

# PARCO EOLICO "SAN GAVINO MONREALE"

PROGETTO DI UN IMPIANTO EOLICO DI POTENZA PARI A 48,0 MW E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RETE RICADENTI NEI COMUNI DI SAN GAVINO MONREALE (SU) E GUSPINI (SU).



## Proponente

**WIND ENERGY SAN GAVINO MONREALE S.r.l.**

VIA CARAVAGGIO, 125 - 65125 PESCARA  
P.IVA: 02372150686



## Progettazione



**Hydro Engineering s.s.**  
di Damiano e Mariano Galbo  
via Rossotti, 39  
91011 Alcamo (TP) Italy



## Titolo Elaborato

Relazione tecnica elettrica

LIVELLO PROGETTAZIONE	CODICE ELABORATO	FILENAME	FORMATO	SCALA
PROGETTO DEFINITIVO	SGM-PD-R002_R0		A4	-

## Revisioni

REV.	DATA	DESCRIZIONE	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO
0	10/2023	PRIMA EMISSIONE	PD	EG	MG

REGIONE SARDEGNA  
PROVINCIA DI SUD SARDEGNA  
COMUNE DI SAN GAVINO MONREALE

# INDICE

<b>1. PREMESSA</b> .....	<b>3</b>
<b>2. NORMATIVA DI RIFERIMENTO</b> .....	<b>4</b>
NORMATIVA DI CARATTERE GENERALE.....	4
NORMATIVA IMPIANTI EOLICI.....	4
NORMATIVA EDIFICIO CONSEGNA A 36 KV.....	5
NORMATIVA CAMPI ELETTROMAGNETICI.....	7
<b>3. DESCRIZIONE DEL PROGETTO ELETTTRICO</b> .....	<b>8</b>
<b>3.1. GENERALITÀ</b> .....	8
<b>3.2. SCHEMA ELETTTRICO UNIFILARE</b> .....	8
<b>3.3. LINEE ELETTTRICHE A 36KV DI COLLEGAMENTO</b> .....	10
<b>4. DIMENSIONAMENTO ELETTTRICO DELLE LINEE A 36KV</b> .....	<b>11</b>
<b>4.1. CALCOLO DELLE CADUTE DI TENSIONE</b> .....	11
<b>4.2. CALCOLO DELLE PORTATE</b> .....	11
4.2.1 <i>Dati tecnici del cavo utilizzato</i> .....	12
4.2.2 <i>Temperatura del terreno</i> .....	12
4.2.3 <i>Numero di terne per scavo</i> .....	13
4.2.4 <i>Posa direttamente interrata</i> .....	14
4.2.5 <i>Profondità di posa</i> .....	15
4.2.6 <i>Resistività termica del terreno</i> .....	15
4.2.7 <i>Tabulati di calcolo</i> .....	15
<b>5. ANALISI DEL RISCHIO DI ELETTROCUZIONE</b> .....	<b>17</b>
<b>5.1. MISURE DI PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI DIRETTI</b> .....	17
<b>5.2. MISURE DI PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI INDIRETTI</b> .....	18
<b>5.3. PROTEZIONI CONTRO LE FULMINAZIONI DIRETTE</b> .....	19
<b>6. EDIFICIO CONSEGNA</b> .....	<b>20</b>
<b>6.1. UBICAZIONE E VIABILITÀ DI ACCESSO</b> .....	20
<b>6.2. EDIFICIO CONSEGNA</b> .....	22
<b>6.3. OPERE CIVILI</b> .....	22
<b>7. STAZIONE ELETTTRICA 220/150/36 KV “GUSPINI”</b> .....	<b>23</b>
<b>7.1. MOTIVAZIONE DELL’OPERA</b> .....	23
<b>7.2. UBICAZIONE ED ACCESSI</b> .....	23
<b>7.3. DESCRIZIONE E CARATTERISTICHE TECNICHE DELLE OPERE</b> .....	24
7.3.1 <i>Disposizione elettromeccanica</i> .....	24
7.3.2 <i>Servizi Ausiliari</i> .....	25
7.3.3 <i>Rete di terra</i> .....	25
7.3.4 <i>Fabbricati</i> .....	26

## 1. PREMESSA

La società Hydro Engineering s.s. è stata incaricata di redigere il progetto definitivo dell'impianto eolico denominato "San Gavino Monreale" composto da 8 aerogeneratori, ciascuno di potenza nominale pari a 6,0 MW, per una potenza complessiva di 48 MW, ubicato in Provincia di Sud Sardegna, nel comune di San Gavino Monreale per gli aerogeneratori e nel Comune di Guspini per le sole opere di connessione. L'impianto è proposto dalla società WIND ENERGY SAN GAVINO MONREALE S.r.l. con sede in Pescara via Caravaggio, 125.

Il modello tipo di aerogeneratore scelto avrà potenza nominale di 6,00 MW con altezza mozzo pari a 115 m, diametro rotore pari a 170 m e altezza massima al top della pala pari a 200 m. Questa tipologia di aerogeneratore è allo stato attuale quella ritenuta più idonea per il sito di progetto dell'impianto.

Le aree interessate dal posizionamento degli aerogeneratori ricadono nelle località Terra Niedda (WTG01 e WTG08), Funtana Cabora (WTG02), Milanu Garau (WTG03 e WTG07), IS Pontixeddus (WTG04), S. Acqua Iedda (WTG 05 e WTG06) tutte nel Comune di S. Gavino Monreale, Provincia di Sud Sardegna.

I terreni sui quali si intende realizzare l'impianto sono tutti di proprietà privata ed a destinazione agricola. Il territorio è caratterizzato da un'orografia prevalentemente collinare, le posizioni delle macchine vanno da un'altitudine di 60,00 m s.l.m. a 12,00 m s.l.m.

Oltre che degli aerogeneratori, il progetto si compone dei seguenti elementi:

- un elettrodotto interrato con cavi a 36 kV, di collegamento tra gli aerogeneratori;
- un edificio di consegna;
- nuova stazione Elettrica di Terna di trasformazione della RTN a 220/150/36 kV "Guspini" da inserire in entra – esce alla linea RTN 220 kV "Sulcis - Oristano" (progetto in capo ad un altro proponente);

Si precisa che la progettazione della futura stazione elettrica di trasformazione di Terna 220/150/36 kV "Guspini 36" e che interessa il Comuni di Guspini (SU), sono oggetto di procedimento autorizzativo che fa capo ad un altro proponente definito "Capofila", che ha partecipato alle attività di coordinamento organizzate da Terna spa.

Il presente documento riporta i dati principali del progetto elettrico.

## 2. NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Per la realizzazione del presente progetto si è fatto riferimento, tra l'altro, alla seguente normativa.

### NORMATIVA DI CARATTERE GENERALE

- D.lgs. 387/2003
- D.lgs. 28/2011
- Regio Decreto 11 dicembre 1933, n. 1775 "Testo unico delle disposizioni di legge sulle acque e impianti elettrici;
- D.P.R. 18 marzo 1965, n. 342 "Norme integrative della legge 6 dicembre 1962, n. 1643 e norme relative al coordinamento e all'esercizio delle attività elettriche esercitate da enti ed imprese diversi dall'Ente Nazionale per l'Energia Elettrica";
- Legge 28 giugno 1986, n. 339 "Nuove norme per la disciplina della costruzione e dell'esercizio di linee elettriche aeree esterne";
- Decreto legislativo 31 marzo 1998, n. 112 "Conferimento di funzioni e compiti amministrativi dello Stato alle regioni ed enti locali, in attuazione del capo I della legge 15 marzo 1997, n. 59";

### NORMATIVA IMPIANTI EOLICI

- Norma CEI 20-13: Cavi con isolamento estruso in gomma per tensioni nominali da 1 a 30 kV;
- Norma CEI 20-24: Giunzioni e terminazioni per cavi di energia;
- Norma CEI 20-56: Cavi da distribuzione con isolamento estruso per tensioni nominali da 3,6/6 (7,2) kV a 20,8/36 (42) kV inclusi;
- Norma CEI 11-1: Impianti elettrici con tensione superiore a 1 kV in corrente alternata;
- Norma CEI EN 61936-1 (CEI 99-2) "Impianti elettrici con tensione superiore a 1 kV in c.a. - Parte 1: Prescrizioni comuni";
- Norma CEI EN 50522 (CEI 99-3) "Messa a terra degli impianti elettrici a tensione superiore a 1 kV in c.a.";
- Norma CEI 11-4: Esecuzione delle linee elettriche aeree esterne;
- Norma CEI 11-17: Impianti di produzione, trasmissione e distribuzione di energia elettrica

- Linee in cavo;
- Norma CEI 11-32: Impianti di produzione di energia elettrica collegati a reti di III categoria;
- Norma CEI 11-3; V1: Impianti di produzione eolica;
- Norma CEI 11-35: Guida all'esecuzione delle cabine elettriche d'utente;
- Norma CEI 17-1: Apparecchiature ad alta tensione – Interruttori a corrente alternata ad alta tensione;
- Norma CEI 11-25: Calcolo delle correnti di corto circuito nelle reti trifasi a c.a., (IIa Ediz., Fasc. 6317, 2001-12).
- Norma CEI 0-16: Regola tecnica di riferimento per la connessione di Utenti attivi e passivi alle reti AT e 36Kv delle imprese distributrici di energia elettrica.

