

Impianti di rete per la connessione in antenna a 150 kV su una nuova Stazione Elettrica a 380/150 kV della RTN da inserire in entra – esce alla linea RTN a 380 kV “Belcastro – Scandale”.

RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA

S.E. RTN “CUTRO 380/150kV”

ALLEGATO AL PIANO TECNICO DELLE OPERE - Progettazione Definitiva

Storia delle revisioni

Rev.00	del 15/10/2023	Prima emissione
Rev.01	del 18/04/2024	Modifiche a seguito commenti Terna del 03-04-2024
Rev.02	del 26/07/2024	Modifiche a seguito commenti Terna del 11-07-2024



Elaborato	Verificato	Approvato
M. Manfro	BiProject	ENERGIA LEVANTE

INDICE

INDICE.....	2
1 PREMESSA.....	3
2 COMUNI INTERESSATI.....	3
3 DESCRIZIONE STAZIONE RTN 380/150kV	3
3.1 Ubicazione ed accessi	3
3.1 Interventi di adeguamento della strada interpodereale sterrata di accesso	3
3.2 Disposizione elettromeccanica.....	4
3.3 Servizi Ausiliari.....	5
3.4 Rete di terra	5
3.5 Fabbricati	6
3.5.1 Edificio Comandi	6
3.5.2 Edificio Servizi Ausiliari	6
3.5.3 Edificio Magazzino	6
3.5.4 Edificio per punti di consegna MT	7
3.5.5 Edifici nZEB “Nearly zero energy buildings”	7
3.5.6 Requisiti involucro edilizio	8
3.5.7 Impianto fotovoltaico	9
3.6 Chioschi per apparecchiature elettriche	9
3.7 Tettoia Gruppo elettrogeno	9
3.8 Tettoia Trasformatori Servizi Ausiliari.....	9
3.9 Locale Pompe Antincendio	9
3.10 La struttura sarà di tipo prefabbricato in cemento armato vibrato.Movimenti terra.....	9
3.11 Varie.....	11
3.12 Apparecchiature principali e Macchinario.....	11
3.12.1 Apparecchiature	11
3.13 Deflusso acque meteoriche.....	12
3.14 Rumore	13
3.15 Campi Elettrici e Magnetici.....	13
3.16 Distanze di sicurezza rispetto alle attività soggette a controllo prevenzione incendi.....	13
4 AREE IMPEGNATE	14
5 CRONOPROGRAMMA.....	15
6 SICUREZZA NEI CANTIERI	15
7 NORMATIVA DI RIFERIMENTO	15
7.1 Leggi	15
7.2 Norme tecniche	16
7.2.1 Norme CEI	16
7.2.2 Norme tecniche diverse	16

1 PREMESSA

Nella presente Relazione si descrivono in maniera dettagliata le caratteristiche tecniche e le opere necessarie per la costruzione di una nuova S.ne elettrica di trasformazione RTN Terna a 380/150 kV, collegata in entra - esce sull'elettrodotto a 380 kV BELCASTRO - SCANDALE.

Il collegamento all'elettrodotto a 380 kV BELCASTRO - SCANDALE sarà realizzato in prossimità dell'attuale tratta 9-10 a mezzo di due brevi raccordi a semplice terna a 380 kV.

2 COMUNI INTERESSATI

Le opere di progetto, oggetto della presente Relazione, interessano il comune di Scandale, in Provincia di Crotona, sito nella Regione Calabria.

3 DESCRIZIONE STAZIONE RTN 380/150kV

Nei seguenti paragrafi si descrivono in maniera dettagliata le caratteristiche tecniche e le opere necessarie per la costruzione di una nuova S.ne elettrica di trasformazione RTN Terna a 380/150 kV denominata "Cutro 380".

3.1 Ubicazione ed accessi

La nuova stazione a 380/150kV sarà ubicata nel Comune di SCANDALE (KR) in prossimità dell'elettrodotto a 380 kV denominato BELCASTRO - SCANDALE. In particolare, essa interesserà un'area di circa 86012 mq opportunamente delimitata, suddivisa su 2 livelli quota.

La zona delle apparecchiature a 380kV sarà realizzata ad una quota +5mt rispetto a quella delle apparecchiature 150kV, ingresso stazione ed ATR 380/150kV.

L'individuazione del sito ed il posizionamento della stazione risultano dai seguenti disegni allegati:

- Planimetria CTR (dis. **CUT_P.G.0.3** in scala 1: 5.000) allegato al PTO;
- Planimetria catastale (dis. **CUT_A.0.1** in scala 1: 2.000), con indicazione delle aree potenzialmente impegnate ed allegato al PTO.

Tale ubicazione risulta idonea sia sotto il profilo della accessibilità esterna che per il collegamento alla rete AT.

