



Regione Basilicata
 Provincia di Potenza
 Comuni di Cancellara e Vaglio Basilicata



Impianto per la produzione di energia elettrica da fonte eolica avente potenza di connessione pari a 37,2 MW e relative opere connesse denominato "Vento del Carpine" sito nei Comuni di Cancellara e Vaglio Basilicata (PZ)

Titolo:

RELAZIONE SPECIALISTICA - STUDIO ANEMOLOGICO

Numero documento:

Commissa	Fase	Tipo doc.	Prog. doc.	Rev.
2 1 4 3 0 1	D	R	0 1 1 0	0 1

Proponente:

FRI-EL

FRI-EL S.p.A.
 Piazza della Rotonda 2
 00186 Roma (RM)
fri-elspa@legalmail.it
 P. Iva 01652230218
 Cod. Fisc. 07321020153

PROGETTO DEFINITIVO

A.5.

Progettazione:



PROGETTO ENERGIA S.R.L.

Via Serra 6 83031 Ariano Irpino (AV)
 Tel. +39 0825 891313
www.progettoenergia.biz - info@progettoenergia.biz



SERVIZI DI INGEGNERIA INTEGRATI
 INTEGRATED ENGINEERING SERVICES

Progettista:

Ing. Massimo Lo Russo



Sul presente documento sussiste il DIRITTO di PROPRIETA'. Qualsiasi utilizzo non preventivamente autorizzato sarà perseguito ai sensi della normativa vigente

REVISIONI	N.	Data	Descrizione revisione	Redatto	Controllato	Approvato
	00	28.06.2021	EMISSIONE	E. FICETOLA	D. LO RUSSO	M. LO RUSSO
01	15.07.2021	EMISSIONE PER AUTORIZZAZIONE	E. FICETOLA	D. LO RUSSO	M. LO RUSSO	

INDICE

1.	INTRODUZIONE	3
2.	DESCRIZIONE DEL SITO	3
3.	LAYOUT DEL PARCO.....	4
4.	CAMPAGNA ANEMOMETRICA	4
5.	VALUTAZIONE DELLE MISURE.....	6
6.	STATISTICA DEL VENTO MISURATA	7
7.	STATISTICA MEDIA ANNUALE A LUNGO TERMINE.....	9
8.	ESTRAPOLAZIONE VERTICALE	9
9.	ESTRAPOLAZIONE ORIZZONTALE	9
10.	CALCOLO DI PRODUZIONE.....	10
11.	INCERTEZZE	12
12.	CONCLUSIONI.....	13

1. INTRODUZIONE

La presente relazione ha lo scopo di valutare la risorsa eolica in riferimento al progetto di un nuovo parco eolico denominato "Vento del Carpine" nei Comuni di Cancellara (turbine eoliche) e Vaglio Basilicata (sottostazione). In particolare, come richiesto dal punto 1.2.1.5 del PIEAR della Regione Basilicata (allegato A della L.R. n.1 del 19 gennaio 2010), verrà riportata la descrizione della campagna anemometrica effettuata in sito, l'analisi di ventosità dell'area di riferimento, la producibilità e la densità volumetrica tramite il parametro E_p .

2. DESCRIZIONE DEL SITO

Il parco eolico proposto si sviluppa all'interno dei territori comunali di Cancellara (PZ); la stazione elettrica di utenza e l'impianto di rete per la connessione ricade nel territorio comunale di Vaglio Basilicata (PZ). La zona è caratterizzata principalmente da terreni ad uso agricolo. L'orografia del terreno è mediamente complessa, con rilievi collinari che, in alcune zone, superano di poco 800 m di altezza.

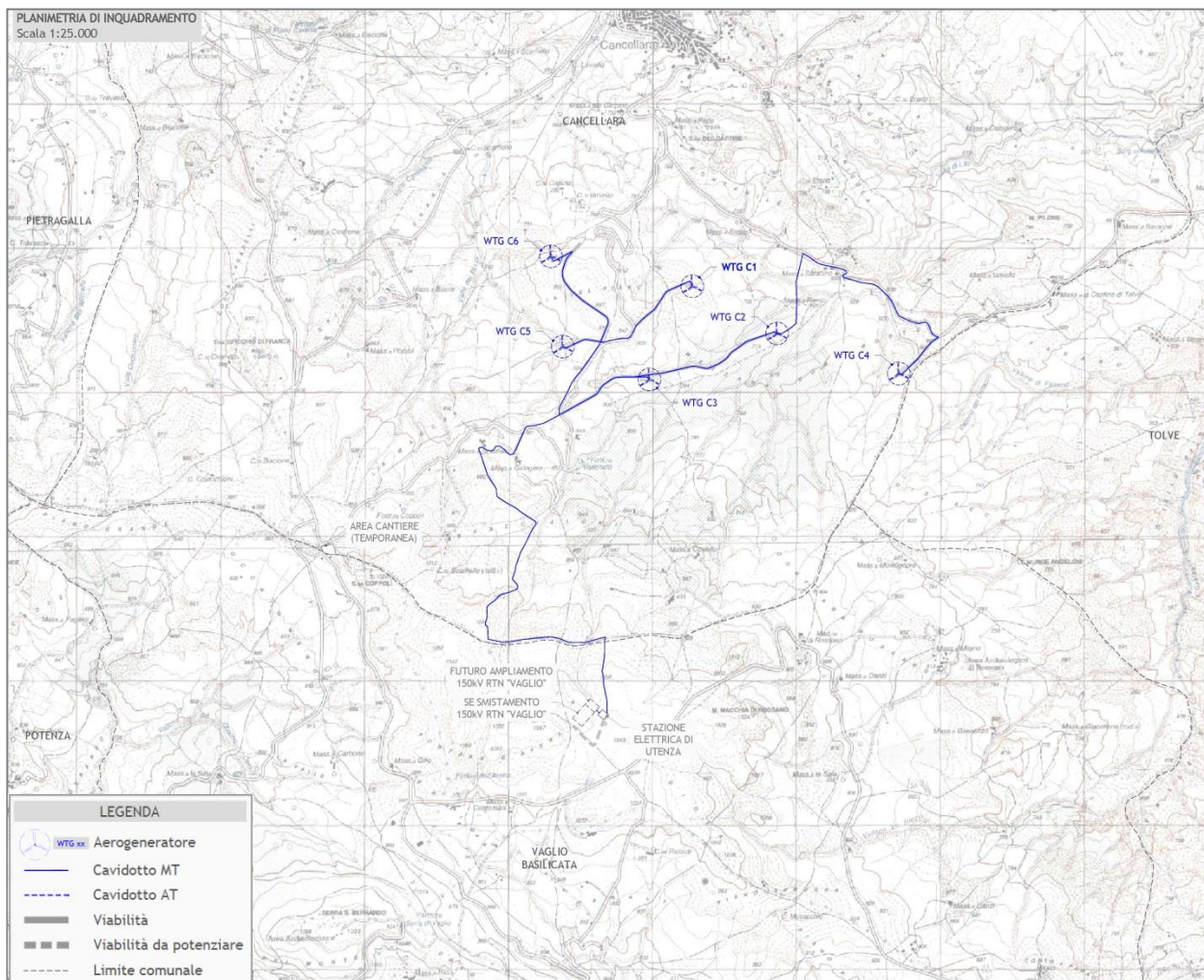


Figura 1: Layout del parco eolico "Vento del Carpine" su ortofoto

3. LAYOUT DEL PARCO

Il parco eolico è costituito da 6 aerogeneratori di ultima generazione con caratteristiche dimensionali e prestazionali riassunte qui sotto:

- Diametro massimo rotore: 158 m
- Altezza massima torre: 125 m
- Altezza massima tip pala: 200 m
- Potenza nominale massima: 6,2 MW

I modelli di aerogeneratore attualmente in commercio che soddisfano tali specifiche sono:

- GE158 - HH 120,9 m – 6.1 MW
- Vestas V150 - HH 125 m – 6.0 MW
- Siemens Gamesa SG155 – HH122,5 m – 6.2 MW

Le valutazioni di producibilità verranno effettuate con il modello di WTG GE 158 – HH120,9 m con potenza massima 6,1 MW, tale aerogeneratore è il più sfavorevole dal punto di vista della verifica dei parametri previsti dal punto 1.2.1.3 del PIEAR.

Le turbine sono state disposte in modo da massimizzare la produzione elettrica del parco e ridurre gli effetti aerodinamici tenendo in debita considerazione:

- i vincoli ambientali e paesaggistici;
- le distanze di sicurezza da infrastrutture e fabbricati;
- la pianificazione territoriale ed urbanistica in vigore;

AEROGENERATORE	COORDINATE GAUSS BOAGA Roma 40 - FUSO EST		Identificativo catastale		
	Long. E [m]	Lat. N [m]	Comune	Foglio	Particella
WTG C1	2.598.218	4.507.554	Cancellara	30	19
WTG C2	2.598.807	4.507.226	Cancellara	31	35-36
WTG C3	2.597.921	4.506.907	Cancellara	30	14-16
WTG C4	2.599.652	4.506.948	Cancellara	32	49-65
WTG C5	2.597.320	4.507.135	Cancellara	29	25
WTG C6	2.597.237	4.507.762	Cancellara	21	64-67

Tabella 1: Coordinate aerogeneratori

4. CAMPAGNA ANEMOMETRICA

Nel maggio 2010 è stato installato un Mast al fine di monitorare la risorsa eolica presente sul sito, si tratta di una torre costituita da elementi tubolari cavi sovrapposti alta 50 m. Di seguito questa torre è stata identificata col codice "Pietragalla SC".

Rispetto a quanto richiesto dal punto 1.2.1.5 del PIEAR si segnala quanto segue:

- la torre fu installata in prossimità dell'area di un nuovo parco eolico di altro operatore oggi in esercizio, nelle vicinanze di quello proposto e dunque le misure di vento possono essere considerate rappresentative per l'intero parco eolico;
- l'installazione della torre anemometrica, ubicata in località Serra Carpaneto al mappale 658 foglio 3 Comune di Pietragalla, fu autorizzata con D.I.A. d.d. 09/02/2009 prot. 1005 presentata al Comune di Pietragalla.
- sono disponibili: il report di prima installazione d.d. 06/05/2010, i certificati di calibrazione dei sensori validi all'epoca delle misure ed i rapporti di manutenzione della torre;
- il periodo di rilevazione di dati validi e consecutivi è maggiore di 1 anno (con una perdita ammessa del 10 %);
- sono disponibili i dati nella loro forma originaria ed in forma aggregata con periodicità giornaliera;
- vengono illustrate le incertezze totali di misura delle velocità e il calendario dettagliato delle acquisizioni.