## **NORMATIVA EDIFICIO CONSEGNA A 36 kV**

- Norma CEI 11-32: Impianti di produzione di energia elettrica collegati a reti di III categoria;
- Norma CEI 0-16 Regola tecnica di riferimento per la connessione di Utenti attivi e passivi alle reti AT e 36Kv delle imprese distributrici di energia elettrica;
- Norma CEI 11-27 Lavori su impianti elettrici;
- Norma CEI EN 50110-1-2 Esercizio degli impianti elettrici;
- Norma CEI 11-1 Impianti elettrici con tensione superiore a 1 kV in corrente alternata;
- Norma CEI 11-4 Esecuzione delle linee elettriche aeree esterne;
- Norma CEI 11-17 Impianti di produzione, trasmissione e distribuzione di energia elettrica
  - Linee in cavo;
- Norma CEI 11-20 Impianti di produzione di energia elettrica e gruppi di continuità collegati a reti di I e II categoria;
- Norma CEI 11-37: Guida per l'esecuzione degli impianti di terra nei sistemi utilizzatori di energia alimentati a tensione maggiore di 1 kV;
- Norma CEI 20-13 Cavi con isolamento estruso in gomma per tensioni nominali da 1 a 30 kV;
- Norma CEI EN 60721-3-3 Classificazioni delle condizioni ambientali;
- Norma CEI EN 60721-3-4 Classificazioni delle condizioni ambientali;
- Norma CEI EN 60068-3-3 Prove climatiche e meccaniche fondamentali Parte 3: Guida – Metodi di prova sismica per apparecchiature;
- Norma CEI 64-2 Impianti elettrici in luoghi con pericolo di esplosione;

- Norma CEI 64-8 Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e 1500 V in corrente continua;
- Norma CEI EN 62271-100 Interruttori a corrente alternata ad alta tensione;
- Norma CEI EN 62271-102 Sezionatori e sezionatori di terra a corrente alternata per alta tensione;
- Norma CEI EN 61009-1 Interruttori differenziali con sganciatori di sovracorrente incorporati per installazioni domestiche e similari;
- Norma CEI EN 60898-1 Interruttori automatici per la protezione dalle sovracorrenti per impianti domestici e similari;
- Norma CEI 33-2 Condensatori di accoppiamento e divisori capacitivi;
- Norma CEI 36-12 Caratteristiche degli isolatori portanti per interno ed esterno destinati a sistemi con tensioni nominali superiori a 1000 V;
- Norma CEI EN 60044-1 Trasformatori di corrente;
- Norma CEI EN 60044-2 Trasformatori di tensione induttivi;
- Norma CEI EN 60044-5 Trasformatori di tensione capacitivi;
- Norma CEI 57-2 Bobine di sbarramento per sistemi a corrente alternata;
- Norma CEI 57-3 Dispositivi di accoppiamento per impianti ad onde convogliate;
- Norma CEI EN 60076-1 Trasformatori di potenza;
- Norma CEI EN 60137 Isolatori passanti per tensioni alternate superiori a 1 kV;
- Norma CEI EN 60099-4 Scaricatori ad ossido di zinco senza spinterometri per reti a corrente alternata;
- Norma CEI EN 60099-5 Scaricatori – Raccomandazioni per la scelta e l'applicazione;
- Norma CEI EN 60507 Prove di contaminazione artificiale degli isolatori per alta tensione in sistemi a corrente alternata;
- Norma CEI EN 60694 Prescrizioni comuni per l'apparecchiatura di manovra e di comando ad alta tensione;
- Norma CEI EN 60529 Gradi di protezione degli involucri (Codice IP);
- Norma CEI EN 60168 Prove di isolatori per interno ed esterno di ceramica e di vetro per impianti con tensione nominale superiore a 1000 V;
- Norma 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;
- Norma CEI EN 60383-2 Isolatori per linee aeree con tensione nominale superiore a 1000 V – Parte 2 Catene di isolatori e equipaggiamenti completi per reti in corrente alternata;
- Norma CEI EN 61284 Linee aeree – Prescrizioni e prove per la morsetteria;
- Norma CEI EN 61000-6-2 Immunità per gli ambienti industriali;
- Norma CEI EN 61000-6-4 Emissione per gli ambienti industriali;

- Norma CEI EN 61400 Sistemi di generazione a turbina eolica;
- Norma CEI-UNEL 35027: Cavi di energia per tensione nominale U da 1 kV a 30 kV - Portate di corrente in regime permanente - Posa in aria ed interrata;
- Guida Terna. INSIX1016 Criteri di coordinamento dell'isolamento nelle reti AT;
- Guida Terna DRRPX04042 Criteri generali di protezione delle reti a tensione uguale o superiore a 120 kV;
- Guida Terna DRRPX02003 Criteri di automazione delle stazioni elettriche a tensione uguale o superiore a 120 kV;
- Guida Terna DRRPX03048 Specifica funzionale per sistema di monitoraggio delle reti elettriche a tensione uguale o superiore a 120 kV.

## **NORMATIVA CAMPI ELETTROMAGNETICI**

- DM del 29.5.2008, "Approvazione della metodologia di calcolo delle fasce di rispetto per gli elettrodotti";
- Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 08/07/2003, "Fissazione dei limiti di esposizione, dei valori di attenzione e degli obiettivi di qualità per la protezione della popolazione dalle esposizioni a campi elettrici e magnetici alla frequenza di rete (50 Hz) generati dagli elettrodotti", G.U. 28 agosto 2003, n. 200;
- Legge quadro 22/02/2001, n. 36, "Legge quadro sulla protezione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici", G.U. 7 marzo 2001, n.55;
- Norma CEI 106-11 "Guida per la determinazione delle fasce di rispetto per gli elettrodotti secondo le disposizioni del DPCM 8 luglio 2003 (Art. 6) – Parte 1: Linee elettriche aeree e in cavo";
- Norma CEI 211-4 "Guida ai metodi di calcolo dei campi elettrici e magnetici generati da linee elettriche";
- Norma CEI 211-6 "Guida per la misura e la valutazione dei campi elettrici e magnetici nell'intervallo di frequenza 0 Hz – 10 kHz, con riferimento all'esposizione umana".
- Norma CEI 11-17: Impianti di produzione, trasmissione e distribuzione di energia elettrica – Linee in cavo;

