

Comune di : BERCHIDDA

Provincia di: SASSARI

Regione: SARDEGNA



Provincia di Sassari

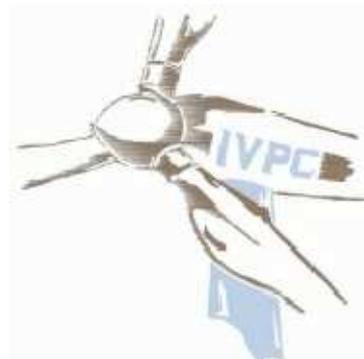
Regione Autonoma della Sardegna



PROPONENTE



IVPC Power 8 S.p.A.  
 Società Unipersonale  
 Sede legale : 80121 Napoli (NA) - Vico Santa Maria a Cappella Vecchia 11  
 Sede Operativa : 83100 Avellino - Via Circumvallazione 108  
 Indirizzo email [ivpcpower8@pec.ivpc.com](mailto:ivpcpower8@pec.ivpc.com)  
 P.I. 02523350649  
 Amministratore Unico : Avv. Oreste Vigorito  
 Società del Gruppo IVPC



OPERA

## PROGETTO IMPIANTO EOLICO DI BERCHIDDA

OGGETTO

TITOLO ELABORATO:

### CALCOLO PRELIMINARE DELLE LINEE MT

Impianto di progetto

DATA: NOVEMBRE 2022

N°/CODICE ELABORATO

SCALA:

# TAV. R01

Folder:

Tipologia: R(relazione)

Lingua: ITALIANO



### STUDIO INGEGNERIA ELETTRICA

MEZZINA dott. ing. Antonio  
 Via Tiberio Solis n.128 | 71016 San Severo (FG)  
 Tel. 0882.228072 | Fax 0882.243651  
 e-mail: [info@studiomezzina.net](mailto:info@studiomezzina.net) | web: [www.studiomezzina.net](http://www.studiomezzina.net)



N° REVISIONE	DATA	OGGETTO DELLA REVISIONE	ELABORAZIONE



**PROPONENTE:**

**IVPC POWER 8 S.p.A.**

**Sede legale: 80121 Napoli (NA) - Vico Santa Maria a Cappella Vecchia 11**

**PEC: ivpcpower8@pec.ivpc.com**

**C.F. e P.IVA: 02523350649**

**PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN PARCO EOLICO BERCHIDDA (SS) COSTITUITO  
DA 5 AEROGENERATORI DELLA POTENZA DI 6 MW PER UNA POTENZA COMPLESSIVA  
DI 30 MW E OPERE CONNESSE**

## **RELAZIONE TECNICA**

### **CALCOLO PRELIMINARE DELLE LINEE MT**

**Codice Pratica TERNA n. 202101531**



**STUDIO INGEGNERIA ELETTRICA**  
MEZZINA dott. ing. Antonio  
Via T. Solis, 128 - 71016 San Severo (FG)  
P. IVA 02037220718  
☎ 0882-228072 / 📠 0882-243651  
✉: [info@studiomezzina.net](mailto:info@studiomezzina.net)



## SOMMARIO

1.	PREMESSA .....	3
2.	DIMENSIONAMENTO DEI CAVI E PROTEZIONE CONTRO LE SOVRACORRENTI .....	6
2.1.	<i>Protezione contro il sovraccarico</i> .....	7
2.2.	<i>Protezione contro il cortocircuito</i> .....	7
2.3.	<i>Cadute di tensione</i> .....	7



## 1. PREMESSA

La presente relazione è relativa alla progettazione definitiva del “Progetto di un parco eolico” che la **IVPC Power 8 S.p.A.** intende realizzare in territorio di Berchidda, in provincia di Sassari, composto da n° 5 aerogeneratori di potenza uninominale pari a 6 MW (6000 kW), per una potenza complessiva pari a 30MW.

