

Regione  
Basilicata



Provincia  
Potenza



Comune  
Armento



Comune  
Montemurro



PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN PARCO EOLICO PER LA  
PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA, DELLE OPERE CONNESSE E  
DELLE INFRASTRUTTURE INDISPENSABILI DENOMINATO  
"ARMENTO"

Comuni di Armento e Montemurro (PZ)

**PROGETTO DEFINITIVO**

**A.5 Studio anemologico**

Proponente



**GEMINI WIND S.r.l.**  
Via Giuseppe Ripamonti, 44  
20141 - MILANO  
P. IVA: 12401220962

Progettazione



**GEMINI WIND S.r.l.**  
Via del Gallitello n. 215  
85100 - POTENZA (PZ)  
P. IVA: 02009140761

Ing. Domenico Maria Bisaccia

Ing. Luciana Pietragalla



N° Elaborato

**A.15**

Scala

Formato

A4

Revisione	Descrizione	Data	Preparato	Controllato	Approvato
00	Prima Emissione	maggio 2023	Ing. L. Pietragalla	Ing. D. M. Bisaccia	Ing. D. M. Bisaccia

## Sommario

<b>A.5.a Premessa.....</b>	<b>2</b>
<b>A.5. b Descrizione del sito e analisi di ventosità da Atlante Eolico.....</b>	<b>2</b>
<b>A.5.c Analisi della risorsa vento con il simulatore WindPRO .....</b>	<b>3</b>
<b>A.5.d Analisi della produttività del Parco .....</b>	<b>7</b>

## A.5.a Premessa

Le caratteristiche di ventosità Eolica di un'area è subordinata alla verifica delle caratteristiche tecniche relative agli spazi disponibili, accessibilità dell'area rispetto al trasporto dei componenti degli aerogeneratori, connessione alla rete elettrica nazionale capace di assorbire l'energia prodotta dal parco in progetto e soprattutto ad un sufficiente livello di ventosità. Il presente documento dimostra la vocazione eolica dell'area individuata per la costruzione di un Parco Eolico costituito da 12 aerogeneratori e le relative opere di connessione alla RTN da realizzarsi in località nei comuni di Armento e Montemurro e opere di connessione nel comune di Aliano. L'analisi svolta nel presente documento è stata realizzata sulla base di dati anemometrici rilevati e registrati da una stazione di misura messa a disposizione del software WINDPRO che interpolando i risultati con dati satellitari appartenenti allo stesso regime di venti riesce ad essere ben rappresentativa del sito. L'impianto oggetto di studio, da realizzare nei comuni di Armento e Montemurro (PZ), è costituito da 12 aerogeneratori della potenza nominale di circa 6.6 MW per una potenza totale complessiva di circa 79,2 MW. All'interno del presente documento si analizza l'area di impianto e le singole posizioni degli Aerogeneratori. Il software di simulazione specifico del campo eolico WINDpro viene appunto usato in varie fasi della progettazione per valutare le posizioni delle turbine e la loro produttività rispetto alla morfologia del territorio e delle interferenze che ci possono essere dovute a un effetto scia tra le macchine, il tutto al fine di ridurre le perdite al minimo e massimizzare la produttività degli impianti.

## A.5. b Descrizione del sito e analisi di ventosità da Atlante Eolico

L'area impianto è un area agricola posta a Nord del comune di Armento con un'altezza di circa 800-1000mt l'impianto eolico è costituito da n. 12 Aerogeneratori della potenza nominale 6.6 MW, interconnessi da una rete di cavi interrati MT 36kV. L'energia prodotta dall'insieme degli aerogeneratori viene convogliata, attraverso una dorsale MT interrata, alla stazione di rete (Terna) nel Comune di Aliano in Provincia di Matera.

Come prima analisi si propone l'analisi dei dati derivanti da l'Atlante eolico messo a disposizione dall'RSE.

**Il sito dell'Atlante eolico fornisce dati ed informazioni sulla distribuzione della risorsa eolica sul territorio e nelle aree marine dell'Italia e nel contempo aiuta ad individuare le aree dove tali risorse possono essere interessanti per lo sfruttamento energetico.**

L'Atlante è uno strumento destinato in particolare agli organismi pubblici che programmano l'uso del territorio, ai responsabili dello sviluppo della rete elettrica, agli investitori che valutano l'opportunità e i rischi associati ad iniziative per la realizzazione di centrali eoliche e a tutti gli organismi di ricerca interessati. La versione usata consente un approccio interattivo da parte dell'utente, è caratterizzata da quattro serie di mappe, sia di ventosità che di producibilità specifica, riferite alle altezze di 25, 50, 75 e 100 m dal suolo per tenere conto della recente evoluzione degli aerogeneratori verso taglie sempre più grandi, nonché dall'estensione di queste mappe anche alle aree marine entro 40 km dalla costa, in vista della possibile realizzazione, anche in Italia, di impianti eolici offshore. Sono inoltre presenti informazioni relative alle linee guida regionali e alla distribuzione degli impianti eolici installati sul territorio.



