



# REGIONE ABRUZZO

## Provincia di CH (CHIETI)



FRESAGRANDINARIA, DOGLIOLA, LENTELLA

OGGETTO

PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO EOLICO NEI COMUNI DI FRESAGRANDINARIA, DOGLIOLA E LENTELLA IN LOCALITA' MACCHIA DELLA VALLE, GUARDIOLA, LAGO LA CORTE E COLLE MILARAGNO

COMMITTENTE

### Q-ENERGY RENEWABLES 2 S.r.l.

Via Vittor Pisani, 8/a - 20124 Milano (MI)  
PEC: q-energyrenewables2srl@legalmail.it  
P.IVA: 12490070963

PROGETTAZIONE

Codice Commessa PHEEDRA: 24\_03\_EO\_FRS



PHEEDRA S.r.l. Via Lago di Nemi, 90  
74121 - Taranto  
Tel. 099.7722302 - Fax 099.9870285  
e-mail: info@pheedra.it - web: www.pheedra.it

Direttore Tecnico: **Dott. Ing. Angelo Micolucci**



00	APRILE 2024	PRIMA EMISSIONE	MS	AM	VS
REV.	DATA	ATTIVITA'	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO

OGGETTO DELL'ELABORATO

## RELAZIONE ANEMOMETRICA

FORMATO	SCALA	CODICE DOCUMENTO					NOME FILE	FOGLI
		SOC.	DISC.	TIPO DOC.	PROG.	REV.		
A4	-	FRS	CIV	REL	035	00	FRS-CIV-REL-035_00	-

Committente: <b>Q-ENERGY RENEWABLES 2</b> <b>S.r.l.</b> Via Vittor Pisani, 8/A 20124 Milano (MI)	PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO EOLICO NEI COMUNI DI FRESAGRANDINARIA, DOGLIOLA E LENTELLA IN LOCALITA' MACCHIA DELLA VALLE, GUARDIOLA, LAGO LA CORTE E COLLE MILARAGNO	Nome del file:  <b>FRS-CIV-REL-035_00</b>
--	--	---

## SOMMARIO

1	PREMESSA.....	2
2	CARATTERISTICHE TERRITORIALI ED INFRASTRUTTURALI DEL SITO .....	2
2.1	INQUADRAMENTO TERRITORIALE.....	2
2.2	CARATTERISTICHE INFRASTRUTTURALI E LOCALIZZAZIONE TERRITORIALE.....	4
2.3	QUALITÀ AMBIENTALE.....	6
2.4	QUALITÀ PAESAGGISTICA.....	6
3	REGIME ANEMOLOGICO.....	6
4	CALCOLO DELLE ORE DI FUNZIONAMENTO DELL'IMPIANTO .....	11
4.1	DIREZIONE PREVALENTE DEL VENTO .....	11
5	CONCLUSIONI.....	12

Committente: <b>Q-ENERGY RENEWABLES 2 S.r.l.</b> Via Vittor Pisani, 8/A 20124 Milano (MI)	PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO EOLICO NEI COMUNI DI FRESAGRANDINARIA, DOGLIOLA E LENTELLA IN LOCALITA' MACCHIA DELLA VALLE, GUARDIOLA, LAGO LA CORTE E COLLE MILARAGNO	Nome del file:  <b>FRS-CIV-REL-035_00</b>
--	--	---

## 1 PREMESSA

La società "Q-Energy Renewables 2 Srl" è promotrice di un progetto per l'installazione di un Impianto Eolico nel territorio dei comuni di Fresagrandinaria, Dogliola e Lentella (CH) su di un'area, rivela interessanti per lo sviluppo di un impianto eolico.

Allo scopo di identificare una soglia di ammissibilità dell'intervento proposto, consistente nella installazione di aerogeneratori eolici tripala su piloni e nella realizzazione delle opere accessorie per l'allacciamento alla rete elettrica esistente, si sviluppa una procedura di "impatto ambientale" finalizzata alla valorizzazione analitica delle caratteristiche dell'intervento e dei fattori ambientali coinvolti.

Lo studio è finalizzato ad appurare quali sono le caratteristiche costruttive, di installazione e di funzionamento degli aerogeneratori eolici, gli impatti che questi e la relativa gestione ed esercizio possono provocare sull'ambiente, le misure di salvaguardia da adottare in relazione alla vigente normativa in materia.

Il progetto riguarda la realizzazione di un impianto eolico composto da 11 aerogeneratori ognuno da 7,2 MW da installare nei comuni di Fresagrandinaria, Dogliola e Lentella (CH) con opere di connessione ricadenti nei medesimi comuni e nei comuni di Mafalda, Tavenna, Montenero di Bisaccia, Palata e Montecilfone (CB) commissionato dalla società Q-Energy Renewables 2 Srl.

Gli aerogeneratori saranno collegati tra di loro mediante un cavidotto interrato in media tensione che collegherà l'impianto allo stallo predisposto nella futura Sottostazione Elettrica 30/150 kV per poi collegarsi in alta tensione alla Stazione Elettrica (SE) di trasformazione della RTN a 380/150 kV della RTN da inserire in entra – esce alla linea 380 kV della RTN "Larino –Gissi".

