



Green Power

Engineering & Construction



GRE CODE

GRE.EEC.R.73.IT.W.12420.16.002.02

PAGE

1 di/of 12

TITLE:

AVAILABLE LANGUAGE: IT

INTEGRALE RICOSTRUZIONE DELL'IMPIANTO EOLICO DI NICOSIA

PROGETTO DEFINITIVO

Relazione tecnica opere di connessione alla RTN



File: GRE.EEC.R.73.IT.W.12420.16.002.02 - Relazione tecnica opere di connessione alla RTN

REV.	DATE	DESCRIPTION	PREPARED	VERIFIED	APPROVED
02	22/02/2021	Integrati i commenti	D.Stangalino	N. Novati	D.Stangalino
01	13/01/2021	Integrati i commenti	D.Stangalino	N. Novati	D.Stangalino
00	03/07/2020	Prima emissione	D.Stangalino	D. Gradogna	D.Stangalino

GRE VALIDATION

Accardi)	Berasi	Pansini
COLLABORATORS	VERIFIED BY	VALIDATED BY

PROJECT / PLANT Nicosia	GRE CODE																			
	GROUP	FUNCION	TYPE	ISSUER	COUNTRY	TEC	PLANT				SYSTEM	PROGRESSIVE	REVISION							
	GRE	EEC	R	7	3	I	T	W	1	2	4	2	0	1	6	0	0	2	0	2
CLASSIFICATION	PUBLIC					UTILIZATION SCOPE	BASIC DESIGN													

This document is property of Enel Green Power S.p.A. It is strictly forbidden to reproduce this document, in whole or in part, and to provide to others any related information without the previous written consent by Enel Green Power S.p.A.

INDEX

1. INTRODUZIONE	3
1.1. DESCRIZIONE DEL PROPONENTE	3
1.2. CONTENUTI DELLA RELAZIONE	3
2. INQUADRAMENTO TERRITORIALE	3
3. NORMATIVA DI RIFERIMENTO	5
4. STATO DELL'ARTE DELLA SOTTOSTAZIONE	5
5. INTERVENTI DI ADEGUAMENTO	8
5.1. Movimenti terra	9
5.2. Accesso alla sottostazione e viabilità interna	9
6. SOTTOSTAZIONE	10
6.1. Caratteristiche generali	10
6.2. Caratteristiche di installazione	10
6.3. Componenti	11
6.4. Trasformatore elevatore AT/MT	11
6.5. Rete di messa a terra primaria e secondaria	11
6.6. Quadri di comando e protezione e servizi ausiliari	12
6.7. Stima dei tempi di realizzazione	12
6.8. Campi magnetici ed elettrici	12
6.9. Rumore	12
6.10. Fasi di costruzione	12

1. INTRODUZIONE

Stantec S.p.A., in qualità di Consulente Tecnico, è stata incaricata da Enel Green Power S.p.A. ("EGP") di redigere il progetto definitivo per il potenziamento dell'esistente impianto eolico ubicato nei comuni di Nicosia (EN) e Mistretta (ME), in località "Contrada Marrocco", costituito da 55 aerogeneratori di potenza nominale pari a 0,85 MW, per una potenza totale installata di 46,75 MW.

L'energia prodotta dagli aerogeneratori, attraverso il sistema di cavidotti interrati in media tensione, viene convogliata alla sottostazione elettrica di alta tensione "Serra Marrocco" 150 kV, realizzata in entra-esce sulla linea Nicosia-Caltanissetta. La suddetta stazione elettrica è ubicata all'interno dell'area dell'impianto eolico.

Il progetto proposto prevede l'installazione di nuove turbine eoliche in sostituzione delle esistenti, in linea con gli standard più alti presenti sul mercato, e consentirà di ridurre il numero di macchine da 55 a 13, per una nuova potenza installata prevista pari a 78 MW, diminuendo in questo modo l'impatto visivo, in particolare il cosiddetto "effetto selva". Inoltre, la maggior efficienza dei nuovi aerogeneratori comporterà un aumento considerevole dell'energia specifica prodotta, riducendo in maniera proporzionale la quantità di CO₂ equivalente.

