



**Fred Olsen Renewables Italy S.r.l.**

**Progetto di un nuovo parco eolico denominato  
"Energia Monte Petralta"**

**Relazione descrittiva**

**13 ottobre 2023**

Ns rif. 1669043\_SES\_001 Relazione descrittiva

## Riferimenti

<b>Titolo</b>	Progetto di un nuovo parco eolico denominato "Energia Monte Petralta" Relazione descrittiva
<b>Cliente</b>	Fred Olsen Renewables Italy S.r.l.
<b>Redatto</b>	D.Puccini/A.Pardini
<b>Verificato</b>	M.Nardi/G.Saraceno
<b>Approvato</b>	L.Magni/O. Retini
<b>Numero di progetto</b>	1669043
<b>Numero di pagine</b>	13
<b>Data</b>	13 ottobre 2023



## Colophon

TAUW Italia S.r.l.  
Galleria Giovan Battista Gerace 14  
56124 Pisa  
T +39 05 05 42 78 0  
E info@tauw.it

Il presente documento è di proprietà del Cliente che ha la possibilità di utilizzarlo unicamente per gli scopi per i quali è stato elaborato, nel rispetto dei diritti legali e della proprietà intellettuale. TAUW Italia detiene il copyright del presente documento. La qualità ed il miglioramento continuo dei prodotti e dei processi sono considerati elementi prioritari da TAUW Italia, che opera mediante un sistema di gestione certificato secondo le norme **UNI EN ISO 9001:2015, UNI EN ISO 14001:2015 e UNI ISO 45001:2018**.



Ai sensi del GDPR n.679/2016 la invitiamo a prendere visione dell'informativa sul Trattamento dei Dati Personali su [www.TAUW.it](http://www.TAUW.it).

Ns rif. 1669043\_SES\_001 Relazione descrittiva

## Indice

1	Premessa .....	4
1.1	Inquadramento territoriale .....	5
1.1.1	Impianto eolico .....	5
1.1.2	Cavidotti interrati 30 kV .....	7
1.1.3	Stazione utente e impianto BESS .....	7
1.1.4	Cavo interrato a 36 kV di connessione tra la nuova SU e la nuova Stazione elettrica RTN (SE) 132/36 kV "Badia Tedalda" .....	8
1.2	Inquadramento catastale.....	8
1.2.1	Impianto eolico .....	8
1.2.2	Cavidotti interrati 30 kV .....	8
1.2.3	Stazione utente e impianto BESS .....	9
1.2.4	Cavo interrato a 36 kV di connessione tra la nuova SU e la nuova Stazione elettrica RTN (SE) 132/36 kV "Badia Tedalda" .....	9
2	Criteri di progettazione .....	10
3	Aerogeneratore tipo.....	11
4	Descrizione delle opere civili .....	12
5	Descrizione delle opere elettriche .....	13

Ns rif. 1669043\_SES\_001 Relazione descrittiva

## 1 Premessa

La presente relazione si riferisce alla descrizione delle opere civili ed elettriche relative ad un nuovo parco eolico denominato “Energia Monte Petralta”, che la Società Fred Olsen Renewables Italy S.r.l. intende realizzare nel Comune di Sestino (AR) in Regione Toscana.

Il progetto in sintesi prevede la realizzazione:

- Impianto eolico con 6 nuovi aerogeneratori (o turbine eoliche) della potenza nominale di 5 MW ciascuno per una potenza nominale complessiva di 30 MW con relativa viabilità di accesso interna (la viabilità di accesso interna sarà in parte di nuova realizzazione ed in parte saranno adeguate strade esistenti), piazzole per lo stoccaggio dei componenti e per il loro montaggio, area temporanea di cantiere esterna dotata di parcheggi e uffici per il personale e zone di stoccaggio per elementi minori.
- di nuovi cavi interrati a 30 kV di connessione tra l'impianto eolico e la nuova Stazione Utente (SU). Tali cavi, della lunghezza complessiva di circa 29 km, interessano i Comuni di Sestino (AR) e Badia Tedalda (AR) in Regione Toscana ed il Comune di Carpegna (PU) in Regione Marche;
- di una nuova Stazione Utente (SU) 30/36 kV ed un nuovo impianto BESS della potenza di 6 MW e relativa viabilità di accesso ubicati nella medesima area in Comune di Sestino (AR);
- un nuovo cavo interrato a 36 kV di connessione tra la nuova SU e la nuova Stazione elettrica RTN (SE) 132/36 kV “Badia Tedalda” della lunghezza di circa 150 m.