3.1 Interventi di adeguamento della strada interpoderale sterrata di accesso

Per l'accesso alla stazione elettrica verrà realizzata una nuova strada (circa 700m) che costeggia, in direzione Ovest/Est, i confini catastali leggermente degradando verso valle fino allo sbocco sulla Strada interpoderale esistente, da dove, dirigendosi in direzione Sud-Ovest, dopo circa 500 metri si innesta su Via Località Scarano.

Le caratteristiche della nuova strada (larghezza media carrabile 6,00m) garantiscono l'accessibilità diretta dei mezzi ai luoghi interessati dal posizionamento della nuova Stazione previo minimi interventi di adeguamento o ampliamento della strada interpoderale esistente.

In particolare per la strada interpodereale si provvederà all'allargamento del sedime stradale di almeno 1 metro, ripulendo la parte esistente incolta e cespugliata, e provvedendo, laddove sia necessario, al rinterro con materiale di scavo e alla compattazione del terreno per uno spessore dell'ordine di almeno 50 cm, di modo tale da presentare caratteristiche idonee al transito di mezzi pesanti e d'opera.

Inoltre attorno all'area recintata della stazione dovrà essere realizzata, per esigenze di servizio e manutenzione, una strada perimetrale di larghezza circa 10 m, tale da consentire anche le opere di realizzazione e l'eventuale tracciato di linee con ingresso in cavo.

L'elaborato "Planimetria catastale" riporta l'estensione dell'intera area impegnata dalla stazione con la fascia di rispetto e delle opere connesse (viabilità di accesso).

I terreni ricadenti all'interno di detta area, risulteranno soggetti al vincolo preordinato all'esproprio.

I proprietari dei terreni interessati dalle aree potenzialmente impegnate (ed aventi causa delle stesse) e relativi numeri di foglio e particelle sono riportati nell' "Elenco ditte proprietarie", come desunti dal catasto.

3.2 Disposizione elettromeccanica

La nuova stazione RTN "CUTRO 380" sarà composta da una sezione a 380 kV ed una sezione a 150 kV (dis. CUT_S.0.4 "Planimetria Generale").

La sezione a 380 kV sarà del tipo unificato TERNA adottando la soluzione ottimizzata, con isolamento in aria e sarà costituita da:

- n° 1 sistema a doppia sbarra con sezionatori di terra sbarre ad entrambe le estremità e TVC di sbarra su un lato;
- n° 2 stalli linea con arrivo in cavo;
- n° 5 stalli linea con arrivo aereo;
- n° 2 stalli primario trasformatore (ATR);
- n° 2 stalli per parallelo sbarre;
- n° 3 passi sbarre disponibili per futuri stalli;

La sezione a 150 kV sarà del tipo unificato TERNA adottando la soluzione ottimizzata, con isolamento in aria e, nella sua massima estensione, sarà costituita da:

- n° 1 sistema a doppia sbarra con sezionatori di terra sbarre ad entrambe le estremità e TVC di sbarra su un lato;
- n° 1 stallo linea con arrivo in cavo;
- n° 2 stalli secondario trasformatore (ATR);
- n° 2 stalli per parallelo sbarre;
- n° 1 stallo TIP;
- n° 5 passi sbarre disponibili per futuri stalli

I macchinari previsti consistono in:

- n° 2 ATR 400/150 kV con potenza di 400 MVA provvisti di variatore di tensione sotto-carico.

Ogni “montante linea” (o “stallo linea”) sarà equipaggiato con sezionatori di sbarra verticali, interruttore SF6, sezionatore di linea orizzontale con lame di terra, TV e TA per protezioni e misure.

Ogni “montante autotrasformatore” (o “stallo ATR”) sarà equipaggiato con sezionatori di sbarra verticali, interruttore in SF6, scaricatori di sovratensione ad ossido di zinco e TA per protezioni e misure.

Le linee 380 kV afferenti si attesteranno su sostegni portale di altezza massima pari a 21, mentre per le linee 150kV saranno utilizzati pali gatto a tiro pieno di altezza pari a 15m; l'altezza massima delle altre parti d'impianto (sbarre 380 kV) sarà di circa 12 m.

3.3 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 da 160kVA di emergenza che assicuri l'alimentazione dei servizi essenziali in caso di mancanza tensione alle sbarre dei quadri principali BT. È prevista un ulteriore fonte di alimentazione, mediante una terna di Trasformatori induttivi di potenza “TIP” installati sulla sbarra B a 150kV, con potenza in grado di garantire un'alimentazione direttamente in BT. I TIP saranno collegati all'ingresso del quadro BT "M" al posto di uno dei due trasformatori MT/BT che resterà disponibile. Le principali utenze in corrente alternata sono: pompe e ventilatori aerotermini Autotrasformatori, motori interruttori, raddrizzatori, illuminazione esterna e 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.

3.4 Rete 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 63 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.

3.5 Fabbricati

Nell'impianto è prevista la realizzazione dei seguenti edifici.