1.1. DESCRIZIONE DEL PROPONENTE

Enel Green Power S.p.A., in qualità di soggetto proponente del progetto, è la società del Gruppo Enel che dal 2008 si occupa dello sviluppo e della gestione delle attività di generazione di energia da fonti rinnovabili.

Enel Green Power è presente in 29 Paesi nel mondo: in 18 gestisce delle capacità produttive mentre in 11 è impegnata nello sviluppo e costruzione di nuovi impianti. La capacità gestita totale è di circa 46 GW, corrispondenti a più di 1.200 impianti.

In Italia, il parco di generazione di Enel Green Power è rappresentato da tutte le 5 tecnologie rinnovabili del gruppo: idroelettrico, eolico, fotovoltaico, geotermia e biomassa. Attualmente nel Paese conta una capacità gestita complessiva di oltre 14 GW.

1.2. CONTENUTI DELLA RELAZIONE

La presente relazione tecnica ha come scopo la valutazione delle apparecchiature elettriche installate all'interno della esistente sottostazione AT a 150 kV di connessione alla rete in alta tensione di RTN.

Si tratta della sottostazione costruita all'epoca della realizzazione dell'impianto eolico oggetto dell'intervento di integrale ricostruzione, sito in località "Serra Marrocco" nel comune di Nicosia (EN).

La sottostazione è collegata in antenna con connessione in tubolare alla adiacente stazione di Enel Distribuzione connessa in entra/esci alla linea a 150 kV che collega le stazioni di Nicosia e Caltanissetta.

2. INQUADRAMENTO TERRITORIALE

Il sito, oggetto del presente elaborato, è ubicato a circa 80 km a Sud-Est di Palermo ed a qualche km ad Est delle Madonie, nei comprensori comunali di Nicosia (EN) e Mistretta (ME), Regione Sicilia.

L'area interessata si sviluppa lungo il crinale della dorsale ad andamento O-E, che si estende tra Serra Marrocco, Monte Ferrante, Monte Quattro Finaite e località Portella Palumba (a sud di Monte Saraceno) per una lunghezza di circa 6 Km, e lungo i due crinali delle dorsali ad andamento Sud-Nord, che si estendono da Serra Marrocco per una lunghezza di circa 1 Km e tra Monte della Grassa e Monte Quattro Finaite per una lunghezza di circa 3 Km.

L'impianto in progetto ricade entro i confini comunali di Nicosia e Mistretta, in particolare all'interno dei seguenti riferimenti cartografici:

- Foglio di mappa catastale del Comune di Nicosia n° 1, 3, 4 e 5;

- Foglio di mappa catastale del Comune di Mistretta n° 96;
- Fogli I.G.M. in scala 1:25.000, codificati 260-I-SO Castel di Lucio e 260-II-NO Ganci;
- Carta tecnica regionale CTR in scala 1:10.000, foglio n° 610160.

Di seguito è riportato l'inquadramento territoriale dell'area di progetto e la configurazione proposta su ortofoto.



