



## Wind Farm "SELVA PIANA"

Relazione preliminare impianti

Volturino – Motta Montecorvino (Regione Puglia)

25/10/2019

REF.: OW904002300DW

Version: A



EDP Renewables Italia Holding S.r.l.

Via Lepetit 8/10

20124 - Milano

massimomagnotta



Ingegnere

MASSIMO MAGNOTTA

Business Center Fara One

Via Marco Partipilo, n. 48

Tel./Fax: 080 505 21 89





**INDICE**

<b>1.1. INTRODUZIONE .....</b>	<b>3</b>
<b>1.2. UBICAZIONE .....</b>	<b>3</b>
<b>3.1. Disposizione elettromeccanica .....</b>	<b>4</b>
<b>3.2. PARCO EOLICO .....</b>	<b>4</b>
<b>3.3. SERVIZI AUSILIARI .....</b>	<b>5</b>
<b>7.1. VARIE .....</b>	<b>7</b>



## 1. PREMESSA

### 1.1. INTRODUZIONE

Nel presente documento sono descritte le caratteristiche tecniche e le opere necessarie per la costruzione la Stazione Elettrica 30/150 kV denominata "SSE Selva Piana" connessa in antenna alla già presente SSE Terna "San Severo" ubicata nel comune di San Severo, contrada Motta Regina in Provincia di Foggia.

### 1.2. UBICAZIONE

La stazione di trasformazione 30/150 kV sarà ubicata in terreni agricoli posti in prossimità della zona nord del campo eolico. Tale ubicazione è stata individuata come la più idonea tenendo conto delle esigenze tecniche e dell'opportunità ambientale di minimizzare la lunghezza dei collegamenti in cavo tra la stazione Utente e la stazione Terna. L'accesso alla stazione avverrà sul lato strada, con ingresso diretto dalla esistente strada.

## 2. NORME DI RIFERIMENTO

- D.M. n°37 del 22/01/08: Norme per la sicurezza degli impianti
- D.Lgs. 81/2008: Testo Unico sulla Sicurezza e Salute delle Lavoratrici e dei Lavoratori
- D.Lgs. n°20 del 08/02/2007: Attuazione della direttiva 2004/8/CE sulla promozione della cogenerazione basata su una domanda di calore utile nel mercato interno dell'energia, nonché modifica alla direttiva 92/42/CEE
- D.P.C.M. 08/07/2003: 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.
- D.Lgs. n°387 del 29/12/2003: Attuazione della direttiva 2001/77/CE relativa alla promozione dell'energia elettrica prodotta da fonti energetiche rinnovabili nel mercato interno dell'elettricità
- Legge n°36 del 02/02/2001: Legge quadro sulla protezione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici.
- D.P.R. n°462 del 22/10/2001: Regolamento di semplificazione del procedimento per la denuncia di installazioni e dispositivi di protezione contro le scariche atmosferiche, di dispositivi di messa a terra di impianti elettrici e di impianti elettrici pericolosi.
- D.P.C.M. 28/09/95: Norme tecniche procedurali di attuazione del decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 23 aprile 1992 relativamente agli elettrodotti.
- D.P.C.M. 23/04/92: Limiti massimi di esposizione ai campi elettrico e magnetico generati alla frequenza industriale nominale (50 Hz) negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno.
- CEI EN 50110-1: Esercizio degli impianti elettrici
- CEI EN 50160: Caratteristiche della tensione fornita dalle reti pubbliche di distribuzione dell'energia elettrica
- CEI EN 60068-3-3 Prove climatiche e meccaniche fondamentali Parte 3: Guida – Metodi di prova sismica per apparecchiature
- CEI EN 60076-1: Trasformatori di potenza
- CEI EN 60099-1-2: Scaricatori
- CEI EN 60137: Isolatori passanti per tensioni alternate superiori a 1 kV
- CEI EN 60439-1-2-3: Apparecchiature assiemate di protezione e manovra per bassa tensione
- CEI EN 60044-1: Trasformatori di corrente
- CEI EN 60044-2: Trasformatori di tensione induttivi
- CEI EN 60044-5: Trasformatori di tensione capacitivi
- CEI EN 60099-4: Scaricatori ad ossido di zinco senza spinterometri per reti a corrente alternata



