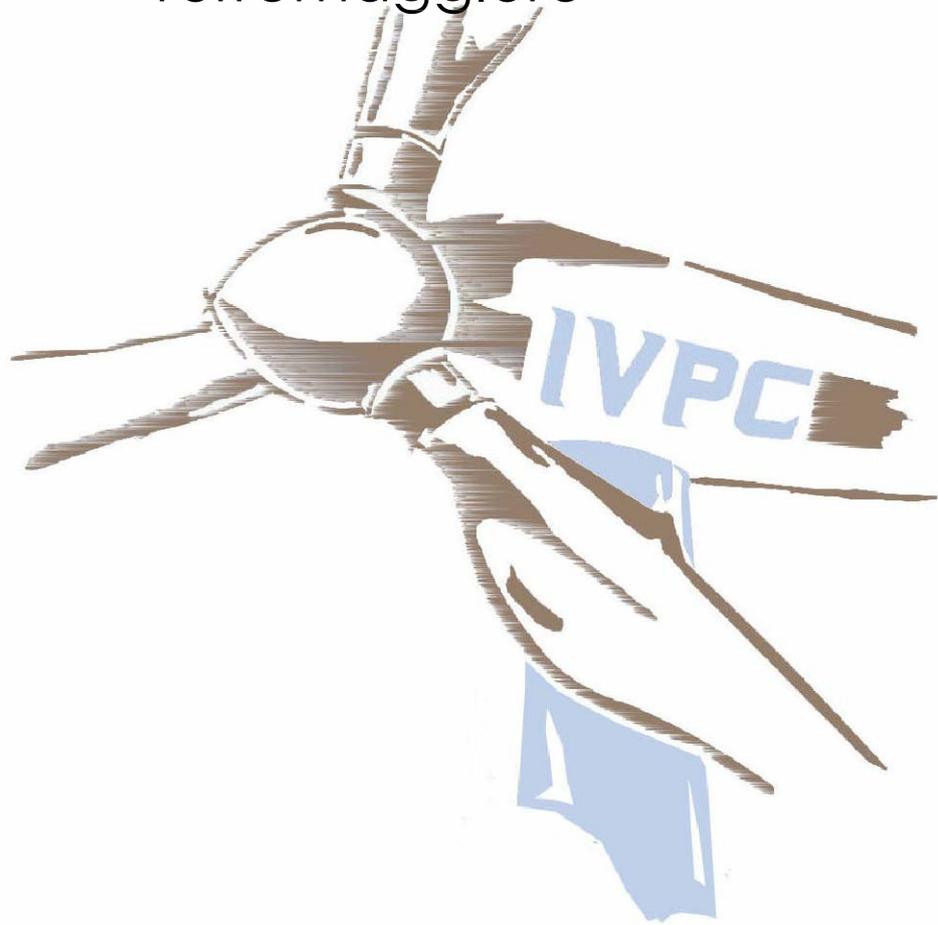


# REGIONE PUGLIA

Provincia di Foggia

Comune di  
Torremaggiore



**PROGETTO DI UN PARCO EOLICO DA 56MW**  
Sviluppo della RTN nell'area a Nord di FOGGIA  
Stazione Elettrica 380/150 kV di Torremaggiore

DESCRIZIONE	APPROVATO	VERIFICATO	ELABORATO	DATA	REV.

COMMITTENTE : 	DIRETTORE DEI LAVORI :  	ELABORAZIONE GRAFICA : SOFTWARE :
TAVOLA : RELAZIONE TECNICA DESCRITTIVA		
SCALA : ---	DATA : Febbraio 2010	RIF. :
PROGETTISTA: BENIAMINO NAZZARO ARCHITETTO ISCRITTO ALL'ALBO N° 789	ENRICO D'AMBOLA ARCHITETTO ISCRITTO ALL'ALBO N° 817	TAV. N°. 2



## Stazione Elettrica 380/150 kV di Torremaggiore

### *RELAZIONE TECNICA DESCRITTIVA*

#### *Storia delle revisioni*

Rev. 01	del 28/07/08	A SEGUITO RIUNIONE DEL 23-07-2008
Rev. 00	del 30/06/08	PRIMA EMISSIONE