Figura 2-1: Inquadramento generale dell'area di progetto

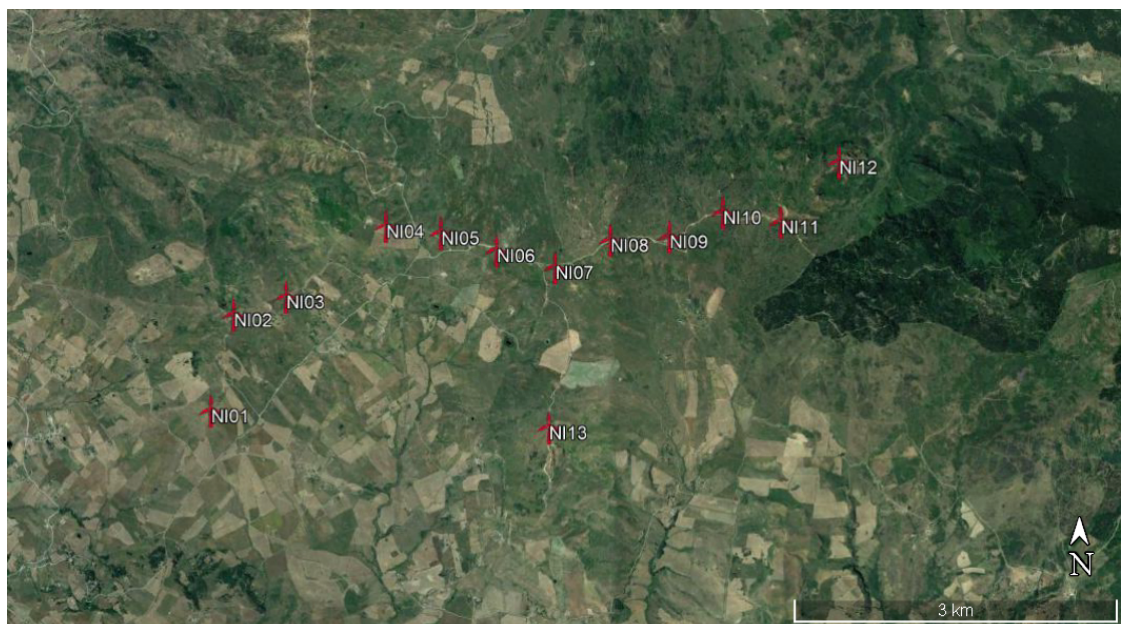


Figura 2-2: Configurazione proposta su ortofoto

Di seguito è riportato in formato tabellare un dettaglio sulla locazione delle WTG di nuova costruzione, in coordinate WGS84 UTM fuso 33N:

Tabella 1: coordinate aerogeneratori

ID	Comune	Est	Nord	Altitudine [m s.l.m.]
NI01	Nicosia	435152,37	4186572,87	997
NI02	Nicosia	435371,96	4187457,03	1093
NI03	Nicosia	435860,43	4187620,53	1073
NI04	Nicosia	436793,02	4188265,95	1105
NI05	Nicosia	437302,81	4188201,13	1083
NI06	Nicosia	437819,67	4188034,76	1087
NI07	Nicosia	438364,31	4187874,32	1101
NI08	Nicosia	438879,01	4188122,02	1111
NI09	Nicosia	439428,41	4188150,68	1119
NI10	Nicosia	439927,01	4188370,05	1142
NI11	Nicosia	440465,48	4188278,58	1124
NI12	Mistretta	441027,00	4188834,00	1033
NI13	Nicosia	438293,20	4186395,24	1104

3. **NORMATIVA DI RIFERIMENTO**

Nella stesura della presente relazione tecnica, sono state seguite le prescrizioni indicate e applicabili al caso specifico dalle seguenti norme:

- ✓ Guida CEI 0-2 II Ed. 2002, "Guida per la definizione della documentazione di progetto per gli Impianti Elettrici".
- ✓ Norma CEI EN 61936-1, "Impianti elettrici con tensione superiore a 1 kV in c.a. Parte 1: Prescrizioni comuni".
- ✓ Norma CEI EN 50522, "Messa a terra degli impianti elettrici con tensione superiore a 1 kV in c.a".
- ✓ Norma CEI EN 60529, "Gradi di protezione degli involucri- Classificazione".
- ✓ Norma CEI 11-17, "Linee in cavo".
- ✓ Norma IEC 62271-200, "A.C. metal-enclosed switchgear and controlgear for rated voltages above 1 kV and up to and including 52 kV".
- ✓ Norma CEI 64-8, "Impianti elettrici utilizzatori".
- ✓ Norma CEI EN 60076, "Trasformatori di potenza".
- ✓ Norma CEI 0-16, "Regola tecnica di riferimento per la connessione di Utenti attivi e passivi alle reti AT ed MT delle imprese distributrici di energia elettrica".
- ✓ Codice di rete Terna

4. **STATO DELL'ARTE DELLA SOTTOSTAZIONE**

La sottostazione esistente è attualmente composta da:

- connessione rigida in tubolare con la adiacente stazione di Enel Distribuzione;
- sbarre di distribuzione in tubolare metallico 100/86 mm, con altezza dal suolo 7,5 m;
- n. 3 trasformatori di tensione di tipo capacitivo;
- n. 2 trasformatori di tensione di tipo induttivo;
- n. 2 moduli in GIS (isolati in SF6) costituenti i montanti di alimentazione dei

trasformatori elevatori;

- n. 2 quadri di media tensione a 20 kV;
- n. 2 trasformatori mt/bt dei servizi ausiliari;
- n. 1 quadro di bassa tensione dei servizi ausiliari;
- n. 2 quadri di protezione;
- n. 1 sistema in corrente continua;
- n. 2 contatori di energia per misure fiscali.

Le apparecchiature AT e i trasformatori elevatori sono installati all'aperto.

I quadri di media tensione, il quadro di bassa tensione dei servizi ausiliari, i trasformatori dei servizi ausiliari, i sistemi di protezione, controllo e misura sono installati all'interno del fabbricato esistente.

La stazione è opportunamente recintata e munita di accessi conformi alla normativa vigente.

Completano l'installazione l'impianto di illuminazione esterna e la rete di terra primaria e secondaria.

La configurazione della sottostazione non prevede un interruttore generale, né tanto meno i relativi sezionatori, che sono invece installati nella adiacente stazione di Enel Distribuzione.



Figura 4-1: Vista aerea della sottostazione.

Le apparecchiature di alta tensione, quali colonnini porta sbarre, trasformatori di tensione, modulo GIS sono datate anno 2002 e risultano in buono stato di conservazione. L'apparecchiatura sopra citata è di costruzione ABB.



