



REGIONE BASILICATA
PROVINCIA DI POTENZA
COMUNE DI MONTEMILONE
COMUNE DI VENOSA



AUTORIZZAZIONE UNICA ex. d.lgs. 387/03

Progetto Definitivo per la realizzazione del parco
eolico "SERRA LONGA" e relative opere connesse
nel comune di VENOSA e MONTEMILONE (Pz)

Titolo elaborato

A.5 - Studio anemologico

Codice elaborato

COMMESSA	FASE	ELABORATO	REV.
F0375	A	R05	C

Riproduzione o consegna a terzi solo dietro specifica autorizzazione.

Scala

—

DATA	DESCRIZIONE	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO
Maggio 2022	Integrazione volontaria	BayWa r.e.	GDS	GMA
Aprile 2022	Aggiornamento	BayWa r.e.	GDS	GMA
Dicembre 2020	Prima emissione	BayWa r.e.	GDS	GMA

Proponente

Crono Rinnovabili s.r.l.

Largo Augusto 3
20122 Milano



Progettazione



F4 Ingegneria srl

Via Di Giura - Centro direzionale, 85100 Potenza
Tel: +39 0971 1944797 - Fax: +39 0971 55452
www.f4ingegneria.it - f4ingegneria@pec.it

Il Direttore Tecnico
(ing. Giovanni DI SANTO)



Società certificata secondo la norma UNI-EN ISO 9001:2015 per l'erogazione di servizi di ingegneria nei settori: civile, idraulica, acustica, energia, ambiente (settore IAF: 34).





Centrale Eolica Montemilone Studio di Producibilità

Preparato per:
Crono Rinnovabili Srl – Alessandra Toschi
Distribuzione a discrezione del Cliente

Report: **20-2023-TN01 Rev C** - Data di Emissione: **24 Maggio 2022**
Autore: Davide Medici – davide.medici@rengenconsulting.com

Indice

1	Sintesi	2
2	Sito di Montemilone - Crono Rinnovabili	3
2.1	Campagna di misura storica: anemometro MM70	3
2.2	Campagna di misura in corso: Lidar WLS77044	10
3	Correlazione di lungo periodo, storicizzazione delle misure	12
4	Calcolo della producibilità	15
4.1	Verifica delle incertezze	17
5	Requisiti PIEAR	20

Revisioni:

TNo1-Rev A 12 Dicembre 2020 - Prima versione

TNo1-Rev B 15 Aprile 2022 - Integrazione della campagna di misure

TNo1-Rev C 24 Maggio 2022 - Integrazione calcolo densità volumetrica

Ogni responsabilità per questo lavoro si intende ai sensi di legge. Il documento deve essere considerato nella totalità dei documenti eventualmente richiamati. Il lavoro è protetto dalle leggi sul copyright e può essere distribuito solo previo accordo scritto tra il Cliente e la RenGen Consulting s.a.s. Non si assume alcuna responsabilità per le informazioni, utilizzo ed i dati utilizzati per il lavoro.

1 Sintesi

- **Progetto:** Centrale Eolica Montemilone

Posizione	Turbine	Potenza	Altezza Mozzo	Producibilità P50
Montemilone, Basilicata	11 · V162-5.6MW	61.6 MW	119 m	156.6 GWh/annum

Tabella 1.1: Caratteristiche del progetto

- **Scopo del lavoro:** Studio di Producibilità

Il sito di Montemilone è in corso di sviluppo da parte di Crono Rinnovabili Srl. L'area può essere classificata come relativamente complessa senza ostacoli significativi, con accesso garantito da strade Statali e Provinciali in ottime condizioni. La campagna di misura è stata effettuata secondo gli standard internazionali per una durata di circa 0.94 anni. La correlazione di lungo periodo con i dati ERA5 per un periodo di oltre 18 anni, nonostante con un certo livello di incertezza, permette di ottenere la rappresentatività della velocità media misurata al sito in esame. Le turbine presentano velocità discretamente uniformi.

E' stata eseguita ed è dettagliata di seguito una analisi di producibilità. Le misure anemologiche sono state effettuate con una torre anemometrica di 70 m con una strumentazione di alto livello e tipica per campagne di misura durante lo sviluppo di centrali eoliche secondo gli standard internazionali. La documentazione di dettaglio è stata prodotta dall'installatore ed include report di installazione, manutenzione e certificati di calibrazione. A complemento della campagna di misure con l'anemometro MM70, in sito è stato installato da marzo 2021 un Lidar che sta misurando fino ad una altezza di 300 m. Le caratteristiche di questa campagna di misura, ancora in corso, sono incluse in questa relazione e rappresentano le fondamenta per successivi aggiornamenti della producibilità.

2 Sito di Montemilone - Crono Rinnovabili

Montemilone is located in the Basilicata region of Italy as shown in Fig 2.1.



Figura 2.1: Montemilone

Il terreno è moderatamente complesso con una altezza sul livello del mare di circa 300 m, con aree di altopiano separate da basse valli. Le turbine sono generalmente proposte sulle aree di altopiano più indicate per la costruzione. Lo sviluppo eolico si trova ad est e nord di Montemilone, con la turbina più vicina a circa 3 km di distanza dall'abitato. L'anemometro MM70 utilizzato per questa analisi è a circa 5.5 km dalla turbina T11, come si evince dalla Fig 2.2. Come si vede in Fig 2.3, che rappresenta la tipica visuale nella zona, il terreno è adibito a coltivazioni con solo piccole aree dedicate alla coltivazione di ulivi di circa 3m specialmente lungo i declivi. Nella zona sono state osservati casolari usati tipicamente come appoggio saltuario ed alcune abitazioni.

La Strada Statale SS655 si trova nelle vicinanze del sito a sud di Montemilone, mentre l'area di sviluppo è attraversata dalle Strade Provinciali SP21 ed SP115. La viabilità interna è garantita da strade sterrate che dovranno essere migliorate per permettere il passaggio delle attrezzature e delle turbine, tuttavia l'accesso al sito non rappresenta un problema allo sviluppo del progetto.

2.1 Campagna di misura storica: anemometro MM70

Dati anemologici sono disponibili da una torre anemometrica di 70 m, Anemometro MM70 mostrato in Fig 2.5, che ha misurato da luglio 2007 a luglio 2008 con una perdita complessiva limitata a circa il 6% dei dati di velocità. La torre anemometrica non è più attiva ed ha coordinate come in Tabella 2.1, che specifica anche le coordinate delle turbine eoliche:

La visuale panoramica fotografata dalla torre tralicciata anemometrica come da report di installazione è in Fig 2.6 ed in allegato alla presente relazione. Sensori di velocità Thies FirstClass sono installati a 70 m, 69 m, 50 m (2 anemometri) e 30 m su supporti orizzontali orientati a 180 gradi. All'altezza di 50 m il secondo sensore è speculare a nord. Sensori di direzione NRG sono installati a 69 m, 49 m and 30 m su supporti orizzontali orientati a nord. La struttura è standard, installata secondo le raccomandazione tipiche della IEC 61400-12 applicabili ad una campagna di studi anemologici. Nella fattispecie i braccetti di supporto dei sensori sono oltre 6 volte l'ingombro frontale della torre e gli anemometri sono stati calibrati nel 2007 da Deutsche WindGuard, una società appartenente al

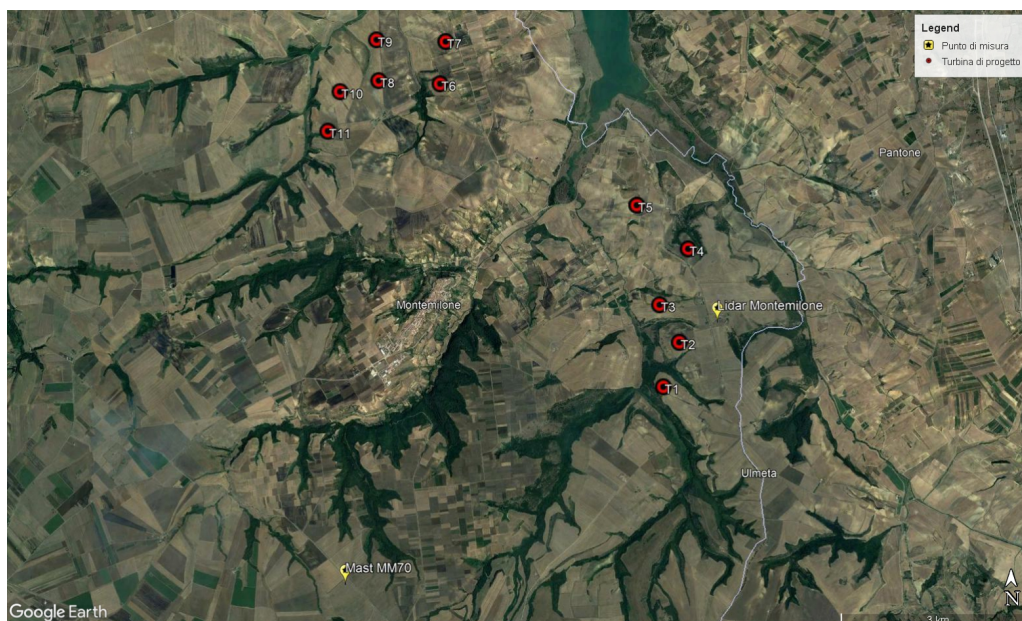


Figura 2.2: Crono Rinnovabili, layout di impianto della centrale eolica di Montemilone

consorzio Measnet, come si evince dai certificati di calibrazione allegati. Misure di temperatura sono state ottenute con un sensore NRG installato a 5 m.

- Anem 307978 a 70m, misure dal 3 luglio 2007 al 18 luglio 2008
Calibrazione $m/s : 0.04781 * frequenza + 0.276$
- Anem 307987 a 69m, misure dal 3 luglio 2007 al 18 luglio 2008
Calibrazione $m/s : 0.04779 * frequenza + 0.291$
- Anem 307990 a 50m (nord), misure dal 3 luglio 2007 al 18 luglio 2008
Calibrazione $m/s : 0.04777 * frequenza + 0.282$
- Anem 207742 a 50m (sud), misure dal 3 luglio 2007 al 18 luglio 2008
Calibrazione $m/s : 0.04782 * frequenza + 0.272$
- Anem 207754 a 30m, misure dal 3 luglio 2007 al 18 luglio 2008
Calibrazione $m/s : 0.04778 * frequenza + 0.283$

Il data logger Nomad 2 inizialmente installato con numero seriale 03841 è stato sostituito dal logger con numero seriale 04191 dello stesso modello a dicembre 2007, periodo che insieme a novembre registra un abbassamento della disponibilità delle misure come evidenziato in Tabella 2.3 che riporta la percentuale di dati validi per mese per gli anemometri ed il sensore di direzione a 49 m quale rappresentativo. La percentuale di dati validi è eccellente, di fatto senza dati mancanti od erronei con l'eccezione del periodo novembre-dicembre in cui un problema al logger ha portato ad un periodo di mancata registrazione delle misure. La correlazione di dati con il lungo termine è descritta nel capitolo successivo. Le caratteristiche principali della campagna di misure sono incluse

Tabella 2.1: Coordinate della torre anemometrica e delle turbine eoliche, UTM Ed50 Datum, Zone 33T.

Descrizione	Est [m]	Nord [m]
MM70	580391	4538514
T1	585293	4541596
T2	585520	4542292
T3	585223	4542870
T4	585660	4543744
T5	584857	4544421
T6	581752	4546282
T7	581833	4546946
T8	580785	4546330
T9	580733	4546986
T10	580191	4546135
T11	580010	4545514

in Tabella 2.2 e le velocità sono in linea con le aspettative per la zona. Parimenti la rosa dei venti è tipica con componenti principali dal settore ovest. La distanza minima è tra la turbina T08 e la turbina T10, separate in direzione 250 gradi da circa 3.9 diametri considerando il rotore di 162 m in esame. Questa distanza deve essere valutata in fase di contrattualizzazione anche dal costruttore delle turbine, tuttavia si segnala che la perdita dovuta ad effetto scia della turbina T8 non è particolarmente significativa come si evince dai risultati del calcolo di producibilità. Altre turbine hanno distanziamenti relativamente contenuti, ma in direzioni non prevalenti del vento e quindi tipiche delle metodologie di *best – practice*. La velocità a 25 m è stata ottenuta estrapolando la velocità misurata a 30 m utilizzando la legge esponenziale dello strato limite atmosferico:

$$\frac{U_{25m}}{U_{30m}} = \left\{ \frac{25}{30} \right\}^{\alpha} \quad (1)$$

Tabella 2.2: Dati principali anemometrici per la centrale eolica.

Descrizione	altezza [m]	Valore
Periodo di misura	70-69-50-30	1.04 anni
Periodo di dati validi	70-69-50-30	0.94 anni
Velocità misurata	70	5.58 m/s
Shear α (best-fit)	30-50-69-70	0.17
Velocità stimata	25	4.79 m/s

Tabella 2.3: Percentuale mensile di dati validi alla torre anemometrica MM70

	AN70	AN69	AN50Nord	AN50Sud	AN30	Dir49
Jul-07	91	91	91	91	91	91
Aug-07	100	100	100	100	100	100
Sep-07	100	100	100	100	100	100
Oct-07	97	97	97	97	97	97
Nov-07	38	38	38	38	38	28
Dec-07	42	42	42	42	44	37
Jan-08	100	100	100	100	100	100
Feb-08	100	100	100	100	100	100
Mar-08	100	100	100	100	100	100
Apr-08	100	100	100	100	100	100
May-08	100	100	100	100	100	100
Jun-08	100	100	100	100	100	100
Jul-08	56	56	56	56	56	56

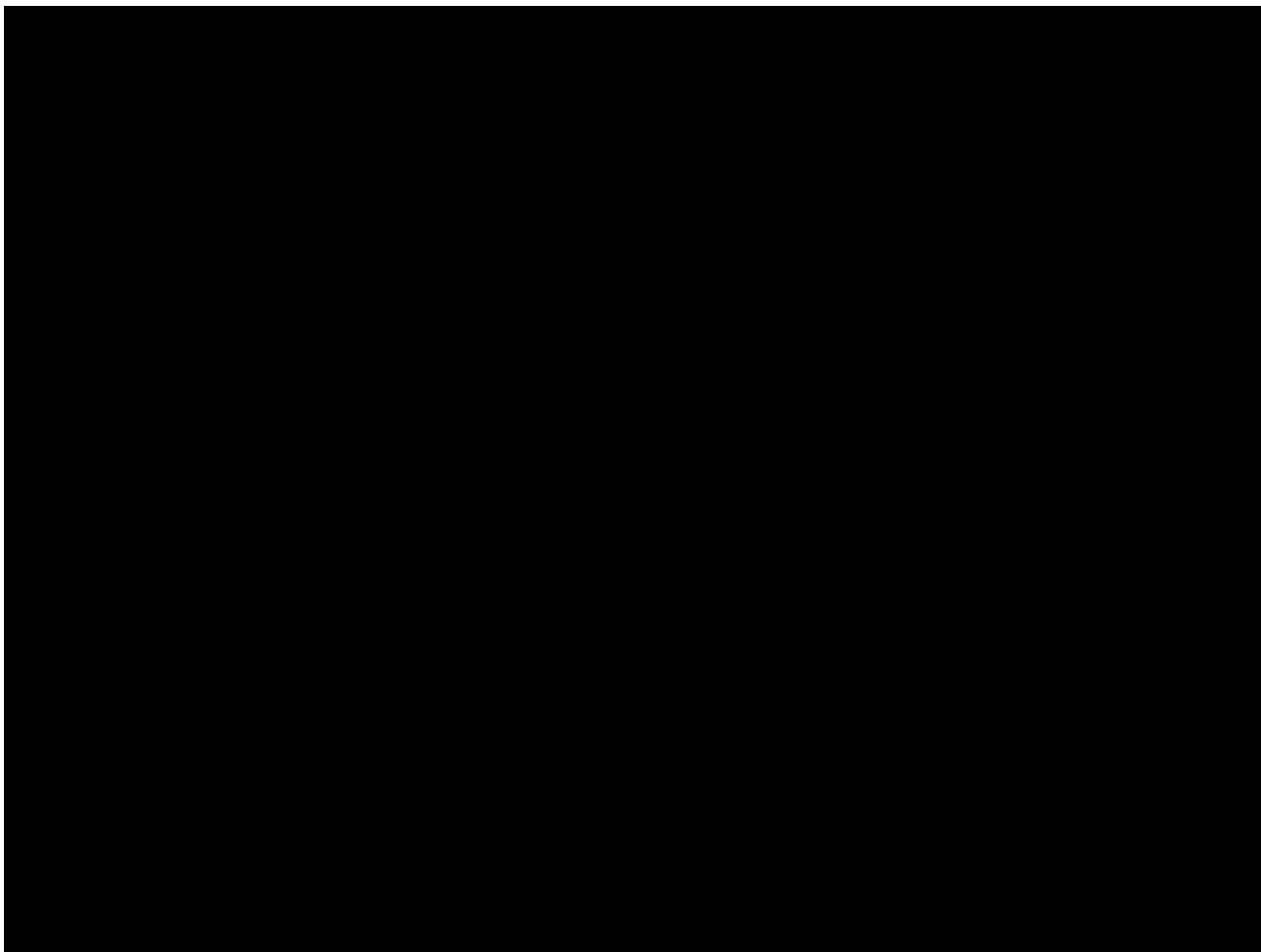
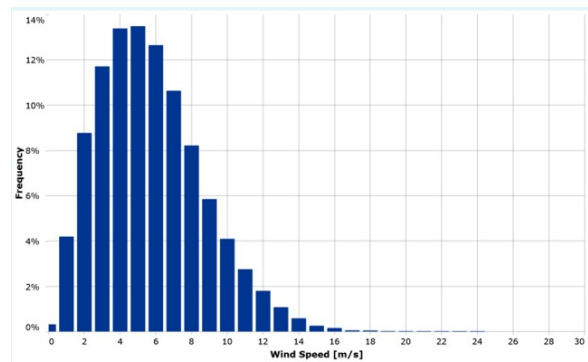


Figura 2.3: Vista del sito.