Elaborato	Verificato			Approvato
INSE S.r.l.	F. CATALDO	R. MIGLIETTA	A. TORQUATI	E. ELIA

m010CI-LG001-r02

## INDICE

A	PREMESSA E MOTIVAZIONI DELL'OPERA.....	3
B	UBICAZIONI ED ACCESSI .....	4
C	DESCRIZIONE E CARATTERISTICHE TECNICHE DELL'OPERA.....	4
C.1	Disposizione elettromeccanica.....	4
C.2	Servizi ausiliari.....	5
C.3	Rete di terra.....	6
C.4	Fabbricati.....	6
C.5	Terre e rocce da scavo codice dell' ambiente D.Lgs 4/2008.....	8
C.5.1	Scavi relativi alla stazione elettrica di Torremaggiore.....	8
C.6	Varie.....	9
C.7	Macchinario e Apparecchiature principali.....	9
C.7.1	Macchinario.....	9
C.7.2	Apparecchiature principali.....	10
C.8	Automazione della stazione.....	11
C.8.1	Sistema di automazione della stazione di Torremaggiore.....	11
C.8.2	Architettura di sistema.....	11
C.8.3	Funzioni di controllo e supervisione.....	12
C.8.4	Funzioni di protezione.....	13
C.8.5	Funzioni di monitoraggio.....	13
C.8.6	Consolle di stazione.....	13
D	STIMA DEI TEMPI DI REALIZZAZIONE .....	13
E	INQUADRAMENTO GEOLOGICO PRELIMINARE – SISMICITA' .....	14
E.1	Inquadramento geologico.....	14
E.2	Caratteristiche sismiche.....	14
F	AREE IMPEGNATE .....	14
G	CAMPI ELETTROMAGNETICI .....	14
H	RUMORE .....	18

### A PREMESSA E MOTIVAZIONE DELL'OPERA

Scopo del presente progetto è la realizzazione di interventi, sulla rete elettrica esistente ad alta tensione, di proprietà della Terna S.p.A., finalizzati alla raccolta ed allo smistamento della

	<b>Sviluppo della RTN nell'area a Nord di FOGGIA</b> <b>Stazione Elettrica 380/150 kV di Torremaggiore</b> <i>Piano Tecnico delle Opere – Relazione Tecnica Descrittiva</i>	Codifica R-G-FX-FGN31-B-SV-00002	
		Rev. 01 Del 28/07/08	Pag. 3 di 18

energia elettrica generata da futuri impianti eolici in via di autorizzazione e siti nei Comuni della Regione Puglia a nord di Foggia.

Più in particolare gli interventi saranno i seguenti:

- Realizzazione di una nuova stazione di smistamento a 150 kV raccordata in entra-esci alla linea 150 kV “C.P. S.Severo-C.P. Portocannone” costituita da n. 9 stalli 150 kV dei quali 5 per futuri collegamenti con impianti eolici.
- Ripotenziamento della linea a 150 kV “Portocannone- San Severo” nel tratto di linea delimitato dalla nuova stazione suddetta e la C.P. di San Severo con il raddoppio della sezione del conduttore.
- Realizzazione di una nuova Stazione 380/150 kV raccordata in entra-esci alla esistente linea a 380 kV “Foggia-Larino” costituita da 4 linee 380 kV (delle quali 2 future) n. 4 trasformatori 380/150 kV e n. 11 linee 150 kV.
- Raccordi a 380 kV tra la nuova stazione 380/150 kV e l'esistente linea 380 kV “Foggia-Larino” della lunghezza complessiva di circa 3,3 km in prossimità dell'attraversamento del fiume Fortore.
- Realizzazione di due nuovi elettrodotti in linea aerea a 150 kV su tracciati paralleli posti a circa 25 m tra di loro, per il collegamento delle due suddette stazione 150 kV e 380/150 kV e delle lunghezza di circa 10 km cadauna .

La necessità della realizzazione delle suddette opere è dettata dalla

- saturazione della capacità di trasporto della rete 150 kV esistente costituita dalla sola linea S. Severo-Portocannone attualmente equipaggiata con conduttori destinati al solo trasporto dell'energia necessaria per l'alimentazione delle Cabine di trasformazione di Enel Distribuzione poste sulla dorsale adriatica della Regione Puglia.

- possibilità di convogliare sulla rete 380 kV l'energia prodotta dalle future centrali eoliche.

La stazione 380/150 kV costituirà quindi un nodo di ingresso sulla rete di altissima tensione destinato a creare un notevole sviluppo infrastrutturale per la realizzazione del piano di potenziamento della produzione di energia da fonti rinnovabili,

## **B UBICAZIONE ED ACCESSI**

	<b>Sviluppo della RTN nell'area a Nord di FOGGIA</b> <b>Stazione Elettrica 380/150 kV di Torremaggiore</b> <i>Piano Tecnico delle Opere – Relazione Tecnica Descrittiva</i>	Codifica R-G-FX-FGN31-B-SV-00002	
		Rev. 01 Del 28/07/08	Pag. 4 di 18

La stazione di Torremaggiore sarà ubicata nel comune di Torremaggiore (FG), in prossimità del confine con il comune di Serracapriola e del fiume Fortore in area pianeggiante ad uso agricolo di proprietà di terzi, in planimetria catastale individuata nel f.lio n. 6 p.lle 6 – 20, f.lio n. 7 p.lle 53 – 67 – 6.