### 3. DESCRIZIONE DEL PROGETTO ELETTRICO

#### 3.1. GENERALITÀ

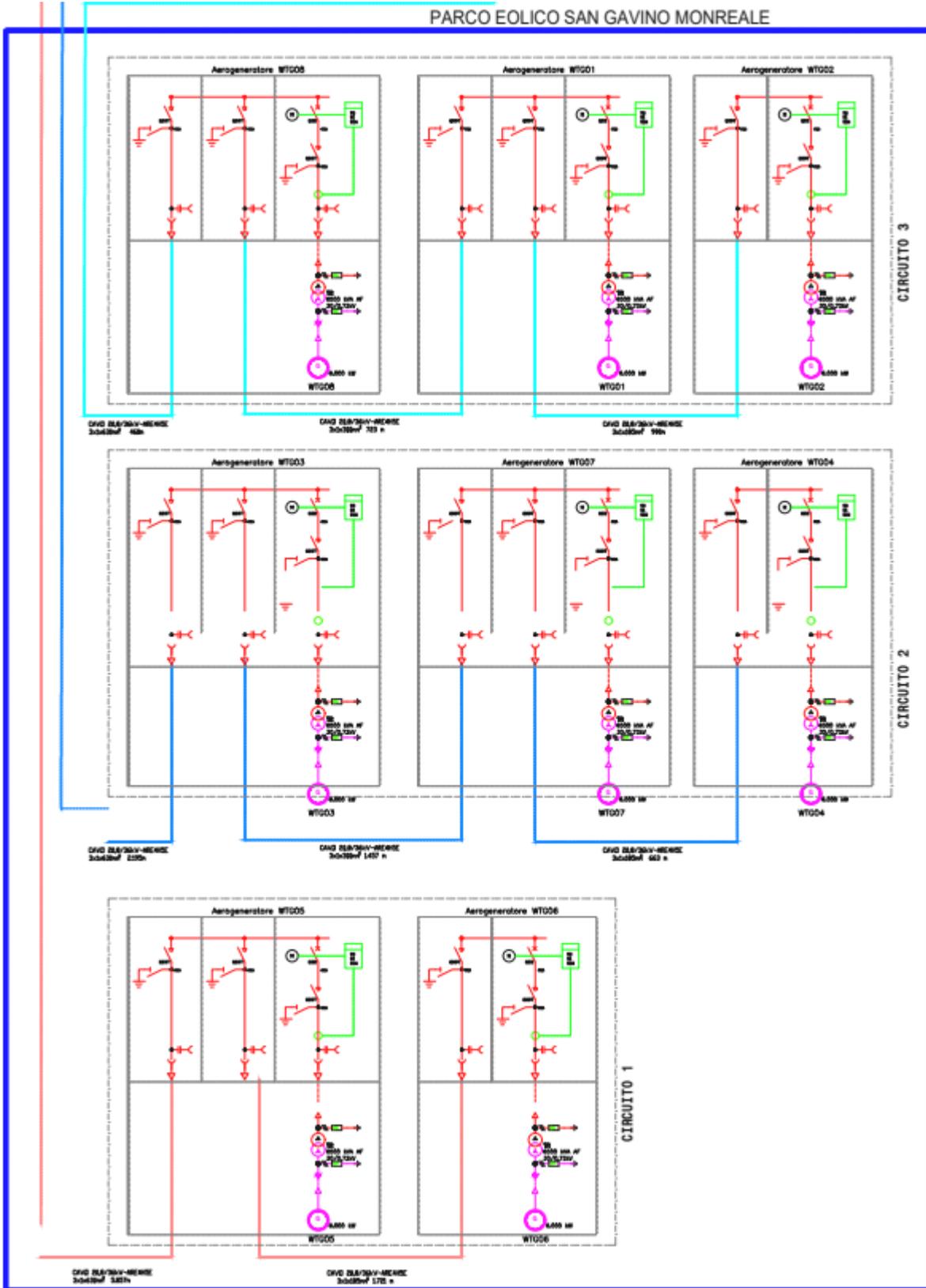
Il parco eolico avrà una potenza complessiva di 48,00 MW, data dalla somma delle potenze elettriche di n. 8 aerogeneratori della potenza unitaria massima di 6,00 MW.

Dal punto di vista elettrico, gli aerogeneratori sono collegati fra di loro in due gruppi da 3 aerogeneratori e 1 gruppo da 2 aerogeneratori, costituendo così n. 3 distinti sottocampi, come di seguito meglio rappresentato.

Sottocampo	Aerogeneratori	Potenza	Comune
<b>CIRCUITO1</b>	WTG06-WTG05 -Edificio Consegne-SE	12,00 MW	San Gavino Monreale
<b>CIRCUITO2</b>	WTG04-WTG07-WTG03-Edificio Consegne-SE	18,00 MW	San Gavino Monreale
<b>CIRCUITO3</b>	WTG02-WTG01-WTG08-Edificio Consegne-SE	18,00 MW	San Gavino Monreale

#### 3.2. SCHEMA ELETTRICO UNIFILARE

L'immagine di seguito riportata mostra lo schema elettrico del parco eolico, con evidenza dei sottocampi e delle linee di collegamento. Per maggiori dettagli si rimanda all'elaborato SGM-PD-D033\_\_Schema elettrico unifilare MR parco eolico



### 3.3. LINEE ELETTRICHE A 36KV DI COLLEGAMENTO

Coerentemente con la suddivisione in sottocampi di cui al precedente paragrafo, l'intero sistema di raccolta dell'energia dagli aerogeneratori verso l'edificio consegna e da qui verso la Stazione Elettrica Terna "Guspini" a 220/150/36 kV è articolato su n.3 distinte linee elettriche a 36 kV, una per ciascun sottocampo. Dall'aerogeneratore capofila di ciascun sottocampo, infatti, si diparte una linea elettrica di vettoriamento in cavo interrato a 36 kV, di sezione pari a 630 mm<sup>2</sup>.

Analogamente, gli aerogeneratori di ciascun sottocampo sono collegati fra loro in entra-esce con una linea elettrica in cavo interrato 36 kV, di sezione crescente dal primo all'ultimo aerogeneratore. Tutti i cavi di cui si farà utilizzo, sia per il collegamento interno dei sottocampi che per la connessione alla SE Terna, saranno del tipo standard con schermo elettrico.

Nella tabella che segue si riporta calcolo preliminare delle linee elettriche di collegamento da rivalutare in fase esecutiva.

LINEA	PARTENZA	ARRIVO	Sezione cavo [mm <sup>2</sup> ]	Lunghezza cavo [m]	Potenza attiva [MW]
<b>CIRCUITO1</b>	WTG06	WTG05	3x1x185	1.721	6
	WTG05	EDIFICIO CONSEGNE	3x1x630	5.857	12
<b>CIRCUITO2</b>	WTG04	WTG07	3x1x185	663	6
	WTG07	WTG03	3x1x300	1.457	12
	WTG03	EDIFICIO CONSEGNE	3x1x630	2.195	18
<b>CIRCUITO3</b>	WTG02	WTG01	3x1x185	990	6
	WTG01	WTG08	3x1x300	723	12
	WTG08	EDIFICIO CONSEGNE	3x1x630	460	18
<b>CIRCUITO1</b>	EDIFICIO CONSEGNE	SE TERNA GUSPINI 36KV	3x1x630	12.065	12
<b>CIRCUITO2</b>	EDIFICIO CONSEGNE	SE TERNA GUSPINI 36KV	3x1x630	12.065	18
<b>CIRCUITO3</b>	EDIFICIO CONSEGNE	SE TERNA GUSPINI 36KV	3x1x630	12.065	18
<b>POTENZA COMPLESSIVA</b>					<b>48,000</b>

Tab 3

In generale, per tutte le linee elettriche, si prevede la posa direttamente interrata dei cavi, senza ulteriori protezioni meccaniche, ad una profondità di 1,10 m dal piano di calpestio.

In caso di particolari attraversamenti o di risoluzione puntuale di interferenze, le modalità di posa saranno modificate in conformità a quanto previsto dalla norma CEI 11-17 e dagli eventuali regolamenti vigenti relativi alle opere interferite, mantenendo comunque un grado di protezione delle linee non inferiore a quanto garantito dalle normali condizioni di posa.

Per il dettaglio dei tipologici di posa, si rimanda all'elaborato grafico SGM-PD-D032\_Sezioni tipo elettrodotti interrati a 36kV.

## 4. DIMENSIONAMENTO ELETTRICO DELLE LINEE A 36KV

Il dimensionamento dei cavi è stato fatto tenendo conto delle seguenti disposizioni, tratte dalla norma CEI 11-17):

- Caduta di tensione lungo la linea minore del 3%;
- Perdite di potenza minori del 5%.

Una volta determinata la sezione dei singoli cavi in funzione delle specifiche appena riportate, si procederà ad effettuare la verifica termica, attraverso il calcolo delle correnti di corto circuito previste e la verifica della tenuta termica dei cavi.

