

SANLURICOMMI
TENITE

GRV Wind Sardegna 6 s.r.l.
Via Durini, 9 Tel. +39.02.5004315920122
Milano PEC:
grwindsardegna6@legalmail.it

GRV
GRV WIND SARDEGNA 6 S.R.L.

PROGETTISTI

Progettisti:
ing. Mariano Marseglia
ing. Giuseppe Federico Zingarelli

M&M ENGINEERING S.r.l.
Sede Operativa:
Via I Maggio, n.4 Tel./fax +39.0885.791912
Orta Nova (FG) Mail: ing.marianomarseglia@gmail.com

Collaborazioni:
Ing. Giovanna Scuderi
Ing. Dionisio Staffieri



REGIONE AUTONOMA
DELLA SARDEGNA



PROVINCIA
SUD SARDEGNA



COMUNE SELEGAS



COMUNE GESICO



COMUNE MANDAS

PROGETTO

PROGETTO DEFINITIVO PER LA REALIZZAZIONE DI UN PARCO EOLICO DENOMINATO "PLANU SERRANTIS" COMPOSTO DA 9 AEROGENERATORI DA 6,6 MW, PER UNA POTENZA COMPLESSIVA DI 59,4 MW SITO NEI COMUNI DI SELEGAS, GESICO E MANDAS (SU), CON OPERE DI CONNESSIONE NEI COMUNI DI GUASILA, VILLANOVAFRANCA, VILLAMAR, FURTEI, SANLURI (SU)

ELABORATO

Titolo:

RELAZIONE IMPIANTI AUSILIARI

Tav./Doc.:

OEL-02

Codice elaborato:

EOL-OEL-02

Scala/Formato:

A4

0	Dicembre/2022	Prima emissione	M&M	M&M	GRVALUE
REV.	DATA	DESCRIZIONE	ELABORAZIONE	VERIFICA	APPROVAZIONE

INDICE

1. PREMESSA	3
2. NORMATIVA DI RIFERIMENTO	4
3. CONDIZIONI AMBIENTALI DI RIFERIMENTO	5
4. CABINA UTENTE AT (36 KV)	6
4.1 DESCRIZIONE GENERALE	6
4.2 SISTEMA DI DISTRIBUZIONE SERVIZI AUSILIARI IN CORRENTE ALTERNATA	6
4.3 SISTEMA DEI SERVIZI AUSILIARI IN CORRENTE CONTINUA.....	7
4.4 IMPIANTI TECNOLOGICI, ILLUMINAZIONE E F.E.M.	9

1. PREMESSA

La presente relazione è riferita al progetto per la realizzazione di un parco eolico proposto dalla società **GRV Wind Sardegna 6 s.r.l.** con sede legale a Milano, Via Durini, n. 9.

La proposta progettuale è finalizzata alla realizzazione di un impianto eolico per la produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile eolica, costituito da 9 aerogeneratori, ciascuno di potenza nominale pari a 6,6 MW per una potenza complessiva di 59,4 MW, da realizzarsi nella Provincia del Sud Sardegna, nei territori comunali di Selegas, Gesico e Mandas in cui insistono gli aerogeneratori e parte dell'elettrodotto interrato, mentre nei territori comunali di Guasila, Villanovafranca, Villamar, Furtei, Sanluri ricade la restante parte dell'elettrodotto e la Cabina Utente.

Scopo della relazione è quella di descrivere gli impianti ausiliari a servizio dalla Cabina Utente AT (36 kV).

2. **NORMATIVA DI RIFERIMENTO**

Le opere in argomento, saranno progettate, costruite e collaudate in osservanza di:

- Norme CEI, IEC, CENELEC, ISO, UNI in vigore al momento della accettazione, con particolare attenzione a quanto previsto in materia di compatibilità elettromagnetica;
- Vincoli paesaggistici ed ambientali;
- Disposizioni e prescrizioni delle Autorità locali, Enti ed Amministrazioni interessate;
- Disposizioni nazionali derivanti da leggi, decreti e regolamenti applicabili, con eventuali aggiornamenti, vigenti al momento della consegna del nuovo impianto, con particolare attenzione a quanto previsto in materia antinfortunistica.

Vengono di seguito elencati come esempio, alcuni riferimenti normativi relativi ad apparecchiature e componenti d'impianto.