3.5.1 Edificio Comandi

L'edificio comandi (dis. CUT_S.10_ "Edificio Comandi – Piante prospetti e sezioni") sarà formato da un corpo di dimensioni in pianta 20,80 x 12,60 m ed altezza fuori terra di circa 4,65 m, sarà destinato a contenere i quadri di comando e controllo della stazione, gli apparati di teleoperazione e i vettori, gli uffici ed i servizi per il personale di manutenzione La superficie occupata sarà di circa 262,08 m² con un volume di circa 1218,67 m³.

La costruzione potrà essere o di tipo tradizionale con struttura in c.a. e tamponature in muratura di laterizio rivestite con intonaco di tipo civile oppure di tipo prefabbricato (struttura portante costituita da pilastri prefabbricati in c.a.v., pannelli di tamponamento prefabbricati in c.a., finitura esterna con intonaci al quarzo). La copertura sarà opportunamente coibentata ed impermeabilizzata. Gli infissi saranno realizzati in alluminio anodizzato preverniciato.

Particolare cura sarà osservata ai fini dell'isolamento termico impiegando materiali isolanti idonei in funzione della zona climatica e dei valori minimi e massimi dei coefficienti volumici globali di dispersione termica, nel rispetto delle norme di cui alla Legge n. 373 del 04/04/1975 e successivi aggiornamenti nonché alla Legge n. 10 del 09/01/1991 e successivi regolamenti di attuazione.

3.5.2 Edificio Servizi Ausiliari

L'edificio servizi ausiliari (dis. CUT_S.11 "Edificio Servizi Ausiliari – Piante prospetti e sezioni") sarà formato da un corpo di dimensioni in pianta 16,00 x 12,60 m ed altezza fuori terra di 4,65 m.

La costruzione sarà dello stesso tipo dell'edificio Quadri ed ospiterà le batterie e i quadri M.T. e B.T. in c.c. e c.a. per l'alimentazione dei servizi ausiliari. La superficie coperta sarà di circa 201,6 m² per un volume di circa 937,44 m³.

Per la tipologia costruttiva vale quanto descritto per l'edificio quadri.

3.5.3 Edificio Magazzino

L'edificio magazzino (dis. CUT_S.12_ "Edificio Magazzino – Piante prospetti e sezioni") sarà a pianta rettangolare, con dimensioni di 16,00 x 11,00 m ed altezza fuori terra di 6,50 m. La costruzione sarà dello stesso tipo degli edifici Quadri e S.A.

Il magazzino risulta necessario affinché si possa tenere sempre a disposizione direttamente sull'impianto apparecchiature di scorta e attrezzature, anche di dimensioni notevoli, in buone condizioni.

3.5.4 Edificio per punti di consegna MT

L'edificio per i punti di consegna MT (dis. CUT_S.13 "Edificio per Punto di Consegna MT e TLC") sarà destinato ad ospitare i quadri contenenti i Dispositivi Generali ed i quadri arrivo linea e dove si attesteranno le due linee a media tensione di alimentazione dei servizi ausiliari della stazione e le consegne dei sistemi di telecomunicazioni. Si prevede di installare tre manufatti prefabbricati di cui uno di dimensioni in pianta 7,98 x 2,74 m con altezza 3,2 m e due di dimensioni in pianta 6,8 x 2,60 m con altezza 2,70 m fuori terra. I locali dei punti di consegna saranno dotati di porte in vetroresina con apertura verso l'esterno rispetto alla stazione elettrica per quanto riguarda gli accessi ai fornitori dei servizi di energia elettrica e TLC.

3.5.5 Edifici nZEB "Nearly zero energy buildings"

Gli edifici saranno progettati in conformità ai requisiti minimi vigenti dal 1° gennaio 2021 e in conformità con quanto previsto dal D.M. 26 giugno 2015 e ss.mm. ii, con particolare riferimento ai seguenti parametri che potranno variare in relazione al rapporto di forma dell'edificio (Superficie/Volume) e alla destinazione d'uso:

- coefficiente medio globale di scambio termico per trasmissione per unità di superficie disperdente ($H'T [W/m^2K]$);
- Area solare equivalente estiva per unità di superficie utile ($A_{sol,est}/A_{sup \text{ utile}}$);
- indice di prestazione termica utile per riscaldamento ($EPH,nd [kWh/m^2]$);
- indice di prestazione termica utile per il raffrescamento ($EPC,nd [kWh/m^2]$);
- indice di prestazione energetica globale espresso in energia primaria totale ($EP_{gl,tot} [kWh/m^2]$);
- rendimento dell'impianto di climatizzazione invernale (ηH);
- rendimento dell'impianto di climatizzazione estiva (ηc);
- rendimento dell'impianto di produzione dell'acqua calda sanitaria (ηw).