Figura 4-2: Vista modulo GIS

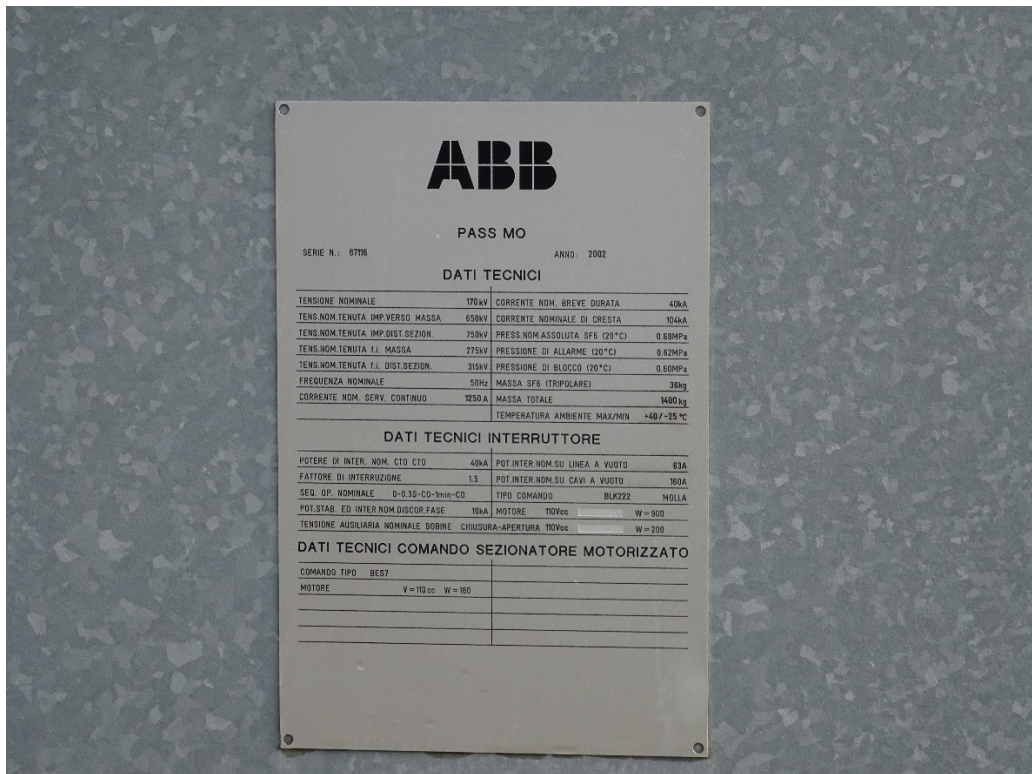


Figura 4-3: Targhetta modulo GIS

Tutte le apparecchiature di alta tensione saranno rimosse e sostituite con nuove apparecchiature di alta tensione, in conseguenza della trasformazione della sottostazione da due stalli di trasformazione ad uno stallo singolo.

I trasformatori elevatori, i quadri di media tensione e i trasformatori dei servizi ausiliari saranno sostituiti integralmente a seguito del cambio di tensione per la distribuzione all'interno dell'impianto eolico (da 20 kV a 33 kV).

Il quadro di bassa tensione dei servizi ausiliari è composto dalla sezione in corrente continua e dalla sezione in corrente alternata. Ogni sezione è equipaggiata con interruttori scatolati di arrivo linea e interruttori modulari sulle singole partenze, oltre alle protezioni di minima tensione. Dato lo spostamento dell'edificio elettrico e il rifacimento integrale delle apparecchiature di alta tensione il quadro dei servizi ausiliari sarà alienato.

Il sistema in corrente continua esistente sarà mantenuto in essere, in quanto ancora in buono stato di conservazione e funzionamento.

Il quadro di comando e protezione di ogni montante trasformatore è composto:

- protezione ABB RET 316 – protezione trasformatore;
- protezione SPAU 341C – regolatore di tensione del trasformatore;
- protezione SPAJ 110C – protezione contro i guasti a terra;
- sinottico di comando del modulo GIS

Le protezioni, benché funzionanti e a microprocessore, sono oramai superate come modelli in commercio e sono prive di connessione con protocollo IEC 61850 che permette una gestione completa da remoto. Si ritiene necessaria la loro sostituzione.

I contatori di energia saranno sostituiti con nuovi contatori di ultima generazione.

Infine, occorrerà valutare le modalità di interfaccia e scambio di segnali con Enel Distribuzione e verificare se necessitano di interventi di ammodernamento in virtù delle nuove tecnologie disponibili sul mercato.

I cavi di media tensione di collegamento dei trasformatori elevatori e dei trasformatori dei servizi ausiliari saranno rimossi in quanto non idonei al livello di tensione futuro (33 kV).

I cavi di bassa tensione esistenti saranno rimossi in conseguenza della modifica integrale della sottostazione.

L'impianto di terra della stazione di trasformazione è esistente e sarà mantenuto in essere, provvedendo a verificarne la continuità e il rispetto delle prescrizioni normative in termini di tensioni di passo e contatto. Esso sarà integrato in conseguenza del rifacimento della disposizione delle apparecchiature di alta tensione.

5. INTERVENTI DI ADEGUAMENTO

Il progetto di potenziamento del campo eolico prevede l'impiego di un livello di tensione differente (33 kV) rispetto alla tensione di 20 kV dell'attuale campo esistente.

Pertanto si prevede un rifacimento integrale della sottostazione che comporta l'ampliamento della stessa in termini di superficie occupata in conseguenza dell'installazione di un solo trasformatore elevatore, la cui potenza elevata richiede il rispetto di distanze dall'edificio esistente e dalla recinzione superiori agli spazi disponibili.

In conseguenza dell'ampliamento della sottostazione si provvederà all'installazione di apparecchiature di alta tensione isolate in aria.

Gli interventi di adeguamento comporteranno la rimozione delle seguenti apparecchiature:

- Sbarre di alta tensione
- Portali e colonnini di supporto
- N.2 moduli di GIS di alta tensione
- N.2 trasformatori elevatori in virtù anche della maggiore produzione di potenza da parte del parco eolico;
- N.2 quadri di media tensione come precedentemente descritto;
- N.2 trasformatori dei servizi ausiliari;
- Cavi di media tensione;
- Cavi di bassa tensione di potenza e controllo;
- Protezioni elettriche;
- Quadro servizi ausiliari;

- Contatori di energia
- Cavi di media e bassa tensione.