Nello specifico l’impianto sarà costituito da 5 aerogeneratori di potenza nominale fino a 6,00 MW, tutti ubicati nel territorio di Berchidda (SS) nella località Sasoliana, mentre il cavidotto attraverserà il territorio del comune di Berchidda e quello contiguo di Calangianus (SS) per poi confluire sulla nuova Stazione Elettrica (SE) di Smistamento della RTN a 150 kV in GIS denominata “Tempio” nello stesso comune di Calangianus (SS).

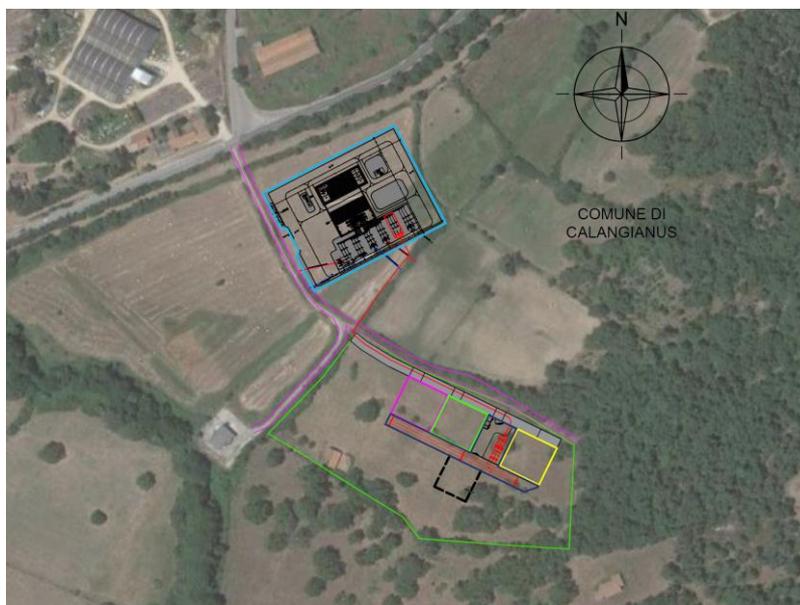
Secondo quanto previsto dal preventivo di connessione prot. n. P20210084302-20.10.2021 rilasciato da Terna SpA e accettato in data 10/11/2021, l’impianto si collegherà in antenna a 150 kV sulla nuova Stazione Elettrica (SE) di Smistamento della RTN a 150 kV in GIS denominata “Tempio” (prevista dal Piano di sviluppo Terna) da inserire in entra – esce alla linea 150 kV “Olbia - Tempio” previa realizzazione di un nuovo elettrodotto di collegamento della RTN a 150 kV tra la SE di Santa Teresa e la nuova SE Buddusò (di cui al Piano di Sviluppo Terna).

In base a quanto stabilito nella documentazione progettuale, trasmessa da Terna con comunicazione prot. GRUPPO TERNA.P20220062189 del 18/07/2022, al fine di razionalizzare l’utilizzo delle infrastrutture di rete, sarà necessario condividere lo stallo assegnato nella nuova SE “Tempio” con l’impianto dal codice pratica 202002705 della società VGE 04 S.r.l. e con l’impianto codice pratica 202100928 della società ENEL GREEN POWER ITALIA S.R.L.

L’area su cui saranno realizzate le opere utenti comuni per la connessione (le “Parti Comuni”), come meglio identificate e specificate nel seguito, e la sottostazione elettrica asservita all’impianto eolico (di seguito, complessivamente, anche “Area di Intervento”) ricade interamente nel territorio del comune di Calangianus (provincia Nord-Est Sardegna); il sito dove sorgerà è individuato catastalmente al mappale 368 del foglio 45 del Comune di Calangianus ed è accessibile tramite strada vicinale. L’area relativa alla particella n. 368 del foglio 45 ricade in zona agricola cat. E dello strumento urbanistico del Comune di Calangianus.