In particolare la rilevazione dei dati ha avuto inizio il 06/05/2010 ed è terminata 04/10/2011. Ai fini del presente studio anemologico si è adottato come periodo di rilevazione l'intervallo 06/05/2010 al 04/10/2011 pari a 17 mesi.

Di seguito si riporta il calendario delle acquisizioni effettuate da ciascun sensore, sia di velocità che di direzione, nei mesi di rilevazione di interesse.

Year	Month	Speed 50m A			Speed 50m B			Speed 40m		
		Possible data points	Valid data points	Availab.	Possible data points	Valid data points	Availab.	Possible data points	Valid data points	Availab.
2010	May	3.669	3.669	100	3.669	3.669	100	3.669	3.669	100
2010	Jun	4.320	4.320	100	4.320	4.320	100	4.320	4.320	100
2010	Jul	4.464	4.464	100	4.464	4.464	100	4.464	4.464	100
2010	Aug	4.464	4.464	100	4.464	4.464	100	4.464	4.464	100
2010	Sep	4.320	4.320	100	4.320	4.320	100	4.320	4.320	100
2010	Oct	4.464	4.464	100	4.464	4.464	100	4.464	4.464	100
2010	Nov	4.320	4.320	100	4.320	4.320	100	4.320	4.320	100
2010	Dec	4.464	4.464	100	4.464	4.464	100	4.464	4.464	100
2011	Jan	4.464	4.464	100	4.464	4.464	100	4.464	4.464	100
2011	Feb	4.032	4.032	100	4.032	4.032	100	4.032	4.032	100
2011	Mar	4.464	4.464	100	4.464	4.464	100	4.464	4.464	100
2011	Apr	4.320	4.320	100	4.320	4.320	100	4.320	4.320	100
2011	May	4.464	4.464	100	4.464	4.464	100	4.464	4.464	100
2011	Jun	4.320	4.320	100	4.320	4.320	100	4.320	4.320	100
2011	Jul	4.464	4.464	100	4.464	4.464	100	4.464	4.464	100
2011	Aug	4.464	4.464	100	4.464	4.464	100	4.464	4.464	100
2011	Sep	4.320	4.320	100	4.320	4.320	100	4.320	4.320	100
2011	Oct	433	433	100	433	433	100	433	433	100
	TOT	74.230	74.230	100	74.230	74.230	100	74.230	74.230	100

Tabella 2: Calendario mensile acquisizione dati

Year	Month	Speed 20m			Direction 48m			Direction 20m		
		Possible data points	Valid data points	Availab.	Possible data points	Valid data points	Availab.	Possible data points	Valid data points	Availab.
2010	May	3.669	3.669	100	3.669	3.669	100	3.669	3.669	100
2010	Jun	4.320	4.320	100	4.320	4.320	100	4.320	4.320	100
2010	Jul	4.464	4.464	100	4.464	4.464	100	4.464	4.464	100
2010	Aug	4.464	4.464	100	4.464	4.464	100	4.464	4.464	100
2010	Sep	4.320	4.320	100	4.320	4.320	100	4.320	4.320	100
2010	Oct	4.464	4.464	100	4.464	4.464	100	4.464	4.464	100
2010	Nov	4.320	4.320	100	4.320	4.320	100	4.320	4.320	100
2010	Dec	4.464	4.464	100	4.464	4.464	100	4.464	4.464	100
2011	Jan	4.464	4.464	100	4.464	4.464	100	4.464	4.464	100
2011	Feb	4.032	4.032	100	4.032	4.032	100	4.032	4.032	100
2011	Mar	4.464	4.464	100	4.464	4.464	100	4.464	4.464	100
2011	Apr	4.320	4.320	100	4.320	4.320	100	4.320	4.320	100
2011	May	4.464	4.464	100	4.464	4.464	100	4.464	4.464	100
2011	Jun	4.320	4.320	100	4.320	4.320	100	4.320	4.320	100
2011	Jul	4.464	4.464	100	4.464	4.464	100	4.464	4.464	100
2011	Aug	4.464	4.464	100	4.464	4.464	100	4.464	4.464	100

		Speed 20m			Direction 48m			Direction 20m		
2011	Sep	4.320	4.320	100	4.320	4.320	100	4.320	4.320	100
2011	Oct	433	433	100	433	433	100	433	433	100
	TOT	74.230	74.230	100	74.230	74.230	100	74.230	74.230	100

Tabella 3: Calendario mensile acquisizione dati

Nella tabella seguente sono sintetizzate le caratteristiche della torre e la strumentazione installata.

Codice torre	Pietragalla SC
Coordinate (UTM WGS84)	E 2588758 N 4514329
Periodo misurazione utile	06.05.2010 – 04.10.2011
Quote sensori di velocità	50 m, 50 m, 40 m, 40 m, 20 m
Quote sensori di direzione	48 m, 20 m
Logger	Secondwind Nomad2
Availability	100%

Tabella 4: Descrizione torre anemometrica Pietragalla SC

I sensori di velocità installati sono dei NRG #40C mentre i sensori di direzione sono dei #200P. La registrazione dei dati è avvenuta tramite logger Secondwind Nomad2, su cui convergono i dati di misura grezzi. La torre e gli strumenti sono stati installati secondo i criteri della normativa IEC 61400-12. Sia alla quota di 50m che a quella di 40m sono posizionati due sensori di velocità per avere ridondanza di dati, che portano ad un'analisi più completa e precisa.

Per estrapolare la statistica media del vento a lungo termine è stato utilizzato come riferimento un set di dati di rianalisi statistica ERA5+ (forniti da EMD International, la medesima software-house che fornisce il programma di calcolo windPRO), della durata di 20 anni e con una buona correlazione dei dati presi in loco.

Reanalysis dataset	ERA5+
Coordinate (UTM WGS84)	E 2587724 N 4515213
Periodo misurazione	01.01.2001 – 01.01.2021
Quote di riferimento	10, 25, 50, 75, 100, 150, 200 m
Quote sensori di direzione	10, 25, 50, 75, 100, 150, 200 m
Logger	-
Availability	100%

Tabella 5: Descrizione dei dati a lungo termine

5. VALUTAZIONE DELLE MISURE

I dati registrati dal data logger sono stati estratti e processati manualmente in modo da identificare i dati affetti da possibili malfunzionamenti o anomalie. Diverse cause infatti possono determinare una misura non corretta. Alcune come il gelamento dei sensori e la presenza di sabbia o sporcizia nel sensore determinano una misura sottostimata. Altre cause come eventi estremi, fulmini in particolare, possono compromettere in maniera irrimediabile il funzionamento del sensore.

Altri dati anomali sono causati da malfunzionamenti dal data logger e possono essere identificati solo analizzando la serie temporale dei dati di vento. Tutti questi dati sono stati esclusi e non considerati nell'analisi.

Nella tabella seguente vengono riportate le percentuali di dati che hanno passato il controllo qualità. Le percentuali si riferiscono alla quantità di misure effettuate e valide rispetto al periodo di misurazione utile.

Anemometro	Availability
50 m A	100 %
50 m B	99,7 %
40 m	99,7 %
20 m	100 %

Tabella 6: Availability misure torre anemometrica Pietragalla SC

6. STATISTICA DEL VENTO MISURATA

Nella tabella 7 viene riportata la statistica del vento misurate al top della torre anemometrica (50 m). La statistica del vento è suddivisa in 16 settori cardinali e viene rappresentata tramite una funzione di weibull. Nella Fig. 2 vengono riportati il grafico della statistica e la rosa dei venti.

La velocità media del vento a 50m è nel caso più conservativo di 6,1 m/s, mentre a 20m si misura una velocità media di 5,06 m/s, garantendo quindi una velocità superiore a 5 m/s a una quota di 25m come richiesto al punto 1.2.1.3 del PIEAR.

La rosa dei venti ottenuta dai due sensori di direzione indica come direzione prevalente il vento proveniente da SSW (libeccio).

Direction Sector	Weibull k	Weibull A m/s	Mean m/s	Frequency (%)
348.75° - 11.25°	3.097	4.541	3.96	2.93
11.25° - 33.75°	2.497	4.320	3.73	2.08
33.75° - 56.25°	1.861	4.256	3.67	1.26
56.25° - 78.75°	2.081	4.953	4.35	2.13
78.75° - 101.25°	1.665	5.892	5.25	4.47
101.25° - 123.75°	1.605	5.666	5.09	3.88
123.75° - 146.25°	1.527	4.786	4.35	2.30
146.25° - 168.75°	1.684	5.872	5.30	3.63
168.75° - 191.25°	1.643	6.540	5.96	5.59
191.25° - 213.75°	1.898	8.463	7.61	12.43
213.75° - 236.25°	2.122	8.888	7.92	14.12
236.25° - 258.75°	1.989	5.477	4.93	7.78
258.75° - 281.25°	2.720	5.941	5.28	13.12
281.25° - 303.75°	2.166	7.476	6.68	11.29
303.75° - 326.25°	2.365	7.932	7.09	9.97
326.25° - 348.75°	2.607	4.828	4.28	3.02
All data	1.748	6.726	6.12	100.00