A livello di opere edili gli interventi consisteranno in:

- Rimozione delle due vasche di raccolta olio esistenti;
- Rimozione delle vie cavi dall'area delle apparecchiature elettriche in AT all'edificio quadri esistente;
- Rimozione delle vie cavi di potenza dai trasformatori elevatori all'edificio quadri esistente;
- Demolizione dell'edificio quadri esistente;
- Rimozione della recinzione perimetrale sul lato ovest;
- Demolizione del muro di contenimento sul lato ovest;
- Sbiancamento del terreno nell'area esterna ove si prevede l'ampliamento della sottostazione;
- Realizzazione di nuovo muro perimetrale di contenimento;
- Realizzazione di un nuovo edificio servizi ausiliari idoneo al contenimento del quadro di media tensione per il collegamento degli elettrodotti provenienti dall'impianto eolico;
- Realizzazione delle vie cavi di media e bassa tensione per il collegamento delle nuove apparecchiature;
- Realizzazione nuova vasca di raccolta olio del trasformatore, dimensionata per la nuova installazione;
- Realizzazione fondazioni di sostegno delle apparecchiature di alta tensione;
- Ripristino della copertura in asfalto dell'area della sottostazione;
- Realizzazione nuove vie cavi in ingresso alla sottostazione dal parco eolico.

5.1. MOVIMENTI TERRA

I movimenti di terra per la realizzazione dell'ampliamento della Sottostazione Elettrica consisteranno nei lavori civili di preparazione del terreno e negli scavi necessari alla realizzazione delle opere di fondazione (edifici, portali, fondazioni apparecchiature, pali illuminazione, etc).

L'area di cantiere in questo tipo di progetto sarà costituita da una porzione dell'area della sottostazione stessa.

I lavori civili di preparazione, in funzione delle caratteristiche planoaltimetriche e fisico/meccaniche del terreno, consisteranno in un eventuale sbiancamento/riporto al fine di ottenere un piano a circa meno 60÷80 cm rispetto alla quota del piazzale di stazione, ovvero in uno "scortico" superficiale di circa 30 - 40 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 oggetto dell'intervento 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.

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 di servizio destinate alla circolazione interna, saranno pavimentate con binder e tappetino di usura in conglomerato bituminoso e delimitate da cordoli in calcestruzzo prefabbricato.

5.2. ACCESSO ALLA SOTTOSTAZIONE E VIABILITÀ INTERNA

L'area della sottostazione è recintata con la recinzione esistente che sarà ampliata a seguito dell'ampliamento dell'area della sottostazione.

All'interno della sottostazione sarà ripristinata la viabilità interna tale da consentire le normali operazioni di esercizio e manutenzione dell'impianto nel rispetto delle distanze di vincolo e di guardia fissate dalla Norma CEI 61936-1.

6. SOTTOSTAZIONE

6.1. CARATTERISTICHE GENERALI

La sottostazione sarà composta da sbarre ad isolamento in aria (AIR type), mentre gli interruttori e i trasformatori di misura saranno ad isolamento in SF6 per installazione all'aperto.

Essa sarà costituita da uno stallo unico di trasformazione AT/MT al quale saranno connesse le sbarre provenienti dalla adiacente sottostazione ENEL Distribuzione e il trasformatore elevatore AM/MT a sua volta collegato con linee in cavo al quadro di media tensione di raccolta dall'impianto eolico.

Il trasformatore elevatore sarà dotato di apposita vasca di raccolta dell'olio e sarà installato all'aperto

Tutte le apparecchiature in alta tensione avranno caratteristiche idonee al livello di isolamento (170 kV) e alla corrente di corto circuito prevista (31,5 kA x 1 s).

Sarà realizzato un edificio in muratura suddiviso in più locali al fine di contenere il quadro di media tensione, i servizi ausiliari e i sistemi di controllo e comando della sottostazione e degli impianti eolici.

