CEI EN 60076-2, "Trasformatori di potenza Riscaldamento", Parte 2: Riscaldamento, terza edizione, 1998
- CEI EN 60137, "Isolatori passanti per tensioni alternate superiori a 1000 V", quinta edizione, 2004
- CEI EN 60721-3-4, "Classificazioni delle condizioni ambientali", Parte 3: Classificazione dei gruppi di parametri ambientali e loro severità, Sezione 4: Uso in posizione fissa in luoghi non protetti dalle intemperie, seconda edizione, 1996
- CEI EN 60721-3-3, "Classificazioni delle condizioni ambientali e loro severità", Parte 3: Classificazione dei gruppi di parametri ambientali e loro severità, Sezione 3: Uso in posizione fissa in luoghi protetti dalle intemperie, terza edizione, 1996
- CEI EN 60068-3-3, "Prove climatiche e meccaniche fondamentali", Parte 3: Guida – Metodi di prova sismica per apparecchiature, prima edizione, 1998

	Nuova SE RTN a 380kV "Garigliano 2" – Relazione Tecnica				
	OGGETTO / SUBJECT				
	<b>039.21.02.R13</b>	<b>00</b>	<b>Ott. 21</b>		<b>22/24</b>
	TAG	REV	DATE		PAG / TOT
				CLIENTE / CUSTOMER	

- CEI EN 60099-4, "Scaricatori ad ossido di zinco senza spinterometri per reti a corrente alternata", Parte 4: Scaricatori ad ossido metallico senza spinterometri per reti elettriche a corrente alternata, seconda edizione, 2005
- CEI EN 60129, "Sezionatori e sezionatori di terra a corrente alternata a tensione superiore a 1000 V", 1998
- CEI EN 60529, "Gradi di protezione degli involucri", seconda edizione, 1997
- CEI EN 62271-100, "Apparecchiatura ad alta tensione", Parte 100: Interruttori a corrente alternata ad alta tensione, sesta edizione, 2005
- CEI EN 62271-102, "Apparecchiatura ad alta tensione", Parte 102 : Sezionatori e sezionatori di terra a corrente alternata per alta tensione, prima edizione, 2003
- CEI EN 60044-1, "Trasformatori di misura", Parte 1: Trasformatori di corrente, edizione quarta, 2000
- CEI EN 60044-2, "Trasformatori di misura", Parte 2: Trasformatori di tensione induttivi, edizione quarta, 2001
- CEI EN 60044-5, "Trasformatori di misura", Parte 5: Trasformatori di tensione capacitivi , edizione prima, 2001
- CEI EN 60694, "Prescrizioni comuni per l'apparecchiatura di manovra e di comando ad alta tensione", seconda edizione 1997
- CEI EN 61000-6-2, "Compatibilità elettromagnetica (EMC)", Parte 6-2: Norme generiche - Immunità per gli ambienti industriali, terza edizione, 2006
- CEI EN 61000-6-4, "Compatibilità elettromagnetica (EMC)", Parte 6-4: Norme generiche - Emissione per gli ambienti industriali, seconda edizione, 2007
- UNI EN 54, "Sistemi di rivelazione e di segnalazione d'incendio", 1998
- UNI 9795, "Sistemi automatici di rilevazione e di segnalazione manuale d'incendio", 2005

	Nuova SE RTN a 380kV "Garigliano 2" – Relazione Tecnica				
	OGGETTO / SUBJECT				
	<b>039.21.02.R13</b>	<b>00</b>	<b>Ott. 21</b>		<b>23/24</b>
	TAG	REV	DATE		PAG / TOT
				CLIENTE / CUSTOMER	

## 9 SICUREZZA CANTIERI

I lavori si svolgeranno in ossequio alla normativa del D.Lgs. 494/96, come modificato dal D.Lgs. 528/99. Pertanto, durante la progettazione esecutiva la società proponente provvederà a nominare un Coordinatore per la sicurezza in fase di progettazione, abilitato ai sensi della predetta normativa, che redigerà il Piano di Sicurezza e Coordinamento. Successivamente, in fase di realizzazione dell'opera, sarà nominato un Coordinatore per la esecuzione dei lavori, anch'esso abilitato, che vigilerà durante tutta la durata dei lavori sul rispetto da parte delle ditte appaltatrici delle norme di legge in materia di sicurezza e delle disposizioni previste nel Piano di Sicurezza e Coordinamento.