Nel rispetto delle prescrizioni normative di cui all'Allegato 3, del D. Lgs. 3 marzo 2011, n. 28 modificato dall'Allegato 3 del D.Lgs. 8 novembre 2021, n.199, in fase esecutiva si definiranno i dettagli progettuali dell'impianto fotovoltaico in modo da garantire il contemporaneo rispetto della copertura, tramite il ricorso ad energia prodotta da impianti alimentati da fonti rinnovabili, del 60% dei consumi previsti per acqua calda sanitaria, riscaldamento e raffrescamento. Sempre nel rispetto di cui all'Allegato 3, la potenza elettrica degli impianti alimentati da fonti rinnovabili che devono essere obbligatoriamente installati sopra o all'interno dell'edificio o pertinenze, misurata in kW, sarà calcolata secondo la seguente formula:

$$P = K * S$$

Dove S è la superficie in pianta dell'edificio a livello del terreno, espressa in m^2 , e K è un coefficiente in (kW/m^2) pari a 0,05.

Ciascun edificio in progetto, essendo di categoria d'uso prevalente E.8 "Edifici adibiti ad attività industriali ed artigianali e assimilabili", si considera in via cautelativa come edificio pubblico quindi con

obblighi incrementati. Pertanto, per gli edifici pubblici, gli obblighi percentuali di cui contemporaneo rispetto della copertura da fonti rinnovabili sono elevati al 65% e gli obblighi di installazione di potenza elettrica sono incrementati del 10%.

Si precisa che, nel caso di impossibilità tecnica di ottemperare, in tutto o in parte, agli obblighi di integrazione da fonti rinnovabili saranno rispettate le prescrizioni riportate nell'Allegato 3, paragrafi 7 e 8, del D.Lgs. 3 marzo 2011, n. 28 e ss.mm.ii. come modificato dal paragrafo 4, del D.Lgs. 8 novembre 2021, n. 199 e ss.mm. ii..

3.5.6 Requisiti involucro edilizio

In fase esecutiva la modellazione energetica degli edifici avverrà in maniera tale che i seguenti parametri di riferimento, nel rispetto della normativa energetica nazionale, siano, nel caso specifico, corrispondenti alla zona climatica D:

Parametro	Zone A-B-C	Zone D-E-F	Altre zone
Trasmittanza termica U di riferimento delle <u>strutture opache verticali</u> , verso l'esterno, gli ambienti non riscaldati o contro terra [W/m ² K]	0,34 Controparete interna con isolamento tipo lana di roccia da 25mm+pannello prefabbricato a taglio termico con 80mm isolamento (1)	0,24 Controparete interna con isolamento tipo lana di roccia da 60mm+pannello prefabbricato a taglio termico con 80mm isolamento (2)	-
Trasmittanza termica U delle strutture <u>opache orizzontali o inclinate di copertura</u> , verso l'esterno e ambienti non riscaldati	0,20 (3) Pannello sandwich con isolamento tipo lana di roccia da 170 mm con $\lambda=0,035W/m^2K$ oppure per diversa tipologia edilizia con un pannello prefabbricato da 100mm di CA e 100mm di lana di vetro o similare (edificio Consegna MT)		-
Trasmittanza termica U delle strutture opache orizzontali di <u>pavimento</u> , verso l'esterno, ambienti non riscaldati o controterra [W/m ² K]	0,38 Isolamento a pavimento da 80 mm con XPS o similari con $\lambda=0,034W/mK$	0,24 Isolamento a pavimento da 80 mm con XPS o similari con $\lambda=0,034W/mK$	-
Trasmittanza termica U <u>chiusure tecniche trasparenti</u> e opache e cassonetti, con gli infissi, verso l'esterno e ambienti non risc. [W/m ² K]	2,2 Telaio in profilato di alluminio a TAGLIO TERMICO. Vetro antisfondamento 3+3/12/3+3 basso emissivo	1,4 Telaio in profilato di alluminio a TAGLIO TERMICO. Vetro antisfondamento 3+3/16/3+3 basso emissivo	1,1 (4) Telaio in profilato di alluminio a TAGLIO TERMICO. Vetro antisfondamento 3+3/12/4/12/3+3 basso emissivo
Trasmittanza termica U delle strutture opache verticali e orizzontali di <u>separazione tra edifici o unità immobiliari confinanti</u> [W/m ² K]	Non presenti		
<u>Fattore di trasmissione solare</u> totale ggl+sh per componenti finestrate con orientamento da Est a Ovest passando per Sud	0,30 Valore rispettato dalla tipologia di vetro, non sono necessarie schermature interne o esterne per il raggiungimento del valore. L'eventuale aggiunta di tali elementi potrebbe comunque migliorare la performance estiva dell'edificio. Si precisa che per gli Edifici quadri 36kV è stata comunque prevista una schermatura per evitare l'irraggiamento diretto sui quadri.		