In particolare, essa interesserà un'area di circa 210 x 264 m, da acquisire, che verrà interamente recintata; esternamente alla recinzione, per tutto il suo perimetro, ci sarà una strada di servizio di circa 4,00 m di larghezza.

Per l'ingresso alla stazione, sarà previsto un cancello carrabile largo 7,00 m di tipo scorrevole ed un cancello pedonale, ambedue inseriti fra pilastri e puntellature in conglomerato cementizio armato ed una breve strada di accesso di lunghezza ca 800.m. e larghezza ca 7 m. con opportuni raggi di raccordo alla P 49 .

Saranno inoltre previste, lungo la recinzione perimetrale della stazione, gli ingressi indipendenti dell'edificio per i punti di consegna delle alimentazioni MT dei servizi ausiliari.

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

- Corografia (dis. D-I-FX-FGN31-B-SV-00003) in scala 1:50.000;
- Planimetria catastale (dis. D-I-FX-FGN31-B-SV-00004 in scala 1:4.000), con indicazione delle aree potenzialmente impegnate.

Tale ubicazione è stata individuata come la più idonea tenendo conto delle esigenze tecniche e dell'opportunità ambientale di minimizzare la lunghezza dei raccordi all'elettrodotto 380 kV "Larino – Foggia" ed alla rete locate AT.

## **C DESCRIZIONE E CARRATERISTICHE TECNICHE DELL'OPERA**

### **C.1 Disposizione elettromeccanica**

La nuova stazione di Torremaggiore sarà composta da una sezione a 380 kV e da una sezione a 150 kV (dis. D-I-FX-FGN31-B-SV-00005 - Rev.01 "Planimetria Generale").

La sezione a 380 kV sarà del tipo unificato TERNA 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° 4 stalli linea;
- n° 4 stalli primario trasformatore (ATR);
- n° 2 stalli per parallelo sbarre;

	<b>Sviluppo della RTN nell'area a Nord di FOGGIA</b> <b>Stazione Elettrica 380/150 kV di Torremaggiore</b> <i>Piano Tecnico delle Opere – Relazione Tecnica Descrittiva</i>	Codifica R-G-FX-FGN31-B-SV-00002	
		Rev. 01 Del 28/07/08	Pag. 5 di 18

La sezione a 150 kV sarà del tipo unificato TERNA con isolamento in aria e, nella loro massima estensione, saranno costituite da:

n° 2 sistemi a doppia sbarra con sezionatori di terra sbarre ad entrambe le estremità e TVC di sbarra su ciascun lato ;

n° 11 stalli linea;

n° 4 stalli secondario trasformatore (ATR);

n° 4 stalli per parallelo sbarre;

n° 3 stalli per congiunture.

I macchinari previsti consistono in:

n° 4 ATR 400/150 kV con potenza di 250 MVA.

Ogni “montante linea” (o “stallo linea”) sarà equipaggiato con sezionatori di sbarra verticali, interruttore SF<sub>6</sub>, 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 SF<sub>6</sub>, scaricatori di sovratensione ad ossido di zinco e TA per protezioni e misure.

I “montanti parallelo sbarre” saranno equipaggiati con sezionatori di sbarra verticali, interruttore in SF<sub>6</sub> e TA per protezione e misure.

Le linee afferenti si attesteranno su sostegni portale di altezza massima pari a 23 m mentre l'altezza massima delle altri parti d'impianto (sbarre di smistamento a 380 kV) sarà di 12 m.

## **C.2 Servizi Ausiliari**

I Servizi Ausiliari (S.A.) della nuova stazione elettrica saranno progettati e realizzati con riferimento agli attuali standard delle stazioni elettriche A.T. Terna, già applicati nella maggior parte delle stazioni della RTN di recente realizzazione.

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 ed aereotermi dei trasformatori, motori interruttori e sezionatori, raddrizzatori, illuminazione esterna ed interna, scaldiglie, ecc.

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.

	<b>Sviluppo della RTN nell'area a Nord di FOGGIA</b> <b>Stazione Elettrica 380/150 kV di Torremaggiore</b> <i>Piano Tecnico delle Opere – Relazione Tecnica Descrittiva</i>	Codifica R-G-FX-FGN31-B-SV-00002	
		Rev. 01 Del 28/07/08	Pag. 6 di 18

### C.3 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 150 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 mm<sup>2</sup> 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 mediante due o quattro corde di rame con sezione di 125 mm<sup>2</sup>.

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.