- CEI EN 60168: Prove di isolatori per interno ed esterno di ceramica e di vetro per impianti con tensione nominale superiore a 1000 V
- CEI EN 60383-1: Isolatori per linee aeree con tensione nominale superiore a 1000 V – Parte 1 Isolatori in materiale ceramico o in vetro per sistemi in corrente alternata
- CEI EN 60507: Prove di contaminazione artificiale degli isolatori per alta tensione in sistemi a corrente alternata
- CEI EN 60529: Gradi di protezione degli involucri (codice IP)
- CEI EN 60555-1: Disturbi nelle reti di alimentazione prodotti da apparecchi elettrodomestici e da equipaggiamenti elettrici simili
  - Parte 1: Definizioni
- CEI EN 60694: Prescrizioni comuni per l'apparecchiatura di manovra e di comando ad alta tensione
- CEI EN 60721-3-3 Classificazioni delle condizioni ambientali.
- CEI EN 60721-3-4 Classificazioni delle condizioni ambientali.
- CEI EN 60898-1 Interruttori automatici per la protezione dalle sovracorrenti per impianti domestici e similari
- CEI EN 61000-3-2: Compatibilità elettromagnetica (EMC) - Parte 3: Limiti Sezione 2: Limiti per le emissioni di corrente armonica (apparecchiature con corrente di ingresso = 16 A per fase)
- CEI EN 61000-6-2: Immunità per gli ambienti industriali
- CEI EN 61000-6-4: Emissione per gli ambienti industriali
- CEI EN 61009-1 Interruttori differenziali con sganciatori di sovracorrente incorporati per installazioni domestiche e similari
- CEI EN 61330: Sottostazioni prefabbricate ad alta tensione/bassa tensione
- CEI EN 61400-1: Sistemi di generazione a turbine eolica – Parte 1: Requisiti di sicurezza
- CEI EN 62271-100 Interruttori a corrente alternata ad alta tensione
- CEI EN 62271-102 Sezionatori e sezionatori di terra a corrente alternata per alta tensione
- UNI 10349: Riscaldamento e raffrescamento degli edifici. Dati climatici

### **3. DESCRIZIONE DELL'IMPIANTO**


#### **3.1. DISPOSIZIONE ELETTROMECCANICA**

La Nuova stazione Utente sarà composta da una sezione a 150kV destinate ad essere interconnessa con la SSE RTN TERNA mediante cavidotto interrato ad una profondità di 1,6 mt. La sottostazione Utente sarà composta da un sistema a singola sbarra con tensione nominale di 150kV.

La stazione sarà equipaggiata con sezionatore orizzontale di linea, interruttore 152AT-L in SF6, TA e TV per le misure e protezioni. Inoltre, in previsione di un futuro ampliamento della SSE si è prevista la possibilità di derivare dalla sbarra AT una secondo "montate trasformatore". Il primo montate trasformatore sarà equipaggiato con un sezionatore orizzontale 189-TR1, un interruttore AT 152-Tr1 in SF6, ed una terna di TA per le misure e protezione. Il trasformatore installato (TR1) avrà potenza nominale di 80/90MVA e riceverà la potenza prodotta dal parco attraverso le 3 linee in media tensione. Le tre linee conetteranno la SSE Utente al Parco eolico Selva Piana, il quale si svilupperà nel territorio del comune di Volturino e Motta Montecorvino (FG) ad una distanza di circa 25 Km dalla stazione Utente.

#### **3.2. PARCO EOLICO**

Il Parco eolico "Selva Piana " sarà composto da 14 aereogeneratori SG6.0-170 aventi potenza nominale di 6 MW per un valore complessivo di potenza installata uguale ad 84MW. La Wind Farm verrà suddivisa per esigenze progettuali in 3 sottocampi chiamati Linea 1 Linea 2 e Linea 3

	Progetto per la costruzione di un impianto di produzione di energia elettrica da fonte eolica con potenza di 84 MW e opere di connessione alla rete <b>Relazione preliminare impianti</b>	Ottobre 2019
--	--	--------------

CAMPO	AEREOGENERATORI	POTENZA
Linea 1	4-3-2-1-5	30 MW
Linea 2	11-8-7-6	24 MW
Linea 3	9-10-13-14-12	30 MW

### 3.3. SERVIZI AUSILIARI

I Servizi Ausiliari della sezione auto produttore saranno alimentati direttamente dalla tensione di rete previa trasformazione 150/30kV e successiva 30/0,4kV mediante un trasformatore servizi ausiliari. Le principali utenze in corrente alternata sono: motori interruptori e sezionatori, raddrizzatore, illuminazione esterna ed interna, scaldiglie, ecc.

Le utenze fondamentali quali protezioni, comandi interruptori e sezionatori, segnalazioni, ecc saranno alimentate in corrente continua a 110 V tramite batterie tenute in tampone dal raddrizzatore presente nella stazione. In caso di mancanza di alimentazione principale, è previsto un gruppo elettrogeno in funzione soccorritore per alimentare tutte le utenze elettriche.

### 4. RETE DI TERRA

La rete di terra della stazione utenti interesserà l'area recintata dell'impianto e saranno eseguite interconnessioni equipotenziali tra la stazione elettrica utente e la stazione Terna. Il dispersore sarà comune alla 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 99-2 e 99-3. 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 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. Inoltre, l'intero parco eolico sarà connesso mediante corda di rame nudo interrato che seguirà l'intero cavidotto.