**Si ricorda, in ultimo, che la presente relazione anemometrica è redatta in forma illustrativa, descrivendo in modo generale le caratteristiche di ventosità dei territori in cui sorgerà il sito eolico, quindi non corredata da calcoli eseguiti tramite software o enti ufficiali.**

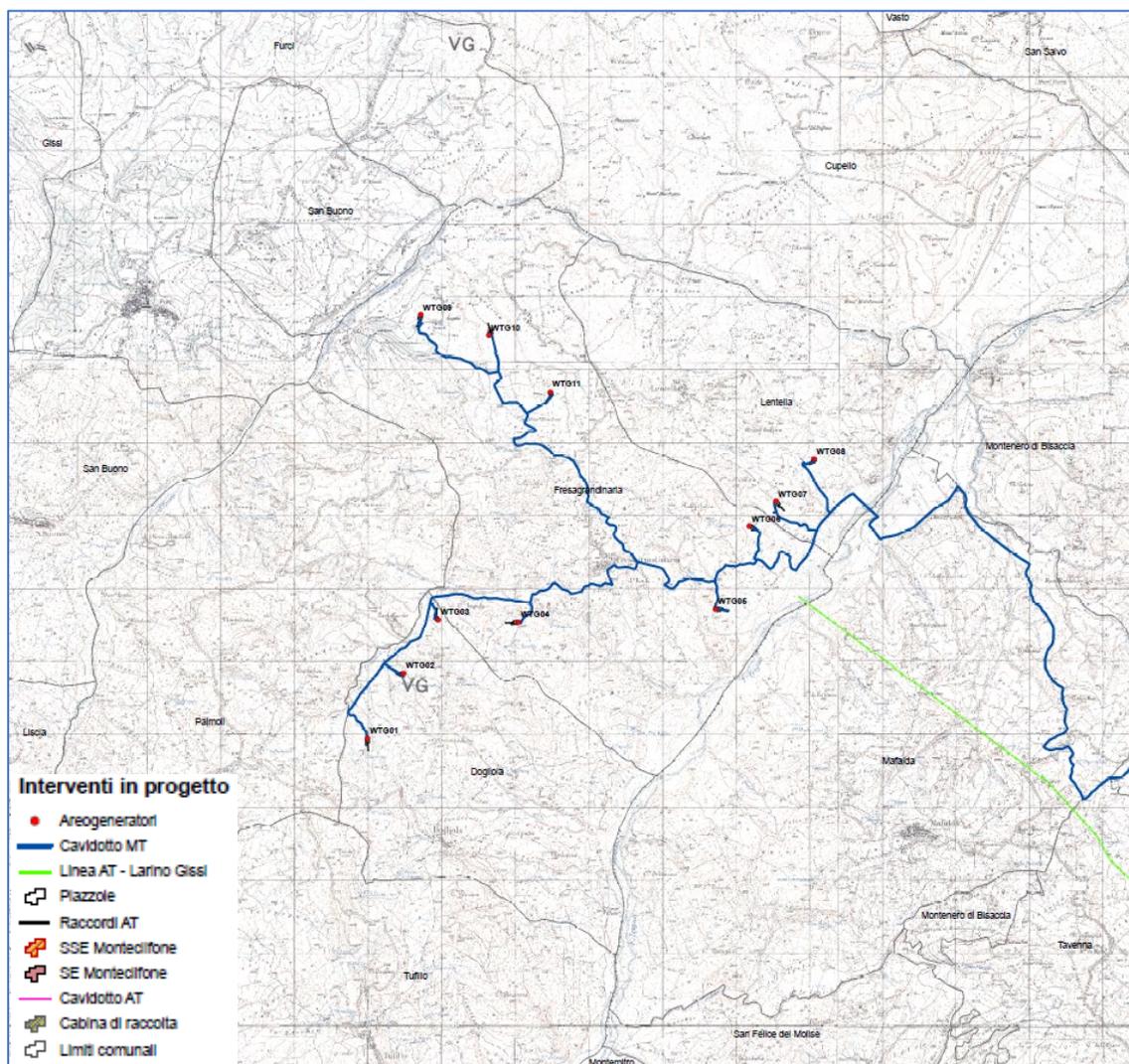
## 2 CARATTERISTICHE TERRITORIALI ED INFRAS TRUTTURALI DEL SITO

La presente relazione descrive in forma generale le caratteristiche anemometriche del territorio deputato alla realizzazione del parco eolico e la conseguente immissione dell'energia prodotta, attraverso la dedicata rete di connessione, sino alla Rete di Trasmissione Nazionale.

### 2.1 INQUADRAMENTO TERRITORIALE

Il progetto prevede la realizzazione di un parco eolico da installare nei comuni di Fresagrandinaria, Dogliola e Lentella (CH) con opere di connessione ricadenti nei medesimi comuni e nei comuni di Mafalda, Tavenna, Montenero di Bisaccia, Palata e Montecilfone (CB).