3.5.7 Impianto fotovoltaico

Il progetto prevede che gli edifici siano dotati di impianto fotovoltaico per il raggiungimento dello status nZEB garantendo il raggiungimento dei requisiti normativi del D.Lgs. 28/2011 come integrati dal D.Lgs. 199/2021 e ss.mm.ii.

La posizione dei pannelli fotovoltaici indicata in copertura è indicativa e sarà oggetto di studio approfondito in fase di progettazione esecutiva in base al reale posizionamento dell'edificio per tenere conto del migliore orientamento, volto a massimizzare la produzione. L'impianto fotovoltaico sarà quindi dimensionato per il solo autoconsumo e non per l'immissione in rete dell'energia elettrica.

L'impianto fotovoltaico sarà, inoltre, provvisto di idoneo sistema di accumulo al fine di massimizzare l'utilizzo dell'energia elettrica prodotta, nei mesi di massimo irraggiamento.

3.6 Chioschi per apparecchiature elettriche

I chioschi (dis. CUT_S.16_ "Chiosco – Pianta e sezioni") sono destinati ad ospitare i quadri di protezione, comando e controllo periferici; avranno pianta rettangolare con dimensioni esterne di 2,40 x 4,80 m ed altezza da terra di 3,00 m. Ogni chiosco avrà una superficie coperta di 11,50 m² e volume di 36,80 m³. La struttura sarà di tipo prefabbricato con pennellature coibentate in lamiera zincata e preverniciata.

La copertura a tetto piano sarà opportunamente coibentata ed impermeabilizzata. Gli infissi saranno realizzati in alluminio anodizzato naturale.

3.7 Tettoia Gruppo elettrogeno

La tettoia del gruppo elettrogeno (dis. CUT_S.17 "Tettoia Gruppo elettrogeno – Pianta e Prospetti") sarà a pianta rettangolare, con dimensioni di 6,50 x 3,39 m ed altezza massima fuori terra di 3,80 m. La struttura portante sarà costituita da travi in ferro tipo HEA 100, mentre la recinzione con rete metallica a maglia 2,5x2,5mm. La copertura sarà costituita da una lamiera ondulata zincata idonea allo scopo.

3.8 Tettoia Trasformatori Servizi Ausiliari

La tettoia dei trasformatori servizi ausiliari (dis. CUT_S.18_ "Tettoia Trasformatori Servizi Ausiliari – Pianta e Prospetti") sarà a pianta rettangolare, con dimensioni di 6,00 x 3,39 m ed altezza massima fuori terra di 2,90 m. La struttura portante sarà costituita da travi in ferro tipo HEA 100, mentre la recinzione con rete metallica a maglia 10x10mm. La copertura sarà costituita da una lamiera ondulata zincata idonea allo scopo.

3.9 Locale Pompe Antincendio

Il locale pompe antincendio (dis. CUT_S.19_ "Locale Pompe Antincendio – Pianta Prospetti e Sezioni") sarà destinato ad ospitare le pompe legate ai sistemi di estinzione incendi. Tale locale, sarà a pianta rettangolare, con dimensioni di 6,70 x 4,2 m ed altezza massima fuori terra di 3,60 m.

La struttura sarà di tipo prefabbricato in cemento armato vibrato.

3.10 Movimenti terra

L'area interessata sarà destinata a Stazione Elettrica e non rientra nell'elenco dei siti inquinati come si evince dal Mosaico della Sezione Pubblica dell'ISPRA nel comune di Scandale.

Stante la natura prevalentemente collinare del sito sono previsti rilevanti movimenti terra oltre a quelli dovuti allo scotico superficiale (sino a circa 100 cm) ed al conseguente livellamento.

Per la realizzazione delle opere sono previsti scavi a sezione obbligata con rinterro e trasferimento a discarica autorizzata del materiale in eccesso.

Ai sensi di quanto previsto dall' art. 186 TS del decreto legislativo 2 Aprile 2006 n. 152 e successive modifiche ed integrazioni, le terre e rocce da scavo possono essere utilizzate per rinterri, riempimenti rimodellazioni e rilevati purché rispondano alle seguenti prescrizioni:

- a) siano impiegate direttamente nell'ambito di opere o interventi preventivamente individuati e definiti;
- b) sin dalla fase della produzione vi sia certezza dell'integrale utilizzo;
- c) l'uso integrale della parte destinata a riutilizzo sia tecnicamente possibile senza necessità di preventivo trattamento o di trasformazioni preliminari;
- d) sia garantito un elevato livello di tutela ambientale;
- e) sia accertato che non provengano da siti contaminati o sottoposti ad interventi di bonifica.

In fase di progettazione esecutiva saranno eseguite le opportune indagini documentali e chimiche per la caratterizzazione del terreno, che consentiranno di stabilire che il sito oggetto degli interventi di completamento della stazione risulti non contaminati e pertanto rientri nella casistica del sopra riportato punto e) del D. Lgs. 152/2006.