- Norma CEI 11-27 "Lavori su impianti elettrici"
- Norma CEI 99-2 "Impianti elettrici con tensione superiore a 1 kV in corrente alternata - Prescrizioni comuni"
- Norma CEI 99-3 "Messa a terra degli impianti elettrici a tensione superiore a 1 kV in c.a."
- Norma CEI 11-17 "Impianti di produzione, trasmissione e distribuzione di energia elettrica – Linee in cavo".
- Norma CEI 11-63 "Cabine Primarie"
- Norma CEI EN 50110-1-2 "Esercizio degli impianti elettrici"

3. CONDIZIONI AMBIENTALI DI RIFERIMENTO

- Altezza sul livello del mare < 1000 m
- Temperatura ambiente -25 +40°C
- Temperatura media 25°C
- Umidità relativa 90%
- Velocità del vento 30 m/s
- Inquinamento d-heavy

4. CABINA UTENTE AT (36 KV)

4.1 DESCRIZIONE GENERALE

In sintesi la Cabina Utente AT (36 kV), sita nel Comune di Sanluri prov. Sud Sardegna, a cui è collegato il cavidotto 36 kV proveniente dal parco eolico composto da 3 linee provenienti ciascuna da un sottocampo del parco eolico. Nella cabina sarà ubicato un fabbricato contenente tutti i quadri AT, BT e il sistema computerizzato di gestione da locale e da remoto della rete elettrica e degli aerogeneratori, i sistemi di distribuzione per i servizi ausiliari sia in corrente continua che in corrente alternata ed i dispositivi per controlli e misure. ed un'area dedicata ad eventuali sistemi di compensazione dell'energia reattiva.

Dovranno essere realizzate le seguenti opere civili:

- Recinzione esterna ed interna;
- Strade di circolazione, accesso e piazzali carrabili;
- Costruzione edificio utente;

4.2 SISTEMA DI DISTRIBUZIONE SERVIZI AUSILIARI IN CORRENTE ALTERNATA

Sistema di distribuzione in corrente alternata

Il sistema di distribuzione in corrente alternata sarà costituito da:

1. n. 1 trasformatore di distribuzione, 100 kVA, 36/0.4 kV, in olio minerale e/o resina;
2. n. 1 quadro di distribuzione 400/230 V;

I carichi alimentati saranno i seguenti:

3. Prese f.m. interne ed esterne;
4. Alimentazione motori e comandi apparecchiature AT;
5. Illuminazione interna ed esterna;
6. Resistenze anticondensa quadri;
7. Raddrizzatore.

Caratteristiche del trasformatore di distribuzione

Il trasformatore MT/BT, per l'alimentazione dei servizi ausiliari, avrà le seguenti caratteristiche:

- Potenza nominale 100 kVA
- Rapporto nominale $36 \pm 2 \times 2.5\% / 0.4$ kV
- Tensione di c.to c.to 4%
- Collegamento Dyn11
- Numero avvolgimenti 2
- Isolamento olio minerale
- Raffreddamento naturale in aria
- Esecuzione giorno per interno

Caratteristiche e composizione del quadro BT in corrente alternata

Il quadro sarà costruito in lamiera verniciata, con struttura autoportante, a fondo chiuso da piastre asportabili per ingresso cavi, accessibilità dal fronte.

- Tensione esercizio 400/230 V

- Tensione di isolamento 690 V
- Corrente nominale 160 A
- Corrente c.to c.to <10 kA
- Grado di protezione interno IP30
- Grado di protezione esterno IP54

Il quadro sarà completo da:

- N.1 arrivo con interruttore quadripolare, scatolato, estraibile, protezione magnetotermica, contatti ausiliari segnalazione scatto;
- Arrivo equipaggiato con un gruppo di misura costituito da voltmetro e amperometro;
- Interruttori modulari bipolari-quadripolari, protezione magnetotermica, contatto ausiliario di segnalazione posizione, alcuni interruttori saranno con blocco differenziale 300 mA;
- N. 1 relè minima tensione;
- N. 1 TA di classe 0.5;
- N. 1 misuratore fiscale di classe 2

4.3 SISTEMA DEI SERVIZI AUSILIARI IN CORRENTE CONTINUA

Il sistema dei servizi ausiliari in corrente continua sarà costituito da:

- n. 1 raddrizzatore carica batteria a due rami
- n. 1 inverter con by-pass completo di distribuzione 230 V CA (utenze privilegiate)
- n. 1 batteria di accumulatori al piombo tipo ermetico
- n. 1 quadro di distribuzione 110 V c.c.