### 4.1. CALCOLO DELLE CADUTE DI TENSIONE

Per il calcolo delle cadute di tensione sui singoli cavi, si è tenuto conto dei parametri longitudinali dei cavi, della potenza attiva transiente e di quella reattiva, attraverso la formula:

$$\Delta V = \frac{(P * R + Q * X)}{V^2}$$

- P: potenza transiente;
- Q: potenza reattiva, calcolata considerando un fattore di potenza pari a 0,95;
- R: resistenza di fase del cavo, pari alla resistenza unitaria per la lunghezza del cavo;
- X: reattanza longitudinale di fase del cavo, pari alla reattanza unitaria per la lunghezza del cavo;
- V: tensione di esercizio del cavo (20kV).

Per quanto riguarda le perdite di potenza per effetto Joule, si è fatto uso della formula:

$$P = 3 * R * I^2$$

- R: resistenza longitudinale del cavo;
- I: corrente transiente.

### 4.2. CALCOLO DELLE PORTATE

Per la determinazione della portata dei cavi sarà applicato il metodo descritto dalla tabella CEI-UNEL 35026 e dalla norma CEI 11-17.

A partire dalla portata nominale del cavo, si calcola la portata effettiva sulla base di un fattore correttivo:

$$I_z = I_0 * K1 * K2 * K3 * K4$$

Dove

$I_z$  = portata effettiva del cavo

$I_o$  = portata nominale dichiarata dal costruttore, per posa interrata a 20°C

$K_1$  = Fattore di correzione per temperature del terreno diverse da 20°C

$K_2$  = Fattore di correzione per gruppi di più circuiti installati sullo stesso piano

$K_3$  = Fattore di correzione per profondità di interramento diversa da 0,8 m

$K_4$  = Fattore di correzione per resistività termica diversa da 1,5 k\*m/W

#### 4.2.1 Dati tecnici del cavo utilizzato

Tutti i cavi di cui si farà utilizzo, sia per il collegamento interno del sottocampo che per la connessione alla SSE, saranno a norma IEC 60502-2

Si tratta di cavi unipolari da posare in formazione a trifoglio, tipo 20,8/36kV, con conduttori in alluminio, congiunti in maniera da formare un unico fascio di forma rotonda. L'isolante dei cavi è costituito da mescola in XLPE e fra esso e il conduttore è interposto uno strato di mescola semi conduttrice. Sopra l'isolante è posto uno strato per la tenuta all'acqua, consistente in un nastro semiconduttore. Il cavo presenta uno schermo metallico realizzato con nastro di alluminio avvolto a cilindro longitudinale. Sopra lo schermo metallico sono presenti due differenti strati di protezione in guaina protettiva in polietilene. La tensione nominale dei cavi è pari a 30kV.

La tabella che segue mostra i dati tecnici del cavo impiegato, con particolare attenzione ai parametri necessari al calcolo.

Sezione	Resistenza di fase [ $\Omega$ / km]	Reattanza di fase [ $\Omega$ / km]	Portata nominale [A]
185 mm <sup>2</sup>	0,211	0,115	321
300 mm <sup>2</sup>	0,129	0,104	419
630 mm <sup>2</sup>	0,063	0,095	622

#### 4.2.2 Temperatura del terreno

Al fine di un corretto dimensionamento, occorre tenere conto della temperatura del terreno effettiva, diversa da quella STC di riferimento (20°).

Si farà pertanto uso di un fattore correttivo come riportato nella tabella che segue.

	Cavi con isolamento in XLPE			
Temperatura ambiente	15°C	20°C	25°C	30°C
Coefficiente	1,04	1	0,96	0,93

È stata stimata una temperatura massima del terreno pari a 25°C alla profondità di posa dei cavi, per cui il fattore correttivo utilizzato sarà  **$K_1 = 0,96$** .

#### 4.2.3 Numero di terne per scavo

Dagli elaborati grafici costituenti il presente progetto è stato ricavato il numero di cavi di media tensione presenti nella stessa trincea. A scopo cautelativo, per ciascuna tratta di collegamento si è preso quale valore di riferimento quello pari al numero massimo di cavi presenti in parallelo lungo tutta la tratta, ottenendo così un margine di sovradimensionamento rispetto alle effettive condizioni di esercizio. La tabella che segue mostra per ciascuna tratta la consistenza dei parallelismi.

LINEA	PARTENZA	ARRIVO	Sezione cavo [mm <sup>2</sup> ]	Lunghezza cavo [m]	Potenza attiva [MW]	N. circuiti nella sez. di scavo
<b>CIRCUITO1</b>	WTG06	WTG05	3x1x185	1.721	6	2
	WTG05	EDIFICIO CONSEGNE	3x1x630	5.857	12	3
<b>CIRCUITO2</b>	WTG04	WTG07	3x1x185	663	6	2
	WTG07	WTG03	3x1x300	1.457	12	2
	WTG03	EDIFICIO CONSEGNE	3x1x630	2.195	18	3
<b>CIRCUITO3</b>	WTG02	WTG01	3x1x185	990	6	2
	WTG01	WTG08	3x1x300	723	12	3
	WTG08	EDIFICIO CONSEGNE	3x1x630	460	18	3
<b>CIRCUITO1</b>	EDIFICIO CONSEGNE	SE TERNA GUSPINI 36KV	3x1x630	12.065	12	3
<b>CIRCUITO2</b>	EDIFICIO CONSEGNE	SE TERNA GUSPINI 36KV	3x1x630	12.065	18	3
<b>CIRCUITO3</b>	EDIFICIO CONSEGNE	SE TERNA GUSPINI 36KV	3x1x630	12.065	18	3
<b>POTENZA COMPLESSIVA</b>					<b>48,000</b>	

Per ciascuna tratta, sulla base del numero di circuiti installati sullo stesso piano, sono stati applicati i seguenti fattori correttivi **K2**

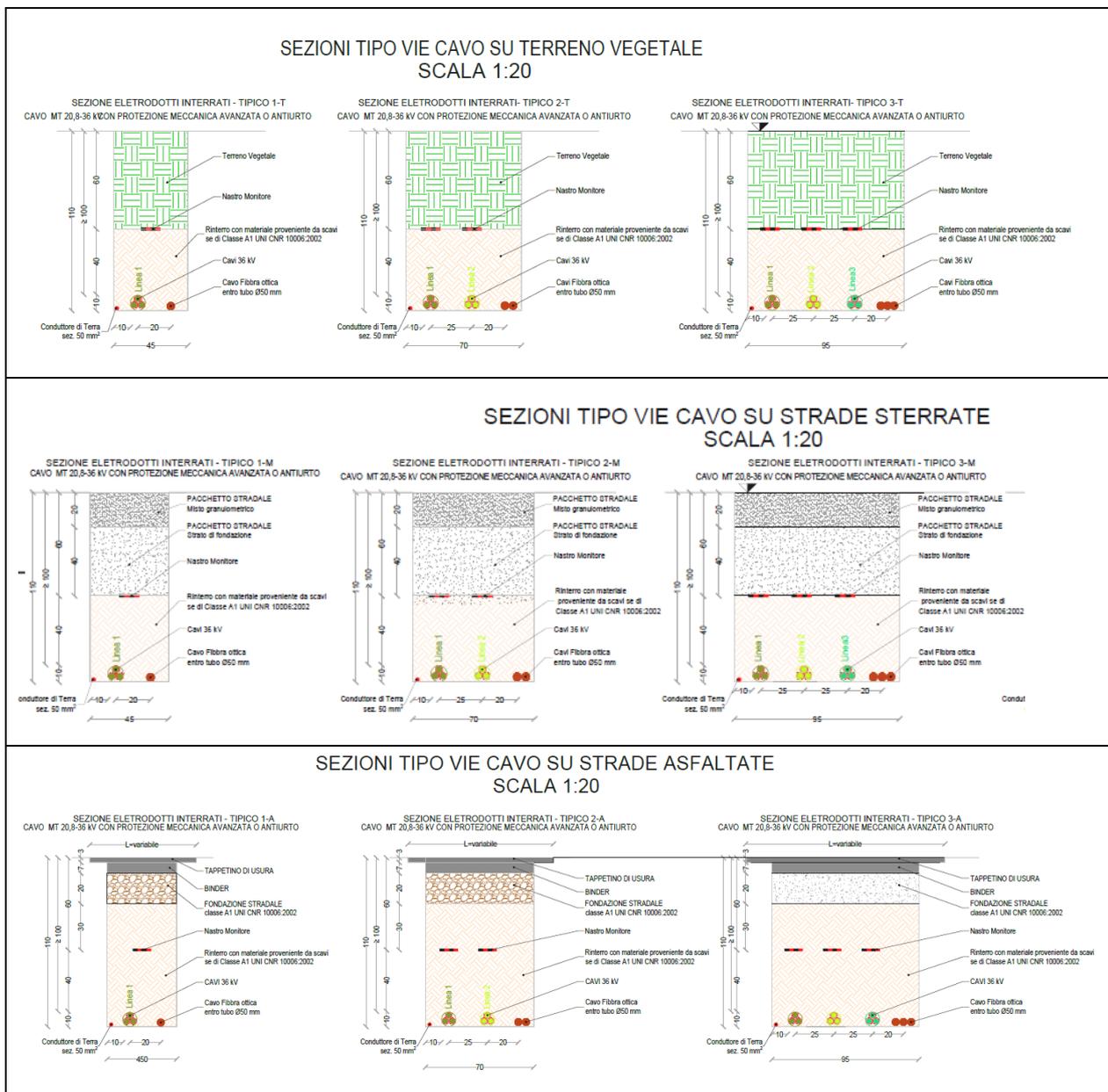
	Distanza fra i circuiti 0,20m		
N. circuiti	1	2	3
Coefficiente	1,00	0,90	0,85