(a) Rosa dei venti



(b) Distribuzione di frequenza

Figura 2.4: Torre anemometrica MM70 a 70 m.



Figura 2.5: Torre anemometrica MM70



(a) Northwest



(b) North



(c) Northeast



(d) West



(e) East



(f) Southwest



(g) South



(h) Southeast

Figura 2.6: Crono Rinnovabili, panorama da MM70

2.2 Campagna di misura in corso: Lidar WLS77044

In data 18 Marzo 2021 un Lidar Windcube è stato installato al sito di Montemilone, nella zona est dello sviluppo come si evince dalla Fig 2.2. Il Lidar è uno strumento altamente sofisticato ed ormai comune nelle misure del profilo del vento nei siti in cui si sviluppano centrali eoliche. La strumentazione installata, prodotta dalla francese Leosphere, è tra le più avanzate sul mercato e permette di ridurre le incertezze in una campagna di misure come quella in corso. La principale caratteristica è la possibilità di misurare fino a 300 m di altezza dal suolo il valore e la direzione del vettore velocità, sulla base dell'effetto Doppler: il sistema emette un raggio laser in 5 direzioni e misura il cambio di frequenza dovuto all'interazione del laser con le particelle di aerosol presenti nell'atmosfera. Il software calcola sulla base di medie ogni 10 minuti e per ognuna delle 12 altezze prescelte dai 40 m ai 300 m la direzione, velocità e deviazione standard. Un esempio di misura sulla media di 10 minuti ottenuto dal Lidar è riportato in Fig 2.7.

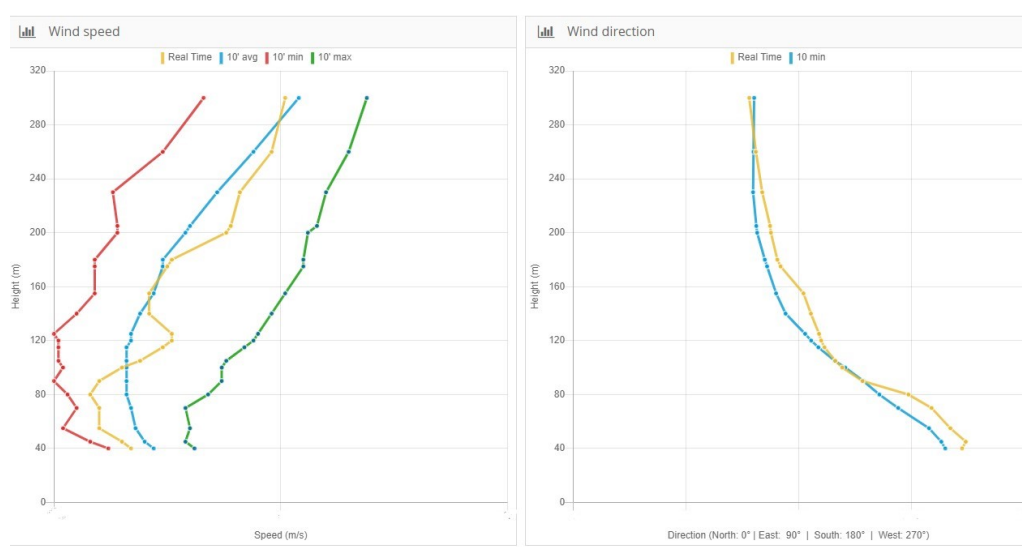


Figura 2.7: Esempio di misura sui 10 minuti, Lidar WLS77044

L'installazione è avvenuta secondo le migliori metodologie, in cui la strumentazione è stata posizionata su una superficie pre-esistente rigida. Si vede in Fig 2.8 come lo strumento, a destra della foto, sia supportato da una piccola stazione meteorologica per la misura della temperatura ambientale, pressione ed umidità relativa. Un UPS (Uninterruptible Power Supply) permette un backup di continuità in caso di calo di tensione. La campagna di misura è tutt'ora in corso e non ha ancora raggiunto il completamento di 12 mesi di misure dovuto ad interruzioni principalmente nei mesi di giugno, ottobre e febbraio-marzo. Si ritiene che questa relativamente bassa disponibilità di dati non permetta al momento un aggiornamento della stima di producibilità, in relazione alle incertezze rispetto ai dati ottenuti dall'anemometro MM70. La disponibilità di dati è riportata in Fig 2.9.



(a) Installazione, la stazione meteorologica



(b) Lidar, punti di uscita del laser

Figura 2.8: Lidar WLS77044.

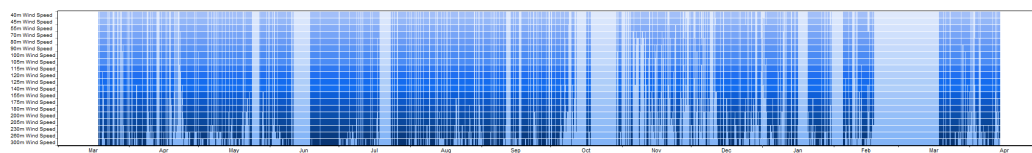


Figura 2.9: Disponibiulità di dati al Lidar WLS77044

3 Correlazione di lungo periodo, storicizzazione delle misure

Nello studio della producibilità di una centrale eolica è auspicabile correlare le misure al sito con misure di lungo periodo per poterne sfruttare la maggiore rappresentatività e quindi, di conseguenza, avere dati con incertezze minori. In Italia una possibile e utile fonte di questi dati è rappresentata dagli ERA5. Questi dati sono delle rielaborazioni Reanalisi di misure di velocità, pressione, temperatura ed altri parametri a livello globale. Queste misure vengono poi analizzate ed elaborate tramite appositi programmi meteorologici per fornire su base oraria una serie di dati del vento. Maggiori informazioni si possono trovare al seguente indirizzo:

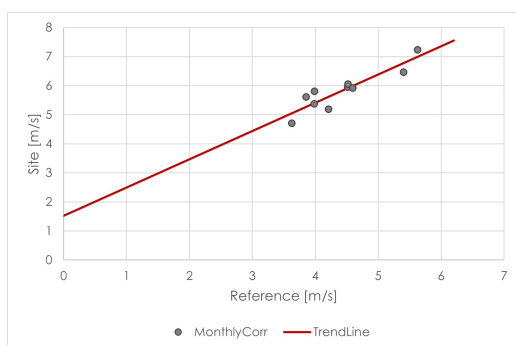
<https://www.ecmwf.int/en/about/media-centre/science-blog/2017/era5-new-reanalysis-weather-and-climate-data>

In base all'esperienza maturata dalla RenGen Consulting in questi anni, i dati ERA5 forniscono in Italia buone correlazioni mensili con i dati misurati, correlazioni che tuttavia devono essere valutate di caso in caso in base alla qualità ed alle incertezze che questo approccio porterebbe all'analisi. Si utilizzano i dati ERA5 a partire da gennaio 2002 per evitare che le velocità nei primi anni 2000, che sono considerate eccezionalmente alte, inducano un valore leggermente più alto nella media finale che non si considera rappresentativo della effettiva velocità media di lungo periodo. Si nota dalla tabella 3.1 che la correlazione presenta un coefficiente di Pearson basso ma ragionevole su base giornaliera e una correlazione mensile migliore seppur basata su soli 10 punti. Nella correlazione mensile sono stati esclusi i mesi di Novembre e Dicembre per una disponibilità inferiore al 50%. Entrambe le metodologie, mensile e giornaliera, si riferiscono ad periodo di 18.5 anni. RenGen Consulting ha deciso, vista la convergenza delle metodologie, di considerare la velocità della correlazione giornaliera come rappresentativa del lungo periodo.

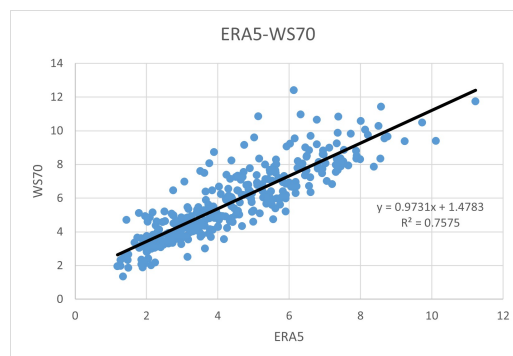
Tabella 3.1: Risultati della correlazione di lungo periodo (LT).

Descrizione	Valore
Periodo	2002-2020
Punti nella correlazione mensile	10
Coeff di Pearson R^2	0.83
Aggiustamento	102.7%
Velocità, LT mensile a 70 m	5.74 m/s
Periodo	2002-2020
Punti nella correlazione giornaliera	339
Coeff di Pearson R^2	0.76
Aggiustamento	102.4%
Velocità, LT giornaliero a 70 m	5.70 m/s

Successivamente i dati misurati all'anemometro a 70 m sono stati estrapolati all'altezza del mozzo di 119 m utilizzando una funzione di potenza in ognuno dei 12 settori, con un coefficiente complessivo di 0.17, basata sul *best-fit* delle misure di tutti gli anemometri. Ovviamente il valore complessivo è la media ponderata dei coefficienti per ognuno dei 12 settori, pesati con la frequenza in ogni settore. Applicando questa procedura si ottengono le velocità riportate in Tabella 3.2 e la distribuzione di velocità e direzione in Tabella 3.3. Tutti gli anemometri presentano una copertura dati identica



(a) Correlazione mensile tra i dati misurati al sito dalla torre MM70 ed i dati ERA5, retta dei minimi quadrati



(b) Correlazione giornaliera tra i dati misurati al sito dalla torre MM70 ed i dati ERA5

Figura 3.1: Correlazioni per la storicizzazione delle misure

tra loro, così pure tutte le banderuole. La media annuale è la media delle medie mensili pesate con il numero dei giorni in ciascun mese.

Tabella 3.2: Medie mensili della velocità e dati validi per MM70 a 119m

	Velocità [m/s]	Velocità [mesi] [m/s]	Direzione [mesi]
gennaio	6.5	1.0	1.0
febbraio	5.7	1.0	1.0
marzo	7.1	1.0	1.0
aprile	7.9	1.0	1.0
maggio	6.2	1.0	1.0
giugno	5.2	1.0	1.0
luglio	5.9	1.5	1.5
agosto	6.6	1.0	1.0
settembre	6.5	1.0	1.0
ottobre	6.2	1.0	1.0
novembre	5.7	0.4	0.3
dicembre	3.9	0.4	0.4
Annuale	6.2	—	—
Annuale %	—	93.9%	92.7%

Tabella 3.3: Distribuzione di frequenza della velocità per MM70 a 119m

Wind Speed [m/s]	0	30	60	90	120	150	180	210	240	270	300	330	No Direction	Total [%]
0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3
1	0.2	0.2	0.2	0.2	0.3	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.3	0.2	0.1	3.7
2	0.5	0.3	0.3	0.3	0.5	0.6	0.6	0.6	0.9	1.1	0.9	0.6	0.2	7.4
3	0.6	0.3	0.3	0.3	0.6	0.8	0.6	0.8	1.1	1.9	1.5	1.0	0.2	10.0
4	0.6	0.3	0.3	0.3	0.7	0.9	0.6	0.8	1.3	2.4	2.0	1.2	0.2	11.7
5	0.6	0.4	0.2	0.2	0.8	1.1	0.6	0.8	1.6	2.4	2.3	1.2	0.2	12.3
6	0.6	0.4	0.2	0.2	0.9	1.1	0.5	0.8	1.7	2.3	2.2	0.9	0.2	11.9
7	0.5	0.2	0.2	0.1	1.0	1.0	0.4	0.8	1.5	2.2	2.1	0.8	0.1	10.9
8	0.4	0.1	0.1	0.1	1.0	0.7	0.3	0.8	1.3	1.5	2.0	0.8	0.1	9.1
9	0.3	0.0	0.0	0.0	0.8	0.5	0.2	0.6	1.1	1.1	1.7	0.8	0.0	7.1
10	0.2	+	0.0	0.0	0.7	0.3	0.2	0.5	0.8	0.7	1.2	0.6	0.0	5.1
11	0.2		+	0.0	0.5	0.3	0.1	0.4	0.7	0.4	0.7	0.4	0.0	3.7
12	0.2			0.0	0.4	0.2	0.1	0.3	0.6	0.2	0.4	0.3	0.0	2.6
13	0.1			+	0.3	0.1	0.0	0.2	0.4	0.2	0.2	0.2	0.0	1.7
14	0.0			+	0.2	0.1	0.0	0.2	0.3	0.1	0.1	0.1	0.0	1.1
15	0.0				0.1	0.0	0.0	0.1	0.2	0.1	0.0	0.0	0.0	0.6
16	0.0				0.1	0.0	0.0	0.1	0.1	0.1	0.0	+	+	0.3
17					0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	+	+	0.0	0.2
18					0.0		+	0.0	0.0	+	0.0		+	0.1
19					+		+	0.0	0.0	+	+			0.0
20							+	0.0	0.0	+	+			0.0
21							+		0.0	+				0.0
22							+	+	0.0					0.0
23								+		+				0.0
24								+	+					+
25								+						+
26								+						+
27								+						+
28														
29														
30														
30+														
Total [%]	4.8	2.3	1.7	1.8	8.9	8.1	4.7	8.3	14.3	16.9	17.6	9.2	1.5	100.0
Mean Speed	5.8	4.4	4.1	3.8	7.2	5.9	5.3	6.8	7.0	5.9	6.5	6.3	4.7	6.2

4 Calcolo della producibilità

Partendo dalla distribuzione di velocità e frequenza ad altezza mozzo di 119 m ed utilizzando il software di calcolo del flusso aerodinamico WaSP, sono state ottenute le distribuzioni di velocità e frequenza ad ogni turbina della centrale eolica. Il modello utilizza una mappa del terreno che è stata ottenuta da rilievi satellitari SRTM, con curve di livello ogni 10m ed estensione di 10km in ogni direzione con centro approssimativamente alla torre anemometrica. All'orografia viene aggiunta la rugosità, che per il sito in esame prevede valori tra 0.03m per terreno agricolo, valori da 0.1m a 0.2m per viti ed ulivi rispettivamente, valori di 0.3m per piccoli villaggi e di 0.5m per grandi insediamenti urbani. Tramite il software WindFarmer Analyst si sono ottenuti i valori in Tabella 4.1. La metodologia del software WaSP prevede che la distribuzione di velocità e frequenza misurata sia approssimata da una curva di Weibull ed infine estrapolata alla posizione delle turbine eoliche. Il software WindFarmer Analyst invece è stato utilizzato con il metodo della associazione, che prevede che la distribuzione di velocità e frequenza misurata alla torre anemometrica MM70 ed estrapolata all'altezza del mozzo di 119m sia scalata alla posizione di ognuna delle turbine eoliche con i rapporti di velocità dei 12 settori come ottenuti dalle rispettive curve di Weibull ottenute tramite WAsP. Applicando a ciascuna delle distribuzioni di frequenza, così ottenute per ogni singola turbina eolica, la curva di potenza ed il coefficiente di spinta del modello Vestas V162-5.6MW come riportato in Tabella 4.2 si ottiene la stima della produzione. Il software Windfarmer stesso calcola poi le perdite dovute all'effetto scia tra le turbine. La turbina eolica ha un diametro di 162 m ed una potenza di 5.6MW, i cui dettagli sono presentati per una densità dell'aria prossima a quella del sito in esame che è stata stimata essere pari a $1.158 kg/m^3$. La produzione al mozzo delle singole turbine è stimata a partire dal valore di Energia Lorda diminuita delle perdite di scia per la presenza delle turbine della centrale eolica di Montemilone. Le perdite di scia stimate per la centrale eolica sono entro i valori tipicamente osservati per centrali eoliche in funzione. La centrale eolica esterna di Forentum, ubicata a circa 2.5 km a nordest del gruppo T6-T11, include 9 Vestas V126-3.3MW con altezza mozzo 94 m.