### C.4 Fabbricati

Nell'impianto è prevista la realizzazione dei seguenti edifici:

#### - Edificio quadri

L'edificio quadri (dis. D-C-FX-FGN31-B-SV-00017 "Edificio Quadri – Piante prospetti e sezioni") sarà formato da un corpo di dimensioni in pianta 24,30 x 12,00 m ed altezza fuori terra di 4,20 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 291 m<sup>2</sup> con un volume di circa 1224 m<sup>3</sup>.

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

*- Edificio servizi ausiliari*

L'edificio servizi ausiliari (dis. D-C-FX-FGN31-B-SV-00018 "Edificio Servizi Ausiliari – Piante prospetti e sezioni") sarà a pianta rettangolare, con dimensioni di 19,70 x 12,60 m ed altezza fuori terra di 4,20 m. La costruzione sarà dello stesso tipo dell'edificio Quadri ed ospiterà le batterie, i quadri M.T. e B.T. in c.c. e c.a. per l'alimentazione dei servizi ausiliari ed il gruppo elettrogeno d'emergenza. La superficie coperta sarà di circa 259 m<sup>2</sup> per un volume di circa 1090 m<sup>3</sup>.

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

*- Edificio Magazzino*

L'edificio magazzino (dis. D-C-FX-FGN31-B-SV-00019 "Edificio Magazzino – Piante e prospetti") sarà a pianta rettangolare, con dimensioni di 15,00 x 10,00 m ed altezza fuori terra di 4,50 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.

*- Edificio per punti di consegna MT*

L'edificio per i punti di consegna MT (dis. D-C-FX-FGN31-B-SV-00020 "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 un manufatto prefabbricato delle dimensioni in pianta di 15,90 x 2,50 m con altezza 3,20 m.

Il prefabbricato sarà composto di sei locali. Uno nel centro sarà destinato ad ospitare i contatori di misura relativi alle due linee in ingresso, due laterali al locale misura saranno destinati ad ospitare i quadri della distribuzione per l'arrivo linee, altri due ancora esterni a

	<b>Sviluppo della RTN nell'area a Nord di FOGGIA</b> <b>Stazione Elettrica 380/150 kV di Torremaggiore</b> <i>Piano Tecnico delle Opere – Relazione Tecnica Descrittiva</i>	Codifica R-G-FX-FGN31-B-SV-00002	
		Rev. 01 Del 28/07/08	Pag. 8 di 18

questi ultimi saranno destinati ad ospitare i quadri DG di proprietà Terna e infine un ultimo locale all'estremità dell'edificio, sarà adibito ad ospitare le consegne dei sistemi di TLC.

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.

*- Chioschi per apparecchiature elettriche*

I chioschi (dis. D-C-FX-FGN31-B-SV-00021 "Chiosco per Apparecchiature Elettriche – Piante e prospetti") 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 3,20 m. Ogni chiosco avrà una superficie coperta di 11,50 m<sup>2</sup> e volume di 36,80 m<sup>3</sup>. 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.

Nell'impianto sono previsti n. 23 chioschi.

## **C.5 TERRE E ROCCE DA SCAVO – CODICE DELL'AMBIENTE, D.Lgs 4 / 2008**

Con riferimento al Dlgs 152/2006 art.186 così come modificato dal successivo D.Lgs. n. 4/2008, le terre e rocce da scavo saranno gestite secondo i criteri di progetto di seguito esemplificati:

### **C.5.1 Scavi relativi alla realizzazione della Stazione elettrica di Torremaggiore**

L'area interessata è attualmente a destinazione agricola e non rientra nell'elenco dei siti inquinati.

Stante la natura prevalentemente pianeggiante del sito non sono previsti rilevanti movimenti terra se non quelli dovuti allo scotico superficiale, all'approfondimento fino al raggiungimento del piano di posa delle fondazioni, (sino a ca 90 cm) ed al modesto livellamento.

Successivamente alla realizzazione delle opere di fondazioni ( edifici, portali, fondazioni macchinario,etc ) sono previsti reinterri fino alla quota di – 30 cm dal p.c. e trasferimento a discarica autorizzata del materiale in eccesso.

Il quantitativo di terreno da movimentare è di circa mc 50.000 di cui circa mc 35.000 saranno riutilizzati come terreno di rinterro e circa mc 15.000 sarà destinato a discarica.

Sulle terre e rocce provenienti dai movimenti di terra sarà eseguita una caratterizzazione dei cumuli finalizzata alla classificazione di pericolosità del rifiuto (All. H parte IV Dlgs 152 / 2006) e alla determinazione della discarica per lo smaltimento intergenerale (DM 3 / 8 / 2005).

Il materiale proveniente dagli scavi sarà temporaneamente sistemato in aree di deposito individuate nel progetto esecutivo e predisposte a mezzo di manto impermeabile, in condizioni di massima stabilità in modo da evitare scoscendimenti (in presenza di pendii) o intasamento di canali o di fossati e non a ridosso delle essenze arboree.