### 4.2.4 Posa direttamente interrata

Considerata la tipologia di posa, ossia direttamente interrata, non occorre applicare alcun fattore correttivo alla portata.

Si considerano infatti trascurabili le brevi tratte di posa in tubazione interrata relative a particolari attraversamenti, il cui effetto risulta di modesta entità.

A maggior salvaguardia, in corrispondenza di tali attraversamenti, la distanza fra le tubazioni interrata verrà aumentata sino a 0,5 m, così da potersi considerare validi gli stessi coefficienti di cui al paragrafo precedente, come previsto dalla norma CEI 11-17 allegato B tab. III.



#### 4.2.5 Profondità di posa

In generale, per tutte le linee elettriche, si prevede la posa direttamente interrata dei cavi, senza ulteriori protezioni meccaniche, ad una profondità di 1,10 m dal piano di calpestio.

In caso di particolari attraversamenti o di risoluzione puntuale di interferenze, le modalità di posa saranno modificate in conformità a quanto previsto dalla norma CEI 11-17 e dagli eventuali regolamenti vigenti relativi alle opere interferite, mantenendo comunque un grado di protezione delle linee non inferiore a quanto garantito dalle normali condizioni di posa.

Si farà pertanto uso di un fattore correttivo come riportato nella tabella che segue.

	Cavi con isolamento in XLPE			
Profondità posa (m)	0,8	1,0	1,2	<b>1,1 (interpolazione)</b>
Coefficiente	1,00	0,98	0,96	<b>0,97</b>

Considerando il valore di posa di 1,10 m, si è ricavato per interpolazione il valore del coefficiente correttivo, che risulta **K3 = 0,97**.

#### 4.2.6 Resistività termica del terreno

In generale, per tutte le linee elettriche, si considera la posa in terreno asciutto (condizione più gravosa) con una resistività termica del terreno pari a 1,5 K\*m/W.

Pertanto, non si applica alcun fattore correttivo e si utilizzerà **K4 = 1**.

#### 4.2.7 Tabulati di calcolo

Le tabelle che seguono riportano il dimensionamento delle linee elettriche in cavo interrato a 36 kV. I valori di portata indicati per i cavi tengono conto dei fattori correttivi introdotti nei paragrafi precedenti.

LINEA	PARTENZA	ARRIVO	Sezione cavo [mm <sup>2</sup> ]	Lunghezza cavo [m]	Potenza attiva [MW]	Corrente nominale [A]	Portata cavo nominale [A]	N. circuiti nella sez. di scavo	K correttivo portata	Portata cavo corretta [A]	Dimensionamento in portata	Resistenza cavo [Ω]	Reattanza cavo [Ω]	Potenza reattiva [MVar]	ΔV %	ΔV % cumulato	Potenza persa [kW]	Δp %
CIRCUITO1	WTG06	WTG05	3x1x185	1.721	6	101,41	321	2	0,838	269,02	38%	0,3631	0,198	1,972	0,20%	0,71%	11,203	0,19%
	WTG05	EDIFICIO CONSEGNE	3x1x630	5.857	12	202,82	622	3	0,792	492,33	41%	0,3690	0,556	3,944	0,51%	0,51%	45,536	0,38%
CIRCUITO2	WTG04	WTG07	3x1x185	663	6	101,41	321	2	0,838	269,02	38%	0,1399	0,076	1,972	0,08%	0,58%	4,316	0,07%
	WTG07	WTG03	3x1x300	1.457	12	202,82	419	2	0,838	351,16	58%	0,1880	0,152	3,944	0,22%	0,51%	23,195	0,19%
	WTG03	EDIFICIO CONSEGNE	3x1x630	2.195	18	304,23	622	3	0,792	492,33	62%	0,1383	0,209	5,916	0,29%	0,29%	38,397	0,21%
CIRCUITO3	WTG02	WTG01	3x1x185	990	6	101,41	321	2	0,838	269,02	38%	0,2089	0,114	1,972	0,11%	0,28%	6,445	0,11%
	WTG01	WTG08	3x1x300	723	12	202,82	419	3	0,792	331,65	61%	0,0933	0,075	3,944	0,11%	0,17%	11,510	0,10%
	WTG08	EDIFICIO CONSEGNE	3x1x630	460	18	304,23	622	3	0,792	492,33	62%	0,0290	0,044	5,916	0,06%	0,06%	8,047	0,04%
CIRCUITO1	EDIFICIO CONSEGNE	SE TERNA GUSPINI 36KV	3x1x630	12.065	12	202,82	622	3	0,792	492,33	41%	0,7601	1,146	3,944	1,05%	1,05%	93,801	0,78%
CIRCUITO2	EDIFICIO CONSEGNE	SE TERNA GUSPINI 36KV	3x1x630	12.065	18	304,23	622	3	0,792	492,33	62%	0,7601	1,146	5,916	1,58%	1,58%	211,052	1,17%
CIRCUITO3	EDIFICIO CONSEGNE	SE TERNA GUSPINI 36KV	3x1x630	12.065	18	304,23	622	3	0,792	492,33	62%	0,7601	1,146	5,916	1,58%	1,58%	211,052	1,17%
<b>POTENZA COMPLESSIVA</b>					<b>48,000</b>													

## 5. ANALISI DEL RISCHIO DI ELETTROCUZIONE

Per elettrocuzione si intende la condizione di contatto tra corpo umano ed elementi in tensione con attraversamento del corpo da parte della corrente. Condizione necessaria perché avvenga un infortunio per elettrocuzione è quella in cui si crei una differenza di potenziale tra due punti della superficie corporea. Tale situazione potrebbe verificarsi nel caso di un contatto del corpo non isolato elettricamente da terra con un conduttore in tensione.

La gravità delle conseguenze dell'elettrocuzione dipende dall'intensità della corrente che attraversa l'organismo, dalla durata di tale evento, dagli organi coinvolti nel percorso e dalle condizioni del soggetto.

Per ciascuna delle sorgenti di cui ai capitoli precedenti, nonché per tutte le componenti in tensione del parco, è stato valutato il rischio di elettrocuzione nel caso si venga a contatto con parti in tensione.

In particolare, sono stati presi in esame i seguenti rischi:

- Contatti elettrici diretti;
- Contatti elettrici indiretti;
- Fulminazione diretta;

### 5.1. MISURE DI PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI DIRETTI

Gli impianti verranno costruiti in maniera tale da evitare qualunque contatto non intenzionale con le parti attive del sistema o il raggiungimento di zone pericolose nelle immediate vicinanze delle parti attive.

Per quanto riguarda le parti di impianto relative agli aerogeneratori e alla stazione di trasformazione, la norma CEI 11-1 le classifica come aree elettriche chiuse, per cui verranno applicate le misure di protezione previste al punto 7.1.3.2 della norma, ossia involucri, barriere, ostacoli e distanziamento, con le misure prescritte dalla norma.