<b>PHEEDRA Srl</b> Servizi di Ingegneria Integrata Via Lago di Nemi, 90 74121 – Taranto (Italy) Tel. +39.099.7722302 – Fax: +39.099.9870285 Email: info@pheedra.it – web: www.pheedra.it	<b>RELAZIONE ANEMOMETRICA</b>	Pagina 2 di 12
---	-------------------------------	----------------



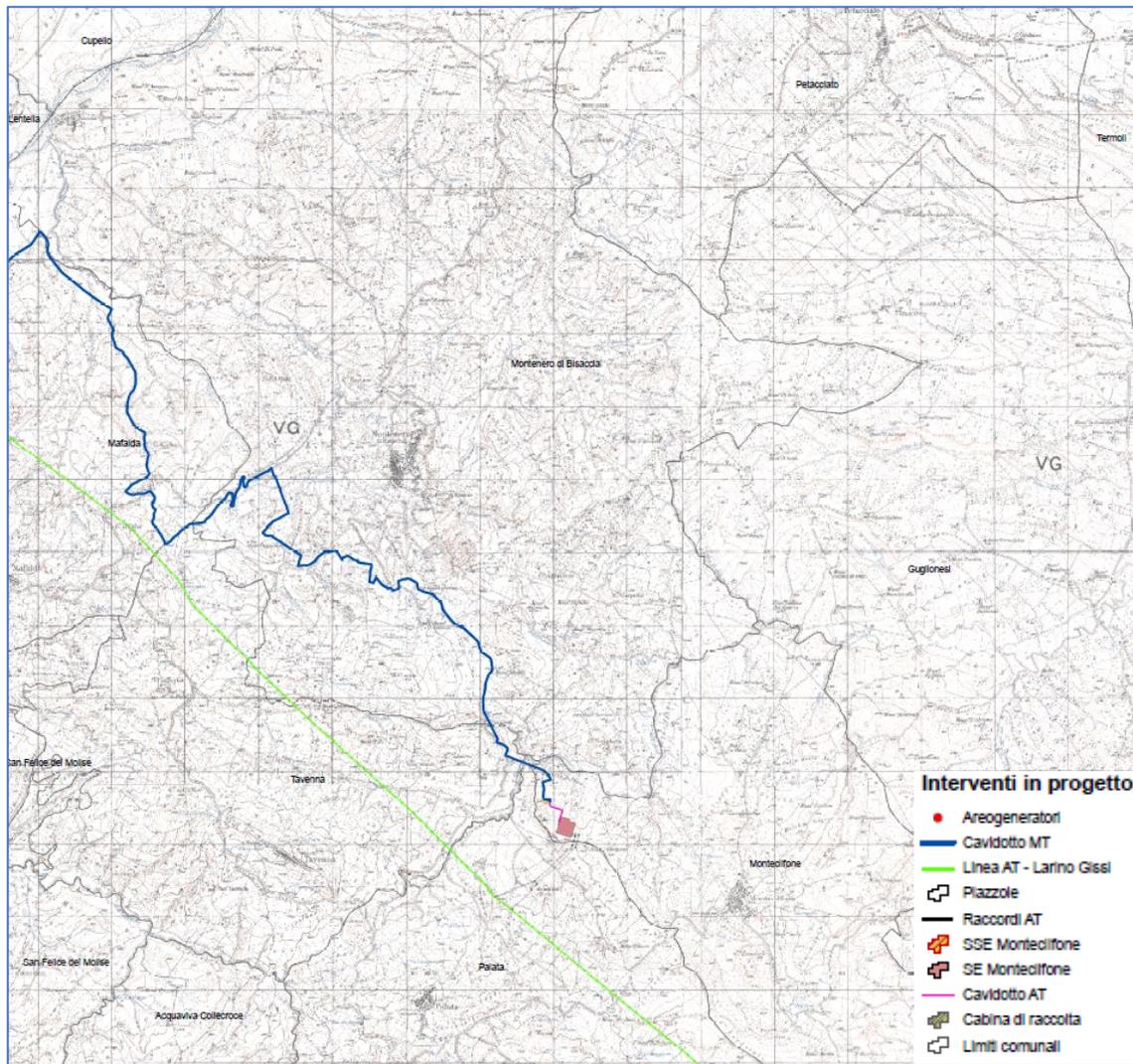


Figura 1 - Inquadramento su IGM

**2.2 CARATTERISTICHE INFRASTRUTTURALI E LOCALIZZAZIONE TERRITORIALE**

Il progetto, per quanto detto in precedenza, prevede l'installazione di 11 aerogeneratori ognuno di potenza nominale pari a 7,2 MW per una potenza totale di 79,3 MW. Il modello dell'aerogeneratore previsto è V 162 – 7,2 MW avente altezza al mozzo 119 m e diametro del rotore 162 m.

Gli aerogeneratori da WTG01 a WTG03 ricadono nel territorio del comune di Dogliola, gli aerogeneratori da WTG04 a WTG06 e da WTG09 a WTG11 ricadono nel territorio del comune di Fresagrandinaria ed in ultimo gli aerogeneratori WTG07 e WTG08 ricadono nel territorio del comune di Lentella. Le relative coordinate sono riportate nelle seguenti tabelle:

TURBINA	E (UTM WGS84 33N) [m]	N (UTM WGS84 33N) [m]
WTG01	468924,7993	4644756,0602

Committente: <b>Q-ENERGY RENEWABLES 2 S.r.l.</b> Via Vittor Pisani, 8/A 20124 Milano (MI)	PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO EOLICO NEI COMUNI DI FRESAGRANDINARIA, DOGLIOLA E LENTELLA IN LOCALITA' MACCHIA DELLA VALLE, GUARDIOLA, LAGO LA CORTE E COLLE MILARAGNO	Nome del file:  <b>FRS-CIV-REL-035_00</b>
--	--	---