Pertanto, le tre stazioni utente asservite all’impianto 202101531, oggetto della presente relazione, e gli impianti degli altri due Produttori più sopra menzionati, avranno delle opere utente in comune, che saranno collegate ad unico stallo AT della nuova SE denominata “Tempio” (di seguito congiuntamente anche le “Parti Comuni”).

Le Parti Comuni che gli impianti condivideranno saranno le seguenti: (i) sbarre AT di collegamento, (ii) cavo AT di collegamento fra le sbarre AT di cui al punto (i) e stallo nella SE RTN “Tempio” e (iii) stallo arrivo produttore a 150 kV nella SE RTN “Tempio” (Impianto di rete per la connessione).



***Inquadramento planimetrico SE TERENA e SSE produttore***

Un cavo interrato in alta tensione (150 kV) di limitata lunghezza collegherà le Parti Comuni e, dunque, la sottostazione elettrica asservita all’impianto eolico di IVPC POWER 8 SpA alla nuova SE Terna “Tempio” percorrendo un tratto all’esterno della medesima SE di Terna parte su terreno agricolo parte sulla strada di accesso all’Area di Intervento. Per il tracciato del cavo AT interrato si prevede la posa lungo le particelle 368, 267, 298 e 271 del foglio 45 di Calangianus.



***Inquadramento catastale (foglio 45 comune di Calangianus) SE TERENA e SSE produttore***

In sintesi, le opere di progetto consisteranno nella:

- Realizzazione di aree di un nuovo impianto eolico formato da n° 5 aerogeneratori, di potenza nominale pari a 5,00 MW, per una potenza complessiva di 30,00 MW.
- Posa in opera di cavidotti, i cui tracciati interrati seguiranno per la maggior parte l'andamento delle strade esistenti;
- Connessione dell'impianto alla nuova Stazione Elettrica (SE) di Smistamento della RTN a 150 kV in GIS denominata "Tempio"



**Fig. 1. Inquadramento di ampio raggio su ortofoto dell'area di intervento, situata nel comune di Berchidda e nel comune di Calangianus.**

In particolare la presente relazione riguarda il calcolo in via previsionale delle cadute di tensione degli elettrodotti interrati in MT a 30kV di connessione interni all'impianto e al dimensionamento delle dorsali, esterne al parco, di connessione alla Sottostazione Elettrica Produttori IVPC POWER 8 SpA.

In particolare sono stati effettuati i calcoli relativi ai seguenti componenti dell'impianto:

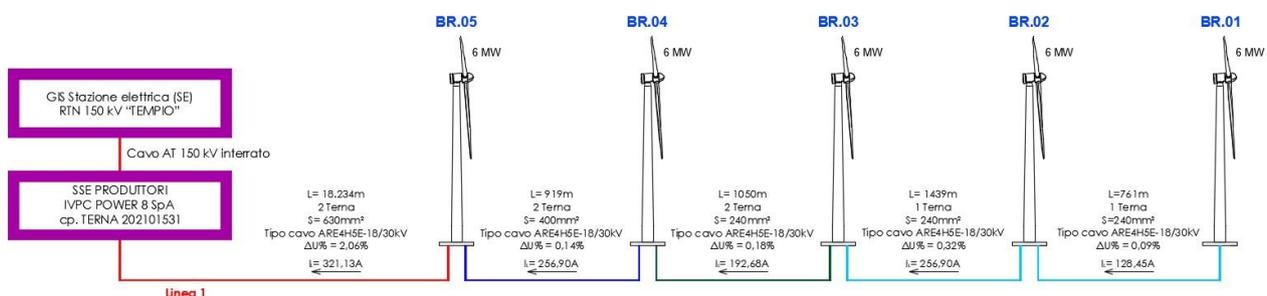
- Elettrodotti di collegamento in entra-esce tra aerogeneratori o tra aerogeneratori;
- Elettrodotto dorsale di collegamento tra il parco eolico e la Cabina produttori.