Tabella 7: Statistica misurata a 50 m della torre Pietragalla SC

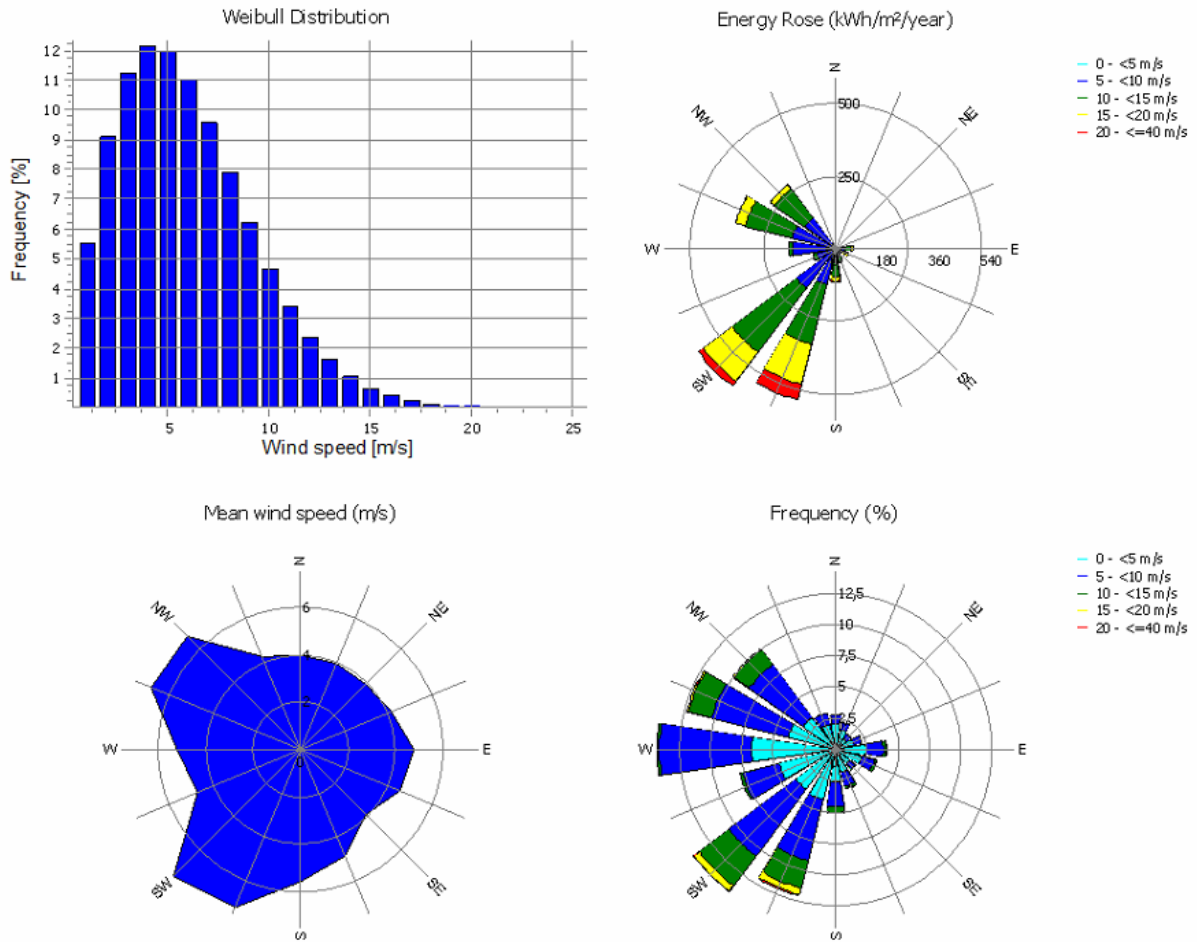


Figura 2: Statistica misurata a 50 m della torre Pietragalla SC, grafici

7. STATISTICA MEDIA ANNUALE A LUNGO TERMINE

L'acquisizione dati di Pietragalla SC è durata 17 mesi. Per stimare la statistica media annuale a lungo termine tramite serie dati a lungo termine di 15/20 anni, si estende la serie di dati misurati tramite serie temporali a lungo termine reperibili da vari fornitori specializzati (es. ERA5, Merra2 etc). Per fare ciò e per colmare i buchi di dati mancanti è stato utilizzato il metodo di estensione/sintetizzazione. Questo metodo permette di sintetizzare i dati di vento di un anemometro (locale) a partire dai dati di vento a lungo termine (riferimento), i quali possono provenire da un altro mast nelle vicinanze del primo oppure, come accennato in precedenza, tramite fornitori di dati a lungo termine. Al fine di poter utilizzare questo metodo è necessario che le due serie anemometriche abbiano un periodo sufficiente di dati concorrenti e che ci sia una correlazione tra i due. Nel nostro caso l'anemometro locale è la torre anemometrica Pietragalla SC mentre i dati di riferimento provengono dal punto più vicino disponibile sul database di ERA5+, con estensione temporale di 20 anni. I dati concorrenti vengono suddivisi per direzione considerando 16 settori di 22,5 gradi ciascuno. Per ogni settore i dati dei due anemometri vengono correlati tra loro comparando le velocità del vento. Dalla correlazione vengono calcolati dei coefficienti di regressione (speed up) che rappresentano una funzione di trasferimento che a partire dai dati di riferimento permettono di sintetizzare i dati dell'anemometro locale.

La correlazione è stata effettuata ai dati concorrenti degli anemometri Pietragalla SC e ERA5+ ottenendo un coefficiente di correlazione dell'80,3%, il quale dimostra che tra i due c'è una buona correlazione. A questo punto sono stati calcolati gli speed up e questi sono stati applicati ai dati ERA5+ per sintetizzare i dati dell'anemometro Pietragalla SC. Alla fine per Pietragalla SC si è ottenuta una serie temporale rappresentativa del lungo termine che va dal 01/01/2001 al 01/01/2021. Si è stimata così una velocità media a lungo termine del vento a 50 m di 6,08 m/s, molto simile alla velocità media data dai 17 mesi di misurazioni (leggermente superiore).

8. ESTRAPOLAZIONE VERTICALE

Per estrapolare il vento medio a quota hub viene applicata la legge di potenza del profilo del vento:

$$V_{hub} = V_m * (H_{hub}/H_m)^\alpha$$

dove **V_m** è la velocità del vento medio alla quota dell'anemometro, **V_{hub}** è la velocità del vento medio alla quota hub, **H_m** è la quota dell'anemometro, **H_{hub}** è la quota hub e **α** è il coefficiente di wind shear. Il wind shear viene calcolato a partire dalle misure di vento effettuate sulle diverse quote della torre anemometrica. Si calcolato così un coefficiente di wind shear misurato: **α = 0,21**

Il wind shear è stato applicato alla serie ricavata nel capitolo 7 e si è estrapolato il vento medio a 120 m. Nella tabella seguente sono riportati i risultati.

Quota [m]	Velocità media [m/s]
120 m	7,1 m/s

Tabella 8: Velocità media annuale a lungo termine

9. ESTRAPOLAZIONE ORIZZONTALE

La variazione della velocità del vento su tutto il parco eolico viene predetta utilizzando il programma Wasp sviluppato dall'istituto di ricerca danese Risoe. Wasp è un modello computazione di flusso che a partire dalla statistica del vento in un punto calcola la statistica del vento nell'area circostante considerando l'influenza dell'orografia del terreno, della rugosità e degli ostacoli presenti. Partendo dalla statistica calcolata e applicando Wasp è stato possibile calcolare il vento medio a quota hub per ogni aerogeneratore del parco. Nella tabella seguente vengono riportati i valori di vento stimati per ogni aerogeneratore. I valori riportati fanno riferimento alla velocità media indisturbata ovvero non tengono in considerazione gli effetti scia.

Aerogeneratore	Velocità media [m/s]
C1	7,0
C2	6,4
C3	6,8
C4	6,7
C5	6,8
C6	7,5

Tabella 9: Vento medio indisturbato a quota hub (120,9 m) sul parco

10. CALCOLO DI PRODUZIONE

Nella tabella 9 viene riportata la curva di potenza tipica per l'aerogeneratore GE158 – HH120,9 – 6.1MW e per una densità dell'aria di 1,225 kg/m³.

Velocità del vento [m/s]	Potenza [kW]
3,0	91
3,5	191
4,0	319
4,5	478
5,0	672
5,5	909
6,0	1190
6,5	1521
7,0	1905
7,5	2354
8,0	2842
8,5	3355
9,0	3865
9,5	4348
10,0	4804
10,5	5216
11,0	5568
11,5	5852
12,0	6024
12,5	6089
13,0	6100
13,5	6100
14,0	6100
14,5	6100
15,0	6100
15,5	6100
16,0	6100
16,5	6100
17,0	6100
17,5	6080
18,0	6031
18,5	5955
19,0	5847
19,5	5727
20,0	5577
20,5	5397
21,0	5184
21,5	4947
22,0	4686
22,5	4401

Velocità del vento [m/s]	Potenza [kW]
23,0	4081
23,5	3832
24,0	3617
24,5	3466
25,0	3391

Tabella 10: Curva di potenza GE158 6.1 MW, con densità dell'aria 1,225 kg/m³

A partire dalla statistica del vento calcolata nel capitolo 7 si calcola la produzione energetica di ogni singolo aerogeneratore, tramite il programma di calcolo Windpro (versione 3.4.415).

Nella tabella 10 viene mostrata la produzione netta per ogni aerogeneratore del parco. Le ore equivalenti sono il rapporto tra la produzione annua e la potenza nominale dell'aerogeneratore.

Aerogeneratore	Produzione lorda [MWh]	Produzione netta [MWh]	Potenza nominale [MW]	Ore equivalenti lorde	Parametro E _v
C1	17.335	15.948	6,1	2.614	0,177
C2	14.836	13.649	6,1	2.238	0,152
C3	16.304	15.000	6,1	2.459	0,167
C4	16.676	15.342	6,1	2.515	0,171
C5	16.335	15.028	6,1	2.464	0,167
C6	19.576	18.010	6,1	2.952	0,2

Tabella 11: Produzione lorda (a meno delle perdite di scia), netta, ore equivalenti e parametro E_v

Nella tabella seguente viene riportata la stima della produzione energetica annuale del parco. La produzione seguente rappresenta la stima centrale annuale che si otterrebbe dopo 10 anni operativi.

N° turbine	6
Potenza nominale	36,6 MW
Produzione lorda	108,9 GWh
Perdite	14,6%
Produzione netta	93,0 GWh
Ore equivalenti	2540 h

Tabella 12: Stima della produzione energetica annuale del parco eolico

La produzione netta rappresenta l'effettiva produzione energetica a valle dell'impianto che viene contabilizzata dal gestore della rete. Nella tabella seguente vengono elencate le potenziali perdite che agiscono sull'impianto.

Wake effect	-7,3 %
Availability WTGs	-1,7 %
Availability Grid, Substation and BoP	-0,6 %
Electrical losses	-1,7 %
Power Curve Adjustment	-0,9 %
High Temperature Shut Down	-0,4 %
Enviromental (Icing)	-0,2 %
High Wind Hysteresis	-0,3 %
Grid curtailment	-1,5 %
Total	-15,5 %

Tabella 13: Sorgenti di perdita

Wake Effect: sono gli effetti scia ovvero le perdite aerodinamiche causate dagli aerogeneratori stessi che implicano una diminuzione della velocità del vento dietro le turbine. Il modello di calcolo dell'effetto scia utilizzato è il N.O. Jensen.

Availability WTGs: rappresenta le perdite causate dallo spegnimento degli aerogeneratori dovute alla manutenzione ordinaria.

Availability Grid, Substation and BoP: rappresenta le perdite causate dalla manutenzione ordinaria sulla rete elettrica del parco.

Elettrical Loss: sono le perdite elettriche dovute per effetto Joule causate dai cavidotti e dall'impianto di sottostazione.

Power Curve Adjustment: la curva di potenza fornita dal costruttore viene generalmente misurata su terreni e condizioni climatologiche diverse dal sito dove viene installata. Tipicamente si riscontrano nell'aerogeneratore prestazioni inferiori che possono essere contabilizzate in una perdita di circa l'1%.

High Temperature Shut Down: sono le perdite dovute dallo spegnimento automatico degli aerogeneratori causato dal raggiungimento di temperature elevate in navicella.