TURBINA	E (UTM WGS84 33N) [m]	N (UTM WGS84 33N) [m]
WTG02	469412,5987	4645652,3601
WTG03	469886,3052	4646383,6167
WTG04	470973,2021	4646349,9561
WTG05	473654,6435	4646530,0067
WTG06	474116,3912	4647659,0650
WTG07	474476,3501	4648002,5566
WTG08	474993,9157	4648576,7529
WTG09	469648,7946	4650558,0796
WTG10	470576,2649	4650274,2702
WTG11	471406,0590	4649501,3799

Si riporta di seguito l'inquadramento catastale degli aerogeneratori:

TURBINA	COMUNE	FOGLIO	PARTICELLA
WTG01	DOGLIOLA	2	212
WTG02	DOGLIOLA	2	58
WTG03	DOGLIOLA	1	18
WTG04	FRESAGRANDINARIA	16	133
WTG05	FRESAGRANDINARIA	17	454
WTG06	FRESAGRANDINARIA	14	25
WTG07	LENTELLA	12	45
WTG08	LENTELLA	11	64
WTG09	FRESAGRANDINARIA	2	51
WTG10	FRESAGRANDINARIA	3	4042
WTG11	FRESAGRANDINARIA	8	41

Le aree d'impianto sono servite dalla viabilità esistente costituita da strade statali, provinciali, comunali e da strade interpoderali e sterrate.

Il parco eolico è circoscritto dalle seguenti strade provinciali, regionali e statali:

- SS 650 – Fondo Valle Trigno
- SP 192 Trignina
- SP 207 Palmoli – Dogliola
- Strade comunali

L'accesso alle torri è garantito da tutte le strade elencate e strade comunali. La viabilità da realizzare non prevede opere di impermeabilizzazione. Sono inoltre previste piazzole in prossimità degli aerogeneratori.

<b>PHEEDRA Srl</b> Servizi di Ingegneria Integrata Via Lago di Nemi, 90 74121 – Taranto (Italy) Tel. +39.099.7722302 – Fax: +39.099.9870285 Email: info@pheedra.it – web: www.pheedra.it	<b>RELAZIONE ANEMOMETRICA</b>	Pagina 5 di 12
---	-------------------------------	----------------

Committente: <b>Q-ENERGY RENEWABLES 2 S.r.l.</b> Via Vittor Pisani, 8/A 20124 Milano (MI)	PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO EOLICO NEI COMUNI DI FRESAGRANDINARIA, DOGLIOLA E LENTELLA IN LOCALITA' MACCHIA DELLA VALLE, GUARDIOLA, LAGO LA CORTE E COLLE MILARAGNO	Nome del file:  <b>FRS-CIV-REL-035_00</b>
--	--	---

Per la costruzione degli aerogeneratori è prevista la realizzazione di piazzole temporanee per lo stoccaggio e il montaggio. Tali aree saranno dismesse e ripristinate nella condizione ante operam.

La connessione elettrica tra gli aerogeneratori sarà garantita dalla realizzazione di un cavidotto interrato in media tensione, che collegherà gli stessi alla SSE sita in agro del comune di Montecilfone (CB). Il cavidotto sarà realizzato principalmente su strada e solo in via secondaria tramite l'attraversamento dei terreni.

Durante gli studi preliminari, mediante l'interpretazione dei dati rilevati da stazioni metereologiche e dell'aeronautica presenti nella regione è stata verificata la presenza di un sito idoneo come risorsa eolica.

In particolare, nell'area di intervento o nelle sue immediate vicinanze saranno installate stazioni anemometriche le cui finalità sono conformi a quanto definito, riguardo ai criteri di realizzazione degli impianti, e le cui specifiche tecniche vengono riportate di seguito.

### 2.3 QUALITÀ AMBIENTALE

Il territorio interessato dal sito e quello circostante sono di tipo corrente, non di particolare pregio culturale né di significato antropologico. L'ambiente mostra un contesto prettamente agricolo e non presenta elementi di pregio, ad eccezione di qualche appezzamento di modesta entità di coltivazione pregiata.

### 2.4 QUALITÀ PAESAGGISTICA

Il paesaggio circostante il sito e il sito stesso sono caratterizzati da buona leggibilità e percezione di linearità. Tale circostanza suggerisce un approccio insediativo di inserimento, cioè di conferma e rafforzamento delle linee proprie con le nuove strutture del paesaggio.

## 3 REGIME ANEMOLOGICO

Nel merito della valutazione illustrativa dell'indice di ventosità e delle conseguenti determinazioni sulla producibilità specifica ci si è avvalsi della Ricerca di Sistema svolta dal C.E.S.I. - Università degli Studi di Genova (Dipartimento di Fisica) nell'ambito del Progetto ENERIN. L'obiettivo della valutazione è stato quello di verificare il seguente aspetto:

- valutare la producibilità stimata in termini di effettivo interesse da parte delle aziende di settore.

La Ricerca assunta alla base della valutazione ha messo a punto un metodo di stima della ventosità e della conseguente producibilità energetica partendo dalla simulazione di campi di vento attuata mediante modelli matematici che tengono conto, per quanto possibile, degli effetti prodotti da rilievi montuosi ed ostacoli in genere, oltre che della rugosità superficiale del terreno. La simulazione suddetta è stata sviluppata nel corso del 2000 e 2001 dall'Università degli Studi di Genova - Dipartimento di Fisica, che ha utilizzato il proprio modello WINDS (Wind-field Interpolation by Non Divergent Schemes), derivato dal modello capostipite NOABL con l'inserimento di appropriati algoritmi e modifiche finalizzate a migliorarne le prestazioni. Il modello è quindi da ritenersi modello accreditato (secondo quanto indicato dall'art.6 – Criteri tecnici - comma a)) da enti pubblici e/o di ricerca.