## **C.6 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.

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. D-C-FX-FGN31-B-SV-00023 "Cancello"), largo 7,00 metri ed un cancello pedonale, ambedue inseriti fra pilastri e pennellature in conglomerato cementizio armato.

La recinzione perimetrale sarà realizzata in pannelli costituiti da paletti in calcestruzzo prefabbricato e rete metallica zincata e plastificata di colore verde, con alla base una lastra prefabbricata in calcestruzzo.

Per l'illuminazione esterna della Stazione sono state previste n. 4 torri faro a corona mobile alte 35,00 m equipaggiate con proiettori orientabili (dis. D-C-FX-FGN31-B-SV-00024 "Torre faro").

## **C.7 Macchinario e Apparecchiature principali**

### **C.7.1 Macchinario**

Il macchinario principale è costituito da n° 4 autotrasformatori 400/150 kV le cui caratteristiche principali sono:

Potenza nominale	250 MVA
Tensione nominale	400/150 kV
Vcc%	13%

Commutatore sotto carico	variazione del $\pm 10\%$ Vn con +5 e -5 gradini
Raffreddamento	OFAF
Gruppo	YnaO
Potenza sonora	95 db (A)

### C.7.2 Apparecchiature principali

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. D-I-FX-FGN31-B-SV-00005 "Planimetria generale" e (dis. D-I-FX-FGN31-B-SV-00010 - 16 "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	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

## C.8 AUTOMAZIONE DELLA STAZIONE

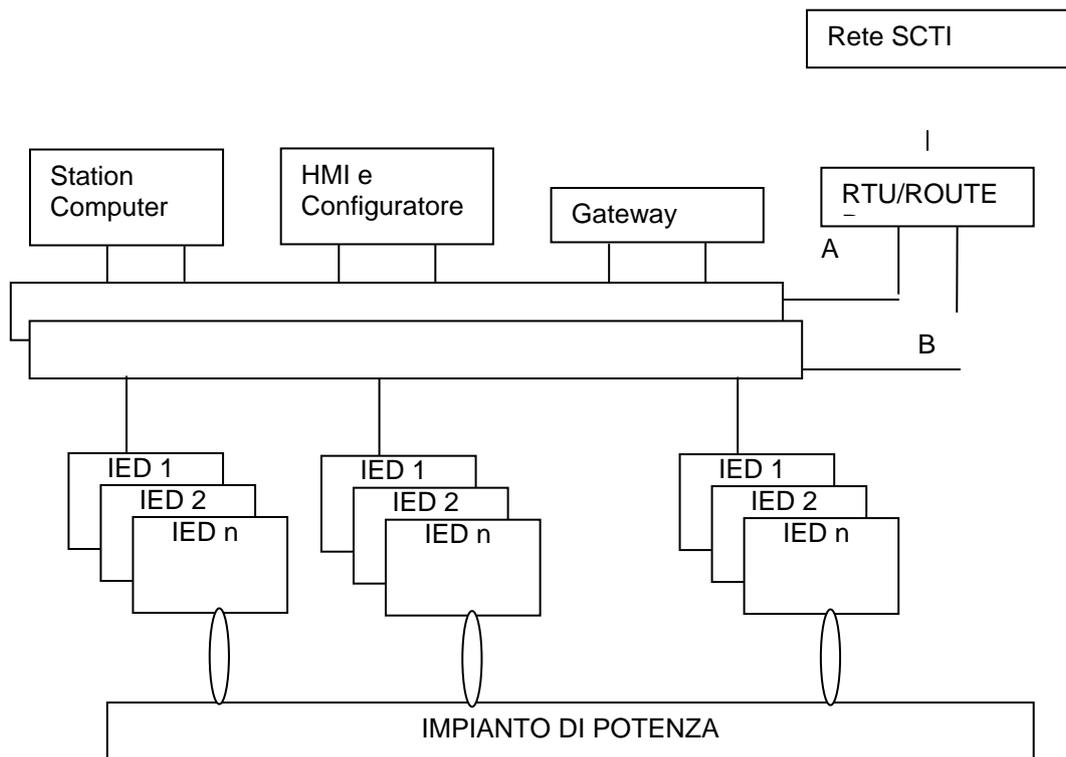
### C.8.1 Sistema di Automazione della stazione di Torremaggiore

Il Sistema di Automazione, che integra le funzioni di Protezione, Controllo, Automazione, Supervisione e Monitoraggio di Stazione, sarà realizzato in tecnologia digitale, con apparati, struttura e funzionalità analoghe a sistemi di tale tipo realizzati in stazioni elettriche Terna.