I risultati di producibilità stimata per la centrale eolica in esame sono presentati in Tabella 4.3. Con Produzione Netta si intende al netto di tutte le perdite. Questi risultati sono al livello P50, cioè valori che hanno una probabilità pari al 50% di essere superati. Le perdite di scia e di isteresi della curva di potenza sono state calcolate includendo anche la centrale eolica esterna, mentre altre perdite sono state stimate. Nello specifico si è ipotizzata una perdita di indisponibilità del 3% per le turbine eoliche, dell'1% per le opere civili ed elettriche, dello 0.2% per la rete, ma anche una perdita elettrica di impianto pari al 2.5% della produzione. Quest'ultima perdita è associata alla perdita di produzione dal mozzo, in cui si calcola la curva di potenza, ai morsetti di AT di connessione alla rete elettrica. Sono anche state incluse perdite dello 0.5% per manutenzione generica e dello 0.5% per diminuzione nel tempo delle prestazioni dei vari componenti il sistema di trasmissione della coppia dal mozzo al generatore (*drivetrain*). Gli ultimi due fattori, insieme alla isteresi della curva di potenza, sono raggruppati nelle *performance* delle turbine. Si assume una perdita per il superamento delle temperature caratteristiche di funzionamento del modello di turbina in oggetto pari allo 0.5%.

Questa analisi di producibilità è basata su una stima di produzione annuale nei primi 10 anni di funzionamento della centrale eolica. Il valore medio P50 rappresenta la producibilità stimata con il 50% di possibilità di essere superata.

Come richiesto dalla vigente normativa, in questa relazione anemologica è stato anche inserito il calcolo della densità energetica in Tabella 4.4. Il calcolo è fatto sulla base della produzione al mozzo delle singole turbine, sulla base del valore di Energia Lorda diminuita delle perdite di scia per la

presenza delle turbine del parco di Montemilone. Il minimo parametro di 0.15 è superato per tutte le turbine di progetto.

Tabella 4.1: Parametri stimati alle turbine eoliche ad altezza mozzo di 119m.

Turbina	Velocità media [m/s]	Produzione al mozzo [GWh/annum]	Produzione Netta [GWh/annum]	Perdita di scia [%]
T1	6.2	15.8	14.3	1.9
T2	6.5	16.5	15.0	5.7
T3	6.1	15.1	13.7	5.1
T4	6.2	15.4	14.0	5.7
T5	6.3	16.0	14.5	4.5
T6	6.3	15.3	13.8	9.6
T7	6.4	16.0	14.3	8.0
T8	6.3	15.3	13.7	10.1
T9	6.3	15.8	14.0	6.4
T10	6.3	16.3	14.6	4.5
T11	6.3	16.4	14.7	2.6

Tabella 4.2: Curva di potenza e coefficiente di spinta per Vestas V162-5.6MW a densità di 1.15 kg/m^3

Velocità [m/s]	Potenza [kW]	Coeff di spinta
0	0	0
1	0	0
2	0	0
3	21	0.915
4	266	0.852
5	624	0.801
6	1139	0.797
7	1864	0.796
8	2822	0.798
9	4008	0.776
10	5080	0.651
11	5551	0.485
12	5599	0.353
13	5600	0.269
14	5600	0.212
15	5600	0.171
16	5600	0.141
17	5600	0.118
18	5599	0.1
19	5396	0.082
20	4864	0.065
21	4303	0.051
22	3744	0.039
23	3184	0.031
24	2598	0.023

4.1 Verifica delle incertezze

In questo breve paragrafo si intendono trattare le principali incertezze che hanno un effetto sulla stima di producibilità. In attesa del completamento delle misure al Lidar in sito, che permetteranno di calibrare le simulazioni fluidodinamiche, possiamo fare riferimento alle misure disponibili alla torre anemometrica MM70. I sensori di velocità sono considerati di alta qualità, standard negli sviluppi eolici, ed inoltre installati a regola d'arte. Tipicamente i valori di velocità ottenuti con questi sensori possono essere considerati affidabili con una incertezza di misura del 2.5%. Un secondo fattore di incertezza è dato dalla storicizzazione delle misure. Come descritto nel Capitolo 3, la storicizzazione sul lungo periodo è stata riferita alla correlazione giornaliera. Tuttavia anche la correlazione mensile porta a risultati simili, con la particolarità che le incertezze con la correlazione mensile possono essere stimate con una simulazione di Montecarlo. Nel caso in questione, si ottiene una incertezza pesata sul lungo periodo pari al 3.3% a cui va aggiunta una incertezza legata all'uso della serie virtuale ERA5 considerata dal Consulente ragionevolmente pari all'1% del valore della velocità media. Si ritiene anche necessario considerare l'incertezza dovuta all'estrapolazione della velocità di lungo periodo dall'altezza di misura di 70 m, pari a 5.70 m/s, ad altezza del mozzo di 119 m, pari a 6.24 m/s. Ci sono varie metodologie per definire questa incertezza, tuttavia un possibile approccio è considerare una incertezza pari al 30% dell'estrapolazione, che in questo caso equivale a 0.16 m/s cioè 2.8%

Tabella 4.3: Centrale Eolica Montemilone

Stima della producibilità		
Potenza	61.6	MW
Altezza torre	119	m
Periodo di dati validi	0.94	anni
Energia Lorda	182.6	GWh/annum
Perdite di scia	94.1	%
Disponibilità	95.8	%
Efficienza elettrica	96.5	%
Performance delle turbine	98.9	%
Ambientale	99.5	%
Limitazioni	100.0	%
Perdite totali	85.7	%
Energia Netta	156.6	GWh/annum
Capacity Factor	29.0	%
Ore equivalenti	2542	ore

Tabella 4.4: Densità energetica delle turbine V162-5.6 MW ad altezza mozzo di 119m.

Turbina	Produzione al mozzo [GWh/annum]	Densità energetica
T1	15.8	0.17
T2	16.5	0.18
T3	15.1	0.16
T4	15.4	0.16
T5	16.0	0.17
T6	15.3	0.16
T7	16.0	0.17
T8	15.3	0.16
T9	15.8	0.17
T10	16.3	0.17
T11	16.4	0.17

del valore misurato. Una incertezza difficilmente quantificabile da un punto di vista matematico è legata all'extrapolazione della velocità nell'area dello sviluppo, a partire dalla torre anemometrica MM70 fino alle turbine eoliche. Considerata la distanza media tra la torre anemometrica e le turbine, pari a 7.3 km, si potrebbe ipotizzare in via preliminare una incertezza dell'ordine del 10%. Un altro fattore di incertezza tipicamente considerato è la variabilità annuale della velocità media, a cui si può assegnare una incertezza del 5.5% annua scalata per la radice quadrata del periodo di dati su cui si basa l'analisi, quindi con una incertezza pari a 1.3% su 18.5 anni.

Le incertezze sopra elencate possono essere sommate al quadrato sotto radice, in modo indipendente, per ottenere una indicazione della incertezza sulla velocità del vento pari ad 11.3%. Questo valore si tradurrebbe con un fattore di sensitivity tra velocità ed energia tipicamente nell'intorno di 1.5, in una incertezza del 17% in energia. Altri fattori devono essere considerati come incertezza sulla produzione, quali l'incertezza della curva di potenza, incertezze sulle perdite e sulla variazione di produzione dovuta alla forma della distribuzione di frequenza. Quest'ultimo fattore è legato non

tanto alla velocità media, quanto piuttosto alla frequenza del vento in ogni *bin* di velocità e quindi alla possibile variazione della produzione che si ottiene attraverso la curva di potenza. In questa fase partendo dal livello del 17% appena stimato, si potrebbe ipotizzare una deviazione standard complessiva pari al 22% della produzione che porterebbe per ogni MWh prodotto ai valori di Tabella 4.5 sul periodo tipico di 10 anni.

Tabella 4.5: Centrale Eolica Montemilone

Probabilità di superamento ipotizzata	
Producibilità netta relativa [MWh]	
	10 anni
P50	1.00
P75	0.85
P90	0.72

5 Requisiti PIEAR

Si riassumono in Tabella 5.1 le caratteristiche principali del sito per la rispondenza ai requisiti del PIEAR della regione Basilicata. Si definisce densità volumetrica il rapporto fra la stima della produzione annua di energia elettrica lorda dell'aerogeneratore espressa in chilowattora anno (kWh/anno), ed il volume del campo visivo occupato dall'aerogeneratore stesso, espresso in metri cubi, e pari al volume del parallelepipedo di lati $3D$, $6D$ e H , dove D è il diametro del rotore ed H è l'altezza complessiva della macchina (altezza del mozzo + lunghezza della pala). Maggiori dettagli al capitolo 2.1 del documento *F0375 – A – R01 – A_A.1_Relazione generale*.

Tabella 5.1: Requisiti del sito.

Descrizione	Valore richiesto	Valore stimato	Commento
Velocità media annua a 25m	≥ 4 m/s	4.8	Verifica positiva
Ore equivalenti di funzionamento	≥ 2000	2542	Verifica positiva
Densità volumetrica	≥ 0.15	minimo valore 0.16	Verifica positiva

 EURO SERVICE SRL SERVIZI PER L'ENERGIA RINNOVABILE	GESTIONE STAZIONE ANEMOMETRICA	Codice: Data Emissione: Revisione: Pagina:	DTP.08.MO 04/07 9 1 di 12
---	---	---	------------------------------------

COMMITTENTE

WINDFARMS ITALIA S.r.l.
Via Serbelloni n. 4
20122 Milano

STAZIONE ANEMOMETRICA DI
MONTEMILONE (PZ) H 69

LOCALITÀ

CODICE STAZIONE

03841

Gestione stazione anemometrica
Allegati alla pratica operativa

 EURO SERVICE SRL SERVIZI PER L'ENERGIA RINNOVABILE	GESTIONE STAZIONE ANEMOMETRICA		Codice:	DTP.08.MO
			Data Emissione:	04/07
			Revisione:	9
			Pagina:	2 di 12

ALLEGATO A 1 alla pratica operativa

Rapporto di prima installazione stazione

Stazione Anemometrica di	MONTEMILONE (PZ) H 69
Codice Stazione	03841

SITO	Località		-----				
	Reticolo UTM	Map datum: European 1950	Altitudine: qt. s.l.m. 403	Zone: 33 T	Longitudine X: EST 0580391	Latitudine Y: NORD 4538514	
	Suolo	Prevalenza Terra X		Misto Terra-Roccia		Prevalenza Roccia	
		Incolto	Seminativo X	Frutteto	Abitativo	Industriale	Pascolo
	Vegetazione	Assente X		Brullo	Macchia	Foresta	Alberi Sparsi
		Morfologia	Pianura X	Collina	Fondovalle	Altopiano	Sommità

STRUMENTI	Descrizione	Matricola	Tipo	Orientamento banderuole	Orientamento supporti sensori	Lunghezza supporti sensori
	Anemometro a m 70	0307978	THIES	----	180°	80 cm
	Anemometro a m 69	0307987	THIES	----	180°	300 cm
	Anemometro a m 50	0307990	THIES	----	0°	300 cm
	Anemometro a m 50	0207742	THIES	----	180°	300 cm
	Anemometro a m 30	0207754	THIES	----	180°	300 cm
	Banderuole m 69-49-30	0207084 0107094 0107095	THIES	0°	0°	300 cm
	Sens. Temperat.	----	NRG #110S	----	----	----
	Logger	03841	Nomad 2 GSM			
	Data card	Compact Flash Card				Mb: 32
	Torre tipo	Televes 69/450				Altezza: m 69
	Cavo schermato tripolare	ES				Metri: m 285
	Cavo schermato bipolare	ES				Metri: m 155
	Calata in rame per scarico a terra	Gialloverde				Metri: m 74
Captatore di fulmini	Asta + Captatore rame				Metri: m 3.00+0.80	
Dispersore di terra	Acciaio ramato				Metri: m 1.50 x 2	

MONTAGGIO	Installatori	EURO SERVICE S.r.l.	
	Installazione	Data: 03/07/2007	
	Avvio Logger	Data: 03/07/2007	Ora: 18.35.00
	Verifica corretta installazione e registrazione (Allegato A 6)		SI NO

Data: 03/07/2007	Responsabile Montaggio:	Salvatore Coico
	Responsabile Euro Service S.r.l.:	Geom. Giuseppe Russo
	Responsabile Gestione:	

 EURO SERVICE SRL SERVIZI PER L'ENERGIA RINNOVABILE	GESTIONE STAZIONE ANEMOMETRICA	Codice: Data Emissione: Revisione: Pagina:	DTP.08.MO 04/07 9 3 di 12
---	---	---	------------------------------------

ALLEGATO A 2 alla pratica operativa

Rapporto di prima installazione stazione

Stazione Anemometrica di	MONTEMILONE (PZ) H 69
Codice Stazione	03841

C O M P O N E N T I S T R U T T U R A L I	Descrizione	Fornitore	Note
	n.23 trami da ml 3,00	Televes	
	n. 1 base di ancoraggio	Televes	
	n. 1 supporto parafulmine	Televes	
	n. 8 stralli compresi di cavi d'acciaio	ES	
	n. 72 morsetti	ES	
	n. 24 tenditori	ES	
	n. 12 grilli mm 16	ES	
	n. 24 grilli mm 14	ES	
	n. 8 supporti sensori	ES	
	n.1 calata in rame per scarico a terra	ES	
	n. 1 dispersore di terra	ES	
	n. 1 captatore di fulmini in rame	ES	
	n. 1 cassetta per logger	ES	
Note:			
M O N T A G G I O	Installatori	EURO SERVICE S.r.l.	
	Installazione	Data: 03/07/2007	
	Avvio Logger	Data: 03/07/2007	Ora: 18.35.00
	Verifica corretta installazione e registrazione (Allegato A 6)		SI NO
Data: 03/07/2007		Responsabile Montaggio:	
		Responsabile Euro Service S.r.l.:	
		Responsabile Gestione:	



EURO SERVICE SRL
SERVIZI PER L'ENERGIA RINNOVABILE

GESTIONE STAZIONE ANEMOMETRICA

Codice:
Data Emissione:
Revisione:
Pagina:

DTP.08.MO
04/07
9
4 di 12

ALLEGATO A 3 alla pratica operativa

Rapporto di prima installazione stazione

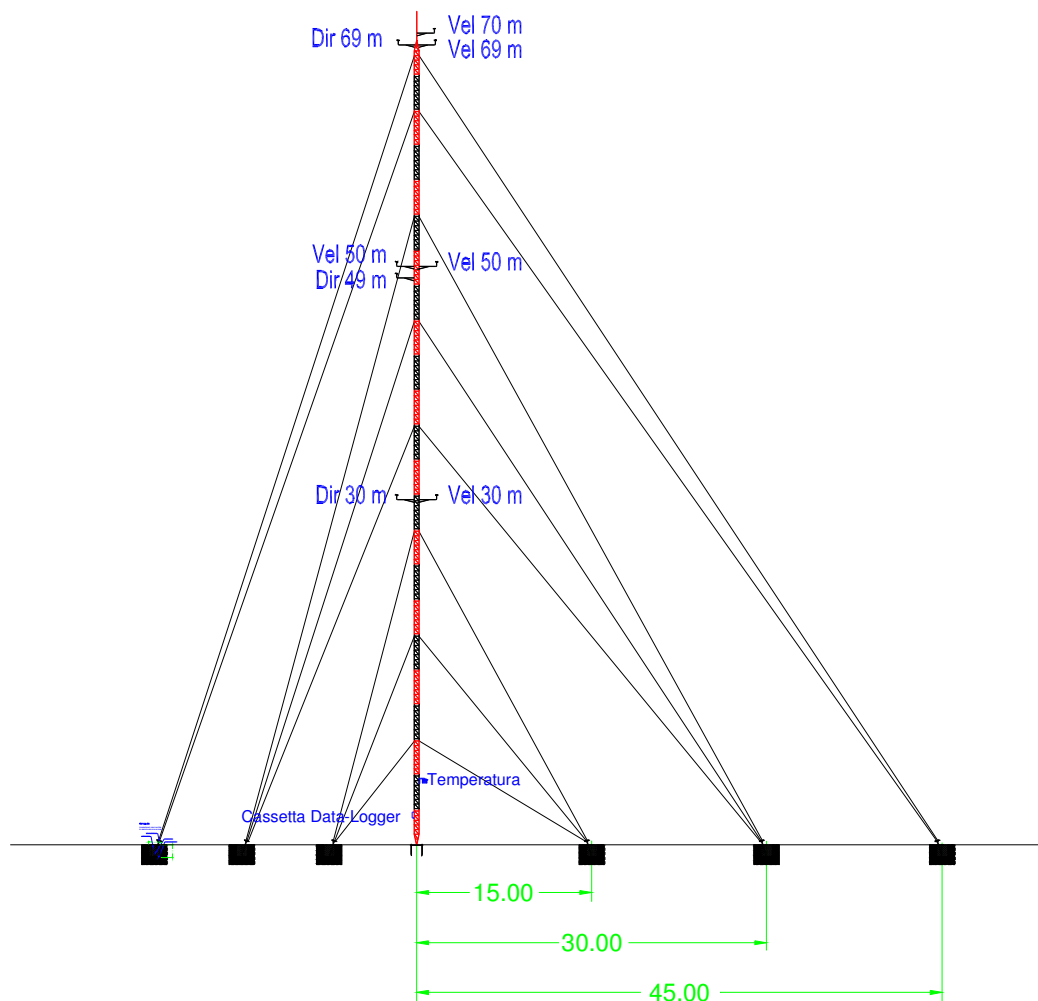
Stazione Anemometrica di

MONTEMILONE (PZ) H 69

Codice Stazione

03841

TORRE M 69/450



Data: **03/07/2007**

Firma dell'operatore: **Salvatore Coico**

Salvatore Coico



EURO SERVICE SRL
SERVIZI PER L'ENERGIA RINNOVABILE

GESTIONE STAZIONE ANEMOMETRICA

Codice:
Data Emissione:
Revisione:
Pagina:

DTP.08.MO
04/07
9
5 di 12

ALLEGATO A 4 alla pratica operativa

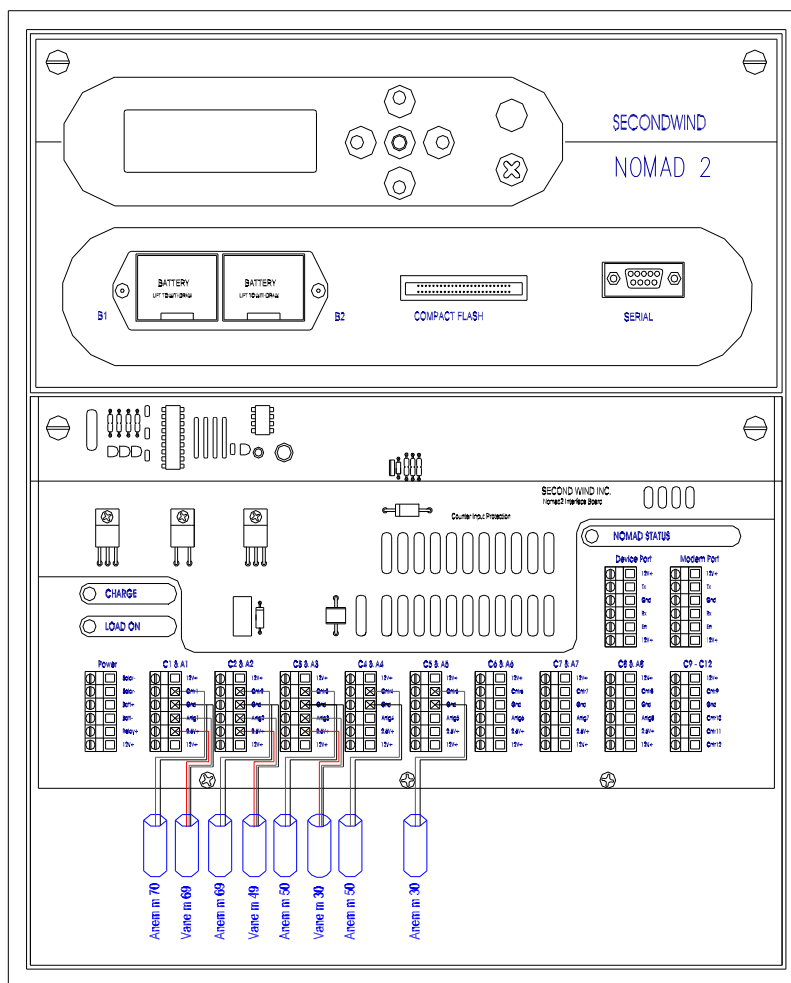
Rapporto di prima installazione stazione

Stazione Anemometrica di

MONTEMILONE (PZ) H 69

Codice Stazione

03841



Data: **03/07/2007**

Firma dell'operatore: **Salvatore Coico**

Salvatore Coico

 EURO SERVICE SRL SERVIZI PER L'ENERGIA RINNOVABILE	GESTIONE STAZIONE ANEMOMETRICA	Codice: Data Emissione: Revisione: Pagina:	DTP.08.MO 04/07 9 6 di 12
---	---	---	------------------------------------

ALLEGATO A 5/1 alla pratica operativa

Rapporto di prima installazione stazione

Stazione Anemometrica di	MONTEMILONE (PZ) H 69
Codice Stazione	03841

Foto del sito prima dell'intervento



Data: **03/07/2007**

Firma dell'operatore: **Salvatore Coico**

Salvatore Coico

 EURO SERVICE SRL SERVIZI PER L'ENERGIA RINNOVABILE	GESTIONE STAZIONE ANEMOMETRICA	Codice: Data Emissione: Revisione: Pagina:	DTP.08.MO 04/07 9 7 di 12
---	---	---	------------------------------------

ALLEGATO A 5/2 alla pratica operativa

Rapporto di prima installazione stazione

Stazione Anemometrica di	MONTEMILONE (PZ) H 69
Codice Stazione	03841

Foto del sito dopo l'intervento



Data: **03/07/2007**

Firma dell'operatore: **Salvatore Coico**

Salvatore Coico

 EURO SERVICE SRL SERVIZI PER L'ENERGIA RINNOVABILE	GESTIONE STAZIONE ANEMOMETRICA	Codice: Data Emissione: Revisione: Pagina:	DTP.08.MO 04/07 9 8 di 12
---	---	---	------------------------------------

ALLEGATO A 5/3 alla pratica operativa

Rapporto di prima installazione stazione

Stazione Anemometrica di	MONTEMILONE (PZ) H 69
Codice Stazione	03841



Vista N



Vista NE



Vista E



Vista SE

Data: **03/07/2007**

Firma dell'operatore: **Salvatore Coico**

Salvatore Coico

 EURO SERVICE SRL SERVIZI PER L'ENERGIA RINNOVABILE	GESTIONE STAZIONE ANEMOMETRICA	Codice: Data Emissione: Revisione: Pagina:	DTP.08.MO 04/07 9 9 di 12
---	---	---	------------------------------------

ALLEGATO A 5/4 alla pratica operativa

Rapporto di prima installazione stazione

Stazione Anemometrica di	MONTEMILONE (PZ) H 69
Codice Stazione	03841



Vista S



Vista SO



Vista O



Vista NO

Data: **03/07/2007**

Firma dell'operatore: **Salvatore Coico**

Salvatore Coico

 EURO SERVICE SRL SERVIZI PER L'ENERGIA RINNOVABILE	GESTIONE STAZIONE ANEMOMETRICA	Codice: Data Emissione: Revisione: Pagina:	DTP.08.MO 04/07 9 10 di 12
---	---	---	-------------------------------------

ALLEGATO A 6 alla pratica operativa

Verifica prima installazione

Stazione Anemometrica di		MONTEMILONE (PZ) H 69	
Codice Stazione		03841	
N° codice anemometro a m 70		0307978	
N° codice anemometro a m 69		0307987	
N° codice anemometro a m 50		0307990	
N° codice anemometro a m 50		0207742	
N° codice anemometro a m 30		0207754	
N° codice banderuola a m 69/49/30		0207084 – 0107094 – 0107095	
N° codice temperatura		----	
N° codice logger		Nomad 2 GSM s/n 03841	
Descrizione	C	NC	Note
Verifica ancoraggi	X		
Tensione degli stralli	X		
Linearità della torre	X		
Perpendicolarità della torre	X		
Controllo orario e data	X		
ora e data logger			ora attuale
18.35.00 03/07/2007			18.35.00
Controllo voltaggio batterie	X		B1 = 9.60 V; B2 = 9.60 V; P = 13.10V;
Controllo presenza segnale canale <u>1</u>	X		
Controllo presenza segnale canale <u>2</u>	X		
Controllo presenza segnale canale <u>3</u>	X		
Controllo presenza segnale canale <u>4</u>	X		
Controllo presenza segnale canale <u>5</u>	X		
Controllo angolo di direzione	X		
Controllo anemometro a m 70	X		8.80 m/s velocità all'inserimento della scheda
Controllo anemometro a m 69	X		8.70 m/s velocità all'inserimento della scheda
Controllo anemometro a m 50	X		7.90 m/s velocità all'inserimento della scheda
Controllo anemometro a m 50	X		8.60 m/s velocità all'inserimento della scheda
Controllo anemometro a m 30	X		8.60 m/s velocità all'inserimento della scheda
Controllo banderuola a m 69	X		254° direzione all'inserimento della scheda
Controllo banderuola a m 49	X		256° direzione all'inserimento della scheda
Controllo banderuola a m 30	X		255° direzione all'inserimento della scheda
Controllo sensore di temperatura	X		29.90 °C temperatura all'inserimento della scheda
Data Card di memoria	X		100% - 420 days left

Note aggiuntive:

Campo ricezione GSM 75%
Test e-mail OK

Data: **03/07/2007**

Firma dell'operatore: **Salvatore Coico**

Salvatore Coico

 EURO SERVICE SRL SERVIZI PER L'ENERGIA RINNOVABILE	GESTIONE STAZIONE ANEMOMETRICA	Codice: Data Emissione: Revisione: Pagina:	DTP.08.MO 04/07 9 11 di 12
---	---	---	-------------------------------------

ALLEGATO A 7 alla pratica operativa

Rapporto di prima installazione stazione

Stazione Anemometrica di	MONTEMILONE (PZ) H 69
Codice Stazione	03841

RACCOMANDAZIONI IMPORTANTI

È buona norma eseguire un controllo periodico della torre anche se essa è stata studiata per un uso temporaneo e non definitivo nel suo sito d'installazione. Si consiglia di eseguire un controllo dei picchetti e della tensione dei tiranti entro il 1° mese dall'installazione e successivamente ogni tre mesi. È da tenere presente che la tensione dei cavi è soggetta a piccole variazioni in funzione del vento e della temperatura.

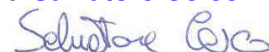
Non eseguire alcuna riparazione sui cavi in condizioni di forte vento.

Si raccomanda la revisione periodica della struttura nelle zone di alta concentrazione di salinità (zone costiere) e zone con ambienti corrosivi.

È importante che le installazioni e le manutenzioni delle torri vengano valutate ed eseguite solo da personale specializzato

Data: **03/07/2007**

Firma dell'operatore: **Salvatore Coico**



 EURO SERVICE SRL SERVIZI PER L'ENERGIA RINNOVABILE	GESTIONE STAZIONE ANEMOMETRICA	Codice: Data Emissione: Revisione: Pagina:	DTP.08.MO 04/07 9 12 di 12
---	---	---	-------------------------------------

ALLEGATO A 8 alla pratica operativa

Rapporto di prima installazione stazione

Stazione Anemometrica di	MONTEMILONE (PZ) H 69
Codice Stazione	03841

CERTIFICATO DI QUALITÀ

**Certificato del
Sistema di Gestione della Qualità**


ER
Empresa Registrada
UNE-EN ISO 9001

ER-0288/2007

AENOR, Asociación Española de Normación y Certificación certifica que l'organizzazione

EURO SERVICE s.r.l.

dispone di un sistema di gestione della qualità conforme alla norma UNE-EN ISO 9001:2000

per le seguenti attività: Assemblaggio e fornitura di torri anemometriche. Installazione e manutenzione di anemometri. Elaborazione ed analisi dati del vento. (Settori EA: 28/45.25 - 19/31.1)

"Sistema di Gestione per la Qualità conforme alla Norma ISO 9001:2000 valutato secondo le prescrizioni del documento Sincert RT-05. La presente certificazione si intende riferita agli aspetti gestionali dell'impresa nel suo complesso ed è utilizzabile ai fini della qualificazione delle imprese di costruzione ai sensi dell'articolo 8 della L.11/02/1994 e successive modifiche e del D.P.R. 25/01/2000, n° 34."

che si svolgono presso: PIAZZA ROMA, 4. 82020 - SAN GIORGIO LA MOLARA (BENEVENTO - ITALIA)

Data di emissione: 2007-03-05
Data di scadenza: 2010-03-05

Per informazioni puntuali e aggiornate circa eventuali variazioni intervenute nello stato della certificazione di cui al presente certificato, si prega di contattare **AENOR ITALIA s.r.l.**
Tel. 011.51.83.121 - Fax 011.50.87.819
E-mail: aenor.italia@email.it


Asociación Española de Normación y Certificación
AENOR ITALIA Corso Svizzera, 161. 10149 Torino - www.aenoritalia.com
Ente accreditato da ENAC con n° 01/C-SC003
AENOR è membro della RETE IQNet (Rete Internazionale di Certificazione)


Il Direttore Generale di AENOR
Genova, 6. 28004 Madrid, España
Tel. 902 102 201 - www.aenor.es

Data: **03/07/2007**

Firma dell'operatore: **Salvatore Coico**

Salvatore Coico

	RIMOZIONE STAZIONE ANEMOMETRICA	Codice: Data Emissione: Revisione: Pagina:	DTP.10.MO 04/07 4 1 di 5
---	--	---	-----------------------------------

COMMITTENTE

WINDFARMS ITALIA S.r.l.
Via Serbelloni n. 4
20122 Milano

STAZIONE ANEMOMETRICA DI
MONTEMILONE (PZ) H 69

LOCALITÀ

CODICE STAZIONE

04191

Gestione stazione anemometrica
Allegati alla pratica operativa

 EURO SERVICE SRL SERVIZI PER L'ENERGIA RINNOVABILE	RIMOZIONE STAZIONE ANEMOMETRICA	Codice: Data Emissione: Revisione: Pagina:	DTP.10.MO 04/07 4 2 di 5
---	--	---	-----------------------------------

ALLEGATO A 1 alla pratica operativa

Rapporto rimozione stazione

Stazione Anemometrica di	MONTEMILONE (PZ) H 69
Codice Stazione	04191

C O M P O N E N T I			Funzionante	
	Anemometro m 70	0307978	SI	NO
	Anemometro m 69	0307987	SI	NO
	Anemometro m 50	0307990	SI	NO
	Anemometro m 50	0207742	SI	NO
	Anemometro m 30	0207754	SI	NO
	Banderuole m 69-49-30	----	SI	NO
	Sensore Temperat.	----	SI	NO
	Logger	Nomad 2 GSM s/n 04191	SI	NO
	Data Card 1		SI	NO
	Data Card 2		SI	NO
	Torre Tipo	Traliccio 69/450	SI	NO

PARTI GUASTE	Descrizione guasto	

SENSORI	Imballaggio	Responsabile Imballaggio:	EURO SERVICE S.r.l.
	Destinazione	Località:	MGO EURO SERVICE S.r.l.
	Trasporto	Responsabile Consegna:	EURO SERVICE S.r.l.
TORRI	Imballaggio	Responsabile Imballaggio:	EURO SERVICE S.r.l.
	Destinazione	Località:	MGO EURO SERVICE S.r.l.
	Trasporto	Responsabile Consegna:	EURO SERVICE S.r.l.
OPERATORI	Operatore:	EURO SERVICE S.r.l.	
	Data intervento:	Data: 18/07/2008	
	Arresto Logger	Data: 18/07/2008	Ora: 10.40.00

Data: 18/07/2008	Responsabile operatore:	Claudio Domino	
	Responsabile Euro Service S.r.l.:	Geom. Giuseppe Russo	
	Responsabile Gestione:		