<b>PHEEDRA Srl</b> Servizi di Ingegneria Integrata Via Lago di Nemi, 90 74121 - Taranto (Italy) Tel. +39.099.7722302 - Fax: +39.099.9870285 Email: info@pheedra.it - web: www.pheedra.it	<b>RELAZIONE ANEMOMETRICA</b>	Pagina 6 di 12
---	-------------------------------	----------------

Committente: <b>Q-ENERGY RENEWABLES 2 S.r.l.</b> Via Vittor Pisani, 8/A 20124 Milano (MI)	PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO EOLICO NEI COMUNI DI FRESAGRANDINARIA, DOGLIOLA E LENTELLA IN LOCALITA' MACCHIA DELLA VALLE, GUARDIOLA, LAGO LA CORTE E COLLE MILARAGNO	Nome del file:  <b>FRS-CIV-REL-035_00</b>
--	--	---

Alla messa a punto di tale modello di simulazione hanno contribuito le analisi basate sulla raccolta ed elaborazione dei dati anemometrici disponibili sul territorio (rete anemometrica ENEL-CESI, rete ENEA, rete dei Servizi Meteorologici dell'Aeronautica Militare e quelli reperiti presso reti regionali ed altre reti - ad es. da piattaforme off-shore).

Ai fini dell'interesse specifico per la presente relazione si evidenziano alcuni aspetti determinanti della stima riportata:

- le valutazioni sono state effettuate in particolare attingendo ai dati di velocità della sola mappa a 100 m dal suolo;
- le mappe riportate forniscono localmente dati più rappresentativi per condizioni anemologiche in condizioni orografiche non riparate, il che è sostanzialmente verificato per le opportunità che offrono le aree eleggibili potenziali;
- la producibilità riportata è desunta dalle seguenti condizioni di riferimento: 100m di altezza slt, ed è da intendersi come producibilità teorica, quindi con disponibilità dell'aerogeneratore pari al 100% e senza considerare perdite di energia di alcun tipo. L'utilizzo del dato di producibilità specifica è quello suggerito dalla stessa definizione;
- stima dell'incertezza dei parametri valutati:
  - +/- 1.5-1.6 m/s a 50 m di quota
  - +/- 1.6-1.8 m/s a 70 m di quota
- ai fini della producibilità riportata si ricorda che, a parte la precisione del modello di simulazione concorrono alla determinazione reali fattori esterni di natura tecnica (curva di potenza dell'aerogeneratore e regime di funzionamento a Pnom variabili per tipologia e marca);
- il calcolo della producibilità specifica si effettua mediante l'analisi di due curve: la curva di distribuzione della velocità del vento all'altezza di mozzo e la curva di potenza dell'aerogeneratore di interesse, pure espressa normalmente in funzione della velocità del vento all'altezza di mozzo. Una valutazione accurata richiede ovviamente una conoscenza altrettanto accurata delle due curve.

L'analisi delle mappe riportate individua come eleggibile il contesto territoriale individuato. I valori di riferimento per la velocità media del vento e la producibilità specifica sono desunti dall'atlante eolico della RSE, considerando una griglia formata da riquadri di 1,4 x 1,4 km, che consentono di riportare le seguenti considerazioni finali:

Per l'area riferita alla WTG01, WTG02

- velocità media del vento a 100 m = 5,61737 m/s
- producibilità specifica stimata a 100 m = 4066,62 MWh/MW

Per l'area riferita alla WTG03, WTG04

- velocità media del vento a 100 m = 5,59525 m/s
- producibilità specifica stimata a 100 m = 4036,00 MWh/MW

Per l'area riferita alla WTG05

<b>PHEEDRA Srl</b> Servizi di Ingegneria Integrata Via Lago di Nemi, 90 74121 - Taranto (Italy) Tel. +39.099.7722302 - Fax: +39.099.9870285 Email: info@pheedra.it - web: www.pheedra.it	<b>RELAZIONE ANEMOMETRICA</b>	Pagina 7 di 12
---	-------------------------------	----------------

Committente: <b>Q-ENERGY RENEWABLES 2</b> <b>S.r.l.</b> Via Vittor Pisani, 8/A 20124 Milano (MI)	PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO EOLICO NEI COMUNI DI FRESAGRANDINARIA, DOGLIOLA E LENTELLA IN LOCALITA' MACCHIA DELLA VALLE, GUARDIOLA, LAGO LA CORTE E COLLE MILARAGNO	Nome del file:  <p style="text-align: right;"><b>FRS-CIV-REL-035_00</b></p>
--	--	---

- velocità media del vento a 100 m = 5,92197 m/s
- producibilità specifica stimata a 100 m = 4276,38 MWh/MW

Per l'area riferita alla WTG06

- velocità media del vento a 100 m = 5,74329 m/s
- producibilità specifica stimata a 100 m = 4121,29 MWh/MW

Per l'area riferita alla WTG07

- velocità media del vento a 100 m = 5,93487 m/s
- producibilità specifica stimata a 100 m = 4350,99 MWh/MW

Per l'area riferita alla WTG08

- velocità media del vento a 100 m = 5,63496 m/s
- producibilità specifica stimata a 100 m = 4071,18 MWh/MW

Per l'area riferita alla WTG09

- velocità media del vento a 100 m = 5,20218 m/s
- producibilità specifica stimata a 100 m = 3653,91 MWh/MW

Per l'area riferita alla WTG10

- velocità media del vento a 100 m = 5,26058 m/s
- producibilità specifica stimata a 100 m = 3706,17 MWh/MW

Per l'area riferita alla WTG11

- velocità media del vento a 100 m = 5,43962 m/s
- producibilità specifica stimata a 100 m = 3857,85 MWh/MW

A tale stima hanno fatto seguito ricerche di settore per verificare la reale fattibilità degli impianti pur con le considerazioni di tutela precedentemente dette. I riscontri avuti consentono di individuare, come area eleggibile dal punto di vista del criterio tecnico rappresentato dall'indice di ventosità, il territorio indicato.