Esso sarà tale da assicurare la rispondenza al documento GRTN DRRPX02003 "Criteri di automazione delle stazioni a tensione uguale o superiore a 120 kV".

### C.8.2 Architettura di sistema

L'architettura del sistema è sinteticamente indicata nello schema a blocchi sotto riportato.



A - Interfaccia SICAS - RTU ( IEC 60870-5-101/104 )

B - Interfaccia SICAS - ROUTER (TCP/IP )

Il Sistema di Automazione sarà organizzato e dimensionato, in termini di moduli elementari, secondo la tipologia delle Unità Funzionali presenti in stazione; ad esse corrisponderanno fisicamente armadi periferici porta apparecchiature, alloggiati nei chioschi prefabbricati, situati

	<b>Sviluppo della RTN nell'area a Nord di FOGGIA</b> <b>Stazione Elettrica 380/150 kV di Torremaggiore</b> <i>Piano Tecnico delle Opere – Relazione Tecnica Descrittiva</i>	Codifica R-G-FX-FGN31-B-SV-00002	
		Rev. 01 Del 28/07/08	Pag. 12 di 18

nelle vicinanze delle corrispondenti apparecchiature AT. Tali armadi conterranno le tipologie di IED (Intelligent Electronic Device) di comando e controllo e IED di protezione.

L'alloggiamento degli armadi periferici di modulo nei chioschi è da intendersi non vincolante, nel senso che gli stessi possono (ad esempio in caso di assenza degli spazi necessari per i chioschi) essere alloggiati nell'edificio comandi.

I dispositivi fisici e logici verranno interconnessi mediante un'infrastruttura di comunicazione che utilizza protocolli e interfacce standard.

Gli apparati periferici di stallo saranno connessi, tra loro ed agli apparati centralizzati del sistema, tramite cavi in fibra ottica che, oltre ad assicurare la comunicazione all'interno della stazione, consentiranno il totale isolamento galvanico dei singoli moduli tra loro e verso gli apparati centralizzati.

Ciascun modulo del sistema sarà fisicamente e strutturalmente indipendente dagli altri, consentendo la messa fuori servizio totale in sicurezza del singolo stallo per interventi di manutenzione/riparazione delle apparecchiature ed equipaggiamenti AT.

Gli apparati centralizzati del sistema saranno alloggiati nell'edificio comandi. Gli apparati principali saranno i seguenti:

Station computer/controller (SC)

Gateway (funzione eventualmente incorporata nello SC)

Consolle operatore di stazione HMI (con monitor grafico, tastiera e stampanti)

Il Sistema di Automazione di stazione sarà interfacciato al Sistema di Controllo e Teleconduzione Integrato (SCTI), ai fini della teleconduzione della stazione e del telecontrollo della rete elettrica, mediante apparato RTU anch'esso situato nell'edificio comandi.

In caso di ampliamenti della stazione, sarà possibile l'aggiunta degli ulteriori moduli del sistema necessari con limitati interventi di riconfigurazione dello stesso.

### **C.8.3 Funzioni di controllo e supervisione**

Gli apparati IED di controllo eseguiranno, direttamente, le funzioni di comando e provvederanno alla funzione di supervisione acquisendo le grandezze dal campo. Le funzioni di comando, interblocco, supervisione ed automazione, saranno eseguite conformemente ai sistemi attualmente in esercizio sugli impianti TERNA.

	<b>Sviluppo della RTN nell'area a Nord di FOGGIA</b> <b>Stazione Elettrica 380/150 kV di Torremaggiore</b> <i>Piano Tecnico delle Opere – Relazione Tecnica Descrittiva</i>	Codifica R-G-FX-FGN31-B-SV-00002	
		Rev. 01 Del 28/07/08	Pag. 13 di 18

#### **C.8.4 Funzioni di protezione**

Gli apparati IED di protezione distanziometrica saranno rispondenti a quanto prescritto nel documento GRTN DRRP02002 “Specifica funzionale per apparati di protezione rete di tipo digitale”. Essi saranno di tipo validato da Terna per l'impiego nelle proprie stazioni.

Le funzioni di protezione saranno assicurate in modo indipendente dalle rimanenti funzionalità del sistema, nel senso che gli apparati di protezione e relativi circuiti saranno tali da essere completamente attivi e funzionanti anche in caso di avaria degli IED di comando e controllo, degli apparati centralizzati e/ o della comunicazione.

#### **C.8.5 Funzioni di Monitoraggio**

Le funzioni di registrazione cronologica di eventi saranno integrate nel sistema: l'acquisizione dei dati, eventi ed oscillogrammi sarà effettuata dagli IED periferici, mentre l'archiviazione degli stessi avverrà negli apparati centralizzati.

I dati di monitoraggio, oltre che visualizzabili e stampabili localmente, saranno accessibili da remoto.