Inoltre completano il progetto, quali opere di rete per la connessione dell'impianto alla RTN:

- la realizzazione di una nuova Stazione Elettrica RTN (SE) 132/36 kV “Badia Tedalda” ubicata in Comune di Sestino (AR) nelle vicinanze della SU;
- la realizzazione dei nuovi raccordi aerei AT 132 kV di connessione tra la nuova SE “Badia Tedalda” e la linea aerea RT N 132 kV “Badia Tedalda – Talamello” esistente. I nuovi raccordi interessano il Comune di Sestino (AR);
- la demolizione di un tratto di circa 180 m e di 1 sostegno della Linea aerea RTN 132 kV “Badia Tedalda – Talamello”. Il tratto da demolire ricade totalmente in Comune di Sestino (AR);
- la realizzazione di una nuova linea elettrica RTN in AT a 132 kV di connessione tra la SE “Mercatello” esistente e la nuova SE “Badia Tedalda” che per circa 16 km sarà realizzata in aereo e per circa 1,2 km in cavo interrato.

Le opere di rete per la connessione dell'impianto alla RTN non sono oggetto della presente relazione.

Ns rif. 1669043\_SES\_001 Relazione descrittiva

## 1.1 Inquadramento territoriale

L'area di progetto è ubicata nella parte più orientale della regione Toscana, al confine con le Marche (Figura 1).



Figura 1 – Localizzazione del progetto

Gli inquadramenti territoriali delle opere oggetto della presente relazione sono riportate graficamente negli Elaborati 1669043\_SES\_014, 1669043\_SES\_015 e 1669043\_SES\_016, nei quali si riportano gli inquadramenti rispettivamente su IGM, CTR e ortofoto.

### 1.1.1 Impianto eolico

Nelle seguenti Tabelle si riportano le coordinate delle 6 turbine eoliche e dell'area di cantiere esterna nel sistema di riferimento UTM WGS 84 fuso 33 N.

Denominazione	E (m)	N (m)	Altitudine slm (m)
WTG 1	285387	4846088	833.5
WTG 2	285738	4845781	835.0
WTG 3	286056	4845442	786.0
WTG 4	286041	4844821	714.5
WTG 5	286483	4844667	683.0
WTG 6	286883	4844426	675.0

Tabella 1 – Coordinate turbine nel sistema di riferimento UTM WGS 84 fuso 33 N

Ns rif. 1669043\_SES\_001 Relazione descrittiva

Denominazione	E (m)	N (m)	Altitudine slm (m)
Area di cantiere esterna	286558	4843773	549.5

Tabella 2 – Coordinate dell'area di cantiere esterna nel sistema di riferimento UTM WGS 84 fuso 33 N

Il layout di impianto con la posizione degli aerogeneratori, la viabilità interna di impianto, le piazzole di stoccaggio e montaggio dei componenti e l'area temporanea di cantiere esterna, è il risultato dei sopralluoghi in sito, dell'analisi dei vincoli presenti sull'area, degli studi ambientali, dell'orografia del terreno, dell'analisi catastale e degli studi anemologici.

Il territorio su cui insistono le opere in progetto è prevalentemente collinare ed è situato a quote comprese fra 550 m e 850 m s.l.m..

Di seguito alcune immagini che mostrano l'andamento collinare dell'area dell'impianto eolico e la tipologia di strade esistenti.



Foto 1 – Vista dell'area nelle vicinanze della WTG5

Ns rif. 1669043\_SES\_001 Relazione descrittiva



Foto 2 - Strada esistente da adeguare per l'accesso all'impianto

### 1.1.2 Cavidotti interrati 30 kV

I cavidotti interrati a 30 kV all'interno dell'area di impianto seguiranno il percorso delle strade di collegamento fra gli aerogeneratori e potranno essere posizionati o sulla sede stradale oppure al bordo delle relative scarpate a seconda delle tempistiche di realizzazione delle opere e delle interferenze delle relative attività.

All'esterno dell'area di impianto e fino al raggiungimento della Stazione Utente i cavi 30 kV si svilupperanno seguendo il percorso delle strade asfaltate esistenti (SP49 e SP258).

### 1.1.3 Stazione utente e impianto BESS

Nella seguente Tabella si riportano le coordinate della Stazione Utente e dell'impianto BESS nel sistema di riferimento UTM WGS 84 fuso 33 N.