Enviromental: perdite dovute a eventi climatici quali ghiaccio, neve, sabbia ecc...

High Wind Hysteresis: perdita dovuta al tempo di isteresi che un aerogeneratore impiega per riattivarsi dopo essere entrato in stallo a causa di venti che superano la velocità massima di operatività dell'aerogeneratore.

Grid Curtailment: perdite dovute alle riduzioni di potenza richieste dal gestore della rete.

11. INCERTEZZE

Nella tabella 13 vengono elencate le maggiori fonti di incertezza. Ogni incertezza viene considerata come un errore indipendente e viene modellata come un processo Gaussiano.

Tabella 14: Incertezza sulla stima di produzione

Incetezza	Tipo incetezza	Errore Standard %	Errore Standard Produzione %
Dati di vento misurati	velocità del vento	2,0	3,60
Estrapolazione verticale	velocità del vento	7,0	12,59
Estrapolazione orizzontale	velocità del vento	6,0	10,79
Correlazione a lungo termine	velocità del vento	2,0	3,60
Variazioni clima a lungo termine	velocità del vento	2,0	3,60
Curva di potenza	produzione	4,0	4,00
Variabilità futura del vento basata su 10 anni	velocità del vento	6,0	10,79
Incetezza totale	produzione		18,31

Queste incertezze vengono applicate sulla stima centrale al fine di calcolare la produzione con probabilità di eccedenza P50, P75 e P90 con una base statistica di 20 anni.

Livello di eccedenza	Produzione netta [GWh]	Ore equivalenti [h]
P50	93,0	2540
P75	81,5	2226
P90	71,2	1945

12. CONCLUSIONI

In questa relazione è stata descritta la campagna anemologica effettuata in sito utilizzando un anemometro da 50m. Tramite serie storiche di riferimento è stato possibile calcolare la statistica media del vento a lungo termine. Eseguendo l'estrapolazione verticale è stato calcolato che il vento a 120m ha una velocità media di 7,14 m/s. Utilizzando il software Windpro/Wasp è stata estrapolata la statistica del vento nella posizione di ogni aerogeneratore e a partire da questa è stata calcolata la produzione totale del parco eolico. La produzione annuale P50 al netto delle perdite è di 93,0 GWh/y e 2540 ore equivalenti. Le rilevazioni anemologiche sono state effettuate in conformità al punto 1.2.1.5 del PIEAR ed il progetto rispetta i requisiti tecnici minimi in termini di velocità media annua del vento, ore equivalenti e densità volumetrica (punto 1.2.1.3 del PIEAR).

Allegati:

- D.I.A. d.d. 09/02/2009 prot. 1005 presentata al Comune di Pietragalla;
- report di prima installazione d.d. 06/05/2010;
- certificati di calibrazione dei sensori;
- rapporti di manutenzione della torre.




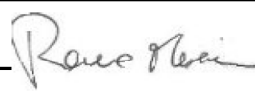
Report installazione stazione anemometrica

Stazione Anemometrica	Serra Carpaneta
Cliente	TECNO WIND

S i t o	Località		Pietragalla				
	Coordinate Gauss Boaga (Roma 40) -- Fuso Est	N	4514323	Altitudine (s.l.m.)			
		E	2588752	990			
	Suolo	Prevalenza terra		Misto Terra - Roccia		Prevalenza Roccia	
		Incolto	Seminativo	Frutteto	Abitativo	Industriale	Pascolo
	Vegetazione	Assente		Brullo	Macchia	Foresta	Alberi Sparsi
		Pianura		Collina	Fondovalle	Altopiano	Sommità

S t r u m e n t a z i o n e	Descrizione	Quota	Tipo	Matricola	Azimuth (°)	Lunghezza supporto sensori
		Anemometro	50	NRG 40#C	133926	112,5
	Anemometro	50	NRG 40#C	133923	292,5	2 m
	Anemometro	40	NRG 40#C	133920	112,5	2 m
	Anemometro	40	NRG 40#C	126674	292,5	2 m
	Anemometro	20	NRG 40#C	126666	112,5	2 m
	Banderuola	48	NRG 200#P		292,5	2 m
	Banderuola	20	NRG 200#P		292,5	2 m
	Sens. Temperatura					
	Sens. Temperatura		NRG #110S			
	Sens. Umidità					
	Barometro	5	NRG #BP20	6507		
	Logger	3	SECONDWIND Nomad 2		8018	
	Kit GSM	Modello	MAESTRO 100Lite	N. Dati		
	Torre	Tipo	tubolare	Altezza complessiva	50	
	Captatore di fulmini	Tipo	asta ferro zincato	Metri	1,5	
	Dispersori di terra	Tipo	a croce in acciaio	Metri	1	

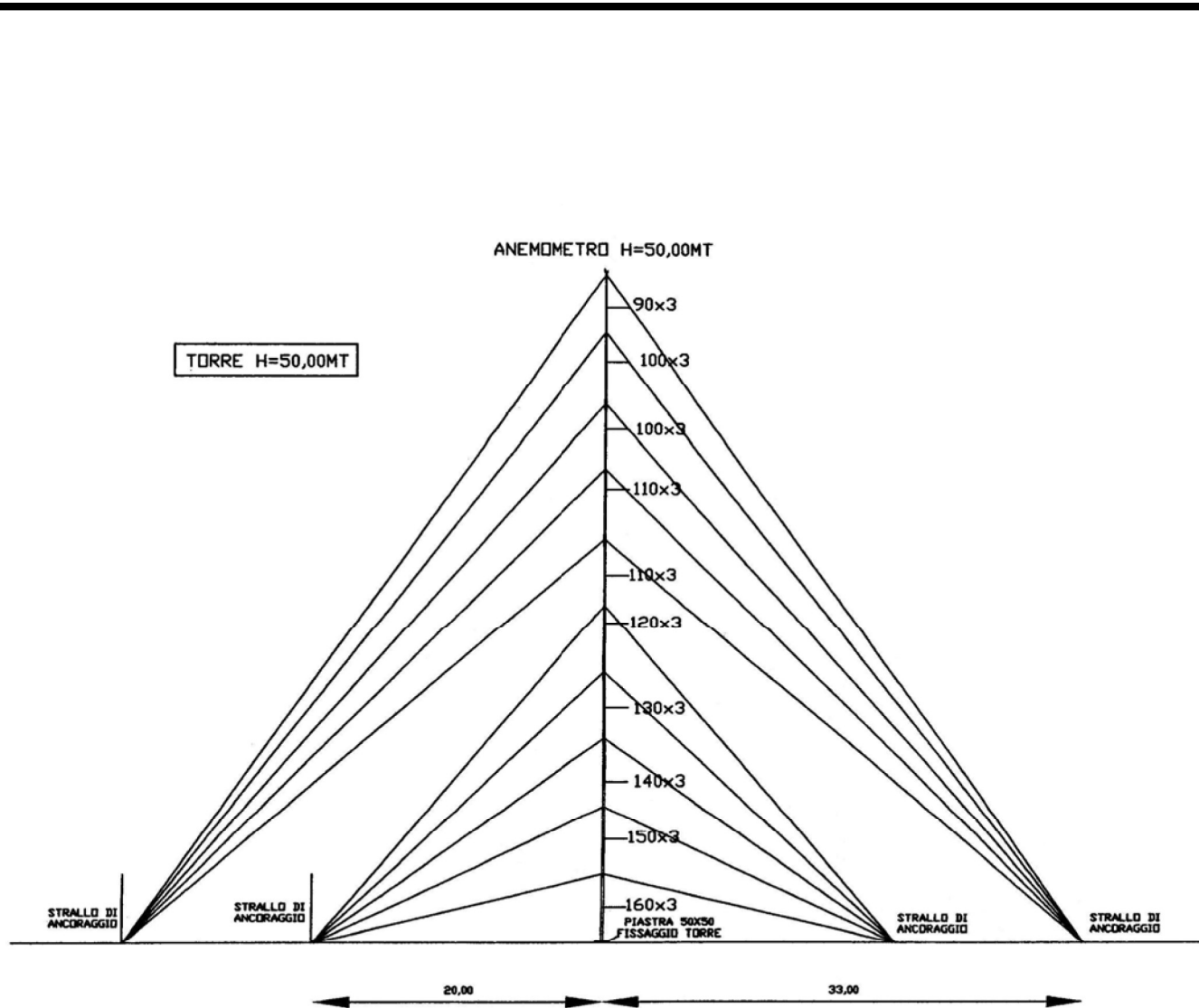
M o n t a g g i o	Installatori	 Energy System Services s.r.l. 71025 CASTELLUCCIO DEI SAURI (FG) Via Roma, 95				
	Installazione	Data:	06/05/2010			
	Avvio Logger	Data:	06/05/2010	Ora:	12.30	
	Verifica corretta installazione (Allegato "A")	<input checked="" type="checkbox"/> SI		<input type="checkbox"/> NO		
	ISO 14001 (Rispetto ambientale):					

Data:	06/05/2010	Responsabile Montaggio:	
n° commessa	021/09	Responsabile Commessa:	

Report installazione stazione anemometrica

Stazione Anemometrica	Serra Carpaneta
Cliente	TECNO WIND

Schema torre



Data:	06/05/2010	Responsabile Montaggio:	<i>Rossini</i>
n° commessa	021/09	Responsabile Commessa:	

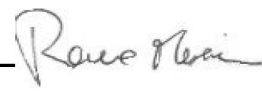
Report installazione stazione anemometrica

Stazione Anemometrica	Serra Carpaneta
Cliente	TECNO WIND

Report Fotografico

Foto del sito dopo l'installazione







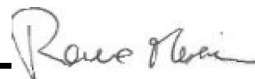
Data:	06/05/2010	Responsabile Montaggio:	
n° commessa	021/09	Responsabile Commessa:	

Report manutenzione ordinaria stazione anemometrica

Stazione Anemometrica	Serra Carpaneta
Cliente	TECNO WIND

Report Fotografico

Vista N	Vista E
	
Vista S	Vista O
	

Data:	06/05/2010	Operatore Manutenzione:	
n° commessa	021/09	Responsabile Committente:	

Report installazione stazione anemometrica

Stazione Anemometrica

Serra Carpaneta

Cliente

TECNO WIND

Report Fotografico

Vista S

Vista SO



Vista O

Vista NO



Data:

06/05/2010

Responsabile Montaggio:

Rossini

n° commessa

021/09

Responsabile Commessa:

ANEMOMETER CALIBRATION REPORT

Test Date: 14 September 2009

Revision No: 0

Customer Information

NRG Systems, Inc.
 110 Riggs Road
 Hinesburg, VT 05461
 USA

Wind Tunnel Test Facility

Otech Tunnel ID: WT2B
 Type: Eiffel (open circuit, suction)
 Test Section Size: 0.61 m x 0.61 m x 1.22 m
 Manufacturer: Engineering Laboratory Design, Inc.