### 5. 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 che nelle stazioni, che saranno normalmente esercite 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 esaminare i calcoli eseguiti nella relazione specialistica allegata. Si rileva come il contributo di campo elettrico e magnetico dei componenti di stazione (macchinari e apparecchiature), in corrispondenza 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. In sintesi, i 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.



## 6. RUMORE

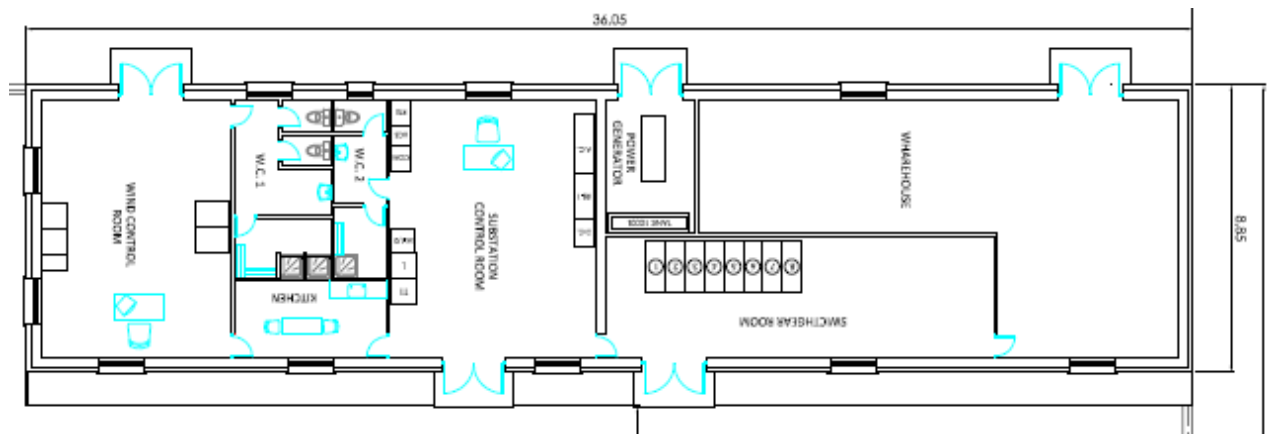
Nella stazione elettrica sarà presente esclusivamente macchinario statico che costituisce una modesta sorgente di rumore ed apparecchiature elettriche che costituiscono fonte di rumore esclusivamente in fase di manovra. Il rumore sarà quindi prodotto in pratica dalle unità di trasformazione principale e dai relativi impianti ausiliari (raffreddamento). La macchina che verrà installata nella nuova stazione elettrica sarà trasformatore 150/30kV 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 in accordo alle raccomandazioni riportate nei parr. 3.1.6 e 8.5 della Norma CEI 11-1.

## 7. FABBRICATI

Nell'impianto è prevista la realizzazione dei seguenti edifici

L'edificio principale della SSE Selva Piana è formato da un corpo strutturato come da figura sotto, di dimensioni in pianta 36 x 8.85 ed altezza fuori terra di 4,00 m, sarà destinato a contenere i quadri di comando e controllo della stazione, i quadri dei Servizi Ausiliari e Servizi Generali, gli apparati di misura dell'energia prodotta ed i servizi per il personale (cucina, bagni ecc..) di manutenzione, per una cubatura complessiva di circa 1.270 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.



### 7.1. 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 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 saranno raccolte in un apposito serbatoio a vuotamento periodico di adeguate caratteristiche. Per l'ingresso ad ogni stazione (Terna e Autoproduttore), sarà previsto un cancello carrabile largo 5,00 metri ed un cancello pedonale, ambedue inseriti fra pilastri e pannellature in conglomerato cementizio armato. La recinzione perimetrale sarà costituita da manufatti prefabbricati in cls, di tipologia aperto/chiuso. Il sistema di illuminazione sarà realizzato utilizzando corpi illuminanti adeguati in numero ed intensità luminosa in rispetto della norma vigente.

### 8. MACCHINARI E APPARECCHIATURE PRINCIPALI

Il macchinario principale presente nella SSE Utente è costituito dal trasformatore 150/30 kV con le seguenti caratteristiche

#### TR1

- Potenza nominale 80/100 MVA
- Tensione nominale 150/30 kV
- Vcc% 12% a 100 MVA
- Commutatore sotto carico variazione del  $\pm 10\%$  Vn con +10 e -10 gradini (Totale 21 Gradini)
- Raffreddamento ONAN/ONAF
- Gruppo Ynd11

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 dei trasformatori, trasformatori di tensione e di corrente per misure e protezioni, bobine ad onde convogliate per la trasmissione dei segnali.

Le principali caratteristiche tecniche complessive della stazione saranno le seguenti.

<b>Tensione massima sezione</b>	150/170 kV
<b>Frequenza nominale</b>	50 Hz
<b>Potere di interruzione interruttori</b>	31.5 kA
<b>Condizioni ambientali limite</b>	-25/+40°C