Per quanto riguarda invece gli elettrodotti interrati, la norma li classifica come esterni ad aree elettriche chiuse, per cui verranno applicate le misure di protezione previste al punto 7.1.3.1 della norma, ossia involucri e distanziamento; si farà nello specifico uso di cavi con guaina e schermo di isolamento e si farà ricorso alla metodologia di posa tipo M indicata dalla norma CEI 11-17.

La protezione contro i contatti diretti è assicurata inoltre dall'utilizzo dei seguenti accorgimenti:

- utilizzo di componenti dotati di marchio CE (Direttiva CEE 73/23);
- utilizzo di componenti aventi un idoneo grado di protezione alla penetrazione di solidi e liquidi;
- collegamenti effettuati utilizzando cavo rivestito con guaina esterna protettiva, idoneo per la tensione nominale utilizzata e alloggiato in condotto portacavi idoneo allo scopo.

In ogni caso verranno rispettate le prescrizioni riportate nella Norma CEI 64-8 Parte 4 "Prescrizioni per la sicurezza" e della Norma CEI 11-1 parte 7 "Misure di Sicurezza).

## 5.2. MISURE DI PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI INDIRETTI

Per garantire la protezione dai contatti indiretti, l'intero impianto eolico nel suo complesso è dotato di un impianto di terra, dimensionato per garantire il rispetto dei parametri indicati dalla normativa.

Presso ciascun aerogeneratore verrà realizzato un proprio impianto di terra, a mezzo di anelli concentrici in alluminio interrati e connessi con le fondazioni dell'aerogeneratore, collegati alle sbarre di terra, presso le quali vengono connesse tutte le parti metalliche presenti all'interno dell'aerogeneratore.

Per quanto riguarda l'elettrodotto interrato, verrà posato nel fondo dello scavo una treccia di rame della sezione di 50 mm<sup>2</sup>, tale da connettere tra loro tutte le maglie di terra intorno agli aerogeneratori, formando un unico impianto di terra. A tale treccia verranno collegati tutti gli schermi dei cavi presso i giunti.

Infine, presso la sottostazione di trasformazione, verrà realizzato un impianto di terra al quale verranno connesse tutte le parti metalliche non in tensione, così pure il centro stella del trasformatore.

Verranno inoltre installati dispositivi di protezione tali da garantire l'intervento automatico in caso di guasto.

La protezione contro i contatti indiretti è quindi assicurata dai seguenti accorgimenti:

- collegamento al conduttore di protezione PE di tutte le masse, ivi compresi i centri stella dei trasformatori 36kV/BT installati presso gli aerogeneratori, ad eccezione degli involucri metallici delle apparecchiature di Classe II;

- i dispositivi di protezione intervengono in caso di primo guasto verso terra con un ritardo massimo di 0,4 secondi, oppure entro 5 secondi con la tensione sulle masse in quel periodo non superiore a 50 V.

In ogni caso verranno rispettate le prescrizioni riportate nella Norma CEI 64-8 Parte 4 “Prescrizioni per la sicurezza” e della Norma CEI 11-1 parte 7 “Misure di Sicurezza).

### **5.3.        PROTEZIONI CONTRO LE FULMINAZIONI DIRETTE**

Gli aerogeneratori implementano già al loro interno un sistema di protezione contro le fulminazioni, costituito da un sistema di captazione, realizzato con un anello di alluminio disposto sulle pale, da una linea di drenaggio e da una rete di terra realizzata intorno alla fondazione dell'aerogeneratore.

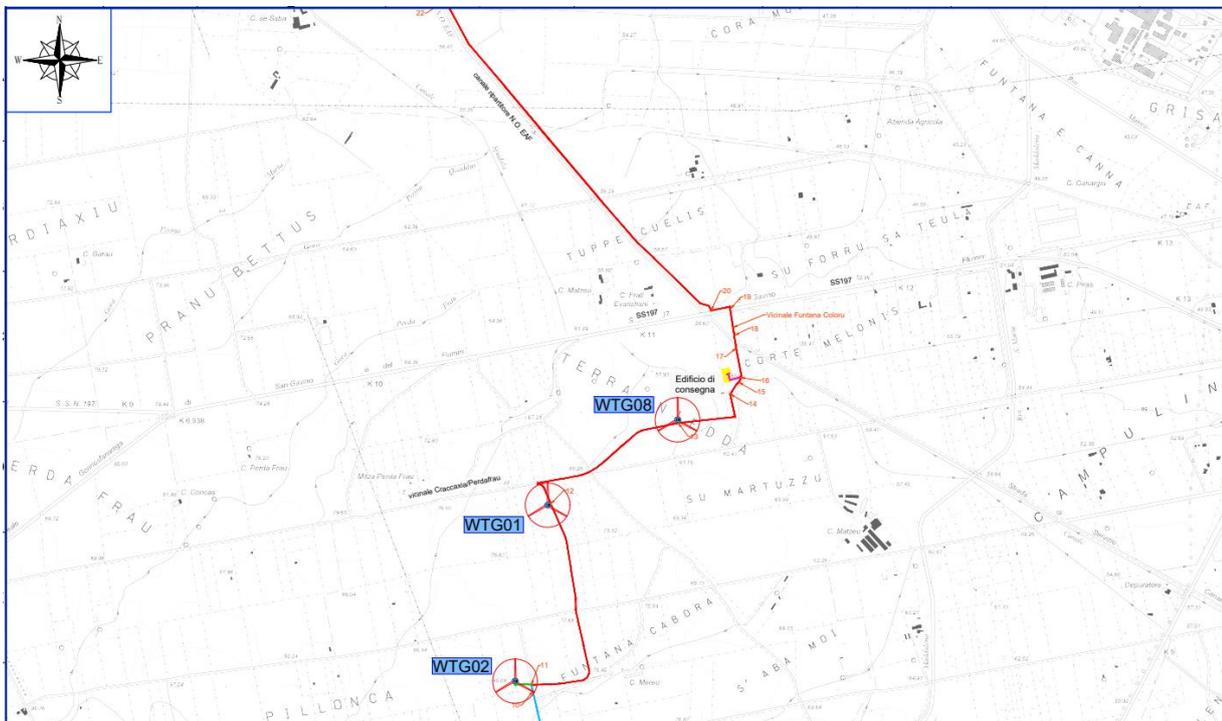
## 6. EDIFICIO CONSEGNA

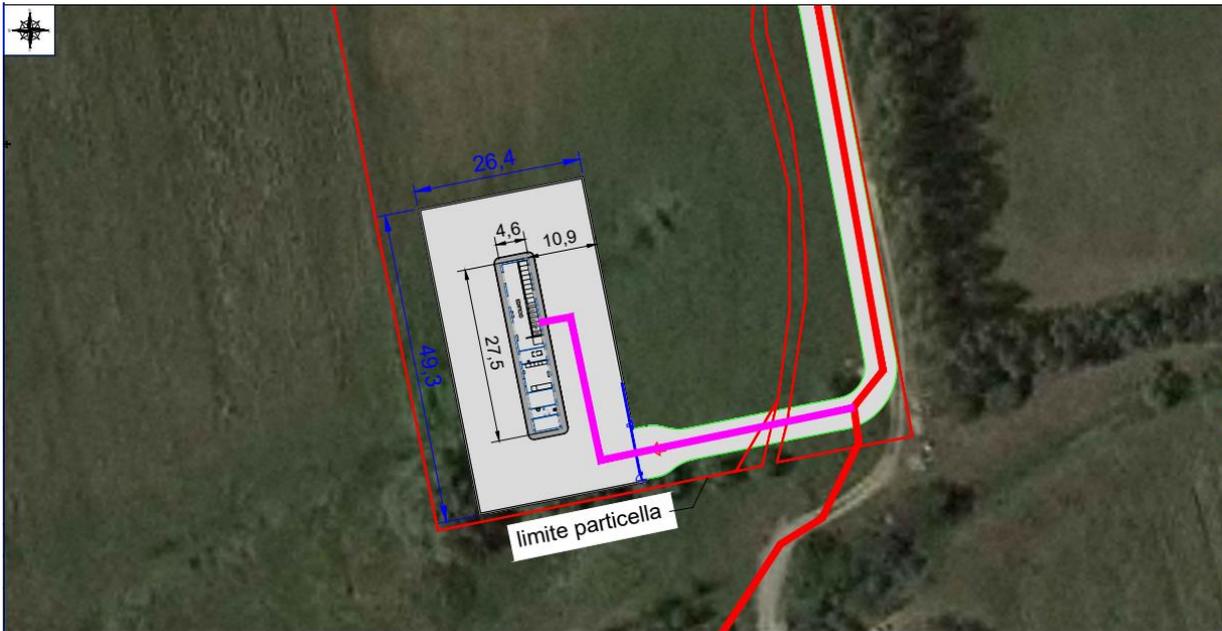
Nel presente capitolo si darà descrizione dell'area dell'edificio di consegna a servizio dell'impianto eolico in oggetto, dando evidenza delle caratteristiche delle principali componenti elettriche e delle opere civili necessarie alla realizzazione dell'opera.