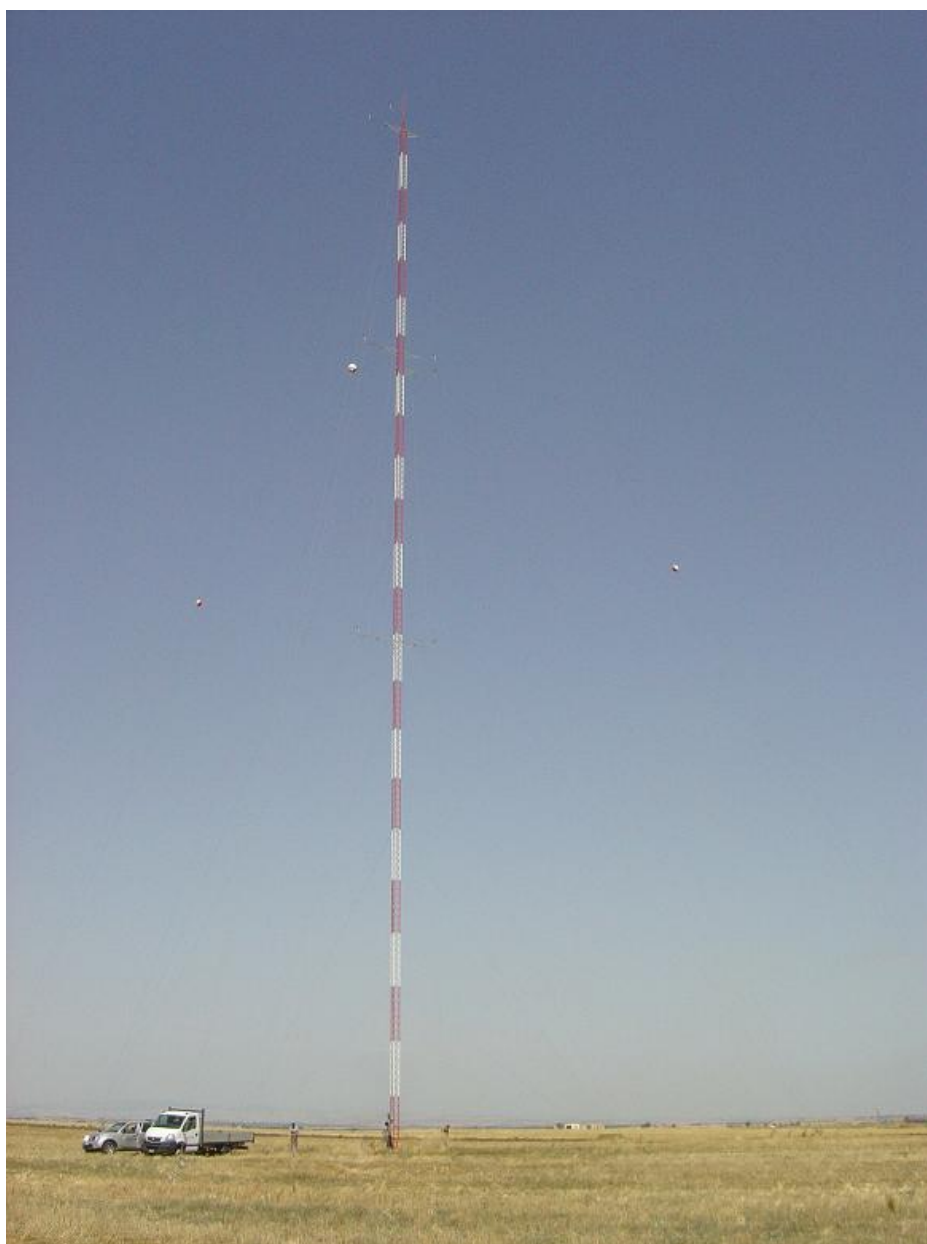
	RIMOZIONE STAZIONE ANEMOMETRICA	Codice: Data Emissione: Revisione: Pagina:	DTP.10.MO 04/07 4 3 di 5
---	--	---	-----------------------------------

ALLEGATO A 2/1 alla pratica operativa

Rapporto rimozione stazione

Stazione Anemometrica di	MONTEMILONE (PZ) H 69
Codice Stazione	04191

Foto del sito prima dell'intervento



Data: **18/07/2008**

Firma dell'operatore: **Claudio Domino**

Claudio Domino

	RIMOZIONE STAZIONE ANEMOMETRICA	Codice: Data Emissione: Revisione: Pagina:	DTP.10.MO 04/07 4 4 di 5
---	--	---	-----------------------------------

ALLEGATO A 2/2 alla pratica operativa

Rapporto rimozione stazione

Stazione Anemometrica di	MONTEMILONE (PZ) H 69
Codice Stazione	04191

Foto del sito dopo l'intervento



Data: **18/07/2008**

Firma dell'operatore: **Claudio Domino**

Claudio Domino

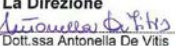
 EURO SERVICE SRL SERVIZI PER L'ENERGIA RINNOVABILE	RIMOZIONE STAZIONE ANEMOMETRICA	Codice: Data Emissione: Revisione: Pagina:	DTP.10.MO 04/07 4 5 di 5
---	--	---	-----------------------------------

ALLEGATO A 3 alla pratica operativa

Rapporto rimozione stazione

Stazione Anemometrica di	MONTEMILONE (PZ) H 69
Codice Stazione	04191

CERTIFICATO DI QUALITÀ

 PLC Srl ISPEZIONI VERIFICHE CERTIFICAZIONI 00198 Roma Viale Regina Margherita, 216 Tel. 06.85.35.28.30 Fax 06.85.30.09.69 www.plc.it E-mail: info@plc.it Iscr. R.E.A. 1074669 C.F. / P.IVA 09118891004	SISTEMA GESTIONE QUALITÀ CERTIFICATO N° 453/A/2008 <i>Si attesta che il Sistema di Gestione per la Qualità di:</i> EURO SERVICE S.R.L. P.zza Roma, 4 – 82020 San Giorgio La Molara (BN) Applicato nell'Unità Operativa sita in P.zza Roma, 4 – 82020 San Giorgio La Molara (BN) È conforme ai requisiti della norma UNI EN ISO 9001:2000 E valutato secondo le prescrizioni del documento SINCERT RT - 05 Relativamente al seguente campo applicativo: Progettazione, fornitura, assemblaggio, installazione, manutenzione, rimozione di torri anemometriche e relativa strumentazione. Elaborazione ed analisi dei dati del vento. Classificazione EA: 28 - 35 Data 1° emissione 2008-06-03 Data di aggiornamento 2008-06-03 Data di scadenza 2011-06-02 La Direzione  Dott.ssa Antonella De Vitis La presente certificazione si intende riferita agli aspetti gestionali dell'impresa nel suo complesso ed è utilizzabile ai fini della qualificazione delle imprese di costruzione ai sensi dell'articolo 8 della legge 11 Febbraio 1994 e successive modificazioni e del DPR 28 Gennaio 2000, N° 34. La validità del presente certificato è subordinata a sorveglianza periodica e al riesame completo del sistema di gestione aziendale con periodicità triennale. Riferirsi al Manuale della Qualità per i dettagli delle esclusioni dei requisiti della Norma ISO 9001:2000 e per i processi affidati in outsourcing. Per informazioni puntuali e aggiornate circa eventuali variazioni intervenute nello stato della certificazione di cui al presente certificato, si prega di contattare PLC S.r.l. ai recapiti a lato riportati.
---	--

Data: **18/07/2008**

Firma dell'operatore: **Claudio Domino**



DEUTSCHER KALIBRIERDIENST **DKD**

Kalibrierlaboratorium für Strömungsgeschwindigkeit von Luft

Calibration laboratory for velocity of air flow

Akkreditiert durch die / *accredited by the*

Akkreditierungsstelle des DKD bei der

PHYSIKALISCH-TECHNISCHEN BUNDESANSTALT (PTB)



Deutsche WindGuard
Wind Tunnel Services GmbH
Varel



Kalibrierschein *Calibration Certificate*

Kalibrierzeichen
Calibration label

DKD-K-
36801

07_0367

Gegenstand <i>Object</i>	Cup Anemometer
Hersteller <i>Manufacturer</i>	Thies Clima D-37083 Göttingen
Typ <i>Type</i>	4.3350.10.000
Fabrikat/Serien-Nr. <i>Serial number</i>	Body: 0207742 Cup: 0207742
Auftraggeber <i>Customer</i>	EURO SERVICE S.r.l. 82020 San Giorgio la Molara
Auftragsnummer <i>Order No.</i>	VT07115
Anzahl der Seiten des Kalibrierscheines <i>Number of pages of the certificate</i>	3
Datum der Kalibrierung <i>Date of calibration</i>	02.02.2007

Dieser Kalibrierschein dokumentiert die Rückführung auf nationale Normale zur Darstellung der Einheiten in Übereinstimmung mit dem Internationalen Einheitensystem (SI).

Der DKD ist Unterzeichner der multi- lateralen Übereinkommen der European co-operation for Accreditation (EA) und der International Laboratory Accreditation Cooperation (ILAC) zur gegenseitigen Anerkennung der Kalibrierscheine.

Für die Einhaltung einer angemessenen Frist zur Wiederholung der Kalibrierung ist der Benutzer verantwortlich.

This calibration certificate documents the traceability to national standards, which realize the units of measurement according to the International System of Units (SI).

The DKD is signatory to the multilateral agreements of the European co-operation for Accreditation (EA) and of the International Laboratory Accreditation Cooperation (ILAC) for the mutual recognition of calibration certificates.

The user is obliged to have the object recalibrated at appropriate intervals.

Dieser Kalibrierschein darf nur vollständig und unverändert weiterverbreitet werden. Auszüge oder Änderungen bedürfen der Genehmigung sowohl der Akkreditierungsstelle des DKD als auch des ausstellenden Kalibrierlaboratoriums. Kalibrierscheine ohne Unterschrift und Stempel haben keine Gültigkeit.

This calibration certificate may not be reproduced other than in full except with the permission of both the Accreditation Body of the DKD and the issuing laboratory. Calibration certificates without signature and seal are not valid.



Leiter des Kalibrierlaboratoriums
Head of the calibration laboratory

Dipl. Phys. D. Westermann

Bearbeiter
Person in charge

Tech. Ass. Inf. H. Westermann

Kalibriergegenstand

Object Cup Anemometer

Kalibrierverfahren

Calibration procedure MEASNET - Cup Anemometer Calibration Procedure – 09 1997
ISO 3966 – Measurement of fluid in closed conduits - 1977

Ort der Kalibrierung

Place of calibration Windtunnel of Deutsche WindGuard, Varel

Messbedingungen

Test Conditions

wind tunnel area ¹⁾	10000 cm ²
anemometer frontal area ²⁾	230 cm ²
diameter of mounting pipe ³⁾	35 mm
blockage ratio ⁴⁾	0.023 [-]
blockage correction ⁵⁾	0.998 [-]
average WindGuard reference ⁶⁾	203.8 1/s (Thies First Class)
present WindGuard reference ⁷⁾	204 1/s

Umgebungsbedingungen

Test conditions

air temperature	18.2 deg
air pressure	1026.0 hPa
relative air humidity	51.5 %

Dateiinformation

File info C:\ak\aktuell\07_0367.kor

Anmerkungen

Remarks -

Auswertesoftware

Software version 2.0

¹⁾ Querschnittsfläche der Auslassdüse des Windkanals

²⁾ Vereinfachte Querschnittsfläche (Schattenwurf) des Prüflings inkl. Montagerohr

³⁾ Durchmesser des Montagerohrs

⁴⁾ Verhältnis von 2) zu 1)

⁵⁾ Korrekturfaktor durch die Verdrängung der Strömung durch den Prüfling

⁶⁾ Referenzwert des Referenzanemometers bei 10 m/s (Mittelwert)

⁷⁾ Aktueller Wert des Referenzanemometers

Dieser Kalibrierschein wurde elektronisch erzeugt

This calibration certificate has been generated electronically

Kalibrierergebnis:

Result:

Anzeige Pruefling	Stroemungs- geschwindigkeit	Erweiterte Messunsicherheit
1/s	m/s	m/s
82.933	4.215	0.09
121.562	6.078	0.07
160.726	7.966	0.07
201.142	9.898	0.08
242.128	11.863	0.09
283.213	13.830	0.10
324.552	15.753	0.11
303.400	14.776	0.10
260.906	12.751	0.09
219.221	10.787	0.08
179.107	8.848	0.07
140.282	6.989	0.07
102.392	5.159	0.08

Angegeben ist die erweiterte Messunsicherheit, die sich aus der Standardmessunsicherheit durch Multiplikation mit dem Erweiterungsfaktor $k=2$ ergibt. Sie wurde gemäß DKD-3 ermittelt. Der Wert liegt mit einer Wahrscheinlichkeit von 95 % im zugeordneten Wertintervall.

Der Deutsche Kalibrierdienst ist Unterzeichner der multilateralen Übereinkommen der European co-operation for Accreditation (EA) und der International Laboratory Accreditation Cooperation (ILAC) zur gegenseitigen Anerkennung der Kalibrierscheine. Die anderen Unterzeichner aus Europa sind zur Zeit die Akkreditierungsstellen in Belgien, Dänemark, Finnland, Frankreich, Irland, Italien, den Niederlanden, Norwegen, Österreich, Portugal, Schweden, der Schweiz, der Slowakei, Spanien, der Tschechischen Republik und dem Vereinigten Königreich. Außerhalb Europas sind zur Zeit Akkreditierungsstellen der Länder Australien, Brasilien, China, Indien, Japan, Kanada, Neuseeland, Singapur, Südafrika, Taiwan, Vereinigte Staaten von Amerika und Vietnam Mitunterzeichner der Übereinkommen.

1 Detailed MEASNET¹ Calibration Results

DKD calibration no. 07_0367

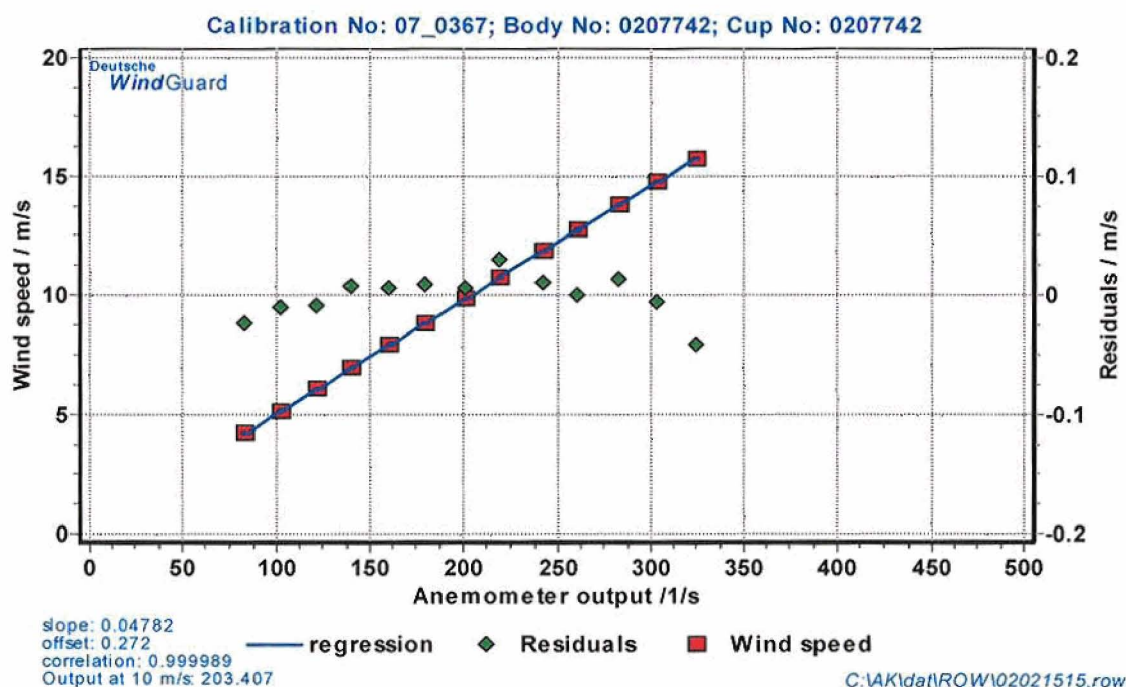
Body no. 0207742
Cup no. 0207742
Date 02.02.2007
Air temperature 18.2 deg
Air pressure 1026.0 hPa
Humidity 51.5 %