Measuring Equipment

Reference Speed: Four United Sensor Type PA Pitot-static tubes sensed by an MKS Barotron Type 220D Differential Pressure Transducer (NIST traceable)
 Amb. Pressure: Setra Model 270 Barometer (NIST traceable)
 Amb. Temperature: OMEGA HX94 SS Probe (NIST traceable)
 Relative Humidity: OMEGA HX94 SS Probe (NIST traceable)

Instrument Under Test (IUT)

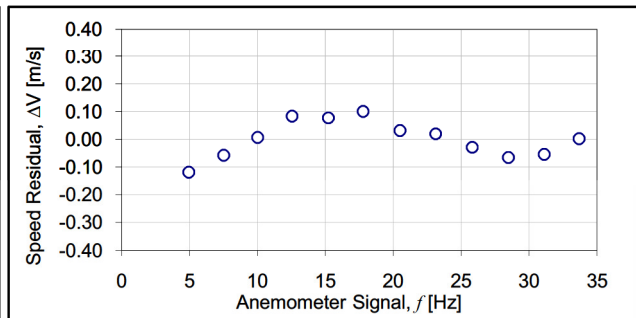
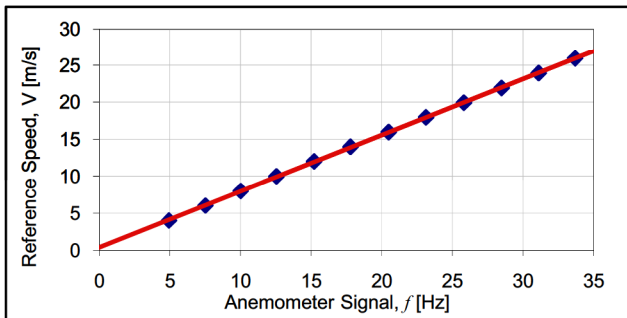
Model No: NRG #40
 Serial No: 179500126666
 Output: AC Sine Wave
 Test Procedure: OTECH-CP-001

Data Acquisition

Hardware: National Instruments CDAQ-9172 USB 2.0 chassis with NI 9205 32-chan 16-bit AI module
 Software: National Instruments LabVIEW 8.5
 Signal Reduction Method for IUT: FFT to determine frequency

Test Conditions

Reference Speed Position Correction = 1
 Reference Speed Blockage Correction = 1
 Mean Ambient Pressure = 101,169 Pa
 Mean Ambient Temperature = 22.8 deg C
 Mean Relative Humidity = 49.9% RH
 Mean Density = 1.1851 kg/cubic meter

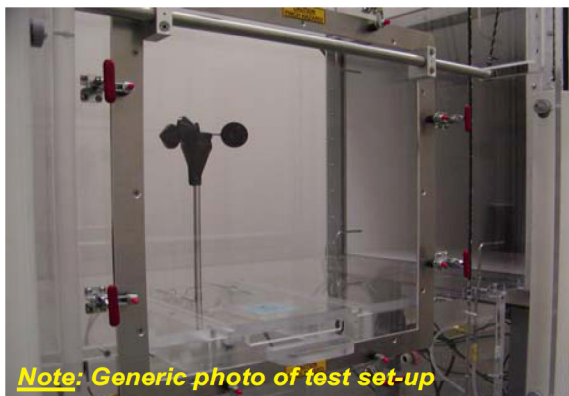


Transfer Function

$$V \text{ [m/s]} = 0.759 f \text{ [Hz]} + 0.36$$

Test Results:

r = 0.99996 std. err. estimate = 0.0706 m/s



Note: Generic photo of test set-up

Approved By: Rachael Coquilla, Chief Engineer

Reference Speed [m/s]	Anemometer Output [Hz]	Residual [m/s]	Ref. Speed Uncertainty
3.994	4.935	-0.118	0.511%
7.979	10.017	0.007	0.491%
11.998	15.217	0.078	0.481%
15.959	20.493	0.032	0.483%
19.942	25.817	-0.028	0.474%
23.940	31.114	-0.054	0.477%
25.955	33.693	0.002	0.482%
21.927	28.478	-0.065	0.477%
17.948	23.127	0.020	0.479%
13.968	17.780	0.101	0.469%
9.974	12.544	0.084	0.479%
6.015	7.516	-0.057	0.483%

This document reports that the above IUT was tested at Otech Engineering, Inc., a wind tunnel laboratory accredited in accordance with the recognised International Standard ISO/IEC 17025:2005 (Certificate number CL-126). This accreditation demonstrates technical competence for a defined scope and the operation of a laboratory quality management system (refer joint ISO-ILAC-IAF Communiqué dated January 2009). This report shall not be reproduced except in full, without written approval from Otech Engineering, Inc.



ANEMOMETER CALIBRATION REPORT

Test Date: 14 September 2009

Revision No: 0

Customer Information

NRG Systems, Inc.
 110 Riggs Road
 Hinesburg, VT 05461
 USA

Wind Tunnel Test Facility

Otech Tunnel ID: WT2B
 Type: Eiffel (open circuit, suction)
 Test Section Size: 0.61 m x 0.61 m x 1.22 m
 Manufacturer: Engineering Laboratory Design, Inc.

Measuring Equipment

Reference Speed: Four United Sensor Type PA Pitot-static tubes sensed by an MKS Barotron Type 220D Differential Pressure Transducer (NIST traceable)
 Amb. Pressure: Setra Model 270 Barometer (NIST traceable)
 Amb. Temperature: OMEGA HX94 SS Probe (NIST traceable)
 Relative Humidity: OMEGA HX94 SS Probe (NIST traceable)

Instrument Under Test (IUT)

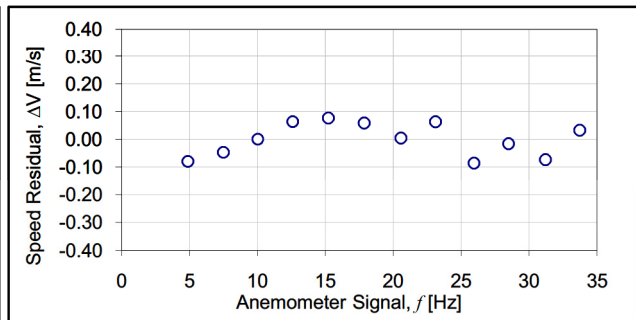
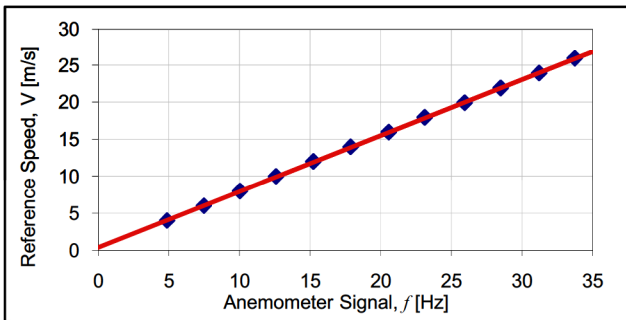
Model No: NRG #40
 Serial No: 179500126674
 Output: AC Sine Wave
 Test Procedure: OTECH-CP-001

Data Acquisition

Hardware: National Instruments CDAQ-9172 USB 2.0 chassis with NI 9205 32-chan 16-bit AI module
 Software: National Instruments LabVIEW 8.5
 Signal Reduction Method for IUT: FFT to determine frequency

Test Conditions

Reference Speed Position Correction = 1
 Reference Speed Blockage Correction = 1
 Mean Ambient Pressure = 101,224 Pa
 Mean Ambient Temperature = 23.3 deg C
 Mean Relative Humidity = 51.1% RH
 Mean Density = 1.1835 kg/cubic meter

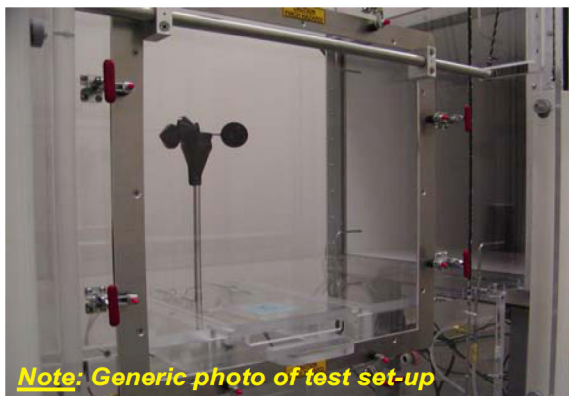


Transfer Function

$V \text{ [m/s]} = 0.756 f \text{ [Hz]} + 0.39$

Test Results:

$r = 0.99996$ $\text{std. err. estimate} = 0.0631 \text{ m/s}$



Note: Generic photo of test set-up

Reference Speed [m/s]	Anemometer Output [Hz]	Residual [m/s]	Ref. Speed Uncertainty
3.998	4.876	-0.079	0.500%
7.979	10.032	0.001	0.475%
11.986	15.230	0.077	0.480%
15.952	20.570	0.004	0.486%
19.926	25.943	-0.086	0.479%
23.923	31.210	-0.073	0.484%
25.939	33.736	0.033	0.473%
21.924	28.492	-0.016	0.472%
17.935	23.113	0.063	0.480%
13.961	17.865	0.059	0.489%
9.978	12.593	0.064	0.485%
6.009	7.491	-0.046	0.483%

Approved By: Rachael Coquilla, Chief Engineer

This document reports that the above IUT was tested at Otech Engineering, Inc., a wind tunnel laboratory accredited in accordance with the recognised International Standard ISO/IEC 17025:2005 (Certificate number CL-126). This accreditation demonstrates technical competence for a defined scope and the operation of a laboratory quality management system (refer joint ISO-ILAC-IAF Communiqué dated January 2009). This report shall not be reproduced except in full, without written approval from Otech Engineering, Inc.



ANEMOMETER CALIBRATION REPORT

Test Date: 12 November 2009

Revision No: 0

Customer Information

NRG Systems, Inc.
 110 Riggs Road
 Hinesburg, VT 05461
 USA

Wind Tunnel Test Facility

Otech Tunnel ID: WT1C
 Type: Eiffel (open circuit, suction)
 Test Section Size: 0.61 m x 0.61 m x 1.22 m
 Manufacturer: Engineering Laboratory Design, Inc.