Per la realizzazione delle opere di fondazioni per circa 500 mc (edifici, portali, fondazioni apparecchiature, etc.) sono previsti scavi a sezione obbligata con rinterro e trasferimento a discarica autorizzata del materiale in eccesso.

Tutta l'area della futura stazione, 86012mq circa compresa la fascia perimetrale della larghezza di 10 metri, sarà scorticata per circa 0,5-1m per eliminare il terreno vegetale. Il terreno vegetale sarà conservato in cumuli per poter essere successivamente riutilizzato per il ricoprimento delle aree a verde. Il materiale di risulta di argilla sarà utilizzato per l'innalzamento del piano di stazione e del piazzale antistante. La parte eccedente potrà essere portata in discarica.

Nella seguente tabella si riportano di massima le aree di sterro e riporto previste:

FUTURA S.E. RTN 380/150 kV "CUTRO 380" QUOTA DI COMPENSO Sezione 380 m 174 s.l.m. QUOTA DI COMPENSO Sezione 150 m 169 s.l.m.			
AREA Totale	STERRO	RIPORTO	ECCEDENZA
86.012 mq	247.608 mc	188.764 mc	58.844 mc

3.11 Varie

Le fondazioni delle varie apparecchiature saranno realizzate in conglomerato cementizio armato. Le aree interessate dalle apparecchiature elettriche saranno sistemate con finitura a ghiaietto, mentre le strade e piazzali di servizio destinati alla circolazione interna, saranno pavimentate con binder e tappetino di usura in conglomerato bituminoso e delimitate da cordoli in calcestruzzo prefabbricato.

Per la raccolta e lo smaltimento delle acque meteoriche, sarà realizzato un sistema di drenaggio superficiale che convoglierà la totalità delle acque raccolte in due distinte vasche di prima pioggia per essere successivamente conferite ad un corpo ricettore compatibile con la normativa in materia di tutela delle acque. Le acque di scarico dei servizi igienici provenienti dall'edificio quadri, saranno raccolte in un apposito serbatoio a vuotamento periodico di adeguate caratteristiche.

Per l'ingresso alla stazione, sarà previsto un cancello carrabile, (dis. CUT_S.15), largo 7,00 metri ed un cancello pedonale, ambedue inseriti fra pilastri e pennellature in conglomerato cementizio armato. La recinzione perimetrale sarà realizzata in cls prefabbricata a paramento pieno.

Per l'illuminazione esterna della Stazione è previsto un numero adeguato di torri faro a corona mobile alte 35,00m equipaggiate con proiettori orientabili tali da garantire una illuminazione sufficiente sia nel regolare servizio che per interventi di manutenzione notturni od in condizioni di scarsa visibilità.

3.12 Apparecchiature principali e Macchinario

Il macchinario principale è costituito da n° 2 autotrasformatori 380/150 kV le cui caratteristiche principali sono:

- Potenza nominale	400 MVA
- Tensione nominale	400/150 kV
- Vcc%	11,5%
- Commutatore sotto carico	variazione del $\pm 10\%$ Vn con +5 e -5 gradini
- Raffreddamento	OFAF
- Gruppo	Yna0
- Potenza sonora	95 db (A)

3.12.1 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 (dis. CUT_S.0.4 "Planimetria generale" e dis. CUT_S.0.6 e CUT_S.0.7 "Sezioni elettromeccaniche").

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	63	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

3.13 Deflusso acque meteoriche

Le acque di prima pioggia o di dilavamento possono essere oggetto di autorizzazione allo scarico, sulla base di quanto definito dalla disciplina regionale di competenza, in attuazione dell'art. 113 del D. Lgs. n. 152/2006. La norma nazionale prevede, infatti, che le Regioni, ai fini della prevenzione di rischi ambientali e idraulici, stabiliscano forme di controllo degli scarichi di acque meteoriche di dilavamento provenienti da reti di collettamento delle acque separate (cioè adibite a raccogliere esclusivamente acque meteoriche), nonché i casi in cui può essere richiesto che le immissioni delle acque meteoriche di dilavamento, effettuate tramite altre condotte separate (diverse dalle reti fognarie separate), siano sottoposte a particolari prescrizioni, ivi compresa l'eventuale autorizzazione. La nuova stazione elettrica 380/150 kV sarà realizzata in località Gullo nel Comune di Scandale (KR) ad una quota di circa 170m s.l.m. e si estenderà su un'area di circa 86.012 m². L'area sarà in parte pavimentata con manto in conglomerato bituminoso e/o cemento e in parte ricoperta con ghiaietto e pietrisco. Lo smaltimento delle acque avverrà in un esistente fosso adiacente l'area di stazione.