Linear regression analysis

Slope 0.04782 (m/s)/(1/s) ± 0.00007 (m/s)/(1/s)
Offset 0.272 m/s ± 0.015 m/s
St.err(Y) 0.020 m/s
Correlation coefficient 0.999989

Remarks no



¹⁾ According to MEASNET Cup Anemometer Calibration Procedure 09/1997.
Deutsche WindGuard Wind Tunnel Services is accredited by MEASNET and by the Deutscher Kalibrierdienst – DKD (German Calibration Service) and Physikalisch Technische Bundesanstalt – PTB (Federal Office for Physics and Technique). Registration: DKD – K – 36801

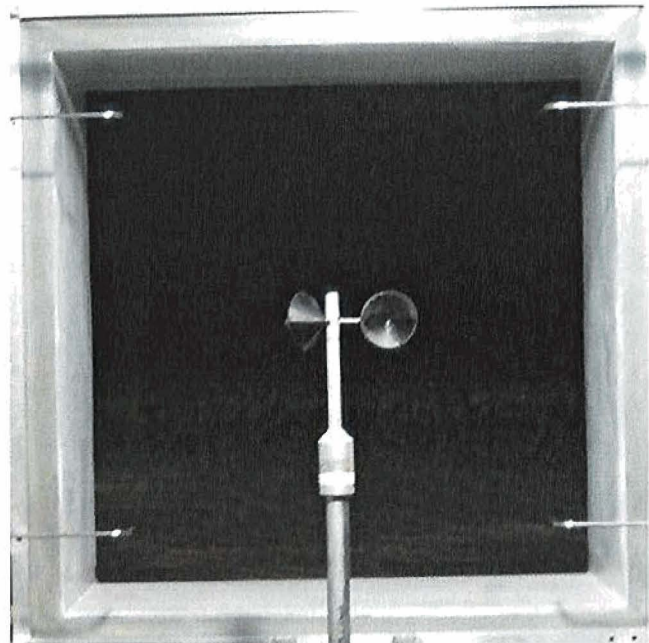
2 Instrumentation

Pos.	Sensor	Manufa.	Identification	Year	Calibration
1	Pitot static tube	Airflow	483/8 Nr. 000142	02	06/02
2	Pitot static tube	Airflow	483/8 Nr. 000143	02	06/02
3	Pitot static tube	Airflow	483/8 Nr. 000144	02	06/02
4	Pitot static tube	Airflow	483/8 Nr. 000145	02	06/02
5	Pressure transducer	Setra	C 239 Nr. 1688081	02	12/04
6	Pressure transducer	Setra	C 239 Nr. 1688082	02	12/04
7	Pressure transducer	Setra	C 239 Nr. 1688083	02	12/04
8	Pressure transducer	Setra	C 239 Nr. 1688084	02	12/04
9	El. Barometer	Vaisala	100 A Nr. X2010004	02	12/04
10	El. Thermometer	Galltec	KPK 1/6-ME	02	12/04
11	El. Humidity sensor	Galltec	KPK 1/6-ME	02	12/04
12	Wind tunnel control	-	-	-	-
13	CAN-BUS / PC	esd	-	04	05/04
14	Anemometer	-	-	-	-
15	Universal Isolator	Knick	P2700 - 58265/8198430	05	01/06

Table 1 Description of the data acquisition system



3 Photo of the calibration set-up



Calibration set-up of the anemometer calibration in the wind tunnel of Deutsche WindGuard, Varel.
The anemometer shown is of the same type as the calibrated one.
Remark: The proportion of the set-up are not true to scale due to imaging geometry.

4 Deviation to MEASNET procedure

The calibration procedure is in all aspects in accordance with the IEC 61400-12-1 Procedure

5 References

- [1] J. Mander, D. Westermann, 08 2005 - Verfahrensanweisung DKD-Kalibrierung von Windgeschwindigkeitssensoren
- [2] IEC 61400-12-1 12/2005 - Wind Turbine Power Performance Testing
- [3] ISO 3966 1977 - Measurement of fluid flow in closed conduits
- [4] MEASNET 09 1997 - Cup Anemometer Calibration Procedure

DEUTSCHER KALIBRIERDIENST **DKD**

Kalibrierlaboratorium für Strömungsgeschwindigkeit von Luft

Calibration laboratory for velocity of air flow

Akkreditiert durch die / *accredited by the*

Akkreditierungsstelle des DKD bei der

PHYSIKALISCH-TECHNISCHEN BUNDESANSTALT (PTB)



Deutsche WindGuard
Wind Tunnel Services GmbH
Varel



Kalibrierschein

Calibration Certificate

Kalibrierzeichen
Calibration label

DKD-K-
36801

07_0377

Gegenstand <i>Object</i>	Cup Anemometer
Hersteller <i>Manufacturer</i>	Thies Clima D-37083 Göttingen
Typ <i>Type</i>	4.3350.10.000
Fabrikat/Serien-Nr. <i>Serial number</i>	Body: 0207754 Cup: 0207754
Auftraggeber <i>Customer</i>	EURO SERVICE S.r.l. 82020 San Giorgio la Molara
Auftragsnummer <i>Order No.</i>	VT07115
Anzahl der Seiten des Kalibrierscheines <i>Number of pages of the certificate</i>	3
Datum der Kalibrierung <i>Date of calibration</i>	05.02.2007

Dieser Kalibrierschein dokumentiert die Rückführung auf nationale Normale zur Darstellung der Einheiten in Übereinstimmung mit dem Internationalen Einheitensystem (SI).

Der DKD ist Unterzeichner der multi-lateralen Übereinkommen der European co-operation for Accreditation (EA) und der International Laboratory Accreditation Cooperation (ILAC) zur gegenseitigen Anerkennung der Kalibrierscheine.

Für die Einhaltung einer angemessenen Frist zur Wiederholung der Kalibrierung ist der Benutzer verantwortlich.

This calibration certificate documents the traceability to national standards, which realize the units of measurement according to the International System of Units (SI).

The DKD is signatory to the multilateral agreements of the European co-operation for Accreditation (EA) and of the International Laboratory Accreditation Cooperation (ILAC) for the mutual recognition of calibration certificates.

The user is obliged to have the object recalibrated at appropriate intervals.

Dieser Kalibrierschein darf nur vollständig und unverändert weiterverbreitet werden. Auszüge oder Änderungen bedürfen der Genehmigung sowohl der Akkreditierungsstelle des DKD als auch des ausstellenden Kalibrierlaboratoriums. Kalibrierscheine ohne Unterschrift und Stempel haben keine Gültigkeit.

This calibration certificate may not be reproduced other than in full except with the permission of both the Accreditation Body of the DKD and the issuing laboratory. Calibration certificates without signature and seal are not valid.

Stempel
Seal



Datum
Date

05.02.2007

Leiter des Kalibrierlaboratoriums
Head of the calibration laboratory

Dipl. Phys. D. Westermann

Bearbeiter

Person in charge

Tech. Ass. Inf. H. Westermann

Kalibriergegenstand*Object*

Cup Anemometer

Kalibrierverfahren*Calibration procedure*MEASNET - Cup Anemometer Calibration Procedure – 09 1997
ISO 3966 – Measurement of fluid in closed conduits - 1977**Ort der Kalibrierung***Place of calibration*

Windtunnel of Deutsche WindGuard, Varel

Messbedingungen*Test Conditions*

wind tunnel area ¹⁾	10000 cm ²
anemometer frontal area ²⁾	230 cm ²
diameter of mounting pipe ³⁾	35 mm
blockage ratio ⁴⁾	0.023 [-]
blockage correction ⁵⁾	0.998 [-]
average WindGuard reference ⁶⁾	203.8 1/s (Thies First Class)
present WindGuard reference ⁷⁾	204.1 1/s

Umgebungsbedingungen*Test conditions*

air temperature	15.6 deg
air pressure	1014.4 hPa
relative air humidity	52.7 %

Dateiinformation*File info*

C:\ak\aktuell\07_0377.kor

Anmerkungen*Remarks*

-

Auswertesoftware*Software version*

2.0

¹⁾ Querschnittsfläche der Auslassdüse des Windkanals

²⁾ Vereinfachte Querschnittsfläche (Schattenwurf) des Prüflings inkl. Montagerohr

³⁾ Durchmesser des Montagerohrs

⁴⁾ Verhältnis von 2) zu 1)

⁵⁾ Korrekturfaktor durch die Verdrängung der Strömung durch den Prüfling

⁶⁾ Referenzwert des Referenzanemometers bei 10 m/s (Mittelwert)

⁷⁾ Aktueller Wert des Referenzanemometers

Dieser Kalibrierschein wurde elektronisch erzeugt*This calibration certificate has been generated electronically*

Kalibrierergebnis:

Result:

Anzeige	Stroemungs- geschwindigkeit	Erweiterte Messunsicherheit
Pruefling		
1/s	m/s	m/s
82.902	4.223	0.09
122.371	6.118	0.07
160.842	7.987	0.07
201.392	9.911	0.08
242.992	11.900	0.09
283.645	13.847	0.10
324.522	15.781	0.11
304.644	14.811	0.10
261.360	12.779	0.09
220.727	10.824	0.08
179.280	8.873	0.07
141.126	7.031	0.07
102.286	5.165	0.08

Angegeben ist die erweiterte Messunsicherheit, die sich aus der Standardmessunsicherheit durch Multiplikation mit dem Erweiterungsfaktor $k=2$ ergibt. Sie wurde gemäß DKD-3 ermittelt. Der Wert liegt mit einer Wahrscheinlichkeit von 95 % im zugeordneten Wertintervall.

Der Deutsche Kalibrierdienst ist Unterzeichner der multilateralen Übereinkommen der European co-operation for Accreditation (EA) und der International Laboratory Accreditation Cooperation (ILAC) zur gegenseitigen Anerkennung der Kalibrierscheine. Die anderen Unterzeichner aus Europa sind zur Zeit die Akkreditierungsstellen in Belgien, Dänemark, Finnland, Frankreich, Irland, Italien, den Niederlanden, Norwegen, Österreich, Portugal, Schweden, der Schweiz, der Slowakei, Spanien, der Tschechischen Republik und dem Vereinigten Königreich. Außerhalb Europas sind zur Zeit Akkreditierungsstellen der Länder Australien, Brasilien, China, Indien, Japan, Kanada, Neuseeland, Singapur, Südafrika, Taiwan, Vereinigte Staaten von Amerika und Vietnam Mitunterzeichner der Übereinkommen.

1 Detailed MEASNET¹ Calibration Results

DKD calibration no. 07_0377

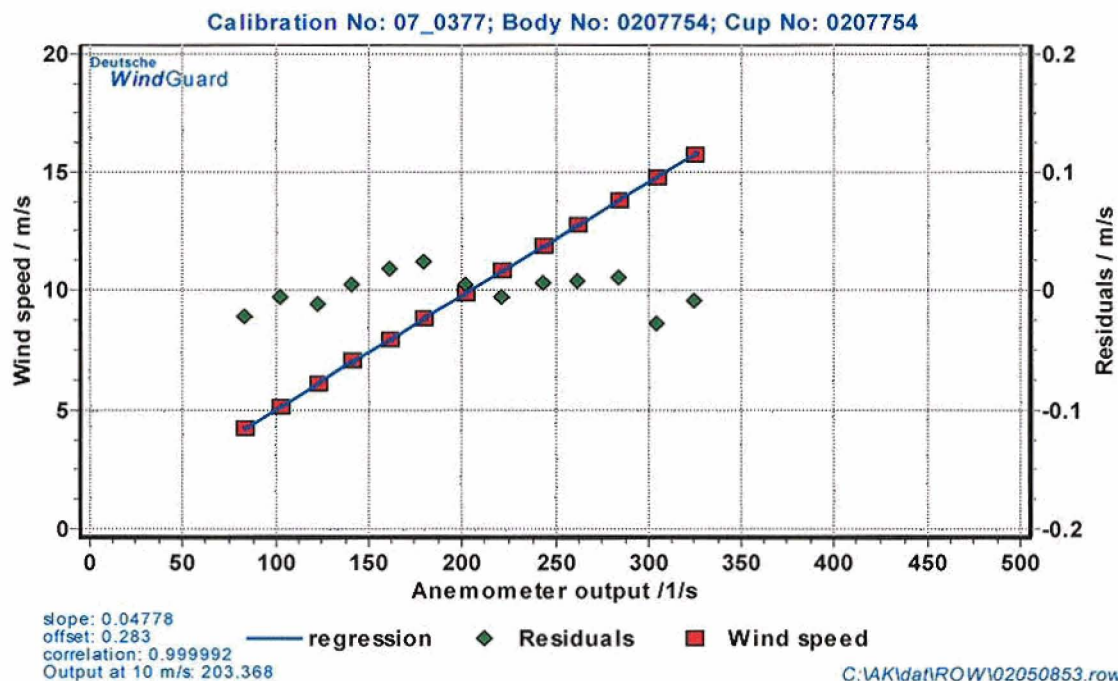
Body no. 0207754
Cup no. 0207754
Date 05.02.2007
Air temperature 15.6 deg
Air pressure 1014.4 hPa
Humidity 52.7 %



Linear regression analysis

Slope 0.04778 (m/s)/(1/s) ± 0.00006 (m/s)/(1/s)
Offset 0.283 m/s ± 0.012 m/s
St.err(Y) 0.017 m/s
Correlation coefficient 0.999992

Remarks no



¹) According to MEASNET Cup Anemometer Calibration Procedure 09/1997.

Deutsche WindGuard Wind Tunnel Services is accredited by MEASNET and by the Deutscher Kalibrierdienst – DKD (German Calibration Service) and Physikalisch Technische Bundesanstalt – PTB (Federal Office for Physics and Technique). Registration: DKD – K – 36801

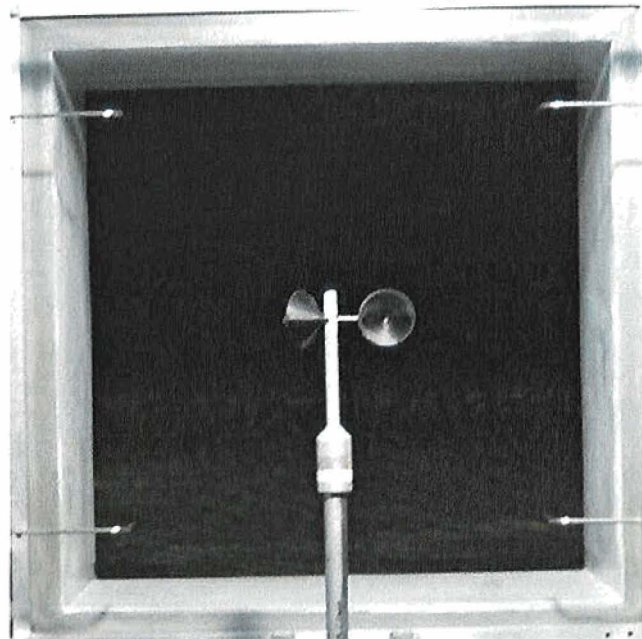
2 Instrumentation

Pos.	Sensor	Manufa.	Identification	Year	Calibration
1	Pitot static tube	Airflow	483/8 Nr. 000142	02	06/02
2	Pitot static tube	Airflow	483/8 Nr. 000143	02	06/02
3	Pitot static tube	Airflow	483/8 Nr. 000144	02	06/02
4	Pitot static tube	Airflow	483/8 Nr. 000145	02	06/02
5	Pressure transducer	Setra	C 239 Nr. 1688081	02	12/04
6	Pressure transducer	Setra	C 239 Nr. 1688082	02	12/04
7	Pressure transducer	Setra	C 239 Nr. 1688083	02	12/04
8	Pressure transducer	Setra	C 239 Nr. 1688084	02	12/04
9	El. Barometer	Vaisala	100 A Nr. X2010004	02	12/04
10	El. Thermometer	Galltec	KPK 1/6-ME	02	12/04
11	El. Humidity sensor	Galltec	KPK 1/6-ME	02	12/04
12	Wind tunnel control	-	-	-	-
13	CAN-BUS / PC	esd	-	04	05/04
14	Anemometer	-	-	-	-
15	Universal Isolator	Knick	P2700 - 58285/8198430	05	01/06

Table 1 Description of the data acquisition system



3 Photo of the calibration set-up



Calibration set-up of the anemometer calibration in the wind tunnel of Deutsche WindGuard, Varel.
The anemometer shown is of the same type as the calibrated one.
Remark: The proportion of the set-up are not true to scale due to imaging geometry.