L'impianto è suddiviso in una unica sezioni di impianto: La sezione di impianto è costituita dai cinque aerogeneratori BR.01, BR.02, BR.03, BR.04 e Bs.05.

**Gli elettrodotti** dorsali per la connessione alla Sottostazione Elettrica utente, sono, rispettivamente:

- **Linea 1** Tratta **BR.05-SSE** di formazione  $3 \times (2 \times 1 \times 630) \text{mm}^2$  per una lunghezza pari a **18.234m**, tratta **BR.05-BR.04** di formazione  $3 \times (2 \times 1 \times 400) \text{mm}^2$  per una lunghezza pari a **919m**, tratta **Bs.01-Bs.03** di formazione  $3 \times (2 \times 1 \times 240) \text{mm}^2$  per una lunghezza pari a **2.200m**.

Per comprendere meglio le varie sezioni di impianto e le dorsali entranti nella Sottostazione Elettrica, si guardi la fig. 2. riportata qui di seguito



**Fig. 2. Grafo a blocchi delle linee MT a 30kV di interconnessione degli aerogeneratori e della connessione alla RTN**

## 2. DIMENSIONAMENTO DEI CAVI E PROTEZIONE CONTRO LE SOVRACORRENTI

Il dimensionamento dei conduttori è stato eseguito tenendo presente la corrente di impiego  $I_b$  ed imponendo una caduta di tensione totale massima inferiore al 4%.

Tale dimensionamento tiene inoltre conto del coordinamento tra caratteristiche della linea e degli interruttori per la protezione delle condutture contro il sovraccarico e il cortocircuito; a tale scopo occorre pertanto considerare anche la  $I_n$  e la caratteristica  $I^2t$  dell'interruttore posto a monte per la protezione di ogni linea.



Per ciascuna delle linee si è verificato quanto descritto nei due punti seguenti.

### 2.1. Protezione contro il sovraccarico

Per ogni linea è stata verificata la seguente relazione:

$$I_b \leq I_r \leq I_z$$

essendo:

- $I_b$  corrente di servizio della linea [A];
- $I_r$  la corrente di regolazione della prima soglia della protezione di massima corrente [A]
- $I_z$  la portata del cavo della linea [A];

### 2.2. Protezione contro il cortocircuito

$$I^2 t \leq K^2 S^2$$

$$I_{cn} \geq I_{cc,max}$$

Punto di installazione del dispositivo di protezione

⇒

In partenza alla linea

essendo:

- $I^2 t$  energia specifica lasciata passare dall'interruttore posto a protezione della linea.
- $K$  coefficiente che tiene conto del tipo di materiale del conduttore e del tipo del suo isolante;
- $S$  sezione del conduttore;
- $I_{cn}$  il potere di interruzione nominale del dispositivo di protezione;
- $I_{cc,max}$  la corrente di corto circuito trifase massima sulla linea nel punto di installazione del dispositivo di interruzione.

### 2.3. Cadute di tensione

Il dimensionamento delle sezioni dei conduttori principali è stato effettuato in base al criterio della portata di corrente, procedendo poi al calcolo di verifica della massima caduta di tensione ammissibile, considerando condizioni di posa sfavorevoli ed utilizzando le formule sotto riportate per il calcolo:

$$\Delta U = \sqrt{3} \cdot I \cdot L (r \cdot \cos \varphi + x \cdot \sin \varphi)$$

$$\Delta U\% = \frac{\Delta U}{U} \cdot 100$$

dove:

- $I$  Massima corrente di servizio della linea [A]
- $L$  lunghezza della linea [km]
- $r$  resistenza specifica del conduttore della linea [ $\Omega$ /km]
- $x$  reattanza specifica della linea [ $\Omega$ /km]
- $\cos \varphi$  fattore di potenza del carico assunto pari a 0,8
- $U$  tensione concatenata nominale della linea
- $\Delta U$  caduta di tensione concatenata della linea
- $\Delta U\%$  caduta di tensione concatenata percentuale della linea.