Denominazione	E (m)	N (m)	Altitudine slm (m)
Stazione Utente+BESS	274344	4844467	590

Tabella 3 - Coordinate baricentriche dell'area Stazione Utente e impianto BESS nel sistema di riferimento UTM WGS 84 fuso 33 N

La Stazione Utente e l'impianto BESS sono situate su un terreno agricolo semi-pianeggiante con pendenze inferiori al 10 % a circa 12 km in linea d'aria dall'area di impianto.

L'area ha forma rettangolare con dimensioni 40x60 m.

Ns rif. 1669043\_SES\_001 Relazione descrittiva

#### 1.1.4 Cavo interrato a 36 kV di connessione tra la nuova SU e la nuova Stazione elettrica RTN (SE) 132/36 kV “Badia Tedalda”

Il cavo interrato 36 kV di collegamento tra la SU e la SE RTN avrà una lunghezza di circa 200 m. Esso si svilupperà essenzialmente sulla viabilità di accesso alle due stazioni.

## 1.2 Inquadramento catastale

L'inquadramento catastale delle opere oggetto della presente relazione sono riportate graficamente negli Elaborati 1669043\_SES\_017, 1669043\_SES\_019 e 1669043\_SES\_052, nei quali si riportano rispettivamente le opere in progetto, le aree di cantiere ed il Piano particellare ed elenco ditte.

### 1.2.1 Impianto eolico

Nelle seguenti Tabelle si riportano i riferimenti catastali delle particelle interessate dagli aerogeneratori dell'impianto eolico e dell'area di cantiere esterna.

Denominazione	Comune	Foglio	Particella
WTG 1	Sestino	37	23
WTG 2	Sestino	37	40
WTG 3	Sestino	50	6
WTG 4	Sestino	50	23
WTG 5	Sestino	50	64
WTG 6	Sestino	53	25

Tabella 4 – Inquadramento catastale degli aerogeneratori

Denominazione	Comune	Foglio	Particella
Area esterna di cantiere	Sestino	53	116

Tabella 5 – Inquadramento catastale dell'area esterna di cantiere

### 1.2.2 Cavidotti interrati 30 kV

Come anticipato al precedente §1.1.2 i cavidotti interrati a 30 kV all'interno dell'area di impianto seguiranno il percorso delle strade di collegamento fra gli aerogeneratori e potranno essere posizionati o sulla sede stradale oppure al bordo delle relative scarpate.

All'esterno dell'area di impianto e fino al raggiungimento della Stazione Utente i cavi 30 kV si svilupperanno seguendo il percorso delle strade esistenti (Via Stabbiarone, SP49 e SP258) che sono principalmente asfaltate.

Le particelle interessate sono visibili negli Elaborati indicati al §1.2.

Ns rif. 1669043\_SES\_001 Relazione descrittiva

### 1.2.3 Stazione utente e impianto BESS

Nella seguente Tabella si riportano i riferimenti catastali delle particelle interessate dalla Stazione Utente e dell'impianto BESS.

Denominazione	Comune	Foglio	Particella
Stazione Utente+Bess	Sestino	38	122

Tabella 6 – Inquadramento catastale dell'area della stazione Utente e del BESS

### 1.2.4 Cavo interrato a 36 kV di connessione tra la nuova SU e la nuova Stazione elettrica RTN (SE) 132/36 kV “Badia Tedalda”

Nella seguente Tabella si riportano i riferimenti catastali delle particelle interessate dal cavo AT 36 kV.

Denominazione	Comune	Foglio	Particella
Cavo interrato a 36 kV	Sestino	38	122

Tabella 7 – Inquadramento catastale del cavo interrato a 36 kV tra la nuova SU e la nuova SE.

Ns rif. 1669043\_SES\_001 Relazione descrittiva

## 2 Criteri di progettazione

La definizione del layout delle opere in progetto tiene conto di numerosi criteri di progettazione elencati di seguito:

- definizione della taglia degli aerogeneratori;
- massimizzazione della producibilità dell'impianto;
- disposizione delle macchine a mutua distanza pari a 3 diametri del rotore nella direzione ortogonale a quella del vento prevalente, sufficiente a non ingenerare o minimizzare le diminuzioni di rendimento per effetto scia;
- analisi delle specifiche tecniche dei fornitori delle turbine eoliche;
- sfruttamento, ove possibile, di strade, piste, sentieri esistenti;
- ridurre la realizzazione di nuove strade interne;
- minimizzazione dei movimenti di materia dal punto di vista dei volumi di scavo e rilevato;
- pendenze delle livellette tali da seguire, per quanto possibile, l'orografia propria del terreno;
- cavidotti posizionati sulle strade di nuova costruzione o sulle strade esistenti.