### 6.1. UBICAZIONE E VIABILITÀ DI ACCESSO

Il parco eolico in progetto convoglierà l'energia prodotta verso l'edificio consegna e da qui verso la Stazione Elettrica Terna "Guspini" 220/150/36 kV in progetto nel Comune di Guspini, in provincia di Sud Sardegna. L'area dell'edificio Consegna è prevista al Nord degli aerogeneratori nelle località Terra Niedda sulla particella 229 foglio 53 del Comune di San Gavino Monreale, in provincia di Sud Sardegna.

L'area dell'edificio Consegna è di forma rettangolare di larghezza pari a circa 26,40 m e di lunghezza pari a circa 49,3m, interamente recintata accessibile e tramite un cancello carrabile largo 7,00 m. Il sito è accessibile dalla S.S.192 e da un tratto di strada vicinale Funtana Coloru.

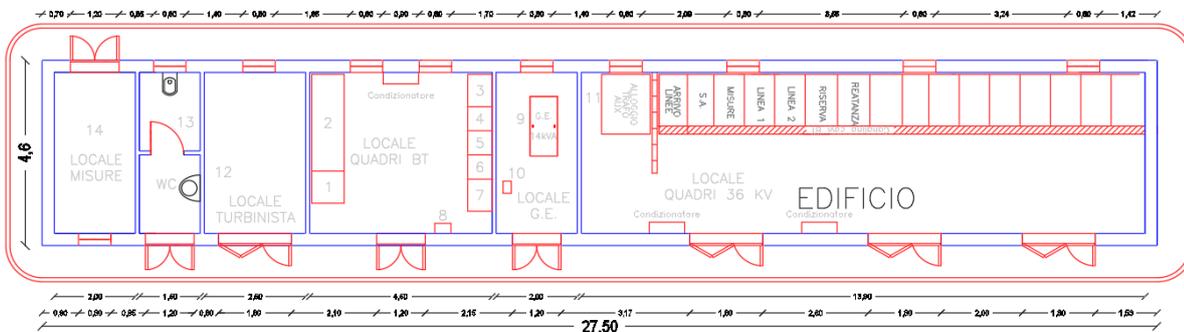




*Vista Area Edificio Consegna*

## 6.2. EDIFICIO CONSEGNA

Presso l'area in esame verrà realizzato un edificio destinato a locali tecnici, avente un ingombro in pianta di 27,50 x 4,60 m, nel quale verranno ubicati i quadri a 36KV, i trasformatori 36kV/BT, nonché i quadri ausiliari.



*Layout edificio consegna*

L'edificio è articolato in più locali interni, adibiti a:

- Locale quadri a 36kV;
- Locale Gruppo Elettrogeno;
- Locale quadri BT;
- Locale Turbinista.
- Servizi.
- Locale Misure
- Locale Contatori.

L'edificio sarà completo di tutti gli impianti elettrici civili interni (illuminazione e prese).

## 6.3. OPERE CIVILI

Le Opere Civili di Stazione possono essere identificate così come segue:

A. Edificio Consegna

B. Opere complementari

- muro di recinzione con altezza minima fuori terra su entrambi i lati di 2,50m dal piano finito interno/esterno;
- rete di scolo delle acque provenienti dalle superfici impermeabili (edifici e viabilità definite in asfalto),
- Vasca Imhof e recipiente acqua.
- vie cavi realizzate con cunicoli e cavidotti interrati.

## 7. STAZIONE ELETTRICA 220/150/36 kV “GUSPINI”

### 7.1. MOTIVAZIONE DELL'OPERA

L'impianto eolico di società Wind Energy San Gavino Monreale S.r.l. avrà una potenza installata di 48.00 MW, ed il proponente ha richiesto a Terna il preventivo di connessione che prevedrà come soluzione di connessione il collegamento in antenna a 36 kV sulla sezione 36 kV di una nuova Stazione Elettrica (SE) di trasformazione della RTN a 220/150/36 kV, da inserire in entra – esce alla linea RTN 220 kV “Sulcis - Oristano” è in capo ad un altro proponente.

La stazione viene configurata conformemente alla soluzione tecnica minima generale (STMG), elaborata ai sensi dell'art. 3 del d. lgs. n. 79/99, della deliberazione n. 281/05 dell'Autorità per l'Energia Elettrica e il Gas e del Codice di trasmissione, dispacciamento, sviluppo e sicurezza della rete (Codice di Rete) riportante Codice Pratica: 202200868.

**Il presente capitolo ha lo scopo di illustrare le opere del progetto, aggiornato in base a quanto sopra descritto, necessarie per realizzare della stazione RTN Terna “GUSPINI”.**

### 7.2. UBICAZIONE ED ACCESSI

La nuova stazione a 220/150/36 kV sarà ubicata nel Comune di Guspini in area pressoché pianeggiante in vicinanza alla linea RTN 220 kV “Sulcis - Oristano”.

Dal punto di vista cartografico le opere di connessione si inquadrano sul Fogli I.G.M. in scala 1:25.000, di cui alle seguenti codifiche “225\_IV\_SE Guspini”.

Dal punto di vista catastale, invece, Stazione terna interessate le particelle n 85,84,230,157,229,228,62,50,51,49,48 ,46 e 45 del foglio 330 del Comune di Guspini (SU);

In particolare, essa interesserà un'area di circa 60000 mq, che verrà opportunamente delimitata. L'individuazione del sito ed il posizionamento della stazione nello stesso risultano dalla tavola SGM-PD-D036\_R0\_Opere di connessione alla RTN\_Planimetria catastale e inquadramenti. La nuova SE di Guspini sarà posta in un'area lungo il tracciato dell'ex ferrovia Montevecchio Sciria-San Gavino Monreale, a nord di essa in un'area a destinazione agricola. La nuova stazione sarà posta a circa 800m dalla SS126 e vi si accederà imboccando il tracciato dell'ex ferrovia, che dovrà essere adeguato e asfaltato, proprio dalla SS126.

### 7.3. DESCRIZIONE E CARATTERISTICHE TECNICHE DELLE OPERE

#### 7.3.1 Disposizione elettromeccanica

La nuova stazione di Guspini sarà costituita da tre reparti in AT di livelli di tensione 220 kV ,150 kV e 36 kV, La 220 kV e la 150 kV saranno interconnessi con due autotrasformatori da 250 o 400 MVA, la parte a 36kV 150kV saranno interconnessi con tre autotrasformatori da 250 MVA.

Il reparto a 220 kV sarà composto da un doppio sistema di sbarre tipo AIS; n.1 stallo parallelo sbarre tipo AIS, n.2 stalli completi per linea aerea tipo AIS (per l'entra esce sulla linea a 220 kV "Oristano-Sulcis"), n.2 stalli completi per ATR tipo AIS, n.3 stalli disponibili (linea) e n. 1 stallo predisposizione 3<sup>^</sup> ATR.

Il reparto a 150 kV sarà composto da un doppio sistema di sbarre tipo AIS; n.1 stallo parallelo sbarre tipo AIS; n.4 stalli per linea aerea tipo AIS (per l'entra esce sulla linea a 150 kV "Villacidro-Pabillonis" e per la doppia antenna sulla CP di Guspini); n.4 stalli per linea in cavo tipo AIS (per la connessione di produttori); n.2 stalli per ATR tipo AIS; n.1 stallo predisposizione 3<sup>^</sup> ATR; n.2 stalli disponibili (linea); n.1 terna di trasformatori induttivi di potenza.