Measuring Equipment

Reference Speed: Four United Sensor Type PA Pitot-static tubes sensed by an MKS Barotron Type 220D Differential Pressure Transducer (NIST traceable)
 Amb. Pressure: Setra Model 270 Barometer (NIST traceable)
 Amb. Temperature: OMEGA HX94 SS Probe (NIST traceable)
 Relative Humidity: OMEGA HX94 SS Probe (NIST traceable)

Instrument Under Test (IUT)

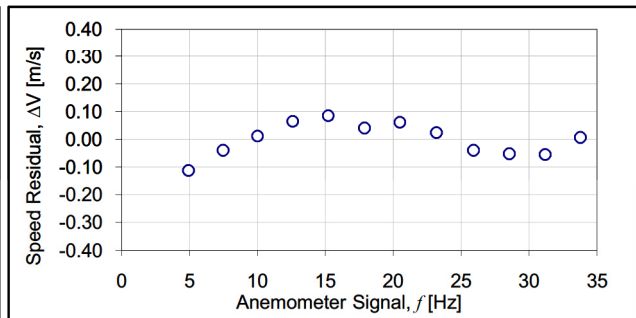
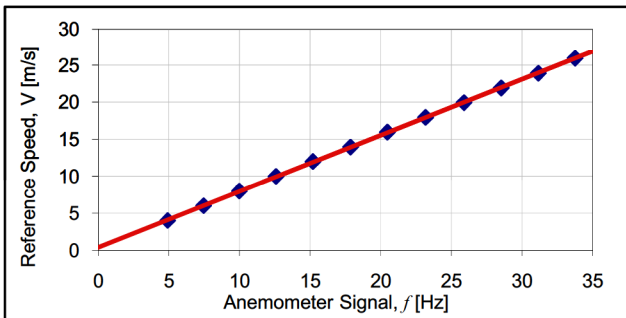
Model No: NRG #40
 Serial No: 179500133920
 Output: AC Sine Wave
 Test Procedure: OTECH-CP-001

Data Acquisition

Hardware: National Instruments CDAQ-9172 USB 2.0 chassis with NI 9205 32-chan 16-bit AI module
 Software: National Instruments LabVIEW 8.5
 Signal Reduction Method for IUT: FFT to determine frequency

Test Conditions

Reference Speed Position Correction = 1
 Reference Speed Blockage Correction = 1
 Mean Ambient Pressure = 101,072 Pa
 Mean Ambient Temperature = 23.2 deg C
 Mean Relative Humidity = 36.1% RH
 Mean Density = 1.1838 kg/cubic meter

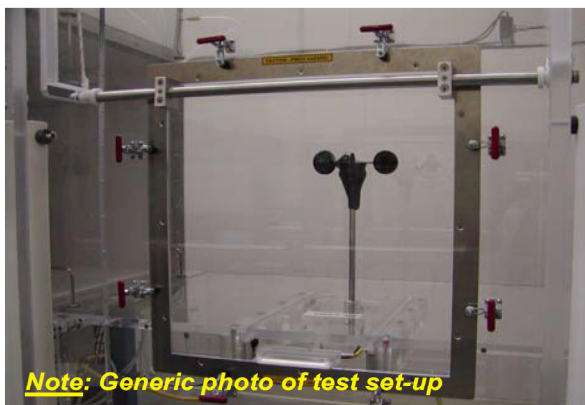


Transfer Function

V [m/s] = 0.757 f [Hz] + 0.38

Test Results:

r = 0.99997 std. err. estimate = 0.0625 m/s



Note: Generic photo of test set-up

Approved By: Rachael Coquilla, Chief Engineer

Reference Speed [m/s]	Anemometer Output [Hz]	Residual [m/s]	Ref. Speed Uncertainty
3.992	4.919	-0.112	0.488%
7.963	9.997	0.012	0.478%
11.980	15.205	0.085	0.476%
15.953	20.483	0.062	0.472%
19.960	25.907	-0.039	0.477%
23.933	31.174	-0.054	0.472%
25.961	33.770	0.007	0.472%
21.943	28.542	-0.052	0.472%
17.958	23.179	0.025	0.480%
13.955	17.872	0.041	0.472%
9.978	12.589	0.065	0.496%
5.996	7.469	-0.039	0.476%

This document reports that the above IUT was tested at Otech Engineering, Inc., a wind tunnel laboratory accredited in accordance with the recognised International Standard ISO/IEC 17025:2005 (Certificate number CL-126). This accreditation demonstrates technical competence for a defined scope and the operation of a laboratory quality management system (refer joint ISO-ILAC-IAF Communiqué dated January 2009). This report shall not be reproduced except in full, without written approval from Otech Engineering, Inc.



ANEMOMETER CALIBRATION REPORT

Test Date: 12 November 2009

Revision No: 0

Customer Information

NRG Systems, Inc.
 110 Riggs Road
 Hinesburg, VT 05461
 USA

Wind Tunnel Test Facility

Otech Tunnel ID: WT1C
 Type: Eiffel (open circuit, suction)
 Test Section Size: 0.61 m x 0.61 m x 1.22 m
 Manufacturer: Engineering Laboratory Design, Inc.

Measuring Equipment

Reference Speed: Four United Sensor Type PA Pitot-static tubes sensed by an MKS Barotron Type 220D Differential Pressure Transducer (NIST traceable)
 Amb. Pressure: Setra Model 270 Barometer (NIST traceable)
 Amb. Temperature: OMEGA HX94 SS Probe (NIST traceable)
 Relative Humidity: OMEGA HX94 SS Probe (NIST traceable)

Instrument Under Test (IUT)

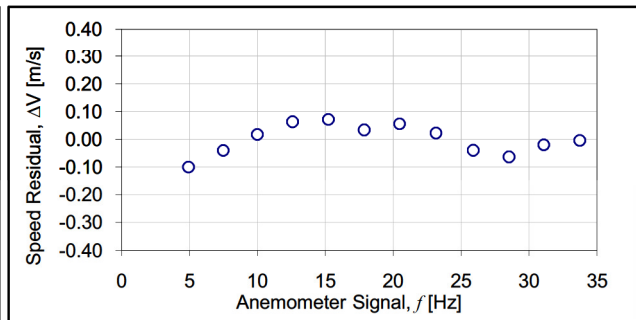
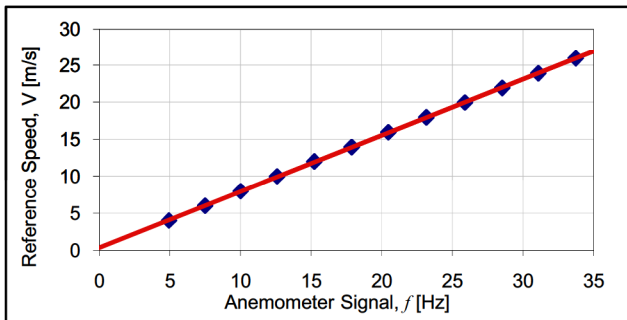
Model No: NRG #40
 Serial No: 179500133923
 Output: AC Sine Wave
 Test Procedure: OTECH-CP-001

Data Acquisition

Hardware: National Instruments CDAQ-9172 USB 2.0 chassis with NI 9205 32-chan 16-bit AI module
 Software: National Instruments LabVIEW 8.5
 Signal Reduction Method for IUT: FFT to determine frequency

Test Conditions

Reference Speed Position Correction = 1
 Reference Speed Blockage Correction = 1
 Mean Ambient Pressure = 101,022 Pa
 Mean Ambient Temperature = 23.4 deg C
 Mean Relative Humidity = 36.0% RH
 Mean Density = 1.1823 kg/cubic meter

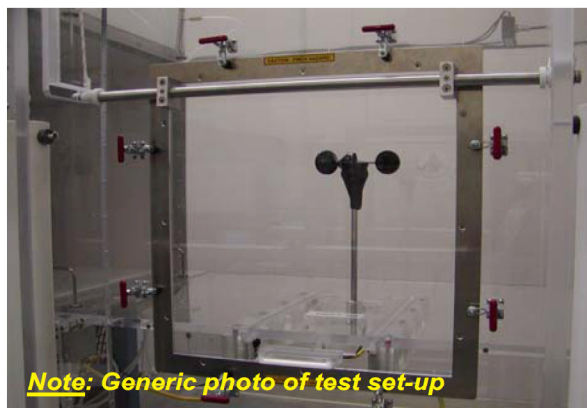


Transfer Function

$$V \text{ [m/s]} = 0.759 f \text{ [Hz]} + 0.35$$

Test Results:

r = 0.99997 std. err. estimate = 0.0563 m/s



Note: Generic photo of test set-up

Approved By: Rachael Coquilla, Chief Engineer

Reference Speed [m/s]	Anemometer Output [Hz]	Residual [m/s]	Ref. Speed Uncertainty
3.994	4.930	-0.100	0.481%
7.958	9.998	0.018	0.487%
11.978	15.222	0.072	0.465%
15.947	20.471	0.056	0.482%
19.963	25.888	-0.039	0.468%
23.929	31.086	-0.020	0.471%
25.956	33.735	-0.004	0.466%
21.942	28.526	-0.063	0.463%
17.947	23.150	0.023	0.477%
13.949	17.869	0.034	0.471%
9.970	12.588	0.063	0.473%
5.996	7.489	-0.040	0.473%

This document reports that the above IUT was tested at Otech Engineering, Inc., a wind tunnel laboratory accredited in accordance with the recognised International Standard ISO/IEC 17025:2005 (Certificate number CL-126). This accreditation demonstrates technical competence for a defined scope and the operation of a laboratory quality management system (refer joint ISO-ILAC-IAF Communiqué dated January 2009). This report shall not be reproduced except in full, without written approval from Otech Engineering, Inc.



ANEMOMETER CALIBRATION REPORT

Test Date: 12 November 2009

Revision No: 0

Customer Information

NRG Systems, Inc.
 110 Riggs Road
 Hinesburg, VT 05461
 USA

Wind Tunnel Test Facility

Otech Tunnel ID: WT1C
 Type: Eiffel (open circuit, suction)
 Test Section Size: 0.61 m x 0.61 m x 1.22 m
 Manufacturer: Engineering Laboratory Design, Inc.