Lo smaltimento delle acque meteoriche di strade e piazzali asfaltati sarà realizzato mediante una rete di fognatura realizzata con tubazioni di diverso diametro in PVC poste al di sotto del piano di stazione e nelle quali afferiranno le acque superficiali attraverso dei pozzetti dotati di griglia in ghisa. In tali reti confluiranno anche dei tubi di drenaggio posti sotto le aree assorbenti rifinite con pietrisco e ghiaietto. Lo

schema d'impianto prevede generalmente la realizzazione di collettori principali ai quali saranno collegati i tubi di raccolta sui piazzali, tali dorsali confluiranno in un unico condotto collegato all'impianto di trattamento acque di prima pioggia con annesso disoleatore. Lo scarico dell'impianto di trattamento s'immetterà nel corpo ricettore con opportuno manufatto d'allacciamento.

Data la presenza di un idoneo ricettore, in cui il percorso della condotta di scarico riverserebbe le acque meteoriche, non si prevede l'utilizzo di pozzi disperdenti, vasche a tenuta o pavimentazioni auto drenanti. In fase esecutiva non si esclude l'utilizzo di un sistema perimetrale di fossi di guardia, realizzato con canali prefabbricati in calcestruzzo i quali confluiranno in un pozzetto di raccolta ubicato in zona maggiormente depressa ed in prossimità dei collettori di scarico da dove l'acqua canalizzata verrà adottata all'interno degli esistenti impluvi naturali. Per maggior dettagli si rimanda al "Pianta di deflusso delle acque reflue e piovane" allegato al presente PTO.

3.14 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.

3.15 Campi Elettrici e Magnetici

La stazione elettrica è normalmente esercita in tele conduzione e non è prevista la presenza di personale, se non per interventi di manutenzione ordinaria o straordinaria. La stazione elettrica prevede il rispetto, all'interno del perimetro di stazione, dei valori di campo elettrico e magnetico previsti dalla normativa statale vigente di riferimento per la valutazione dell'esposizione di tipo professionale dei lavoratori (limiti di cui al D.Lgs. 81/08). Il rispetto di tali limiti è garantito mediante l'applicazione del PROGETTO UNIFICATO Terna. All'esterno del perimetro di stazione invece vengono rispettati tutti i limiti previsti dal DPCM 08/07/2003 per la tutela della popolazione nei confronti dell'esposizione al campo elettrico e magnetico, riconducibile a quello generato dalle linee entranti in stazione".

3.16 Distanze di sicurezza rispetto alle attività soggette a controllo prevenzione incendi

In ottemperanza a quanto disposto dal Ministero dell'Interno - Area Rischi Industriali - con Lettera Circolare prot. 0007075 del 27/04/2010 (rete Nazionale di trasporto dell'energia elettrica - Autorizzazioni ai sensi della legge n. 239 del 23/08/2004) si è prestata particolare attenzione a verificare il rispetto delle

distanze di sicurezza tra le opere in progetto e le attività soggette al controllo dei Vigili del Fuoco o a rischio di incidente rilevante di cui al D. Lgs. 334/99. Tale verifica è condotta sia in riferimento all'attività principale, sia alle attività interne di supporto all'esercizio delle stazioni.

Le attività di stazione di rete non risultano attività di per sé assoggettate alla prevenzione incendi definite con DM 16/02/1982. Nella Stazione di rete però sarà installato un gruppo elettrogeno per l'alimentazione in emergenza dei servizi ausiliari d'impianto, con annesso serbatoio di stoccaggio, soggetto al rilascio del CPI (punto 64 del DM di cui sopra) se di potenza maggiore a 25 KW.

Risultano inoltre attività soggette al rilascio CPI anche i "Depositi di liquidi infiammabili e/o combustibili in serbatoi da 0,5 a 25 m³".

Nell'area all'aperto della SE saranno collocate le apparecchiature di protezione e controllo AT e i 2 Trasformatori AT/AT da 400 MVA.

L'attività è normata dal DM 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 in quantità superiore ad 1 mc).

Le nuove macchine elettriche saranno installate in modo tale da non essere esposte ad urti o manomissioni. Esse sono ubicate sopra una vasca di raccolta in cls armato alta circa 60 cm.

L'installazione è progettata in modo tale che l'eventuale incendio di una macchina elettrica non sia causa di propagazione ad altre macchine elettriche o ad altre costruzioni collocate in prossimità.

A tal fine, le macchine elettriche saranno ubicate nel rispetto delle distanze di sicurezza riportate al Titolo II per le installazioni nuove.

L'opera in autorizzazione rispetta le distanze minime di sicurezza esterne verso tali apparecchiature.

L'installazione di tutte le apparecchiature elettriche all'interno della SE sarà realizzata a regola d'arte in conformità alle normative CEI di riferimento vigenti al momento della messa in opera.

4 AREE IMPEGNATE

In merito all'ampliamento dell'area di Stazione, si possono individuare, con riferimento al Testo Unico 327/01, le **aree impegnate**, cioè le aree necessarie per la sicurezza dell'esercizio e manutenzione dell'opera che sono pari a:

- Intera Area Stazione RTN, pertinenze e strada di accesso.