#### **C.8.6 Consolle di stazione**

Dalla consolle operatore (HMI) sarà possibile la conduzione locale centralizzata della stazione, con visualizzazione e stampa delle informazioni sintetiche e di dettaglio dell'impianto; dalla stessa sarà inoltre possibile la visualizzazione e la stampa dei dati di monitoraggio e la diagnostica del sistema.

La postazione HMI sarà utilizzata anche per la configurazione/ parametrizzazione del sistema e dei suoi componenti.

### **D STIMA DEI TEMPI DI REALIZZAZIONE**

La durata di realizzazione della stazione è stimata in 16 mesi.

In ogni caso, in considerazione dell'urgenza e della importanza dell'opera, saranno intraprese tutte le azioni volte ad anticipare il più possibile il completamento dell'impianto e la conseguente messa in servizio.

	<b>Sviluppo della RTN nell'area a Nord di FOGGIA</b> <b>Stazione Elettrica 380/150 kV di Torremaggiore</b> <i>Piano Tecnico delle Opere – Relazione Tecnica Descrittiva</i>	Codifica R-G-FX-FGN31-B-SV-00002	
		Rev. 01 Del 28/07/08	Pag. <b>14</b> di 18

## **E INQUADRAMENTO GEOLOGICO PRELIMINARE – SISMICITA'**

### **E.1 Inquadramento geologico**

Per quanto concerne l'inquadramento geologico dell'area interessata dalla nuova Stazione Elettrica si rimanda all'apposita relazione.

### **E.2 Caratteristiche sismiche**

Il territorio del Comune di Torremaggiore è classificato zona 2, secondo il disposto dell'OPCM 3274 del 20/03/03.

In zona 1, il valore dell'accelerazione orizzontale massima al suolo  $a_g$  (per terreni rigidi di tipo A) risulta pari a 0,25 g, espresso come frazione dell'accelerazione di gravità g, con probabilità di superamento 10% in 50 anni.

Lo stesso territorio è altresì classificato di seconda categoria ai sensi della legge 02/02/74 n. 64 e successive integrazioni e modifiche, con grado di sismicità  $S=9$  e coefficiente di intensità  $K=0,07$ .

## **F AREE IMPEGNATE**

L'elaborato "Planimetria catastale" (dis. n. D-I-FX-FGN31-B-SV-00004) riporta l'estensione dell'area impegnata dalla stazione.

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 proprietà catastali" (doc. n. E-I-FX-FGN31-B-SV-00025), come desunti dal catasto.

## **G CAMPI ELETTROMAGNETICI**

L'architettura della stazione di Torremaggiore, rispondente ai requisiti del GRTN, è simile ai più recenti standard di stazioni AT sia per quanto riguarda le apparecchiature sia per quanto concerne le geometrie dell'impianto.

Per tali impianti sono stati effettuati rilievi sperimentali per la misura dei campi elettromagnetici al suolo nelle diverse condizioni di esercizio (rif. Allegato 1), con particolare riguardo ai punti ove è possibile il transito di personale (viabilità interna).

	<b>Sviluppo della RTN nell'area a Nord di FOGGIA</b> <b>Stazione Elettrica 380/150 kV di Torremaggiore</b> <i>Piano Tecnico delle Opere – Relazione Tecnica Descrittiva</i>	Codifica R-G-FX-FGN31-B-SV-00002	
		Rev. 01 Del 28/07/08	Pag. 15 di 18

I rilievi della sezione 380 kV, data l'unificazione dei componenti e della disposizione geometrica, sono estendibili alla nuova stazione di Torremaggiore. Per quanto concerne il campo elettrico al suolo, i valori massimi si presentano in corrispondenza delle uscite linea a 380 kV con punte di circa 12,5 kV/m, che si riducono a meno di 0,5k V/m già a circa 20 m di distanza dalla proiezione dell'asse della linea.

Per quanto concerne il campo magnetico al suolo questo risulta massimo sempre in corrispondenza delle medesime linee, con valori variabili in funzione delle condizioni di esercizio; nel caso in esame, ipotizzando correnti di linea di 1500 A (valore corrispondente alla corrente nominale delle linee 380kV), si hanno valori del campo magnetico al suolo di circa 18  $\mu$ T, che si riducono a meno di 8  $\mu$ T già a 20 m di distanza dalla proiezione dell'asse della linea.

Il campo elettromagnetico alla recinzione è pertanto sostanzialmente riconducibile ai valori generati dalle linee entranti.

