

Stazione Elettrica 380/132 kV di MIRANO

PIANO TECNICO DELLE OPERE

RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA

Storia delle revisioni

Rev. 00	del 07/12/07	Prima emissione
---------	--------------	-----------------

Elaborato		Verificato		Approvato
L.Di Bello		G.M. Spada		M. Buccolini
ING SGP/SPA		ING SGP/SPA		ING SGP/SPA

m010CI-LG001-r02

INDICE

1	PREMESSA.....	3
2	MOTIVAZIONE DELL'OPERA.....	3
3	UBICAZIONE ED ACCESSI.....	3
4	DESCRIZIONE E CARATERISTICHE TECNICHE DELL'OPERA	3
4.1	Disposizione elettromeccanica	3
4.2	Servizi Ausiliari	4
4.3	Rete di terra	4
4.4	Fabbricati	5
4.5	Movimenti terra	6
4.6	Varie	6
4.7	Macchinario e Apparecchiature principali	7
4.7.1	Macchinario.....	7
4.7.2	Apparecchiature	7
5	STIMA DEI TEMPI DI REALIZZAZIONE.....	8
6	RUMORE.....	8
7	INQUADRAMENTO GEOLOGICO PRELIMINARE – SISMICITA'.....	8
7.1	Inquadramento geologico	8
7.2	Caratteristiche sismiche.....	8
8	CAMPI ELETTRICI E MAGNETICI	8
9	AREE IMPEGNATE.....	9
10	ALLEGATI.....	9

1 PREMESSA

Nel presente documento sono descritte le caratteristiche tecniche e le opere necessarie per la realizzazione della nuova Stazione Elettrica 380/132 kV di Mirano, in Provincia di Venezia.

2 MOTIVAZIONE DELL'OPERA

L'intervento descritto nella seguente relazione è inserito tra quelli previsti per la razionalizzazione della rete A.T. dell'area di Venezia e Padova, in particolare fa parte dell' "Area di intervento Mirano «B»" di cui alla relazione generale (doc. RGCR06002BGL00010), alla quale si rimanda per l'inquadramento dello stesso nel piano complessivo degli interventi.

In particolare alla nuova Stazione saranno attestati l'esistente elettrodotto in doppia terna a 380 kV "Venezia Nord – Dolo" e il nuovo elettrodotto in doppia terna ottimizzata 380 kV "Mirano – Malcontenta". La stazione inoltre contribuirà al riassetto generale della rete 132 e 220 kV dell'area in questione.

3 UBICAZIONE ED ACCESSI

La nuova Stazione Elettrica a 380/132 kV sarà ubicata nel Comune di Mirano (VE) in località Ca' Perale in prossimità della S.P. 27 "Mirano-Marano-Mira" con accesso dalla Via Taglio Sinistro che unisce la SP 27 con via del Cigno.

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

- "Corografia" (doc. MIRPTODI07003);
- "Corografia area di intervento «B»" (doc. DGCRO06002BGL00015);

Tale ubicazione è stata individuata come la più idonea a minimizzare la lunghezza dei raccordi all'elettrodotto 380 kV "Venezia Nord - Dolo"

La stazione interesserà un'area di circa 280 x 220 m che verrà interamente recintata.

Per l'ingresso alla stazione, sarà previsto un cancello carrabile largo 7,00 m di tipo scorrevole ed un cancello pedonale, con una breve rampa di accesso da raccordare opportunamente alla suddetta Via Taglio sinistro.

4 DESCRIZIONE E CARATTERISTICHE TECNICHE DELL'OPERA

4.1 Disposizione elettromeccanica

La nuova Stazione Elettrica di Mirano sarà composta da una sezione a 380 kV e da una sezione a 132 kV (doc. MIRPTODI 07010 "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° 6 stalli linea;

- n° 2 stalli primario trasformatore (ATR);
- n° 2 stalli per parallelo sbarre;
- n° 1 stallo disponibile.

La sezione 132 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° 2 stalli secondario trasformatore (ATR);
- n° 2 stalli per parallelo sbarre;
- n° 4 stalli disponibili.