Tabella 1 - Area Impianto con ventosità da Atlante

Come da Atlante l'area impianto ha una ventosità media dai 7-8 m/s

### A.5.c Analisi della risorsa vento con il simulatore WindPRO

Il software specialistico WindPro grazie a un ricco data base e alla interpolazione di dati di stazioni di misura e dati meteorologici riesce a elaborare per l'area di interesse una simulazione delle ventosità storiche e delle produttività attese dei singoli aerogeneratori del parco Eolico.

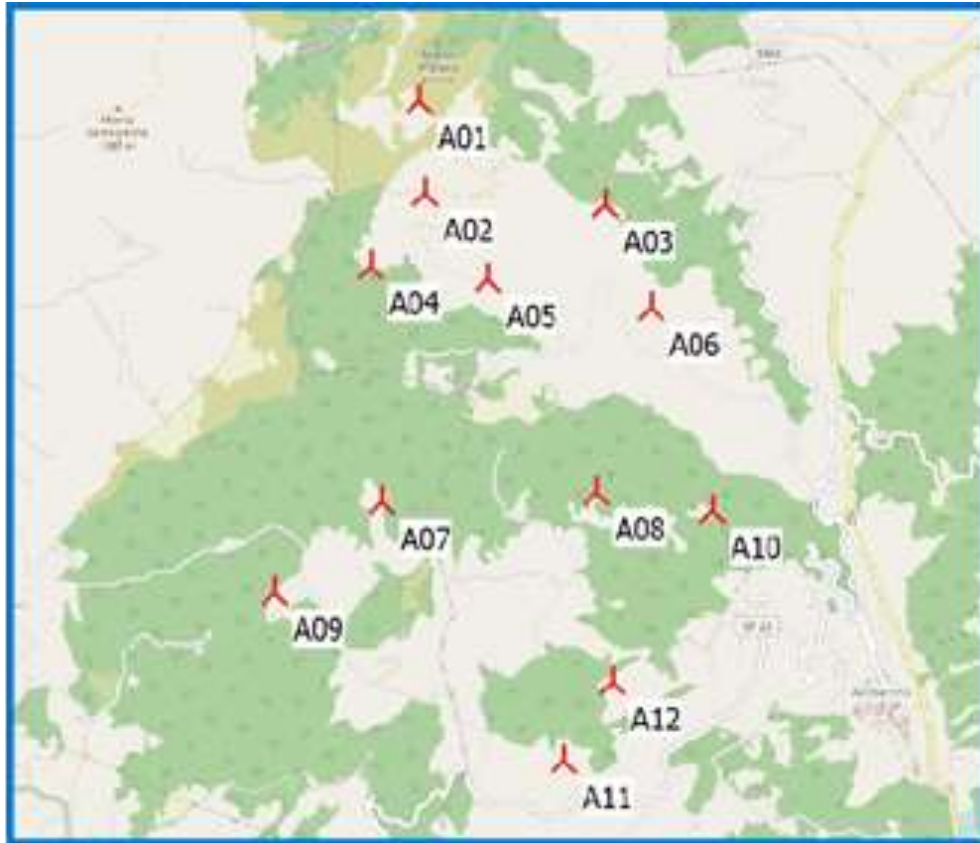


Tabella 2 – Posizione su mappa delle WTG

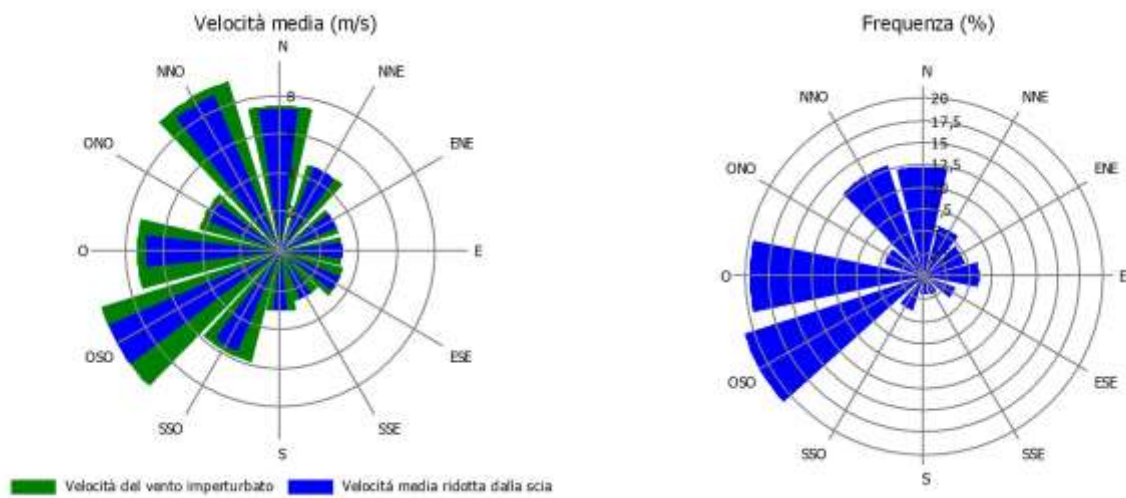


Tabella 3 – Velocità del Vento e Frequenza per quadranti

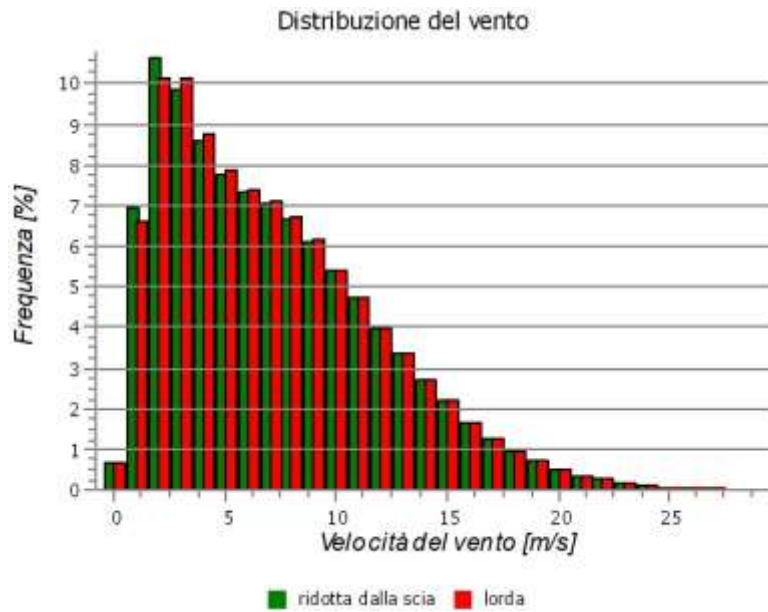


Tabella 4 – Frequenza della velocità del vento

**Rosa dell'energia (WTG) (kWh/m<sup>2</sup>/Anno)**

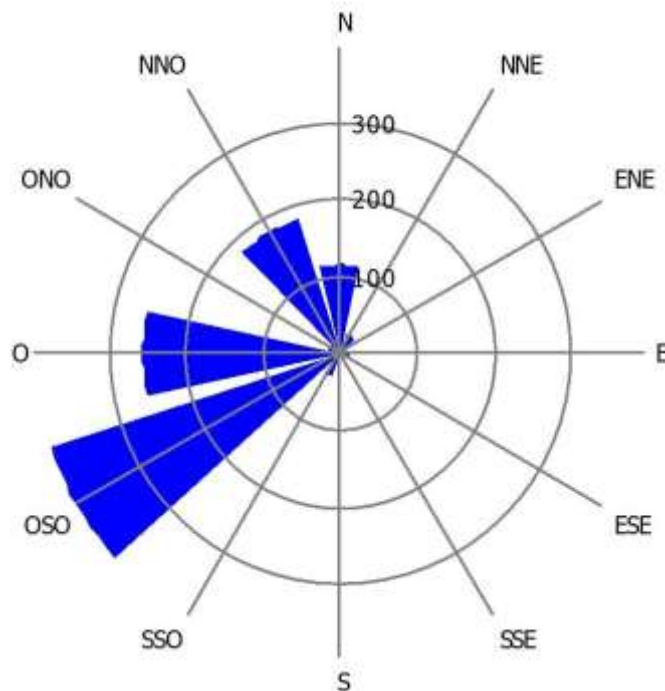


Tabella 5 – Rosa dell'energia



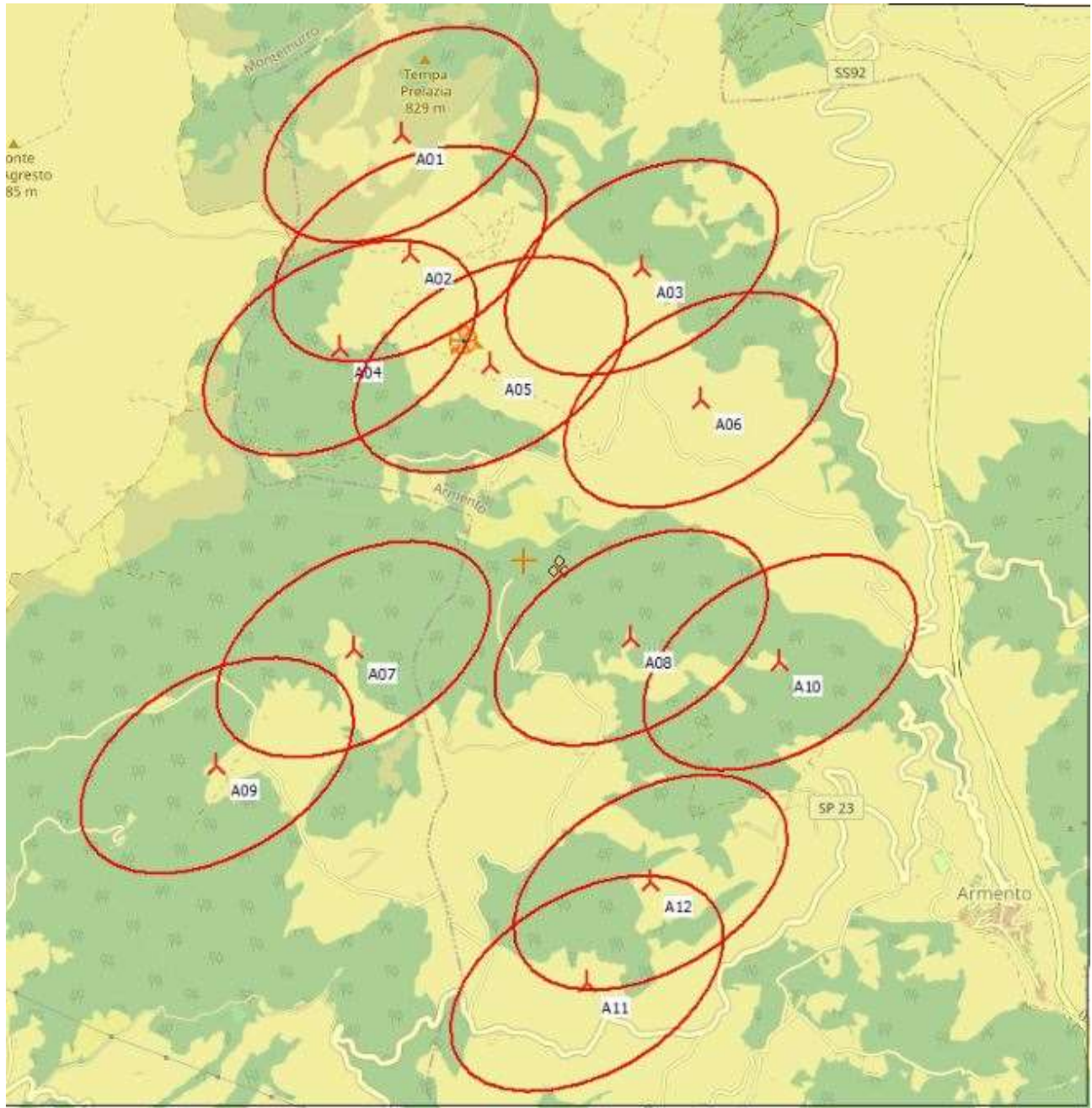


Tabella 8 – Ellissi delle distribuzioni

Dall’analisi dei risultati il sito risulta molto ventoso con una distribuzione di vento prevalente sui quadranti Sud-Ovest e Nord-Ovest.

Con una velocità al mozzo macchina sempre superiore a 6,5 m/sec.

## A.5.d Analisi della produttività del Parco

Il software WINDpro è stato usato anche per l'analisi di produttività del parco, infatti interpolando i dati di vento con le curve di produzione della macchina si riesce con un'approssimazione molto contenuta a stimare la produzione annua per singola WTG.