4 Deviation to MEASNET procedure

The calibration procedure is in all aspects in accordance with the IEC 61400-12-1 Procedure

5 References

- [1] J. Mander, D. Westermann, 08 2005 - Verfahrensweisung DKD-Kalibrierung von Windgeschwindigkeitssensoren
- [2] IEC 61400-12-1 12/2005 - Wind Turbine Power Performance Testing
- [3] ISO 3966 1977 - Measurement of fluid flow in closed conduits
- [4] MEASNET 09 1997 - Cup Anemometer Calibration Procedure

DEUTSCHER KALIBRIERDIENST **DKD**

Kalibrierlaboratorium für Strömungsgeschwindigkeit von Luft

Calibration laboratory for velocity of air flow

Akkreditiert durch die / *accredited by the*

Akkreditierungsstelle des DKD bei der

PHYSIKALISCH-TECHNISCHEN BUNDESANSTALT (PTB)



Deutsche WindGuard
Wind Tunnel Services GmbH
Varel



Kalibrierschein

Calibration Certificate

Kalibrierzeichen
Calibration label

DKD-K-
36801

07_0889

Gegenstand <i>Object</i>	Cup Anemometer
Hersteller <i>Manufacturer</i>	Thies Clima D-37083 Göttingen
Typ <i>Type</i>	4.3350.10.000
Fabrikat/Serien-Nr. <i>Serial number</i>	Body: 0307978 Cup: 0307978
Auftraggeber <i>Customer</i>	EURO SERVICE S.r.l. 82020 San Giorgio la Molara
Auftragsnummer <i>Order No.</i>	VT07162
Anzahl der Seiten des Kalibrierscheines <i>Number of pages of the certificate</i>	3
Datum der Kalibrierung <i>Date of calibration</i>	19.03.2007

Dieser Kalibrierschein dokumentiert die Rückführung auf nationale Normale zur Darstellung der Einheiten in Übereinstimmung mit dem Internationalen Einheitensystem (SI).

Der DKD ist Unterzeichner der multi-lateralen Übereinkommen der European co-operation for Accreditation (EA) und der International Laboratory Accreditation Cooperation (ILAC) zur gegenseitigen Anerkennung der Kalibrierscheine.

Für die Einhaltung einer angemessenen Frist zur Wiederholung der Kalibrierung ist der Benutzer verantwortlich.

This calibration certificate documents the traceability to national standards, which realize the units of measurement according to the International System of Units (SI).

The DKD is signatory to the multilateral agreements of the European co-operation for Accreditation (EA) and of the International Laboratory Accreditation Cooperation (ILAC) for the mutual recognition of calibration certificates.

The user is obliged to have the object recalibrated at appropriate intervals.

Dieser Kalibrierschein darf nur vollständig und unverändert weiterverbreitet werden. Auszüge oder Änderungen bedürfen der Genehmigung sowohl der Akkreditierungsstelle des DKD als auch des ausstellenden Kalibrierlaboratoriums. Kalibrierscheine ohne Unterschrift und Stempel haben keine Gültigkeit.

This calibration certificate may not be reproduced other than in full except with the permission of both the Accreditation Body of the DKD and the issuing laboratory. Calibration certificates without signature and seal are not valid.



Leiter des Kalibrierlaboratoriums
Head of the calibration laboratory

Dipl. Phys. D. Westermann

Bearbeiter
Person in charge

Tech. Ass. Inf. H. Westermann

Deutsche WindGuard Wind Tunnel Services GmbH
Oldenburger Str. 65
26316 Varel ; Tel. ++49 (0)4451 9515 0



Kalibriergegenstand

Object

Cup Anemometer

Kalibrierverfahren

Calibration procedure

MEASNET - Cup Anemometer Calibration Procedure – 09 1997
ISO 3966 – Measurement of fluid in closed conduits - 1977

Ort der Kalibrierung

Place of calibration

Windtunnel of Deutsche WindGuard, Varel

Messbedingungen

Test Conditions

wind tunnel area ¹⁾	10000 cm ²
anemometer frontal area ²⁾	230 cm ²
diameter of mounting pipe ³⁾	35 mm
blockage ratio ⁴⁾	0.023 [-]
blockage correction ⁵⁾	0.998 [-]
average WindGuard reference ⁶⁾	203.8 1/s (Thies First Class)
present WindGuard reference ⁷⁾	204.2 1/s

Umgebungsbedingungen

Test conditions

air temperature	18.4 deg
air pressure	992.1 hPa
relative air humidity	47.2 %

Dateiinformation

File info

C:\ak\aktuell\07_0889.kor

Anmerkungen

Remarks

-

Auswertesoftware

Software version

2.0

¹⁾ Querschnittsfläche der Auslassdüse des Windkanals

²⁾ Vereinfachte Querschnittsfläche (Schattenwurf) des Prüflings inkl. Montagerohr

³⁾ Durchmesser des Montagerohrs

⁴⁾ Verhältnis von 2) zu 1)

⁵⁾ Korrekturfaktor durch die Verdrängung der Strömung durch den Prüfling

⁶⁾ Referenzwert des Referenzanemometers bei 10 m/s (Mittelwert)

⁷⁾ Aktueller Wert des Referenzanemometers

Dieser Kalibrierschein wurde elektronisch erzeugt

This calibration certificate has been generated electronically

Kalibrierergebnis:

Result:

Anzeige Pruefling	Stroemungs- geschwindigkeit	Erweiterte Messunsicherheit
1/s	m/s	m/s
81.982	4.179	0.09
121.702	6.088	0.07
160.966	7.983	0.07
201.577	9.919	0.08
242.736	11.887	0.09
283.209	13.834	0.10
324.298	15.775	0.11
304.298	14.795	0.10
261.494	12.771	0.09
219.880	10.812	0.08
179.179	8.864	0.07
140.379	7.001	0.07
102.132	5.143	0.08

Angegeben ist die erweiterte Messunsicherheit, die sich aus der Standardmessunsicherheit durch Multiplikation mit dem Erweiterungsfaktor $k=2$ ergibt. Sie wurde gemäß DKD-3 ermittelt. Der Wert liegt mit einer Wahrscheinlichkeit von 95 % im zugeordneten Wertintervall.

Der Deutsche Kalibrierdienst ist Unterzeichner der multilateralen Übereinkommen der European co-operation for Accreditation (EA) und der International Laboratory Accreditation Cooperation (ILAC) zur gegenseitigen Anerkennung der Kalibrierscheine. Die anderen Unterzeichner aus Europa sind zur Zeit die Akkreditierungsstellen in Belgien, Dänemark, Finnland, Frankreich, Irland, Italien, den Niederlanden, Norwegen, Österreich, Portugal, Schweden, der Schweiz, der Slowakei, Spanien, der Tschechischen Republik und dem Vereinigten Königreich. Außerhalb Europas sind zur Zeit Akkreditierungsstellen der Länder Australien, Brasilien, China, Indien, Japan, Kanada, Neuseeland, Singapur, Südafrika, Taiwan, Vereinigte Staaten von Amerika und Vietnam Mitunterzeichner der Übereinkommen.

1 Detailed MEASNET¹ Calibration Results

DKD calibration no. 07_0889

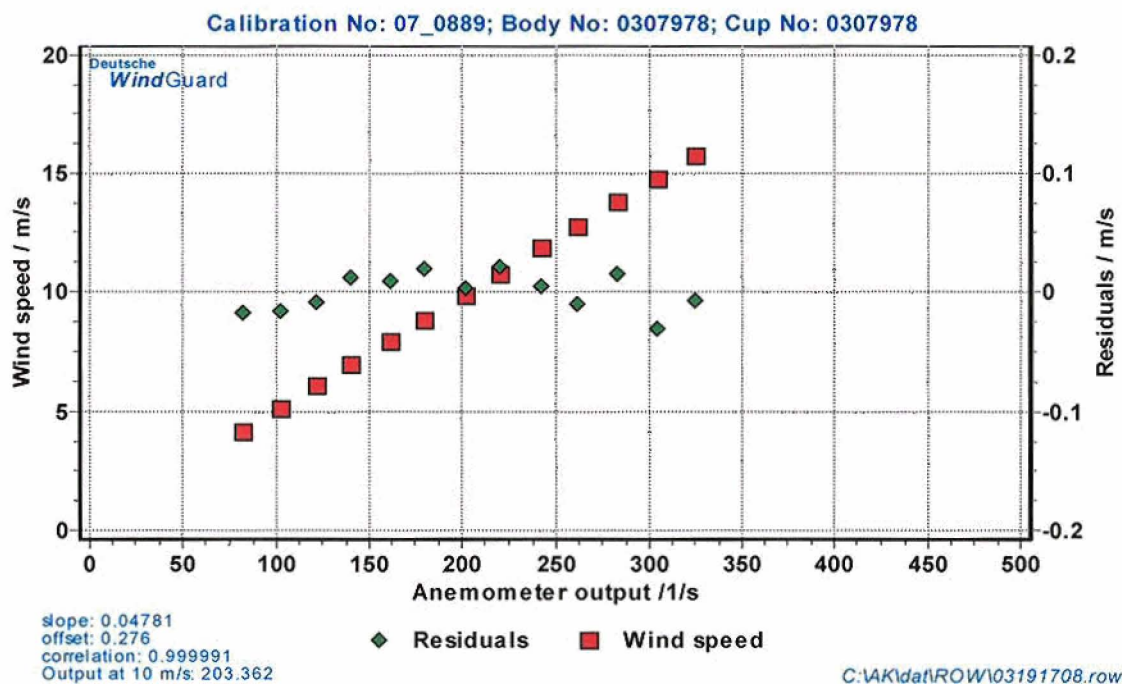
Body no. 0307978
Cup no. 0307978
Date 19.03.2007
Air temperature 18.4 deg
Air pressure 992.1 hPa
Humidity 47.2 %



Linear regression analysis

Slope 0.04781 (m/s)/(1/s) ± 0.00006 (m/s)/(1/s)
Offset 0.276 m/s ± 0.013 m/s
St.err(Y) 0.018 m/s
Correlation coefficient 0.999991

Remarks no



¹⁾ According to MEASNET Cup Anemometer Calibration Procedure 09/1997.

Deutsche WindGuard Wind Tunnel Services is accredited by MEASNET and by the Deutscher Kalibrierdienst – DKD (German Calibration Service) and Physikalisch Technische Bundesanstalt – PTB (Federal Office for Physics and Technique). Registration: DKD – K – 36801

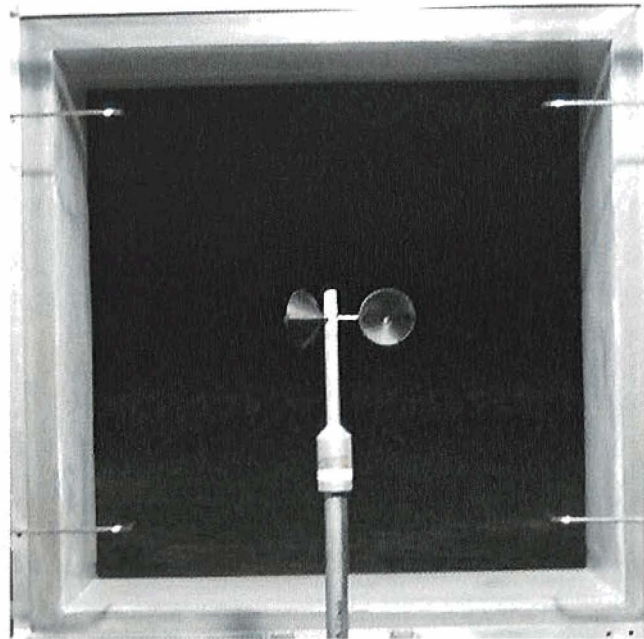
2 Instrumentation

Pos.	Sensor	Manufa.	Identification	Year	Calibration
1	Pitot static tube	Airflow	483/8 Nr. 000142	02	06/02
2	Pitot static tube	Airflow	483/8 Nr. 000143	02	06/02
3	Pitot static tube	Airflow	483/8 Nr. 000144	02	06/02
4	Pitot static tube	Airflow	483/8 Nr. 000145	02	06/02
5	Pressure transducer	Setra	C 239 Nr. 1688081	02	12/04
6	Pressure transducer	Setra	C 239 Nr. 1688082	02	12/04
7	Pressure transducer	Setra	C 239 Nr. 1688083	02	12/04
8	Pressure transducer	Setra	C 239 Nr. 1688084	02	12/04
9	El. Barometer	Vaisala	100 A Nr. X2010004	02	12/04
10	El. Thermometer	Galltec	KPK 1/6-ME	02	12/04
11	El. Humidity sensor	Galltec	KPK 1/6-ME	02	12/04
12	Wind tunnel control	-	-	-	-
13	CAN-BUS / PC	esd	-	04	05/04
14	Anemometer	-	-	-	-
15	Universal Isolator	Knick	P2700 - 58285/8198430	05	01/06

Table 1 Description of the data acquisition system



3 Photo of the calibration set-up



Calibration set-up of the anemometer calibration in the wind tunnel of Deutsche WindGuard, Varel.

The anemometer shown is of the same type as the calibrated one.
Remark: The proportion of the set-up are not true to scale due to imaging geometry.

4 Deviation to MEASNET procedure

The calibration procedure is in all aspects in accordance with the IEC 61400-12-1 Procedure

5 References

- [1] J. Mander, D. Westermann, 08 2005 - Verfahrensanweisung DKD-Kalibrierung von Windgeschwindigkeitssensoren
- [2] IEC 61400-12-1 12/2005 - Wind Turbine Power Performance Testing
- [3] ISO 3966 1977 - Measurement of fluid flow in closed conduits
- [4] MEASNET 09 1997 - Cup Anemometer Calibration Procedure

DEUTSCHER KALIBRIERDIENST **DKD**

Kalibrierlaboratorium für Strömungsgeschwindigkeit von Luft

Calibration laboratory for velocity of air flow

Akkreditiert durch die / *accredited by the*

Akkreditierungsstelle des DKD bei der

PHYSIKALISCH-TECHNISCHEN BUNDESANSTALT (PTB)



Deutsche WindGuard
Wind Tunnel Services GmbH
Varel



Kalibrierschein

Calibration Certificate

Kalibrierzeichen
Calibration label

DKD-K-
36801

07_0891

Gegenstand <i>Object</i>	Cup Anemometer
Hersteller <i>Manufacturer</i>	Thies Clima D-37083 Göttingen
Typ <i>Type</i>	4.3350.10.000
Fabrikat/Serien-Nr. <i>Serial number</i>	Body: 0307990 Cup: 0307990
Auftraggeber <i>Customer</i>	EURO SERVICE S.r.l. 82020 San Giorgio la Molara
Auftragsnummer <i>Order No.</i>	VT07162
Anzahl der Seiten des Kalibrierscheines <i>Number of pages of the certificate</i>	3
Datum der Kalibrierung <i>Date of calibration</i>	19.03.2007

Dieser Kalibrierschein dokumentiert die Rückführung auf nationale Normale zur Darstellung der Einheiten in Übereinstimmung mit dem Internationalen Einheitensystem (SI).

Der DKD ist Unterzeichner der multi-lateralen Übereinkommen der European co-operation for Accreditation (EA) und der International Laboratory Accreditation Cooperation (ILAC) zur gegenseitigen Anerkennung der Kalibrierscheine.

Für die Einhaltung einer angemessenen Frist zur Wiederholung der Kalibrierung ist der Benutzer verantwortlich.

This calibration certificate documents the traceability to national standards, which realize the units of measurement according to the International System of Units (SI).

The DKD is signatory to the multilateral agreements of the European co-operation for Accreditation (EA) and of the International Laboratory Accreditation Cooperation (ILAC) for the mutual recognition of calibration certificates.

The user is obliged to have the object recalibrated at appropriate intervals.

Dieser Kalibrierschein darf nur vollständig und unverändert weiterverbreitet werden. Auszüge oder Änderungen bedürfen der Genehmigung sowohl der Akkreditierungsstelle des DKD als auch des ausstellenden Kalibrierlaboratoriums. Kalibrierscheine ohne Unterschrift und Stempel haben keine Gültigkeit.

This calibration certificate may not be reproduced other than in full except with the permission of both the Accreditation Body of the DKD and the issuing laboratory. Calibration certificates without signature and seal are not valid.