Tutta l'area della sottostazione sarà dotata di un opportuno impianto di illuminazione artificiale normale e di emergenza, tale da garantire i livelli di illuminamento richiesti dalla normativa vigente per gli ambienti di lavoro all'aperto.

6.2. CARATTERISTICHE DI INSTALLAZIONE

La sottostazione avrà sviluppo in superficie ed in elevazione come deducibile dal documento n. "GRE.EEC.D.73.IT.W.12420.13.001.00 - Adeguamenti SSE elettrica - Pianta e sezioni".

La sottostazione è ubicata in una apposita area circoscritta e recintata come indicato sul documento suddetto. Tale area sarà opportunamente ampliata come indicato nel capitolo precedente.

Le apparecchiature elettriche di alta tensione saranno installate su appositi basamenti in cemento armato idonei a resistere alle varie sollecitazioni (sforzi elettrodinamici, spinta del vento, carico di neve, ecc.).

Le apparecchiature saranno posizionate ad una idonea distanza tra loro al fine di rispettare i dettami della Norma CEI 61936-1 per quanto concerne le distanze di vincolo (dv) e di guardia (dg), come indicato nella Norma stessa.

Le distanze minime tra le parti attive (fase-fase e fase-terra) saranno nel rispetto delle prescrizioni della Norma CEI 61936-1. In particolare, si adotterà una distanza in orizzontale tra le fasi di 2,2 m in accordo anche alle prescrizioni del codice di rete di Terna.

I cavi di alimentazione, controllo e segnalazione interni alla sottostazione saranno posati in appositi cavidotti realizzati con tubi in PVC interrati e pozzetti o manufatti in cemento armato realizzati in opera.

I cavi di alta tensione saranno interrati direttamente.

Tutti gli isolatori previsti per installazione all'aperto saranno realizzati con materiale polimerico resistente all'aggressione degli agenti atmosferici.

All'interno dell'area di competenza di ogni produttore, in idonea posizione, saranno previsti il gruppo elettrogeno, lo shunt reactor e il bank capacitor.

Il trasformatore dei servizi ausiliari sarà installato all'interno dell'edificio, in un apposito locale.

6.3. COMPONENTI

La sottostazione sarà composta da:

- N.1 montante trasformatore AT/MT

Il montante sarà composto dalle seguenti apparecchiature ad isolamento in aria:

- Sbarre in tubolare di sezione adeguata alla connessione rigida alla adiacente sottostazione di Enel distribuzione.
- N.1 sezionatore di linea (189L) e sezionatore di terra dimensionati per 170 kV, 31,5 kA, 1250 A, con comando a motore elettrico (110Vcc).
- N. 3 TV di tipo induttivo a quattro avvolgimenti secondari per protezioni e misure con isolamento in SF6.
- N.1 interruttore generale (152L) dimensionato per 170 kV, 31,5 kA, 1250 A, con bobina di chiusura, due bobine di apertura a lancio e una bobina di apertura a mancanza, isolamento in SF6 e comando a motore elettrico (110Vcc).
- N.3 TA a quattro avvolgimenti secondari, 2 di misura e 2 di protezione, con isolamento in SF6.
- N.3 scaricatori di sovratensione.

Le sbarre saranno in tubo di alluminio di adeguata sezione, gli isolatori e portali idonei al livello di tensione di 170 kV.

Tutti i circuiti di comando e di alimentazione funzionale dei motori di manovra saranno a 110 Vcc, mentre l'alimentazione ausiliaria sarà a 230/400 Vca.

6.4. TRASFORMATORE ELEVATORE AT/MT

Le caratteristiche del trasformatore elevatore sono di seguito indicate:

		TR1
Potenza nominale	MVA	95/*
Tensione nominale primaria	kV	150
Corrente primaria	A	366
Tensione nominale secondaria	kV	33
Corrente secondaria	A	1664,04
Regolazione		± 10 x 1,25%
Commutatore		Sotto carico
Gruppo vettoriale		YNd11
Impedenza di corto circuito	Vcc	13
Sistema di raffreddamento		ONAN-ONAF

(*) – la potenza con ventilazione ONAF sarà definita in fase di progetto esecutivo.