Queste verifiche sono state condotte su ciascun tratto delle diverse linee della distribuzione MT del parco eolico.

I diversi tratti di linee della distribuzione MT del parco eolico sono stati calcolati in modo che la caduta di tensione massima complessiva, tra la sottostazione utente e l'aerogeneratore più lontano, non fosse superiore al 5% tenuto conto che attraverso il VSC del trafo AT/MT della cabina di raccordo tale caduta di tensione è di fatto pienamente assorbibile.

San Severo, Novembre 2022

STUDIO INGEGNERIA ELETTRICA

Ing. MEZZINA Antonio



**ALLEGATI:**

**TABELLA n. 1 - DIMENSIONAMENTO RETE MT**

TABELLA n. 1

**I.V.P.C. POWER 8 S.P.A. , Vico Santa Maria a Cappella Vecchia n. 11 - 80121 Napoli**  
**IMPIANTO EOLICO COMPOSTO DA N.5 AEROGENERATORI DA 6 MW**  
**Nel Comune di Berchidda (SS) E RELATIVE OPERE CONNESSE**

CARATTERISTICHE AEROGENERATORE				
POTENZA		$P_{WTG}$	[kW]	6000
TENSIONE ESERCIZIO		$U_{cab}$	[V]	30000
F.d.P.		$\cos\phi_{cab}$		0,9
CORRENTE Aerogeneratore 6 MW		$I_{WTG}$	[A]	128,45

Caratteristiche di posa		
tipologia di posa		a trifoglio
profondità di posa	[m]	1,5
distanza minima tra le terne	[cm]	7
conducibilità termica del suolo	[m°K/W]	1
fattore di carico		1
posa direttamente interrata		in sabbia

**DIMENSIONAMENTO RETE MT**

Berchidda	Denominazione TRATTA	LUNGHEZZA GEOMETRICA [m]	LUNGHEZZA ELETTRICA [m]	SEZIONE [mm <sup>2</sup> ]	NUMERO MAX CIRCUITI RAGGRUP	NUMERO TERNE	WTG CARICATI			CARATTERISTICHE DEL CAVO			CADUTA DI TENSIONE max		VERIFICA PORTATA $I_z > I_L$	PERDITE $P_{Loss}$ [kW]		
							NUMERO	CORRENTE WTG	CORRENTE LINEA	RESISTENZA SPECIFICA	REATTANZA SPECIFICA	PORTATA	$\Delta U$ [V]	$\Delta U\%$ [%]				
								$I_{WTG}$ [A]	$I_L$ [A]	r [Ω/km]	x [Ω/km]	$I_z$ [A]						
BR01	BR01-BR02	725	761	240	2	1	1	128,45	128,45	0,1603	0,0185	275,24	25,8	0,09%	OK	6,0		
BR02	BR02-BR03	1370	1439	240	2	1	2	256,90	256,90	0,1603	0,0185	275,24	97,4	0,32%	OK	45,7		
BR03	BR03-BR04	1000	1050	240	2	2	3	385,36	192,68	0,1603	0,0185	275,24	53,3	0,18%	OK	18,7		
BR04	BR04-BR05	925	971	400	2	2	4	513,81	256,90	0,0997	0,0170	379,26	41,9	0,14%	OK	19,2		
BR05	BR05-SSE	17366	18234	630	2	2	5	642,26	321,13	0,0601	0,0160	497,50	618,9	2,06%	OK	339,2		
<b>SSE</b>													<b>CADUTA DI TENSIONE max (Tratto LINEA 1 da BR01 a SSE)</b>		<b>837,3</b>	<b>2,79%</b>		<b>428,8</b>

San Severo, Novembre 2022

**STUDIO INGEGNERIA ELETTRICA**  
 Ing. MEZZINA Antonio