## ALLEGATO N. 1

CAMPI ELETTRICI E MAGNETICI GENERATI DALLE STAZIONI DI  
TRASPORTO CON ISOLAMENTO IN ARIA

La Fig. 1 mostra la planimetria di una tipica stazione 380/130 kV dell'ENEL all'interno della quale è stata effettuata una serie di misure di campo elettrico e magnetico al suolo. La stessa Fig. 1 fornisce l'indicazione delle principali distanze fase-terra e fase-fase, nonché la tensione sulle sbarre e le correnti nelle varie linee confluenti nella stazione, registrate durante l'esecuzione delle misure. Inoltre nella Fig. 1 sono evidenziate le aree all'interno delle quali sono state effettuate le misure; in particolare, sono evidenziate le zone ove i campi sono stati rilevati per punti utilizzando strumenti portatili (aree A, B, C e D), mentre sono contrassegnate con frecce le vie di transito lungo le quali la misura dei campi è stata effettuata con un'opportuna unità mobile (furgone completamente attrezzato per misurare e registrare con continuità detti campi).

Va sottolineato che, grazie alla modularità degli impianti della stazione, i risultati delle misure effettuate nelle aree suddette sono sufficienti a caratterizzare in modo abbastanza dettagliato tutte le aree interne alla stazione stessa, con particolare attenzione per le zone di più probabile accesso da parte del personale.

Nella tabella 1 è riportata una sintesi dei risultati delle misure di campo elettrico e magnetico effettuate nelle aree A, B, C e D.

Per quanto riguarda le registrazioni effettuate con l'unità mobile, la Fig. 2 illustra i profili del campo elettrico e di quello magnetico rilevati lungo il percorso n° 1, quello cioè che interessa prevalentemente la parte a 380 kV della stazione.

ALLEGATO 1

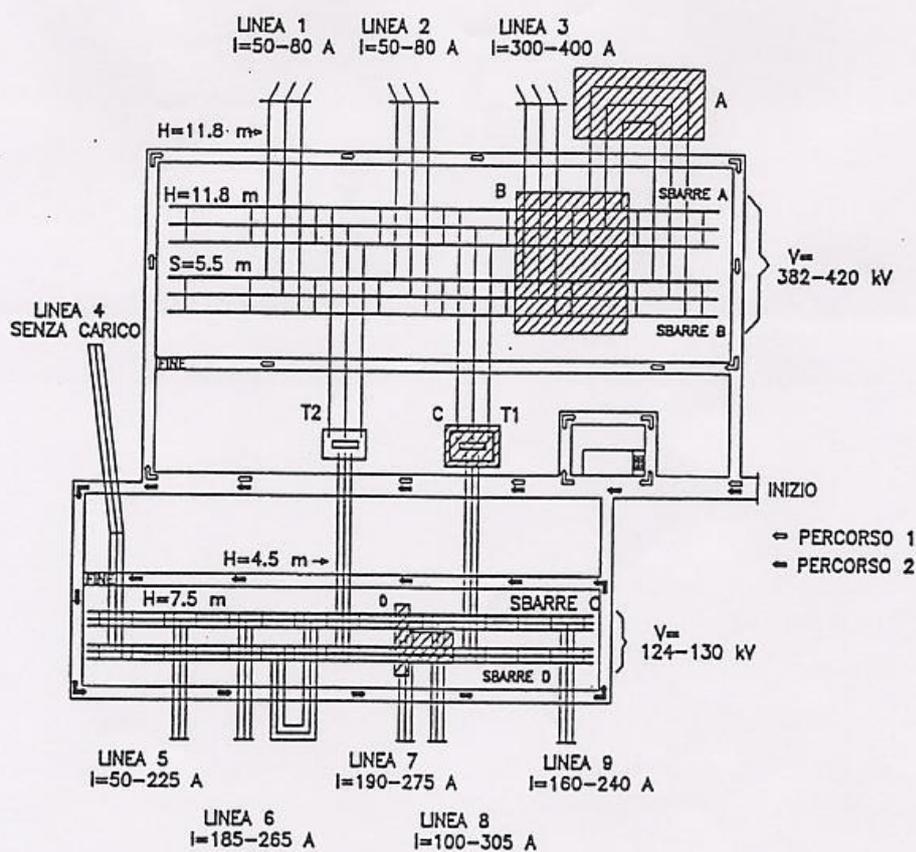


Fig.1 – Pianta di una tipica stazione 380/130 kV con l'indicazione delle principali distanze fase-fase (S) e fase-terra (H), e delle variazioni delle tensioni e delle correnti durante le misurazioni di campo elettrico e magnetico

	<b>Sviluppo della RTN nell'area a Nord di FOGGIA</b> <b>Stazione Elettrica 380/150 kV di Torremaggiore</b> <i>Piano Tecnico delle Opere – Relazione Tecnica Descrittiva</i>	Codifica R-G-FX-FGN31-B-SV-00002	
		Rev. 01 Del 28/07/08	Pag. <b>18</b> di 18

## H 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.