Per quanto riguarda le macchine elettriche di stazione, saranno presenti n.2 autotrasformatori (ATR) da 250 o 400 MVA, oltre ad una predisposizione per un ulteriore ATR, soggetti ai controlli di prevenzione incendi in quanto attività individuate al punto 48 dell'allegato I al Decreto del Presidente della Repubblica del 1° agosto 2011, n. 151.

Per quanto riguarda le macchine elettriche di stazione, saranno presenti n.3 autotrasformatori (ATR) 150/36 kV con potenza di 125 MVA.

#### **Chioschi di stazione**

All'interno della Stazione verranno realizzati dei chioschi di stazione, i quali dovranno contenere i quadri periferici SAS (Sistema automazione stazione). I chioschi di stazione hanno dimensione in pianta di 4,80x2,40m e un'altezza di 2,90m e sono realizzati con una struttura prefabbricata costituita da pannelli sandwich realizzati da due lamiere grecate con interposto materiale coibente tipo poliuretano schiumato autoestinguente o equivalente.

Gli infissi e il rivestimento della copertura saranno in lamiera di color grigio chiaro. La superficie del pannello coibentato è verniciata con finitura RAL 9002 bianco grigio. Tale finitura sarà quindi visibile nei prospetti esterni dei chioschi di stazione.

### 7.3.2 Servizi Ausiliari

I Servizi Ausiliari (S.A.) della nuova stazione elettrica, in relazione alla consistenza della stessa, saranno progettati e realizzati con riferimento agli attuali standard delle stazioni elettriche di TERNA.

Saranno alimentati da trasformatori 36kV/BT derivati dalla rete 36kV 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 e ventilatori aerotermi Autotrasformatori, motori interruttori, raddrizzatori, illuminazione esterna e interna, scaldiglie, ecc.

Le principali utenze in corrente continua, tramite batterie tenute in tampone da raddrizzatori, sono costituite dai motori dei sezionatori.

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.

### 7.3.3 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 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 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 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 a mezzo 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.

L'impianto sarà inoltre progettato e costruito in accordo alle raccomandazioni riportate nei par. 3.1.6 e 8.5 della Norma CEI 11-1.

### 7.3.4 Fabbricati

Nell'impianto è prevista la realizzazione dei seguenti edifici:

#### ***7.3.4.1- EDIFICIO COMANDI PER S.E. DI TRASFORMAZIONE***

Per l'alloggiamento del sistema di comando e controllo della stazione elettrica sarà realizzato un edificio, di seguito detto edificio comandi, rispondente alle specifiche tecniche TERNA. All'interno dello stesso sono previsti i locali logistici (ufficio e deposito) ed i servizi igienici dell'impianto.

L'edificio comandi è costituito da un corpo di fabbrica di forma rettangolare, delle dimensioni planimetriche di 20,00 x 11,80 m. L'edificio si sviluppa su di un solo piano, con altezza utile netta di 3,30 m per tutti i locali. La superficie coperta dell'edificio è di 236,00 m<sup>2</sup>.

La struttura, tipicamente di tipo prefabbricato, è costituita da pilastri in C.A.V. a sezione quadrata o rettangolare con travi di copertura. La copertura è costituita da pannelli sandwich coibentati, completi di guaina impermeabilizzante. Per la copertura è stata prevista una orditura secondaria in profili in acciaio. I pilastri si innestano per incastro su plinti a bicchiere prefabbricati in c.a. mediante getti di inghisaggio.

La tamponatura esterna è costituita da pannellature modulari prefabbricate in C.A. isolate da 20 cm con controparete interna con interposto isolante per coibentazione fino ad uno spessore di 10 cm a seconda della fascia climatica e serramenti in alluminio a taglio termico.

Lungo il perimetro della copertura è presente anche una veletta in c.a. prefabbricato, che si appoggia sulla testa dei pilastri e si vincola alle travi primarie mediante barre filettate o perni.

Esternamente la finitura dei pannelli sarà a superficie del tipo fondo cassero verniciato nelle tonalità tenui del giallo e comunque nei colori compresi nella gamma cromatica delle terre, in accordo con le disposizioni generali per le costruzioni nelle zone agricole nel Comune di Guspini.

Il fabbricato sarà dotato di impianti tecnologici quali impianto di produzione e distribuzione acqua potabile calda e distribuzione acqua fredda, impianto di illuminazione, prese FM, climatizzazione, ventilazione e fotovoltaico.

### **7.3.4.2- EDIFICIO SERVIZI AUSILIARI**

Per l'ubicazione dei quadri elettrici dei servizi ausiliari c.a. e c.c., generali centralizzati, i quadri MT delle alimentazioni S.A., le batterie 110 Vcc, i relativi raddrizzatori ed il gruppo elettrogeno di emergenza, sarà realizzato un edificio, di seguito detto edificio Servizi Ausiliari, rispondente alle specifiche tecniche TERNA.

L'edificio servizi ausiliari è costituito da un corpo di fabbrica di forma rettangolare, delle dimensioni planimetriche di 15,20 x 11,80 m. L'edificio si sviluppa su di un solo piano, con altezza utile netta di 3,30 m per tutti i locali. La superficie coperta dell'edificio è di 180,00 m<sup>2</sup>.

La struttura, tipicamente di tipo prefabbricato, è costituita da pilastri in C.A.V. a sezione quadrata o rettangolare, con travi di copertura. La copertura è costituita da pannelli sandwich coibentati, completi di guaina impermeabilizzante. Per la copertura è stata prevista una orditura secondaria in profili in acciaio. I pilastri si innestano per incastro su plinti a bicchiere prefabbricati in c.a. mediante getti di inghisaggio. La tamponatura esterna è costituita da pannellature modulari prefabbricate in C.A. isolate da 20 cm con controparete interna con interposto isolante per coibentazione fino ad uno spessore di 10 cm a seconda della fascia climatica e serramenti in alluminio a taglio termico.

Lungo il perimetro della copertura è presente anche una veletta in c.a. prefabbricato, che si appoggia sulla testa dei pilastri e si vincola alle travi primarie mediante barre filettate o perni.

Esternamente la finitura dei pannelli sarà a superficie del tipo fondo cassero verniciato nelle tonalità tenui del giallo e comunque nei colori compresi nella gamma cromatica delle terre, in accordo con le disposizioni generali per le costruzioni nelle zone agricole nel Comune di Guspini.

Il fabbricato sarà dotato di impianti tecnologici quali impianto di illuminazione, prese FM, climatizzazione, ventilazione e fotovoltaico.

### **7.3.4.3- CABINE DI CONSEGNA IN MT**

Lungo il perimetro della S.E., sul lato ovest, in adiacenza all'accesso principale, sarà ubicato l'edificio di doppia consegna in MT. La posizione del manufatto sarà tale da consentire l'accesso ai locali da parte delle società distributrici senza accedere alla S.E. e davanti alla cabina di consegna sarà realizzato un piazzale asfalto.

All'interno vi si troveranno le apparecchiature di controllo e di collegamento delle linee elettriche

di Media Tensione dell'Azienda di distribuzione locale, oltre che all'azienda di telecomunicazioni competente per l'area.

Si tratta di un unico fabbricato disposto lungo il confine, ad un piano fuori terra, realizzato interamente con strutture prefabbricate in c.a.v. omologato agli standard della società distributrice. Le pareti esterne, in continuità con quanto previsto per gli edifici di stazione, saranno tinteggiate nelle tonalità tenui del giallo avendo cure di mantenersi nei colori compresi nella gamma cromatica delle terre. I serramenti esterni e la lattoneria in alluminio saranno preverniciati di colore grigio chiaro.

#### ***7.3.4.4- EDIFICIO PER PUNTI DI CONSEGNA 36kV***

L'edificio per i punti di consegna a 36kV 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 70,00 x 14,00 m con altezza 3,20 m.

Il prefabbricato destinato ad ospitare i quadri della distribuzione per l'arrivo linee, a seguire un locale per i contatori di misura relativi alle due linee in ingresso, poi due locali destinati ad ospitare i quadri DG di proprietà Terna ed infine un ultimo locale all'estremità dell'edificio, sarà adibito ad ospitare le consegne dei sistemi di TLC.