

REPOWERING DI UN IMPIANTO EOLICO DI POTENZA PARI A 62,00 MW, DA REALIZZARSI NEI COMUNI DI POGGIO IMPERIALE E APRICENA (FG) IN LOCALITÀ ZANCARDI



Via Degli Arredatori, 8
70026 Modugno (BA) - Italy
www.bfpgroup.net - info@bfpgroup.net
tel. (+39) 0805046361

Azienda con Sistema di Gestione Certificato
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2015
UNI ISO 45001:2018

Tecnico

ing. Danilo Pomponio

Collaborazioni

ing. Milena MIGLIONICO
ing. Giulia CARELLA
ing. Valentina SAMMARTINO
ing. Alessia NASCENTE
ing. Roberta ALBANESE
ing. Marco D'ARCANGELO
ing. Alessia DECARO
geol. Lucia SANTOPIETRO
ing. Tommaso MANCINI
ing. Fabio MASTROSERIO
ing. Martino LAPENNA
per. ind. Lamberto FANELLI
ing. Mariano MARSEGLIA
ing. Giuseppe Federico ZINGARELLI
ing. Dionisio STAFFIERI

Responsabile Commessa

ing. Danilo Pomponio

ELABORATO		TITOLO	COMMESSA	TIPOLOGIA		
E03		RELAZIONE TECNICA OPERE ELETTRICHE - IMPIANTO DI CONNESSIONE ALLA RTN	23048	D		
			CODICE ELABORATO			
			DC23048D-E03			
REVISIONE		Tutte le informazioni tecniche contenute nel presente documento sono di proprietà esclusiva della Studio Tecnico BFP S.r.l e non possono essere riprodotte, divulgate o comunque utilizzate senza la sua preventiva autorizzazione scritta. All technical information contained in this document is the exclusive property of Studio Tecnico BFP S.r.l. and may neither be used nor disclosed without its prior written consent. (art. 2575 c.c.)	SOSTITUISCE	SOSTITUITO DA		
00			-	-		
			NOME FILE	PAGINE		
			DC23048D-E03.doc	7 + copertina		
REV	DATA	MODIFICA	Elaborato	Controllato	Approvato	
00	27/10/23	Emissione	Lapenna	Mancini	Pomponio	
01						
02						
03						
04						
05						
06						

INDICE

1. PREMESSA.....	3
2. OGGETTO DEL DOCUMENTO	3
3. IDENTIFICAZIONE DELLA TIPOLOGIA DI CONNESSIONE	3
4. CARATTERISTICHE GENERALI DELL'IMPIANTO EOLICO	4
5. SOTTOSTAZIONE DI TRASFORMAZIONE AT/MT (150/30 KV).....	5
5.1 Premessa	5
5.2 Descrizione generale	5
5.3 Viabilità di accesso e aree di pertinenza.....	6
5.4 Rete di terra	6
5.5 RTU della sottostazione e dell'impianto AT di consegna	6
5.6 SCADA	6
5.7 Apparecchiature di misura in sottostazione.....	7
5.8 Protezione lato MT	7
5.9 Protezione di interfaccia.....	7
5.10 Protezione del trasformatore AT/MT.....	7
6. RACCORDO ALLA STAZIONE TERNA.....	8

1. PREMESSA

La presente relazione tecnica è relativa alla redazione del progetto per la realizzazione di un parco eolico proposto dalla società **ERG Wind Energy**.

La proposta progettuale è finalizzata alla realizzazione di un impianto per la produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile eolica, derivante dal repowering di un impianto eolico, già esistente, sito nel Comune di Poggio Imperiale (FG) in località Zancardi e delle relative opere ed infrastrutture connesse e necessarie da realizzarsi. Il nuovo impianto sarà costituito da 10 aerogeneratori con rotore di dimensioni fino a 175 m, altezza al mozzo fino a 132 m e altezza totale fino a 220 m, ciascuno di potenza nominale fino a 6,2 MW, per una potenza complessiva di 62 MW.

Il nuovo impianto eolico che ne deriva sarà collegato nello stesso punto di connessione del precedente denominato "Centrale Eolica Poggio Imperiale (FG)".

2. OGGETTO DEL DOCUMENTO

Oggetto della presente è la progettazione elettrica definitiva delle opere di connessione alla rete RTN 150 kV (Terna) relativa ad un nuovo impianto di produzione di energia elettrica da fonte eolica della potenza di 62,0 MW, equivalenti all'installazione di n. 10 aerogeneratori della potenza pari al valore di 6,2 MW.

3. IDENTIFICAZIONE DELLA TIPOLOGIA DI CONNESSIONE

In base alla soluzione di connessione alla RTN (comunicata da TERNA tramite STMG P20230083058 del 09/08/2023) l'impianto sarà collegato, mediante la sottostazione AT/MT utente già esistente, in antenna a 150 kV sulla Stazione Elettrica (SE) della RTN a 150 kV denominata "Poggio Imperiale" mediante le infrastrutture esistenti, previa realizzazione del potenziamento/rifacimento della direttrice RTN 150 kV "Foggia – Foggia RT – Termoli ZI".