I macchinari previsti consistono in:

- n° 2 ATR 400/135 kV con potenza di 250 MVA.

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.

I "montanti parallelo sbarre" saranno equipaggiati con sezionatori di sbarra verticali, interruttore in SF6 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 altre parti d'impianto (sbarre di smistamento a 380 kV) sarà di 12 m.

4.2 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.

4.3 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 132 kV e quindi dimensionati termicamente per una corrente di guasto di 50 kA per 0,5 sec. Sarà costituito da una maglia realizzata in corda di rame da 63 mm² interrata ad una profondità di circa 0,7 m composta da maglie regolari di lato adeguato. Il lato della maglia sarà scelto in modo da limitare le tensioni di passo e di contatto a valori non pericolosi, secondo quanto previsto dalla norma CEI 11-1.

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

Tutte le apparecchiature saranno collegate al dispersore mediante due o quattro 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.

4.4 Fabbricati

Nell'impianto sarà prevista la realizzazione dei seguenti edifici:

- *Edificio quadri*

L'edificio quadri (doc. MIRPTODI07025 "Edificio Quadri") 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 m² con un volume di circa 1224 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 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 (S.A.)*

L'edificio servizi ausiliari (doc. MIRPTODI07030 "Edificio Servizi Ausiliari") 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 m² per un volume di circa 1090 m³.

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

- *Edificio per punti di consegna MT e TLC*

L'edificio per i punti di consegna MT (doc. MIRPTODI07035 "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 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.

- *Edificio Magazzino*

L'edificio magazzino (doc. MIRPTODI07040 "Edificio Magazzino") 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.

- *Chioschi per apparecchiature elettriche*

I chioschi (doc. MIRPTODI07042 "Chiosco per Apparecchiature Elettriche") 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 m² e volume di 36,80 m³. La struttura sarà di tipo prefabbricato con pannellature 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 saranno previsti al massimo n. 15 chioschi.

4.5 Movimenti terra

I movimenti di terra per la realizzazione della nuova Stazione Elettrica consisteranno nei lavori civili di preparazione del terreno e negli scavi necessari alla realizzazione delle opere di fondazione (edifici, portali, fondazioni macchinario e apparecchiature, torri faro, etc).

L'area di cantiere in questo tipo di progetto sarà costituita essenzialmente dall'area su cui insisterà l'impianto.

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 60÷80 cm rispetto alla quota del piazzale di stazione, ovvero in uno "scortico" superficiale di circa 30 cm con scavi a sezione obbligata per le fondazioni; 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.

4.6 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'illuminazione esterna della Stazione sono state previste n. 4 torri faro a corona mobile alte 35,00 m equipaggiate con proiettori orientabili (doc. MIRPTODI07045 "Torre faro").

La recinzione perimetrale (doc. MIRPTODI07048 "Recinzione") sarà realizzata in pannelli costituiti da paletti in calcestruzzo prefabbricato con alla base un muro in cemento armato di altezza 1 m fuori terra per evitare lo sfondamento della stessa recinzione.

Per l'ingresso alla stazione, sarà previsto un cancello carrabile (doc. MIRPTODI07050 "Cancello"), largo 7,00 metri ed un cancello pedonale, ambedue inseriti fra pilastri e pennellature in conglomerato cementizio armato.

4.7 Macchinario e Apparecchiature principali

4.7.1 Macchinario

Il macchinario principale è costituito da n° 2 autotrasformatori 400/132 kV le cui caratteristiche principali sono:

- Potenza nominale	250 MVA
- Tensione nominale	400/132 kV
- Vcc%	13%
- Commutatore sotto carico	variazione del $\pm 10\%$ Vn con +5 e -5 gradini
- Raffreddamento	OFAF
- Gruppo	YnaO
- Potenza sonora	92 db (A)

4.7.2 Apparecchiature

Le principali apparecchiature costituenti il nuovo impianto sono interruttori, sezionatori per connessione delle sbarre AT, sezionatori sulla partenza linee con lame di terra, scaricatori di sovratensione ad ossido metallico a protezione degli autotrasformatori, trasformatori di tensione e di corrente per misure e protezioni, bobine ad onde convogliate per la trasmissione dei segnali (doc. MIRPTODI07020 "Sezioni elettromeccaniche").