Il vincolo **preordinato all'esproprio** sarà apposto sulle "**aree potenzialmente impegnate**" (previste dalla L. 239/04) che equivalgono alle "zone di rispetto" di cui all'articolo 52 quater, comma 6, del Decreto Legislativo 27 dicembre 2004, n. 330, all'interno delle quali poter inserire eventuali modeste varianti senza che le stesse comportino la necessità di nuove autorizzazioni.

L'estensione dell'area potenzialmente impegnata sarà di:

- Intera Area Stazione RTN, pertinenze e strada di accesso.

La planimetria catastale, come evidenziato nel documento allegato “**CUT_A.0.1** – Planimetria Catastale con Area Potenzialmente Impegnata”, riporta l’Ampliamento della Stazione da realizzare con il posizionamento preliminare delle aree potenzialmente impegnate sulle quali sarà apposto il vincolo preordinato all’imposizione dell’esproprio modificando quello futura.

I proprietari dei terreni interessati dalle aree potenzialmente impegnate (aventi causa delle stesse) e relativi numeri di foglio e particella, così come desunti dal catasto, sono riportati nel documento:

- Doc. n. **CUT_A.0.2** - Elenco Beni da Espropriare

5 CRONOPROGRAMMA

Dall’ottenimento dell’autorizzazione, le attività di progettazione esecutiva, approvvigionamento materiali, stipula e realizzazione avranno una durata prevista di circa 36 mesi. In ogni caso, in considerazione dell’urgenza e dell’importanza dell’opera, saranno intraprese tutte le azioni volte ad anticipare il più possibile il completamento dell’impianto e la conseguente messa in servizio.

6 SICUREZZA NEI CANTIERI

I lavori si svolgeranno in ossequio alla normativa vigente in materia di sicurezza vigente.

Poiché in cantiere saranno presenti più imprese, l’opera ricade negli adempimenti previsti dal D.L. 9 aprile 2008, n. 81. Pertanto, ai sensi della predetta normativa, in fase di progettazione si provvederà a nominare un Coordinatore per la progettazione abilitato che redigerà il Piano di Sicurezza e di Coordinamento e il fascicolo. Successivamente, in fase di realizzazione dell’opera, sarà nominato un Coordinatore per l’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 di Coordinamento.

7 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.

7.1 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" e ss.mm.ii.;*
- *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";*

- Decreto 29 maggio 2008, "Approvazione della metodologia di calcolo per la determinazione delle fasce di rispetto per gli elettrodotti";
- DPR 8 giugno 2001 n°327 "Testo unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia di Pubblica Utilità" e ss.mm.ii.;
- 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" e ss.mm.ii.;
- 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";
- D.M. 03.12.1987 Norme tecniche per la progettazione, esecuzione e collaudo delle costruzioni prefabbricate;
- CNR 10025/98 Istruzioni per il progetto, l'esecuzione ed il controllo delle strutture prefabbricate in calcestruzzo;
- D.Lgs. n. 192 del 19 agosto 2005 Attuazione della direttiva 2002/91/CE relativa al rendimento energetico nell'edilizia.
- Aggiornamento delle «Norme tecniche per le costruzioni». D. M. 17 gennaio 2018.

7.2 Norme tecniche

7.2.1 Norme CEI

- CEI 11-4, "Esecuzione delle linee elettriche esterne", quinta edizione, 1998:09;
- CEI 11-60, "Portata al limite termico delle linee elettriche aeree esterne", seconda edizione, 2002-06;
- CEI 211-4, "Guida ai metodi di calcolo dei campi elettrici e magnetici generati da linee elettriche", seconda edizione, 2008-09;
- CEI 211-6, "Guida per la misura e per la valutazione dei campi elettrici e magnetici nell'intervallo di frequenza 0 Hz - 10 kHz, con riferimento all'esposizione umana", prima edizione, 2001-01;
- CEI 103-6 "Protezione delle linee di telecomunicazione dagli effetti dell'induzione elettromagnetica provocata dalle linee elettriche vicine in caso di guasto", terza edizione, 1997:12;
- CEI 11-1, "Impianti elettrici con tensione superiore a 1 kV in corrente alternata", nona edizione, 1999-01;
- CEI 304-1 "Interferenza elettromagnetica prodotta da linee elettriche su tubazioni metalliche Identificazione dei rischi e limiti di interferenza", ed. prima 2005;
- 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 EN 61936-1 "Impianti elettrici con tensione superiore a 1 kV in c.a. - Parte 1: Prescrizioni comuni";
- CEI EN 50522 "Messa a terra degli impianti elettrici a tensione superiore a 1 kV in c.a.";
- CEI 11-17, "Impianti di produzione, trasmissione e distribuzione dell'energia elettrica – Linee in cavo", terza edizione, 2006-07.

7.2.2 Norme tecniche diverse

- Unificazione TERNA, "Linee a 380/150 kV".