La connessione in antenna già esistente risulta costituita da un raccordo aereo AT tra lo stallo in sottostazione AT/MT e lo stallo di arrivo produttore a 150 kV RTN della stazione TERNA.



4. CARATTERISTICHE GENERALI DELL'IMPIANTO EOLICO

L'impianto eolico per la produzione di energia elettrica avrà le seguenti caratteristiche generali:

- n° 10 aerogeneratori della potenza di circa 6,2 MW ed aventi generatori di tipo asincrono, comprensivi al loro interno di cabine elettriche di trasformazione MT/BT;
- rete elettrica interrata a 30 kV per l'interconnessione tra gli aerogeneratori e la sottostazione;
- n° 1 sottostazione elettrica di trasformazione 150/30 kV nei pressi del punto di connessione (la sottostazione già presente sarà oggetto di modifiche quali la sostituzione del trasformatore AT/MT, del quadro MT, ecc.);
- raccordo AT 150 kV aereo (già presente) tra la sottostazione e il punto di consegna nella Stazione Elettrica (SE) TERNA a 150 kV denominata "Poggio Imperiale";
- rete telematica di monitoraggio in fibra ottica per il controllo dell'impianto eolico mediante trasmissione dati via modem o satellitare.

Partendo dalle condizioni al contorno individuate nel paragrafo, si sono studiate le caratteristiche dell'impianto elettrico con l'obiettivo di rendere funzionale e flessibile l'intero impianto. Pertanto la rete MT di raccolta per il parco eolico ha schema radiale ed è costituita da linee in cavo interrato collegate in entra-esce attraverso le cabine MT di torre, raggruppati anche in funzione del percorso dell'elettrodotto, in modo da contenere le perdite ed ottimizzare la scelta delle sezioni dei cavi stessi; pertanto si sono determinati quattro sottocampi eolici, di cui due composti da tre aerogeneratori e i restanti da due aerogeneratori.

Ciascuna delle suddette linee, a partire dall'ultimo aerogeneratore del ramo, provvede, con un percorso interrato, al trasporto dell'energia prodotta dalla relativa sezione del parco fino all'ingresso del quadro elettrico di raccolta, nella sottostazione di trasformazione AT/MT.

I percorsi delle linee, illustrati negli elaborati grafici, potranno essere meglio definiti in fase costruttiva. Pertanto si possono identificare le seguenti sezioni della rete MT:

- la rete di raccolta dell'energia prodotta suddivisa in 4 sottocampi costituiti da linee che collegano i quadri MT delle torri in configurazione entra-esce,
- la rete di vettoriamento che collega l'ultimo aerogeneratore di ciascun sottocampo alla sottostazione di trasformazione AT/MT.

Il percorso di ciascuna linea della rete di raccolta è stato individuato sulla base dei seguenti criteri:

- minima distanza;
- massimo sfruttamento degli scavi delle infrastrutture di collegamento da realizzare; migliore condizione di posa (ossia, in presenza di forti dislivelli tra i due lati della

strada, contenendo, comunque, il numero di attraversamenti, si è cercato di evitare la posa dei cavi elettrici dal lato più soggetto a frane e smottamenti).

Per le reti MT non è previsto alcun passaggio aereo.

All'atto dell'esecuzione dei lavori, i percorsi delle linee elettriche saranno accuratamente verificati e definiti in modo da:

- evitare interferenze con strutture, altri impianti ed effetti di qualunque genere;
- evitare curve inutili e percorsi tortuosi;
- assicurare una facile posa o infilaggio del cavo;
- effettuare una posa ordinata e ripristinare la condizione ante-operam.

5. SOTTOSTAZIONE DI TRASFORMAZIONE AT/MT (150/30 KV)

5.1 Premessa

La sottostazione AT/MT è il punto di raccolta e trasformazione del livello di tensione da 30 kV a 150 kV per consentire il trasporto dell'energia prodotta fino al punto di consegna alla rete di trasmissione nazionale e riceve l'energia prodotta dagli aerogeneratori attraverso la rete di raccolta a 30 kV. Nella sottostazione, già presente al momento del repowering dell'impianto eolico esistente, sarà pertanto installato un nuovo trasformatore, in sostituzione dell'attuale, che provvederà ad innalzare la tensione da 30 kV a 150 kV in modo da permettere la consegna dell'energia alla rete tramite l'impianto di proprietà di Terna denominato "Stazione Elettrica (SE) "Poggio Imperiale" a 150 kV.

5.2 Descrizione generale

La sottostazione AT/MT comprenderà un montante AT che sarà principalmente costituito da:

- trasformatore di potenza AT/MT;
- terna di scaricatori 150 kV;
- terna di TA 150 kV;
- terna di TV induttivi 150 kV;
- terna di TV capacitivi 150 kV;
- interruttore tripolare 150 kV;
- sezionatore tripolare orizzontale con lame di terra 150 kV.
- raccordo aereo con il punto di consegna.