Le principali caratteristiche tecniche complessive della stazione saranno le seguenti:

- Tensione massima sezione 380 kV	420	kV
- Tensione massima sezione 132 kV	170	kV
- Frequenza nominale	50	Hz

Correnti limite di funzionamento permanente:

- Potere di interruzione interruttori 380 kV	50	kA
- Potere di interruzione interruttori 132 kV	31.5	kA
- Corrente di breve durata 380 kV	50	kA
- Corrente di breve durata 132 kV	31.5	kA
- Condizioni ambientali limite	-25/+40	°C

Salinità di tenuta superficiale degli isolamenti:

- Elementi 380 kV	40	g/l
- Elementi 132 kV	56	g/l

5 STIMA DEI TEMPI DI REALIZZAZIONE

La durata di realizzazione della stazione è stimata in 22-24 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.

6 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 400/131 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.

7 INQUADRAMENTO GEOLOGICO PRELIMINARE – SISMICITA'

7.1 Inquadramento geologico

Per quanto concerne l'inquadramento geologico preliminare dell'area interessata dall'intervento si rimanda alla relazione geologica-geotecnica richiamata nella Relazione Tecnica Generale

7.2 Caratteristiche sismiche

Il territorio del Comune di Mirano è classificato zona 4, secondo il disposto dell'OPCM 3274 del 20/03/03.

In zona 4, il valore dell'accelerazione orizzontale massima al suolo a_g (per terreni rigidi di tipo A) risulta pari a 0,075 g, espresso come frazione dell'accelerazione di gravità g, con probabilità di superamento 10% in 50 anni.

8 CAMPI ELETTRICI E MAGNETICI

L'impianto sarà progettato e costruito in modo da rispettare i valori di campo elettrico e magnetico, previsti dalla normativa statale vigente (Legge 36/2001 e D.P.C.M. 08/07/2003).

Si rileva inoltre che nella Stazione Elettrica, che sarà normalmente esercita in teleconduzione, non è prevista la presenza di personale, se non per interventi di manutenzione ordinaria o straordinaria.

Data la standardizzazione dei componenti e della disposizione geometrica, si possono estendere alla Stazione Elettrica di Mirano i rilievi sperimentali eseguiti nelle stazioni TERNA per la misura dei

campi elettromagnetici al suolo nelle diverse condizioni di esercizio e descritti nell' Allegato alla presente relazione "Campi elettrici e magnetici" (doc. MIRPTOAR07001).

Si può notare come il contributo di campo elettrico e magnetico dei componenti di stazione (macchinari e apparecchiature), in corrispondenza del perimetro delle vie di servizio interne, risulti trascurabile rispetto a quello delle linee entranti.

Tale contributo diminuisce ulteriormente in prossimità della recinzione dove si può affermare che il campo elettrico e magnetico è principalmente riconducibile a quello dato dalle linee entranti per le quali risulta verificata la compatibilità con la normativa vigente, come riportato nella documentazione progettuale dell'elettrodotto, alla quale si rimanda per approfondimenti.

In sintesi, i valori massimi dei campi elettrici e magnetici esternamente all'area di stazione sono riconducibili ai valori generati dalle linee entranti e quindi l'impatto determinato dalla stazione stessa è compatibile con i valori prescritti dalla vigente normativa.

9 AREE IMPEGNATE

L'elaborato "Planimetria catastale «area B»" (doc. DGCR06002BGL00060, contenuto nel documento Ditte interessate interventi in "area B" doc. EGCR06002BGL00058) riporta l'estensione dell'intera area impegnata per l'intervento globale.

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 dei beni soggetti all'apposizione del vincolo preordinato all'esproprio - «area B»" (doc. EGCR06002BGL00059, contenuto nel documento Ditte interessate interventi in "area B" doc. EGCR06002BGL00058), come desunti dal catasto.

10 ALLEGATI

Costituiscono parte integrante della seguente relazione i seguenti allegati:

- documento MIRPTOAR07001 "Campi elettrici e magnetici";