Ns rif. 1669043\_SES\_001 Relazione descrittiva

### 3 Aerogeneratore tipo

La tipologia di aerogeneratore sarà definita in fase di gara sulla base delle tecnologie disponibili al momento. Infatti, la tipologia e la taglia esatta dell'aerogeneratore saranno comunque individuati nella fase di procurement e verranno descritti in dettaglio in fase di progettazione esecutiva.

Di seguito si riportano le caratteristiche di un aerogeneratore tipo considerato ai fini dello sviluppo del progetto.

La potenza nominale delle turbine previste sarà pari a 5,0 MW.

L'aerogeneratore tipo utilizzato nel progetto ha le seguenti caratteristiche dimensionali:

Altezza massima alla punta	$h_{tip} = 202,5 \text{ m}$
Altezza al mozzo	$hh = 125,0 \text{ m}$
Diametro del rotore	$\phi = 155,0 \text{ m}$

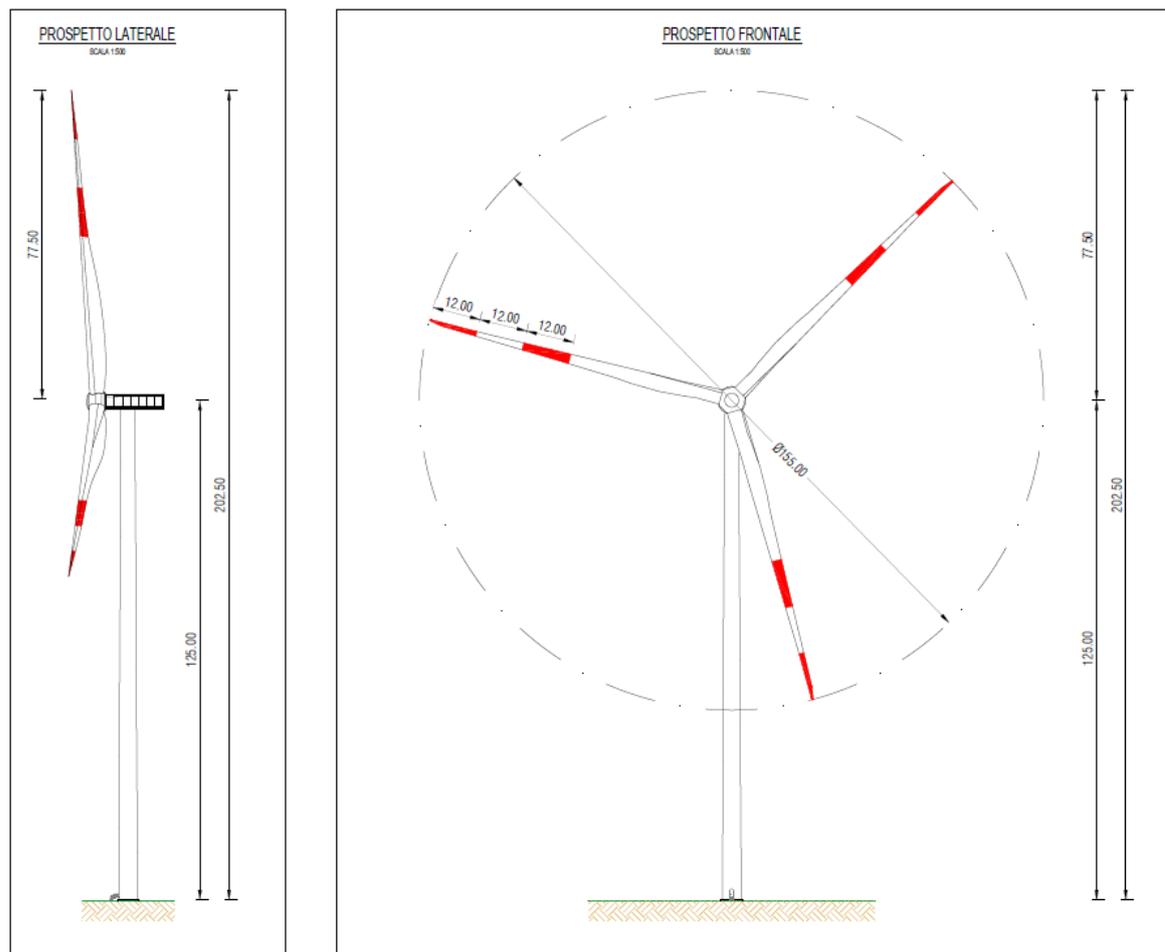


Figura 2 – Schema dell'aerogeneratore tipico

Si veda Elaborato 1669043\_SES\_003.