All'interno dell'area recintata della sottostazione elettrica è ubicato un fabbricato suddiviso in vari locali che a seconda dell'utilizzo ospiteranno i quadri MT, gli impianti BT e di controllo, gli apparecchi di misura, ecc. che sarà eventualmente adeguato alle nuove potenze.



5.3 Viabilità di accesso e aree di pertinenza

È presente idonea viabilità di accesso alla sottostazione, sistemata in modo da consentire il transito anche dei mezzi pesanti.

5.4 Rete di terra

L'impianto di terra sarà costituito, conformemente alle prescrizioni della Norma CEI EN 50522 ed alle prescrizioni della CEI 99-5, da una maglia di terra realizzata con conduttori nudi in rame elettrolitico. Per le connessioni agli armadi verranno impiegati conduttori di sezione opportuna.

In base alle prescrizioni di TERNA potrà essere necessario anche un collegamento dell'impianto di terra della sottostazione con quello dell'impianto di consegna AT.

La conformazione finale dell'impianto deriverà dai calcoli effettuati in fase di progettazione esecutiva.

5.5 RTU della sottostazione e dell'impianto AT di consegna

Tale sistema deve rispondere alle specifiche TERNA S.p.A. Le caratteristiche degli apparati periferici RTU devono essere tali da rispondere ai requisiti di affidabilità e disponibilità richiesti e possono variare in funzione della rilevanza dell'impianto.

La RTU dovrà svolgere i seguenti compiti:

- Interrogazione delle protezioni della sottostazione, per l'acquisizione di segnali e misure attraverso le linee di comunicazione;
- Comando della sezione AT e MT della sottostazione;
- Acquisizione di segnali generali di tutta la rete elettrica;
- Trasmettere a TERNA S.p.A. i dati richiesti dal Regolamento di Esercizio, secondo i criteri e le specifiche dei documenti Terna.

La RTU sarà comandabile in locale dalla sottostazione tramite un quadro sinottico che riporterà lo stato degli organi di manovra di tutta la rete MT e AT, i comandi, gli allarmi, le misure delle grandezze elettriche.

5.6 SCADA

Il sistema SCADA (Supervisory Control And Data Acquisition) deve essere modulare e configurabile secondo le necessità e configurazione basata su PC locale con WebServer per l'accesso remoto.

La struttura delle pagine video del sistema SCADA deve includere:

- Schema generale di impianto;
- Pagina allarmi con finestra di pre-view;
- Schemi dettagliati di stallo.

Lo SCADA dovrà acquisire, gestire e archiviare ogni informazione significativa per l'esercizio e la manutenzione, nonché i tracciati oscillografici generati dalle protezioni.

5.7 Apparecchiature di misura in sottostazione

La misura dell'energia avverrà:

- sul lato AT (150 kV) in sottostazione di trasformazione (con apparecchiature ridondanti);
- nel quadro MT in sottostazione in corrispondenza di ogni linea in arrivo;
- eventualmente sul lato BT in corrispondenza dei servizi ausiliari in sottostazione.

La sottostazione AT/MT sarà conforme alle prescrizioni della normativa TERNA e alle norme CEI già citate. Tutti i componenti sono stati dimensionati in base ai calcoli effettuati sulla producibilità massima dell'impianto eolico, con i dovuti margini di sicurezza, e in base ai criteri generali di sicurezza elettrica.

5.8 Protezione lato MT

La sottostazione sarà dotata di interruttori automatici MT per le linee di vettoriamento, sezionatori di terra, lampade di presenza rete ad accoppiamento capacitivo, trasformatori di misura. Gli interruttori MT (con azionamento motorizzato) forniranno tramite relè indiretto la protezione dai corto circuiti, dai sovraccarichi, dai guasti a terra.

È presente anche un trasformatore MT/BT per l'alimentazione dei servizi ausiliari di sottostazione. L'energia assorbita da tali utenze sarà misurata attraverso apposito misuratore ai fini fiscali.

5.9 Protezione di interfaccia

Tale protezione ha lo scopo di separare i gruppi di generazione a MT dalla rete di trasmissione ad alta tensione in caso di malfunzionamento della rete.

Sarà realizzata tramite rilevatori di minima e massima tensione, minima e massima frequenza, minima tensione omopolare. La protezione agirà sugli interruttori delle linee in partenza verso i gruppi di generazione e sarà realizzata anche una protezione di ricalzo nei confronti dell'interruttore MT del trasformatore AT/MT (protezione di macchina) per mancato intervento dei primi dispositivi di interfaccia.

5.10 Protezione del trasformatore AT/MT

La protezione di macchina è costituita da due interruttori automatici, uno sul lato MT, l'altro sul lato AT, corredati di relativi sezionatori e sezionatori di terra, lampade di presenza tensione ad accoppiamento capacitivo, scaricatori di sovratensione, trasformatori di misura e di

rilevazione guasti. Sarà così realizzata sia la protezione dai corto-circuiti e dai sovraccarichi che la protezione differenziale.

6. RACCORDO ALLA STAZIONE TERNA

La connessione, già presente, tra la sottostazione di trasformazione ed il punto di connessione, risulta essere costituita da un raccordo aereo a 150 kV.