Il trasformatore sarà equipaggiato con le proprie protezioni di macchina (Buchholz, temperatura, immagine termica, livello olio, valvola di sovrappressione), conservatore dell'olio, variatore sottocarico.

6.5. RETE DI MESSA A TERRA PRIMARIA E SECONDARIA

La rete di terra primaria è esistente e sarà estesa alla nuova area di ampliamento e integrata nei punti interessati dalle attività di sbancamento delle apparecchiature esistenti.

L'impianto di messa a terra secondario sarà ex-novo e sarà composto dai collettori principali di terra (piatto di rame di dimensioni 500x50x6 mm), conduttori equipotenziali di colore giallo-verde di idonea sezione e isolamento e sarà connesso direttamente alla maglia di terra interrata.

6.6. QUADRI DI COMANDO E PROTEZIONE E SERVIZI AUSILIARI

Le apparecchiature elettriche di alta tensione saranno comandate in loco dal relativo quadro di comando installato a bordo e in remoto dal quadro sinottico di comando e misura.

Per lo stallo trasformatore sarà previsto il relativo quadro di protezione, quadro misure per il sistema di controllo e quadro misure per il dispacciamento.

I relè di protezione saranno di nuova generazione con tecnologia a microprocessore con incorporate le funzioni di protezione, misura, segnalazione degli allarmi, oscillografia e registrazione cronologica degli eventi e con comunicazione con protocollo IEC61850 con il sistema di supervisione.

I servizi ausiliari in corrente alternata saranno derivati da un quadro di bassa tensione a 400 V alimentato dal trasformatore dei servizi ausiliari (MT/BT) di ciascuno impianto eolico e da un gruppo elettrogeno di emergenza.

Per l'alimentazione dei circuiti di comando a 110 Vcc sarà riutilizzato il sistema raddrizzatore con batterie stazionarie esistente.

Per l'alimentazione dei sistemi di controllo e supervisione sarà previsto un sistema UPS con proprie batterie di adeguata autonomia.

6.7. STIMA DEI TEMPI DI REALIZZAZIONE

La durata degli interventi di adeguamento della sottostazione è stimata in 4 mesi dal ricevimento in sito di tutti i materiali.

6.8. CAMPI MAGNETICI ED ELETTRICI

Far riferimento al documento n. "GRE.EEC.R.73.IT.W.12420.16.004.01 - Relazione sull'impatto elettromagnetico".

6.9. RUMORE

Le fonti di rumore presenti nella sottostazione elettrica sono:

- Trasformatore elevatore
- Gruppo elettrogeno
- Trasformatore servizi ausiliari

Le apparecchiature saranno progettate per rispettare i limiti di Legge.

6.10. FASI DI COSTRUZIONE

La realizzazione dell'opera, essendo situata all'interno dell'area della sottostazione esistente, avverrà senza interferenze con le infrastrutture adiacenti e con la viabilità ordinaria.

Le operazioni si articoleranno secondo le fasi di seguito elencate:

- realizzazione delle infrastrutture temporanee di cantiere;
- opere di sbancamento e demolizione delle installazioni esistenti;
- livellamento del terreno nella porzione oggetto dell'ampliamento.
- scavi per la realizzazione dei basamenti delle apparecchiature e dei cunicoli interrati;
- realizzazione dei basamenti delle apparecchiature AT;
- realizzazione dei cunicoli per le vie cavi interne alla sottostazione;
- realizzazione dell'edificio elettrico;
- ripristino dell'impianto di terra primario (maglia di rame interrata);
- installazione delle apparecchiature e loro assemblaggio;
- posa e collegamento dei cavi elettrici;
- posa e collegamento dei quadri elettrici all'interno dell'edificio;
- realizzazione dei rivestimenti superficiali;
- realizzazione della recinzione;
- prove funzionali e collaudi della sottostazione in accordo alla Norma CEI 61936-1.