Ns rif. 1669043\_SES\_001 Relazione descrittiva

## 4 Descrizione delle opere civili

Le principali opere civili necessarie per la costruzione delle opere in progetto possono sintetizzarsi nel seguente elenco:

- **area temporanea di cantiere** dotata di uffici e parcheggi e di **stoccaggio** di attrezzature ed elementi secondari;
- **viabilità di cantiere** costituita da strade non asfaltate con finitura naturale in pietrischetto. Per pendenze superiori ai limiti forniti dalle specifiche dei trasporti eccezionali dei componenti, laddove necessario, può essere prevista asfaltatura o cementazione. Tale soluzione sarà ridotta al minimo e sarà applicata in assenza di alternative laddove strettamente necessario oltre ad essere limitata soltanto a brevi tratti;
- sistema di **regimazione idraulica** delle acque meteoriche;
- **fondazioni** degli aerogeneratori superficiali o su pali a seconda delle caratteristiche del terreno;
- **piazzole** per lo stoccaggio e il montaggio dei componenti delle turbine eoliche non asfaltate con finitura naturale in pietrischetto non asfaltate;
- **opere di sostegno**, laddove necessarie, per scavi e rilevati con metodi di ingegneria naturalistica da realizzarsi come le gabbionate;
- **rinverdimento delle aree di cantiere e delle scarpate** al termine dell'installazione degli aerogeneratori;
- **cavidotti interrati MT** fino alla stazione di utenza utente per trasporto dell'energia elettrica prodotta dagli aerogeneratori;
- Stazione elettrica di utenza e impianto BESS. Realizzazione del **piazzale di stazione e relativa viabilità di accesso**, esecuzione delle **fondazioni del trasformatore, della cabina di consegna, delle batterie e dei trasformatori del sistema BESS, regimazione idraulica tramite una rete di drenaggio, recinzioni, cancelli, pali per l'illuminazione e viabilità di accesso**;
- **Cavidotto interrato 36 KV** fra stazione utente e stazione elettrica RTN.

## 5 Descrizione delle opere elettriche

L'impianto eolico "Energia Monte Petralta" è costituito da 6 (sei) aerogeneratori, ciascuno dei quali comprende un generatore asincrono trifase ( $V=690V$ ,  $P_{max}=5000kW$ ) collegato al rispettivo trasformatore MT/BT di macchina (30/0.69kV,  $A=5500$  kVA). I sei gruppi di generazione sono stati suddivisi in due sottocampi aventi ognuno una potenza di 15 MW. Le motivazioni che portano alla necessità di suddividere l'impianto in sottocampi sono le seguenti:

- la sezione e quindi la dimensione dei cavi di interconnessione fra i vari generatori risulta ridotta facilitandone la posa;
- in caso di disservizio di un sottocampo, l'impianto può continuare la produzione nella parte restante dei sottocampi, con una perdita di produttività relativamente contenuta.

Gli aerogeneratori sono tra loro connessi attraverso una linea in media tensione a 30 kV, realizzata in cavo con collegamento di tipo "entra-esce". L'energia prodotta dai due sottocampi sopra detti viene convogliata direttamente alla cabina di consegna collocata all'interno della stazione d'utenza, ubicata nel comune di Sestino. Ogni aerogeneratore è collegato pertanto con un cavo in Media Tensione (30kV) all'aerogeneratore successivo e così via fino a raggiungere la stazione d'utenza (cabina di consegna). La stazione d'utenza (30/36 kV), tramite un trasformatore MT/AT, convoglia successivamente l'energia prodotta alla nuova stazione di rete 132/36 kV "Badia Tedalda".

Ogni aerogeneratore è dotato di tutte le apparecchiature e circuiti di potenza nonché di comando, protezione, misura e supervisione relativi alle macchine fino al quadro MT compreso.

All'interno della Stazione di Utenza è previsto anche un impianto BESS da 6 MW.