La velocità del vento cresce, quindi, con l'aumentare della quota secondo la legge logaritmica. In base ai rilevamenti effettuati nella zona interessata, desunti i valori di rugosità del terreno e valutata la classe di stabilità atmosferica di Pasquill-Gifford di appartenenza, si è stimato il valore medio annuo della velocità del vento alla quota di 119 m, cioè in corrispondenza del mozzo degli aerogeneratori.

Di seguito sono riportate le figure inerenti alla velocità del vento, con relativa legenda, per il sito di interesse ad una altezza di 50, 100 e 150 m s.l.t.

<b>PHEEDRA Srl</b> Servizi di Ingegneria Integrata Via Lago di Nemi, 90 74121 - Taranto (Italy) Tel. +39.099.7722302 - Fax: +39.099.9870285 Email: info@pheedra.it - web: www.pheedra.it	<p style="text-align: center;"><b>RELAZIONE ANEMOMETRICA</b></p>	<p style="text-align: right;">Pagina 8 di 12</p>
---	--	--

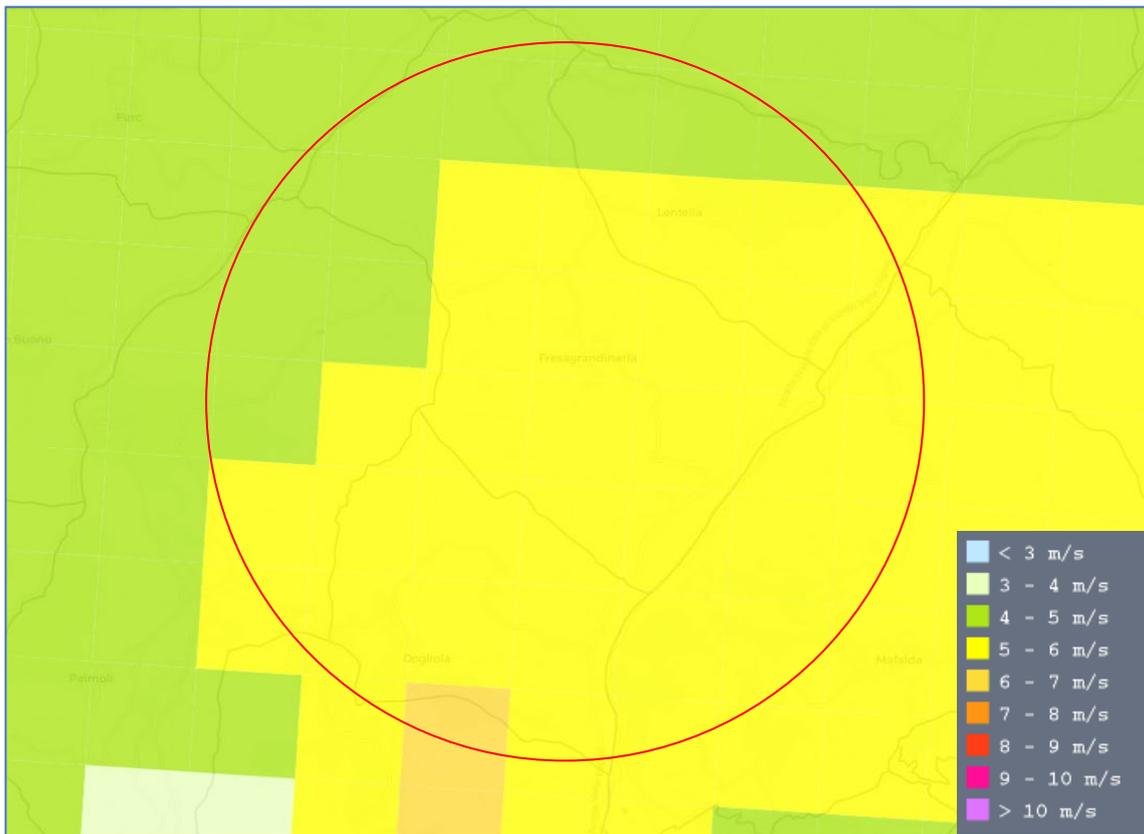


Figura 2 - velocità del vento a 50 m s.l.t.