Measuring Equipment

Reference Speed: Four United Sensor Type PA Pitot-static tubes sensed by an MKS Barotron Type 220D Differential Pressure Transducer (NIST traceable)
 Amb. Pressure: Setra Model 270 Barometer (NIST traceable)
 Amb. Temperature: OMEGA HX94 SS Probe (NIST traceable)
 Relative Humidity: OMEGA HX94 SS Probe (NIST traceable)

Instrument Under Test (IUT)

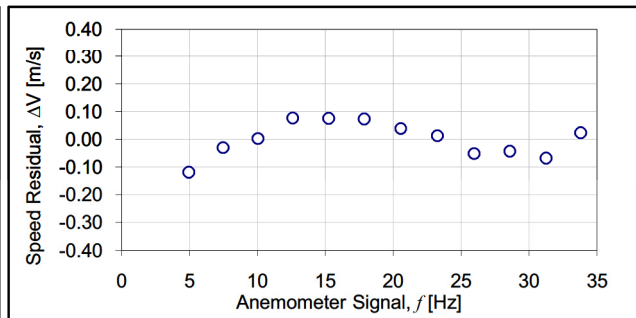
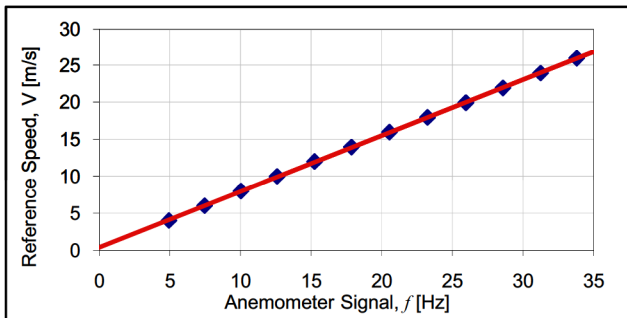
Model No: NRG #40
 Serial No: 179500133926
 Output: AC Sine Wave
 Test Procedure: OTECH-CP-001

Data Acquisition

Hardware: National Instruments CDAQ-9172 USB 2.0 chassis with NI 9205 32-chan 16-bit AI module
 Software: National Instruments LabVIEW 8.5
 Signal Reduction Method for IUT: FFT to determine frequency

Test Conditions

Reference Speed Position Correction = 1
 Reference Speed Blockage Correction = 1
 Mean Ambient Pressure = 100,970 Pa
 Mean Ambient Temperature = 23.6 deg C
 Mean Relative Humidity = 35.9% RH
 Mean Density = 1.1808 kg/cubic meter

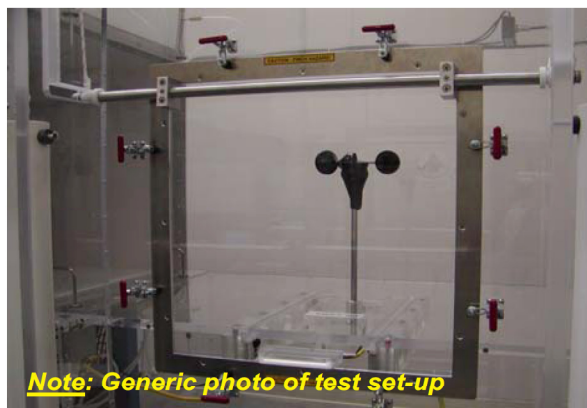


Transfer Function

$$V \text{ [m/s]} = 0.756 f \text{ [Hz]} + 0.37$$

Test Results:

r = 0.99996 std. err. estimate = 0.0657 m/s



Note: Generic photo of test set-up

Approved By: Rachael Coquilla, Chief Engineer

Reference Speed [m/s]	Anemometer Output [Hz]	Residual [m/s]	Ref. Speed Uncertainty
3.992	4.940	-0.118	0.518%
7.963	10.030	0.003	0.480%
11.978	15.241	0.076	0.476%
15.953	20.546	0.039	0.477%
19.954	25.954	-0.051	0.477%
23.937	31.243	-0.067	0.474%
25.960	33.796	0.024	0.466%
21.947	28.579	-0.042	0.475%
17.962	23.237	0.013	0.469%
13.953	17.856	0.074	0.481%
9.977	12.594	0.077	0.475%
5.990	7.464	-0.029	0.492%

This document reports that the above IUT was tested at Otech Engineering, Inc., a wind tunnel laboratory accredited in accordance with the recognised International Standard ISO/IEC 17025:2005 (Certificate number CL-126). This accreditation demonstrates technical competence for a defined scope and the operation of a laboratory quality management system (refer joint ISO-ILAC-IAF Communiqué dated January 2009). This report shall not be reproduced except in full, without written approval from Otech Engineering, Inc.



COMUNE DI PIETRAGALLA PROV. DI POTENZA	
- 9 FEB. 2009	
PROT. N.	1005
CAT.	FASC.

Allo sportello unico
per l'edilizia del Comune di
PIETRAGALLA (PZ)

OGGETTO: Denuncia di inizio attività edilizia. (D.I.A.).

Il/la sottoscritto/a ING. GENNARO MURGANTE LEGALE RAPPRESENTANTE SOC. TECHNO WIND S.R.L.
nato/a a POTENZA, il 06-11-1944
residente in POTENZA, via MARZINI, n. 91
C.F. M.R.G. G.N.R. 46.506.69424 in possesso del titolo abilitativo in quanto:

- proprietario usufruttuario superficario
 altro titolo LOCATARIO

DENUNCIA

in relazione al combinato disposto degli articoli 22 e 23 del T.U. 6 giugno 2001, n. 380, e successive
modificazioni, che in data 09.03.2009 darà effettivo inizio ai lavori di cui al seguente prospetto:

DESCRIZIONE DEI LAVORI	<u>INSTALLAZIONE DI N.1 POSTAZIONE ANEMOMETRICA H=50 mt.</u>
UBICAZIONE DELL'IMMOBILE	<u>COMUNE DI PIETRAGALLA - LOCALITA' CARRANETA</u>
ESTREMI CATASTALI	Foglio <u>3</u> Mappali <u>n. 658</u>
IMPRESA CUI INTENDE AFFIDARE I LAVORI	<u>ENERGY SYSTEM S.R.L.</u> <u>VIA RO. 74.95 CASTELLUCCIO DEI SURI (FG)</u> Cod. Fisc. <u>P.IVA 03392580712</u>
DITTA	<u>TECHO WIND S.R.L.</u> VIA VACCARO, 138/A SAURO POTENZA <u>P.IVA 015218550766</u>

in esecuzione del progetto redatto in data 30.01.2009
dal/dalla sig. ING. GENNARO MURGANTE
nato/a POTENZA, il 06-11-1944
residente in POTENZA, via MARZINI, n. 91
iscritto/a all'ordine/albo degli/del ING. EGHERI di POTENZA al n. 1973
dal 1973, codice fiscale M.R.G. G.N.R. 46.506.69424

DICHIARA

1°) che l'immobile oggetto dell'intervento:

- non è sottoposto a tutela storico-artistica o paesaggistica-ambientale ai sensi del D.Lgs. n.490/99;
 è sottoposto a tutela storico-artistica o paesaggistica-ambientale ai sensi del D.Lgs. n.490/99;
 non è sottoposto ad alcun vincolo (art. 23, commi 3 e 4 del T.U. n. 380/2001);

2°) che le opere da realizzare sono conformi agli strumenti urbanistici approvati e non sono in contrasto con quelli adottati ed al regolamento edilizio vigente e rispettano le norme di sicurezza ed igienico-sanitarie;

COMUNICA

che per l'unità immobiliare interessata all'intervento:

- è stato emanato, in precedenza, il seguente atto amministrativo:
- di non essere a conoscenza di atti amministrativi emanati in precedenza;
- che l'edificio oggetto di intervento è stato realizzato prima del 31.08.1967;

A corredo della richiesta si allega, in n. 2 esemplari, la seguente documentazione:

- progetto architettonico quotato costituito da:
 - stralcio del foglio catastale; E PLANIMETRIA GENERALE
 - stralcio dello strumento urbanistico generale e attuativo vigenti;
 - planimetria generale catastale delle unità immobiliari interessate dall'intervento; VISURA CATASTALE
 - n. 1 piante dei vari livelli; postazioni anemometriche
 - n. 1 sezioni significative con andamento del terreno ante e post operam;
 - n. prospetti;
 - n. fotografie dell'edificio oggetto di intervento;
 - n. elaborati di progetto degli impianti;
- elaborati integrativi in quanto l'intervento ricade in zona a vincolo ai sensi del D.Lgs.n.490/99:
 - particolari costruttivi degli elementi architettonici esterni;
 - profili estesi oltre la costruzione di almeno venti metri lungo i lati;
 - disegni di dettaglio delle sistemazioni esterne;
 - fotografie a colori di dettaglio dello stato dei luoghi e del contesto di inserimento;
 - relazione sull'impatto ambientale e paesaggistico dell'opera da inserire;
 - relazione sui materiali utilizzati;
 - parere della Soprintendenza per i beni ambientali ed architettonici della Basilicata;
- relazione tecnica di asseverazione della conformità delle opere da realizzare agli strumenti urbanistici approvati, non in contrasto con quelli adottati ed al regolamento edilizio vigente e di rispetto delle norme di sicurezza ed igienico-sanitarie;
- parere dell'A.S.L. rilasciato in data (art. 5, c. 3.a, del T.U. n. 380/2001);
- parere dei vigili del fuoco rilasciato in data (art. 5, c. 3.b, del T.U. n. 380/2001);
- attestazione di versamento di € 25,80..... per quota di base dei diritti di segreteria;

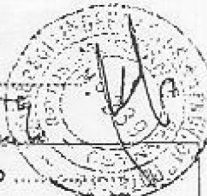
DICHIARA

ai sensi dell'art. 47 del d.P.R. 28 dicembre 2000, n. 445, ed a conoscenza delle sanzioni penali richiamate dal successivo art. 76, di avere titolo all'esecuzione dell'intervento progettato ai sensi dell'art. 10 e seguenti del T.U. approvato con d.P.R. 6 giugno 2001, n. 380, e s.m., in qualità di
..... POTENZA il 03.02.2009

IL/LA DENUNCIANTE

TECNO.V.I.L.D. S.R.L.
IL LEGALE RAPPRESENTANTE

Imp. Tecnico Organico



La presente denuncia è stata presentata allo sportello unico per l'edilizia in indirizzo il giorno
come attestato dalla ricevuta n., rilasciata da

(T.U. 06.06.2001, n. 380, art. 23, c. 5)

RELAZIONE TECNICO DESCRITTIVA

La scrivente società Tecno Wind s.r.l. con sede in Potenza alla Via Vaccaro n. 138/A P.IVA01521850766 in relazione alla possibilità di acquisire i dati di vento necessari alla realizzazione (2° stralcio) di un parco eolico in località "Serra Carpaneta - Murgia Di Lanzi" del Comune di Pictragalla (PZ) deve procedere ad una serie di rilevamenti finalizzati alla corretta e dettagliata definizione delle condizioni ventosità del sito sopra citato.

Tale attività comporta la installazione di n. 1 torre anemometrica della altezza $H = 50$ mt. completa di n. 4 sistemi di stralli per il monitoraggio di dettaglio occorrente ad acquisire i parametri relativi alla ventosità dei versanti relativi al sito sopra citato.