I carichi alimentati saranno i seguenti:

- motori interruttori e sezionatore AT;
- segnalazione, comandi, allarmi dei quadri protezione, comando e controllo.

Caratteristiche tecniche del raddrizzatore

Raddrizzatore carica batterie a due rami, adatto all'alimentazione continuativa dei carichi permanenti in c.c. e alla contemporanea ricarica di una batteria di accumulatori. L'apparecchiatura avrà le seguenti caratteristiche tecniche generali:

-Tensione di alimentazione Trifase 400Vca 15% 50 Hz 5%

RAMO BATTERIA (Tecnologia CHOPPER)

Trasformatore di isolamento in ingresso

Tensione di uscita nominale 110 Vcc.

Stabilità tensione di uscita 1%

Erogazione continua 30 A (n°1 modulo da 30 A trifase)

Ripple 1%

Funzionamento completamente automatico, caratteristica di carica IU

RAMO SERVIZI (Tecnologia SCR)

Trasformatore di isolamento in ingresso

Tensione di uscita nominale 110 Vcc.

Stabilità tensione di uscita	1%
Erogazione continua	60 A
Ripple	1%

L'apparecchiatura è in grado di ricaricare batterie: Accumulatori ermetici al Pb, con Tensioni carica:

Tensione di tampone: 2,27 V/el.

Caratteristiche inverter

- Tensione nominale di ingresso 110 Vcc
- Tensione di uscita monofase 230 Vca 50 Hz +/- 1%
- Frequenza di uscita 50Hz +/-0,01%
- Forma d'onda SINUSOIDALE
- Potenza nominale 3000 VA a cos ϕ 0,8
- Rendimento > 85% a pieno carico
- Capacità di sovraccarico 150% per 10 sec. (tenuta al corto permanente) 125% per 1 minuto
- Interruttore automatico di ingresso con dispositivo di carica manuale
- Interruttore automatico uscita
- Interruttore automatico rete soccorso
- Trasformatore di isolamento inverter
- Commutatore statico

E' previsto un commutatore statico in grado di gestire due alimentazioni, una proveniente da inverter e l'altra dalla rete di soccorso (o altro inverter). In condizioni normali il carico viene alimentato da inverter, in caso di avaria il commutatore scambia istantaneamente il carico sulla rete di soccorso. Il ripristino delle condizioni normali avviene automaticamente.

Il commutatore è di tipo statico, il tempo di commutazione non è superiore a 2ms. I semiconduttori sono dimensionati per un sovraccarico di 10xIn per 2s.

Caratteristiche batteria

Tipo	VRLA Valve regulated lead acid
Capacità nominale totale Ah	160Ah
Tensione nominale totale Vdc	108
Numero di monoblocchi	9+9
Tensione singolo monoblocco	Vdc 1

Caratteristiche e composizione quadro distribuzione in corrente continua

Il quadro sarà costruito in lamiera verniciata, spessore 2 mm, con struttura autoportante, fondo chiuso da piastre asportabili per ingresso cavi, accessibilità dal fronte, avente le seguenti caratteristiche principali.

Tensione esercizio	110 V \pm 10%
Corrente nominale	160 A
Corrente c.to c.to	10 kA
Forma	2
Grado protezione	IP30

Il quadro sarà composto da:

- n. 1 arrivo con sezionatore sottocarico 2x160 A
- n. 1 relè minima tensione
- n. 1 relè polo a terra
- voltmetro e amperometro
- interruttori modulari bipolari, protezione magnetotermica, contatto ausiliario di segnalazione posizione.

4.4 IMPIANTI TECNOLOGICI, ILLUMINAZIONE E F.E.M.

Sono previsti i seguenti impianti BT, secondo le norme di riferimento CEI e UNI, verranno, inoltre, impiegate apparecchiature e materiali provvisti di certificazione IMQ o di marchio Europeo internazionale equivalente:

- Illuminazione esterna ordinaria realizzata con proiettori, corpo in alluminio, grado protezione IP65, con lampade a LED di potenza 150 W, montati su pali in vetroresina altezza di circa 8 metri fuori terra.
- Illuminazione ordinaria interna ai locali realizzata con armature fluorescenti stagne, con 1-2 lampade 36 W, reattore elettronico, montate a soffitto;
- Illuminazione ordinaria esterna ai locali realizzata con armature fluorescenti stagne, con 2 lampade 18 W, reattore elettronico, montate a parete con grado di protezione IP65;
- Illuminazione di emergenza interna sarà realizzata con armature fluorescenti stagne, con 1-2 lampade 36 W, reattore elettronico, montate a soffitto, e gruppo di emergenza autoalimentate;
- Impianto forza motrice con prese 2P+T da 10 e 16 A, prese 2P+T da 16 A di tipo interbloccato, prese 3P+T da 32 A con interruttore di blocco e fusibili;
- Impianti di rilevamento e segnalazione incendi interni agli shelter;
- Impianti di antintrusione interni agli shelter dotati di contatto di allarme su tutte le aperture per segnalare l'avvenuta intrusione. I contatti saranno collegati ad una centralina a microprocessore. La centrale, oltre ad avere tutte le segnalazioni sul pannello di controllo e comando, dovrà permettere l'invio in uscita (al sistema di telecontrollo) dei seguenti segnali

di allarme ed avvenuto intervento nonché di anomalia dell'impianto;

- Impianto di condizionamento e ventilazione tramite attivabili con termostato ambiente.

Come tipologia di sorgente luminosa interna, in sostituzione di quella tradizionale fluorescente, potrà essere la tipologia a led, con corpi luminosi opportunamente dimensionati.

Gli impianti elettrici saranno di norma tutti "a vista", cioè con apparecchiature, corpi illuminanti, tubazioni e canaline per i conduttori e scatole di derivazione del tipo "a parete".

L'alimentazione elettrica degli impianti tecnologici sarà derivata da interruttori automatici magnetotermici differenziali (secondo norme CEI EN 61009-1).

Il sistema di distribuzione BT 230 V e 400 V c.a. adottato sarà tipo TN-S previsto dalle norme CEI 64-8. Tutti gli impianti elettrici saranno completi di adeguato impianto di protezione.

Gli impianti elettrici avranno di norma il grado di protezione IP40 secondo norme CEI EN 60529. In alcuni locali particolari quali gruppo elettrogeno gli impianti saranno realizzati in conformità alle prescrizioni delle norme 64-8 conseguente grado di protezione.

I conduttori e i cavi saranno di tipo flessibile, con grado di isolamento 4, non propaganti la fiamma secondo il regolamento CPR UE 305/2011 e la norma CEI UNEL 35016, a basso sviluppo di fumi e gas tossici e corrosivi secondo CEI 20-22 e CEI 20-37, contrassegnati alle estremità e con sezioni dimensionate in accordo alle CEI 64-8.

Ogni impianto (luce, FM, antintrusione, rilevazione incendi, telefonico, ecc.) sarà provvisto di distinte vie cavi.

Le canaline e le tubazioni saranno in materiale isolante (PVC non plastificato) e con sezione utile pari almeno al doppio della sezione complessiva dei conduttori contenuti.

Cavi di bassa tensione

Le caratteristiche tecniche, i materiali e i metodi di prova relativi a tutti i cavi B.T. per i circuiti di potenza e di controllo, cavi unipolari per cablaggi interni dei quadri e per impianti luce e f.m. saranno rispondenti alle Norme CEI e tabelle CEI UNEL di riferimento.

I cavi elettrici utilizzati nei collegamenti dei sistemi di protezione, comando e controllo, dei servizi ausiliari e generali e i cavi impiegati nei collegamenti interni ai quadri elettrici installati, saranno conformi alla Norma CEI 20-13, CEI 20-38, IEC 60502-1, CEI UNEL 35324, 35328, 35016 ed al Regolamento CPR UE 305/11.

I cavi elettrici utilizzati per i sistemi di protezione, comando e controllo, inclusi i circuiti amperometrici e voltmetrici, saranno del tipo FG16H2M16 0,6/1 kV, conduttore flessibile in rame rosso, isolamento in HEPR qualità G16, schermo da treccia di fili di rame rosso, guaina termoplastica LSZH, qualità M16.

I cavi elettrici utilizzati all'interno dei quadri per lo sviluppo dei circuiti, per il sistema di luce e f.m. degli edifici e dell'area esterna della Sottostazione e per la distribuzione dell'energia in c.a. e c.c. saranno del tipo FG16H2M16 0,6/1 kV, conduttore flessibile in rame rosso, isolamento in HEPR qualità G16, conduttore flessibile in rame rosso, isolamento in HEPR qualità G16. Le sezioni minime previste sono le seguenti:

- Circuiti di potenza 2,5 mm²
- Circuiti amperometrici e voltmetrici 4 mm²
- Circuiti di comando e segnalazione 1,5 mm²