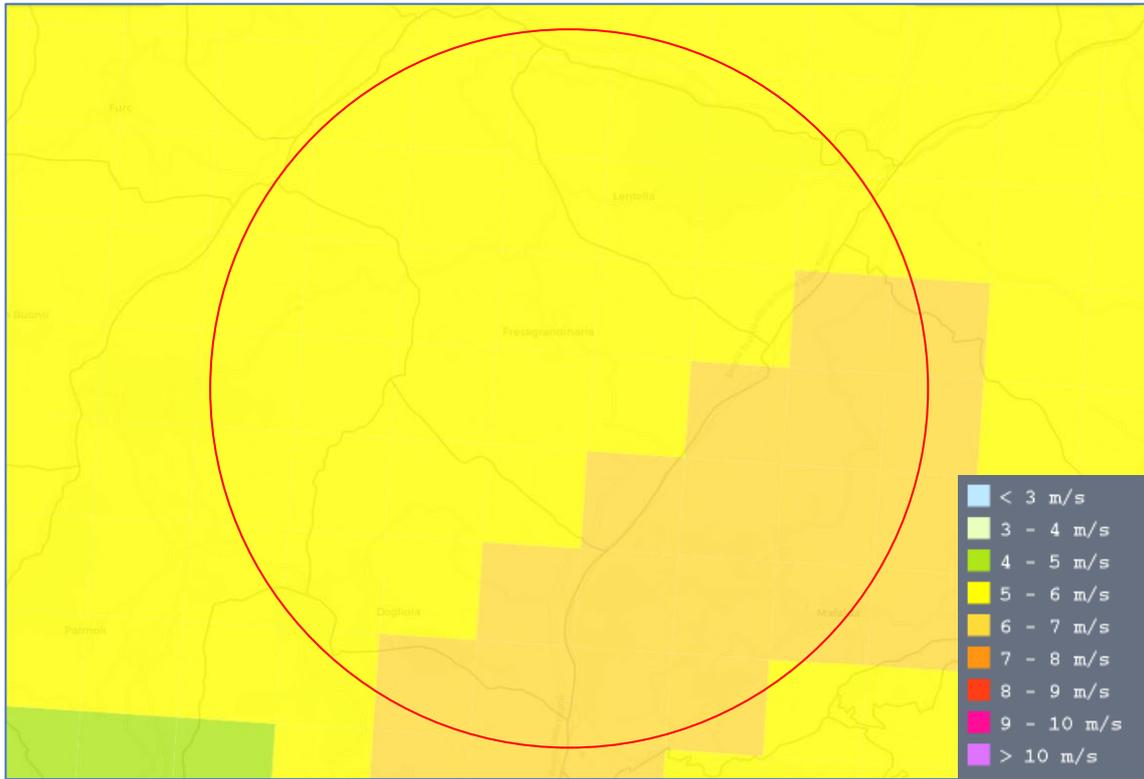


Figura 3 - velocità del vento a 100 m s.l.t.

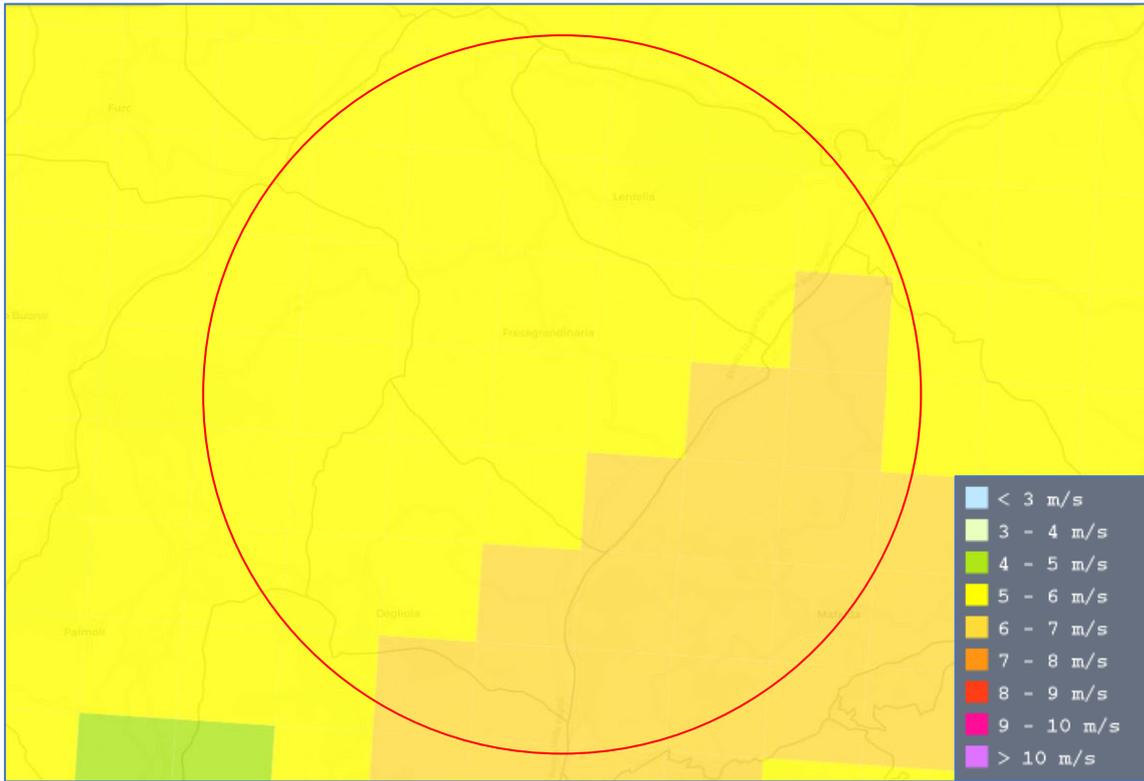


Figura 4 - velocità del vento a 150 m s.l.t.