Tale torre anemometrica sarà installata sul terreno ricadente in agro di Salandra distinto in catasto Terreni al Foglio 3 part.lla 658

L'anemometro sarà costituito da tubi cavi in alluminio con diametri compresi nel range 90 - 160 mm., piastra di base completa di bicchiere e spinotto per ancoraggio di base a mezzi di picchetti T 80 da mt. 1,50, n. 4 sistemi di stralli con impiego di corde in acciaio da mm. 3 completi di grilli, bulloni e picchetti ed infine n. 1 parafulmine in rame.

I componenti elettrici dell'anemometro sono i seguenti:

- data logger SECOND WIND tipo Nomad 2 con kit GSM per trasferimento dati a distanza, pannello solare, batteria, regolatore di tensione, kit di fissaggio
- n. 5 sensori di velocità NRG#40S
- n. 2 sensori di direzione NRG# 200P
- n. 1 sensore di temperatura NRG 110S
- n. 1 sensore di pressione NRG BP20
- n. 1 sensore di umidità
- n. 7 protezioni di gomma per sensori
- n. 1 RAM Card da 32 Mb
- cavo schermato 3 x 0,75 per cablaggio sensori

Il sistema statico, peraltro di tipo semplice, è stato regolarmente verificato dallo scrivente.

Si allegano alla presente:

- n. 1 pianta catastale con ubicazione anemometro
- n. 2 visure catastali
- n. 1 planimetria generale
- disegno schematico anemometro: pianta e sezione
- regolare accordo con i proprietari del terreno ricadente nel Foglio 3 Part.lla n. 658 di proprietà della Sig.ra Zaccagnino Anna Maria e figli
- relazione tecnica di asseverazione
- attestazione versamento di € 25,82

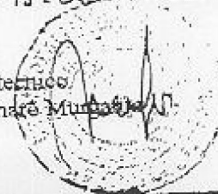
Il Progettista e Direttore dei Lavori è l'ing. Gennaro Murgante nato a Potenza il 06.11.1994 ed ivi residente in Via Mazzini n. 91

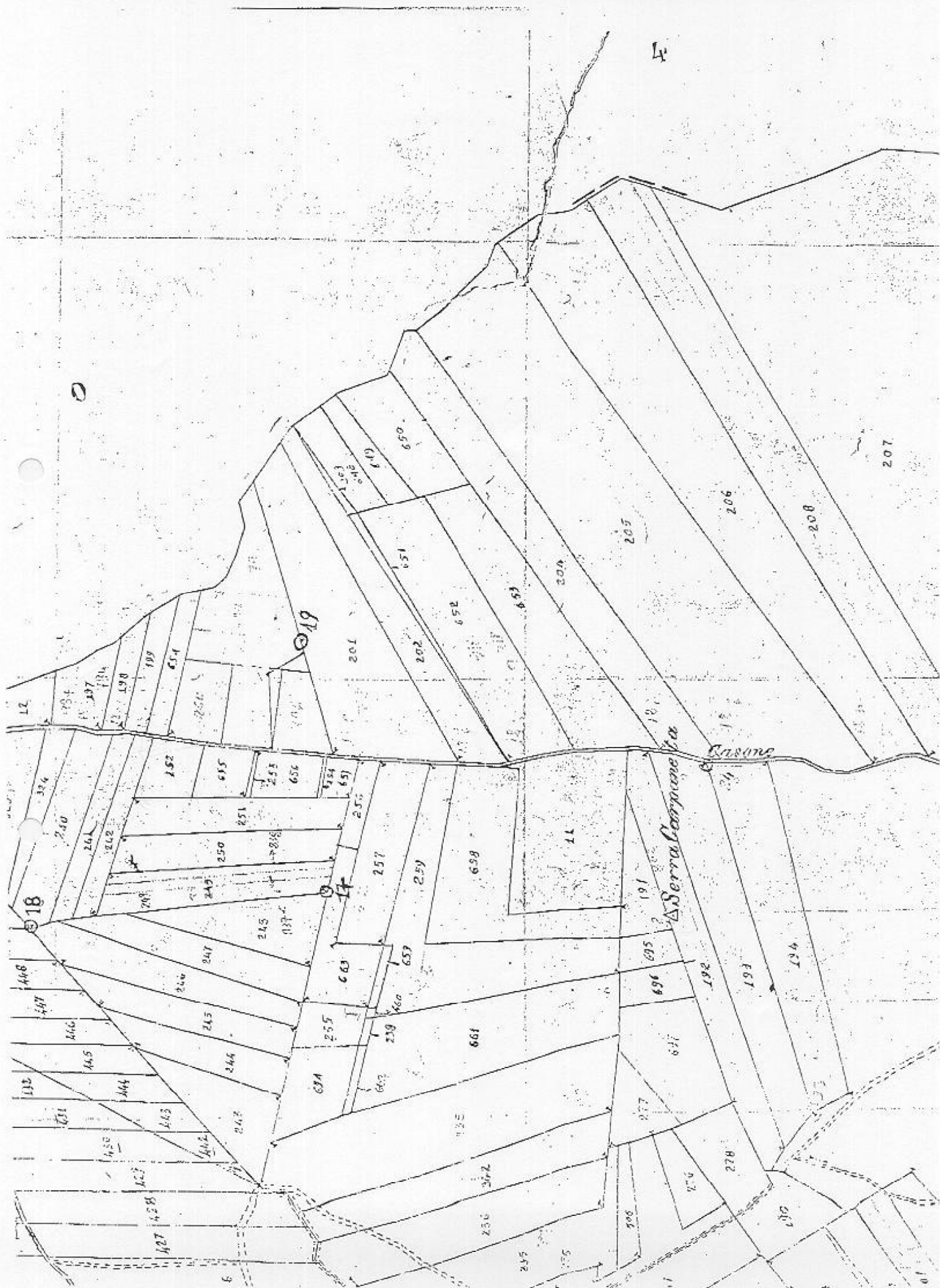
L'installatore è la Ditta Energy System Service s.r.l. Via Roma 95, 71025 Castelluccio dei Sauri (FG)
 Il responsabile della sicurezza è l'ing. MATTEO DI MONELO - VIA ROMA 95 - CASTELLUCCIO DEI SAURI (FG)

Potenza li, 03.02.2009

Tecno Wind s.r.l. :

Il tecnico:
 Ing. Gennaro Murgante





Report manutenzione straordinaria stazione anemometrica

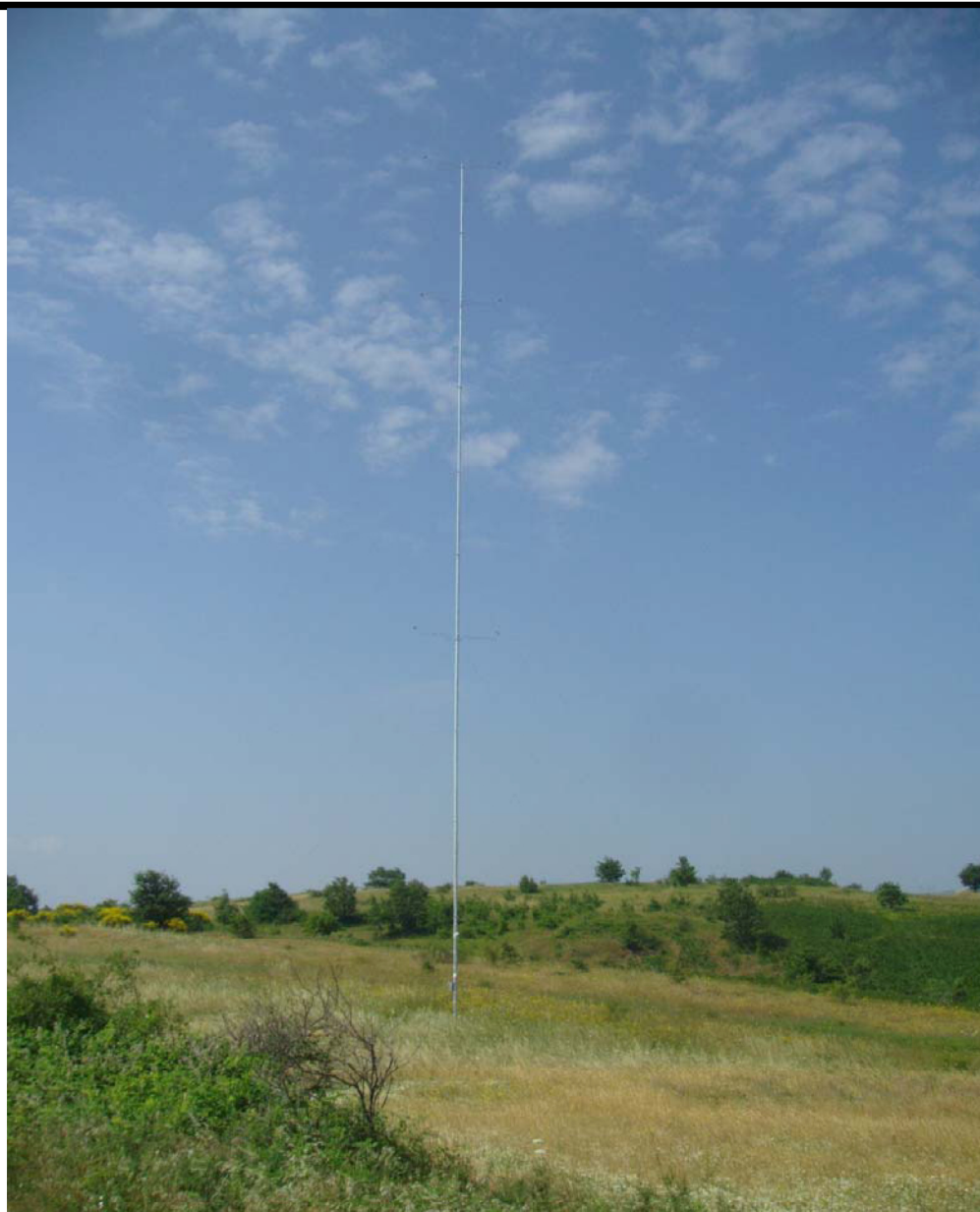
Stazione Anemometrica


Serra Carpaneta

Cliente

TECNO WIND

Report Fotografico



Data:	06/07/2010	Operatore Manutenzione:	
n° commessa	021/09	Responsabile Committente:	

Report manutenzione straordinaria stazione anemometrica

Stazione Anemometrica

Serra Carpaneta

Cliente

TECNO WIND

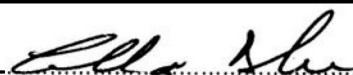
Report Fotografico



Data:

06/07/2010

Operatore Manutenzione:



Responsabile Committente:

n° commessa

021/09