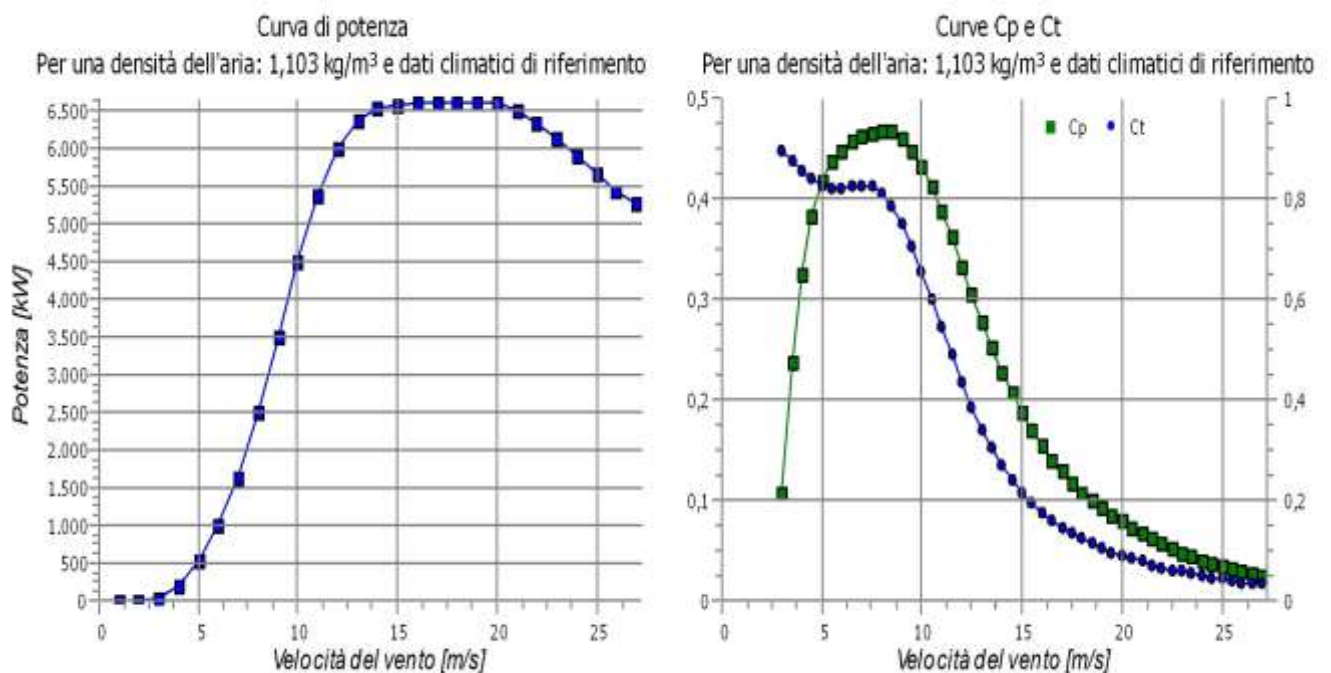


Tabella 9 – Curva di Potenza della Siemens Gamesa SG 6.0 -155 e Curve CP e CT

La turbina di progetto la Siemens Gamesa SG 6.0 -155 macchina a pitch variabile riesce a raggiungere la potenza nominale a una ventosità di 12 m/s con un cut in di funzionamento a 3 m/s e un cut out di sicurezza a 27 m/s.



Pertanto interpolando dati vento e curva di potenza macchina si ricavano i seguenti dati mensili e giornalieri di tutto il parco composto da 12 macchine da 6,6 Mw.