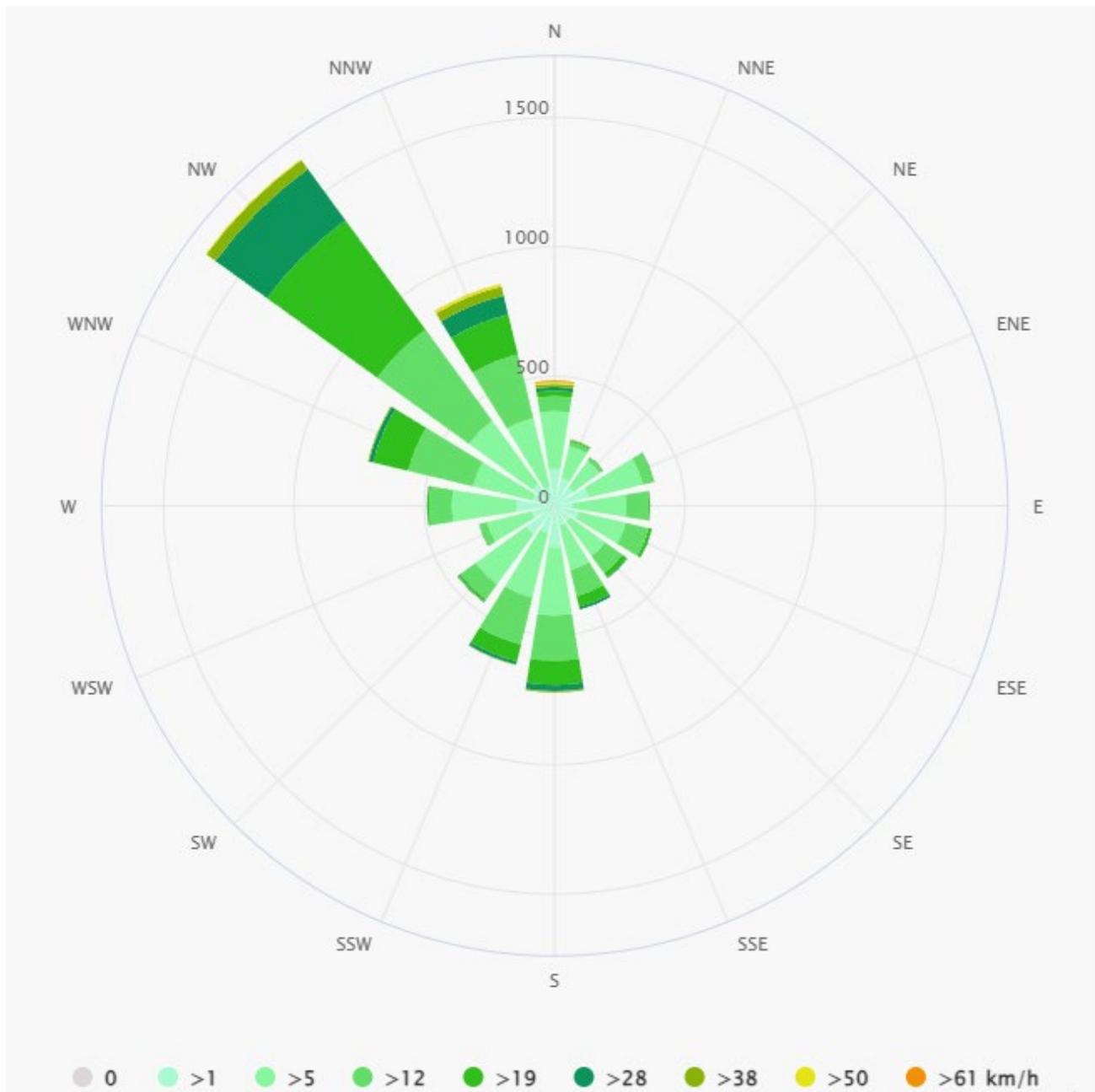
## 4 CALCOLO DELLE ORE DI FUNZIONAMENTO DELL'IMPIANTO

A livello teorico sulla scorta di banche dati esistenti, per rappresentare i dati del vento, si utilizza la funzione di distribuzione di Weibull tale da descrivere in forma compatta la distribuzione di frequenza della velocità del vento. Pertanto il modello richiede i parametri del territorio quali, l'orografia, la rugosità, ostacoli fisici al flusso e i parametri dinamici quali il campo di vento. I primi sono forniti sotto forma di modello territoriale i secondi sotto forma di distribuzione di Weibull.

### 4.1 DIREZIONE PREVALENTE DEL VENTO

La variabilità della direzione del vento è fortemente influenzata dalla micrometeorologia del sito. Siti posti a bassa quota e nei pressi di fasce costiere risentono delle brezze di mare e di brezze di terra locali, che generano una rosa dei venti molto meno articolata rispetto a siti posti a quote intermedie, dove le brezze di pendio e di valle inducono una variazione nella direzione del vento rilevante.

Di seguito si riportano le direzioni prevalente del vento, per il sito in esame, alle diverse altitudini.



*Figura 5 - Rosa dei Venti comuni di Fresagrandinaria, Dogliola e Lentella –  
Direzione prevalente del vento tra NO*

## 5 CONCLUSIONI

Dall'analisi, puramente generale, delle caratteristiche di ventosità del sito si ritiene che il territorio in esame è adatto allo sfruttamento eolico.