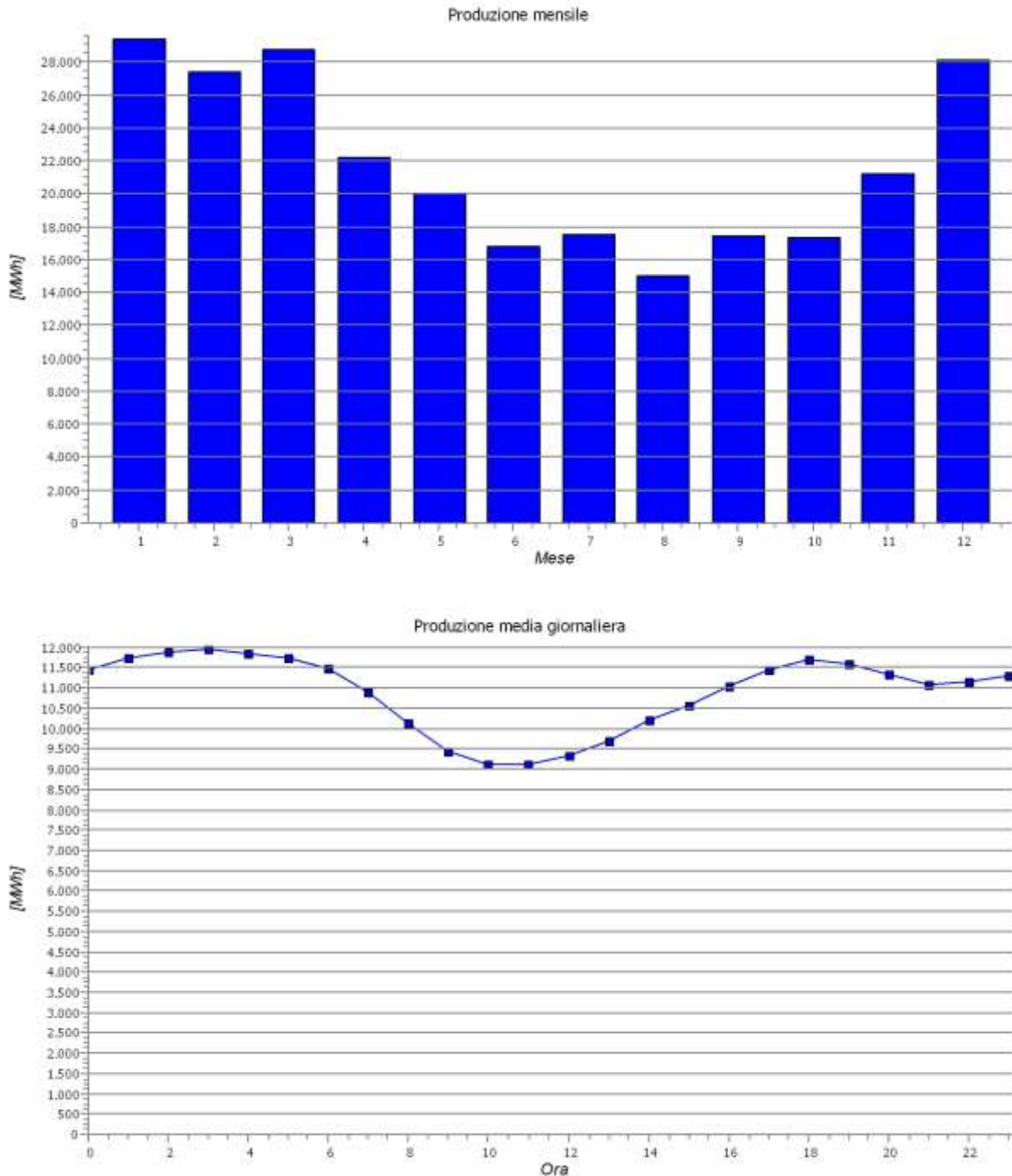


Tabella 10 – Produzione mensile e giornaliera del Parco

I risultati finali per singola turbina sono ripostati nella tabella riepilogativa finale:

	MWh/anno	Efficienza	Ore equivalenti	[m/s]
Wtg1	20.108	99,6921	<b>2.761</b>	7,15
Wtg2	22.920	96,3179	<b>3.041</b>	8,19
Wtg3	22.464	95,8789	<b>2.967</b>	8,05
Wtg4	22.733	95,6815	<b>2.996</b>	8,23
Wtg5	23.431	98,5126	<b>3.179</b>	8,18
Wtg6	22.600	96,2900	<b>2.997</b>	8,08
Wtg7	22.678	97,7447	<b>3.053</b>	8,03
Wtg8	21.828	95,3957	<b>2.868</b>	7,85
Wtg9	22.350	99,1713	<b>3.053</b>	7,93
Wtg10	18.771	95,2204	<b>2.462</b>	6,98
Wtg11	22.559	97,7227	<b>3.037</b>	7,95
Wtg12	18.754	96,3668	<b>2.489</b>	6,97

Pertanto si può confermare che ogni singolo generatore rispetta il vincolo del funzionamento di almeno 2000 ore equivalenti annuali così come richiesto al punto b) delle verifiche di conformità del PIEAR Basilicata.