Leiter des Kalibrierlaboratoriums
Head of the calibration laboratory

Dipl. Phys. D. Westermann

Bearbeiter

Person in charge

Tech. Ass. Inf. H. Westermann

Deutsche WindGuard Wind Tunnel Services GmbH
Oldenburger Str. 65
26316 Varel ; Tel. ++49 (0)4451 9515 0



Kalibriergegenstand*Object*

Cup Anemometer

Kalibrierverfahren*Calibration procedure*MEASNET - Cup Anemometer Calibration Procedure – 09 1997
ISO 3966 – Measurement of fluid in closed conduits - 1977**Ort der Kalibrierung***Place of calibration*

Windtunnel of Deutsche WindGuard, Varel

Messbedingungen*Test Conditions*

wind tunnel area ¹⁾	10000 cm ²
anemometer frontal area ²⁾	230 cm ²
diameter of mounting pipe ³⁾	35 mm
blockage ratio ⁴⁾	0.023 [-]
blockage correction ⁵⁾	0.998 [-]
average WindGuard reference ⁶⁾	203.8 1/s (Thies First Class)
present WindGuard reference ⁷⁾	204.2 1/s

Umgebungsbedingungen*Test conditions*

air temperature	18.5 deg
air pressure	993.4 hPa
relative air humidity	47.2 %

Dateiinformation*File info*

C:\ak\aktuell\07_0891.kor

Anmerkungen*Remarks*

-

Auswertesoftware*Software version*

2.0

- ¹⁾ Querschnittsfläche der Auslassdüse des Windkanals
²⁾ Vereinfachte Querschnittsfläche (Schattenwurf) des Prüflings inkl. Montagerohr
³⁾ Durchmesser des Montagerohrs
⁴⁾ Verhältnis von 2) zu 1)
⁵⁾ Korrekturfaktor durch die Verdrängung der Strömung durch den Prüfling
⁶⁾ Referenzwert des Referenzanemometers bei 10 m/s (Mittelwert)
⁷⁾ Aktueller Wert des Referenzanemometers

Dieser Kalibrierschein wurde elektronisch erzeugt*This calibration certificate has been generated electronically*

Kalibrierergebnis:

Result:

Anzeige Pruefling	Stroemungs- geschwindigkeit	Erweiterte Messunsicherheit
1/s	m/s	m/s
82.191	4.183	0.09
121.489	6.075	0.07
160.540	7.982	0.07
201.979	9.916	0.08
242.837	11.887	0.09
283.055	13.834	0.10
325.045	15.775	0.11
303.925	14.797	0.10
261.411	12.765	0.09
220.037	10.806	0.08
179.111	8.863	0.07
140.465	7.003	0.07
101.980	5.145	0.08

Angegeben ist die erweiterte Messunsicherheit, die sich aus der Standardmessunsicherheit durch Multiplikation mit dem Erweiterungsfaktor $k=2$ ergibt. Sie wurde gemäß DKD-3 ermittelt. Der Wert liegt mit einer Wahrscheinlichkeit von 95 % im zugeordneten Wertintervall.

Der Deutsche Kalibrierdienst ist Unterzeichner der multilateralen Übereinkommen der European co-operation for Accreditation (EA) und der International Laboratory Accreditation Cooperation (ILAC) zur gegenseitigen Anerkennung der Kalibrierscheine. Die anderen Unterzeichner aus Europa sind zur Zeit die Akkreditierungsstellen in Belgien, Dänemark, Finnland, Frankreich, Irland, Italien, den Niederlanden, Norwegen, Österreich, Portugal, Schweden, der Schweiz, der Slowakei, Spanien, der Tschechischen Republik und dem Vereinigten Königreich. Außerhalb Europas sind zur Zeit Akkreditierungsstellen der Länder Australien, Brasilien, China, Indien, Japan, Kanada, Neuseeland, Singapur, Südafrika, Taiwan, Vereinigte Staaten von Amerika und Vietnam Mitunterzeichner der Übereinkommen.

1 Detailed MEASNET¹ Calibration Results

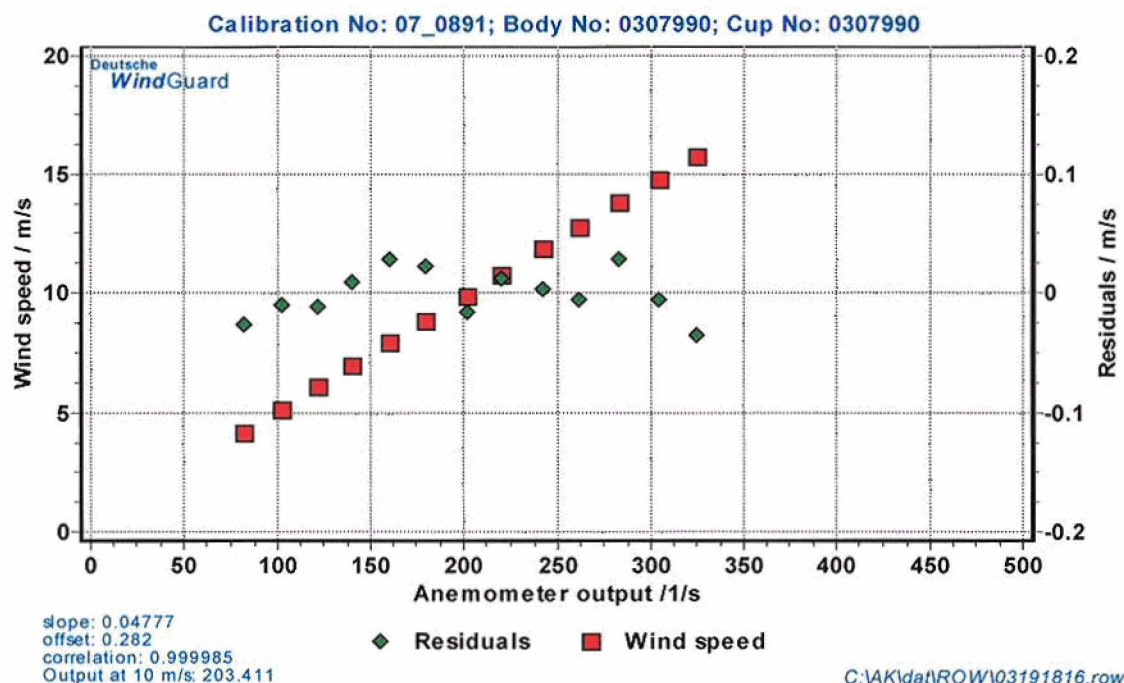
DKD calibration no. 07_0891
Body no. 0307990
Cup no. 0307990
Date 19.03.2007
Air temperature 18.5 deg
Air pressure 993.4 hPa
Humidity 47.2 %



Linear regression analysis

Slope 0.04777 (m/s)/(1/s) ± 0.00008 (m/s)/(1/s)
Offset 0.282 m/s ± 0.017 m/s
St.err(Y) 0.023 m/s
Correlation coefficient 0.999985

Remarks no



¹) According to MEASNET Cup Anemometer Calibration Procedure 09/1997.

Deutsche WindGuard Wind Tunnel Services is accredited by MEASNET and by the Deutscher Kalibrierdienst – DKD (German Calibration Service) and Physikalisch Technische Bundesanstalt – PTB (Federal Office for Physics and Technique). Registration: DKD – K – 36801

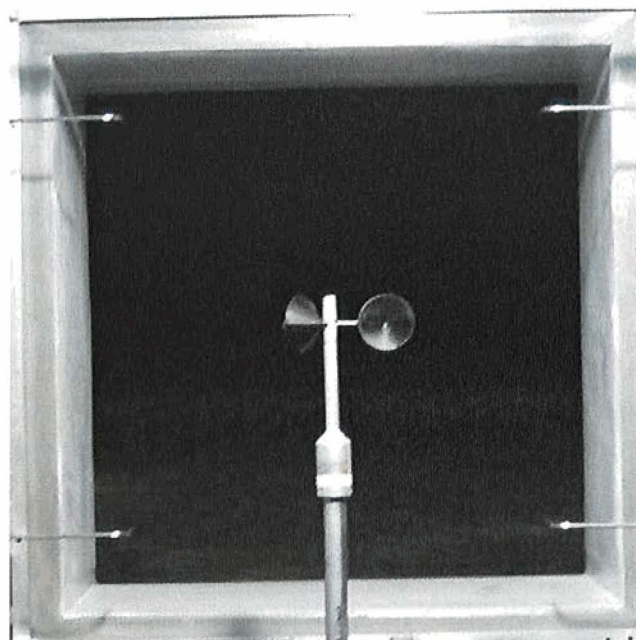
2 Instrumentation

Pos.	Sensor	Manufa.	Identification	Year	Calibration
1	Pitot static tube	Airflow	483/8 Nr. 000142	02	06/02
2	Pitot static tube	Airflow	483/8 Nr. 000143	02	06/02
3	Pitot static tube	Airflow	483/8 Nr. 000144	02	06/02
4	Pitot static tube	Airflow	483/8 Nr. 000145	02	06/02
5	Pressure transducer	Setra	C 239 Nr. 1688081	02	12/04
6	Pressure transducer	Setra	C 239 Nr. 1688082	02	12/04
7	Pressure transducer	Setra	C 239 Nr. 1688083	02	12/04
8	Pressure transducer	Setra	C 239 Nr. 1688084	02	12/04
9	El. Barometer	Vaisala	100 A Nr. X2010004	02	12/04
10	El. Thermometer	Galltec	KPK 1/6-ME	02	12/04
11	El. Humidity sensor	Galltec	KPK 1/6-ME	02	12/04
12	Wind tunnel control	-	-	-	-
13	CAN-BUS / PC	esd	-	04	05/04
14	Anemometer	-	-	-	-
15	Universal Isolator	Knick	P2700 - 58285/8198430	05	01/06

Table 1 Description of the data acquisition system



3 Photo of the calibration set-up



Calibration set-up of the anemometer calibration in the wind tunnel of Deutsche WindGuard, Varel.
The anemometer shown is of the same type as the calibrated one.
Remark: The proportion of the set-up are not true to scale due to imaging geometry.

4 Deviation to MEASNET procedure

The calibration procedure is in all aspects in accordance with the IEC 61400-12-1 Procedure

5 References

- [1] J. Mander, D. Westermann, 08 2005 - Verfahrensanweisung DKD-Kalibrierung von Windgeschwindigkeitssensoren
- [2] IEC 61400-12-1 12/2005 - Wind Turbine Power Performance Testing
- [3] ISO 3966 1977 - Measurement of fluid flow in closed conduits
- [4] MEASNET 09 1997 - Cup Anemometer Calibration Procedure

DEUTSCHER KALIBRIERDIENST **DKD**

Kalibrierlaboratorium für Strömungsgeschwindigkeit von Luft

Calibration laboratory for velocity of air flow

Akkreditiert durch die / *accredited by the*

Akkreditierungsstelle des DKD bei der

PHYSIKALISCH-TECHNISCHEN BUNDESANSTALT (PTB)



Deutsche WindGuard
Wind Tunnel Services GmbH
Varel



Kalibrierschein

Calibration Certificate

Kalibrierzeichen
Calibration label

DKD-K-
36801

07_0895

Gegenstand <i>Object</i>	Cup Anemometer
Hersteller <i>Manufacturer</i>	Thies Clima D-37083 Göttingen
Typ <i>Type</i>	4.3350.10.000
Fabrikat/Serien-Nr. <i>Serial number</i>	Body: 0307987 Cup: 0307987
Auftraggeber <i>Customer</i>	EURO SERVICE S.r.l. 82020 San Giorgio la Molara
Auftragsnummer <i>Order No.</i>	VT07162
Anzahl der Seiten des Kalibrierscheines <i>Number of pages of the certificate</i>	3
Datum der Kalibrierung <i>Date of calibration</i>	19.03.2007

Dieser Kalibrierschein dokumentiert die Rückführung auf nationale Normale zur Darstellung der Einheiten in Übereinstimmung mit dem Internationalen Einheitensystem (SI).

Der DKD ist Unterzeichner der multi-lateralen Übereinkommen der European co-operation for Accreditation (EA) und der International Laboratory Accreditation Cooperation (ILAC) zur gegenseitigen Anerkennung der Kalibrierscheine.

Für die Einhaltung einer angemessenen Frist zur Wiederholung der Kalibrierung ist der Benutzer verantwortlich.

This calibration certificate documents the traceability to national standards, which realize the units of measurement according to the International System of Units (SI).

The DKD is signatory to the multilateral agreements of the European co-operation for Accreditation (EA) and of the International Laboratory Accreditation Cooperation (ILAC) for the mutual recognition of calibration certificates.

The user is obliged to have the object recalibrated at appropriate intervals.

Dieser Kalibrierschein darf nur vollständig und unverändert weiterverbreitet werden. Auszüge oder Änderungen bedürfen der Genehmigung sowohl der Akkreditierungsstelle des DKD als auch des ausstellenden Kalibrierlaboratoriums. Kalibrierscheine ohne Unterschrift und Stempel haben keine Gültigkeit.

This calibration certificate may not be reproduced other than in full except with the permission of both the Accreditation Body of the DKD and the issuing laboratory. Calibration certificates without signature and seal are not valid.



Leiter des Kalibrierlaboratoriums
Head of the calibration laboratory

Dipl. Phys. D. Westermann

Bearbeiter

Person in charge

Tech. Ass. Inf. H. Westermann

Kalibriergegenstand

Object

Cup Anemometer

Kalibrierverfahren

Calibration procedure

MEASNET - Cup Anemometer Calibration Procedure – 09 1997
ISO 3966 – Measurement of fluid in closed conduits - 1977

Ort der Kalibrierung

Place of calibration

Windtunnel of Deutsche WindGuard, Varel

Messbedingungen

Test Conditions

wind tunnel area ¹⁾	10000 cm ²
anemometer frontal area ²⁾	230 cm ²
diameter of mounting pipe ³⁾	35 mm
blockage ratio ⁴⁾	0.023 [-]
blockage correction ⁵⁾	0.998 [-]
average WindGuard reference ⁶⁾	203.8 1/s (Thies First Class)
present WindGuard reference ⁷⁾	204.2 1/s

Umgebungsbedingungen

Test conditions

air temperature	18.0 deg
air pressure	995.2 hPa
relative air humidity	47.6 %

Dateiinformation

File info

C:\ak\aktuell\07_0895.kor

Anmerkungen

Remarks

-

Auswertesoftware

Software version

2.0

- ¹⁾ Querschnittsfläche der Auslassdüse des Windkanals
- ²⁾ Vereinfachte Querschnittsfläche (Schattenwurf) des Prüflings inkl. Montagerohr
- ³⁾ Durchmesser des Montagerohrs
- ⁴⁾ Verhältnis von 2) zu 1)
- ⁵⁾ Korrekturfaktor durch die Verdrängung der Strömung durch den Prüfling
- ⁶⁾ Referenzwert des Referenzanemometers bei 10 m/s (Mittelwert)
- ⁷⁾ Aktueller Wert des Referenzanemometers

Dieser Kalibrierschein wurde elektronisch erzeugt

This calibration certificate has been generated electronically

Kalibrierergebnis:

Result:

Anzeige Pruefling	Stroemungs- geschwindigkeit	Erweiterte Messunsicherheit
1/s	m/s	m/s
82.126	4.185	0.09
121.024	6.071	0.07
160.718	7.975	0.07
201.126	9.911	0.08
241.963	11.878	0.09
283.361	13.833	0.10
324.284	15.769	0.11
303.531	14.786	0.10
261.069	12.760	0.09
220.003	10.803	0.08
178.617	8.861	0.07
140.044	6.990	0.07
101.664	5.147	0.08

Angegeben ist die erweiterte Messunsicherheit, die sich aus der Standardmessunsicherheit durch Multiplikation mit dem Erweiterungsfaktor $k=2$ ergibt. Sie wurde gemäß DKD-3 ermittelt. Der Wert liegt mit einer Wahrscheinlichkeit von 95 % im zugeordneten Wertintervall.

Der Deutsche Kalibrierdienst ist Unterzeichner der multilateralen Übereinkommen der European co-operation for Accreditation (EA) und der International Laboratory Accreditation Cooperation (ILAC) zur gegenseitigen Anerkennung der Kalibrierscheine. Die anderen Unterzeichner aus Europa sind zur Zeit die Akkreditierungsstellen in Belgien, Dänemark, Finnland, Frankreich, Irland, Italien, den Niederlanden, Norwegen, Österreich, Portugal, Schweden, der Schweiz, der Slowakei, Spanien, der Tschechischen Republik und dem Vereinigten Königreich. Außerhalb Europas sind zur Zeit Akkreditierungsstellen der Länder Australien, Brasilien, China, Indien, Japan, Kanada, Neuseeland, Singapur, Südafrika, Taiwan, Vereinigte Staaten von Amerika und Vietnam Mitunterzeichner der Übereinkommen.

1 Detailed MEASNET¹ Calibration Results

DKD calibration no. 07_0895

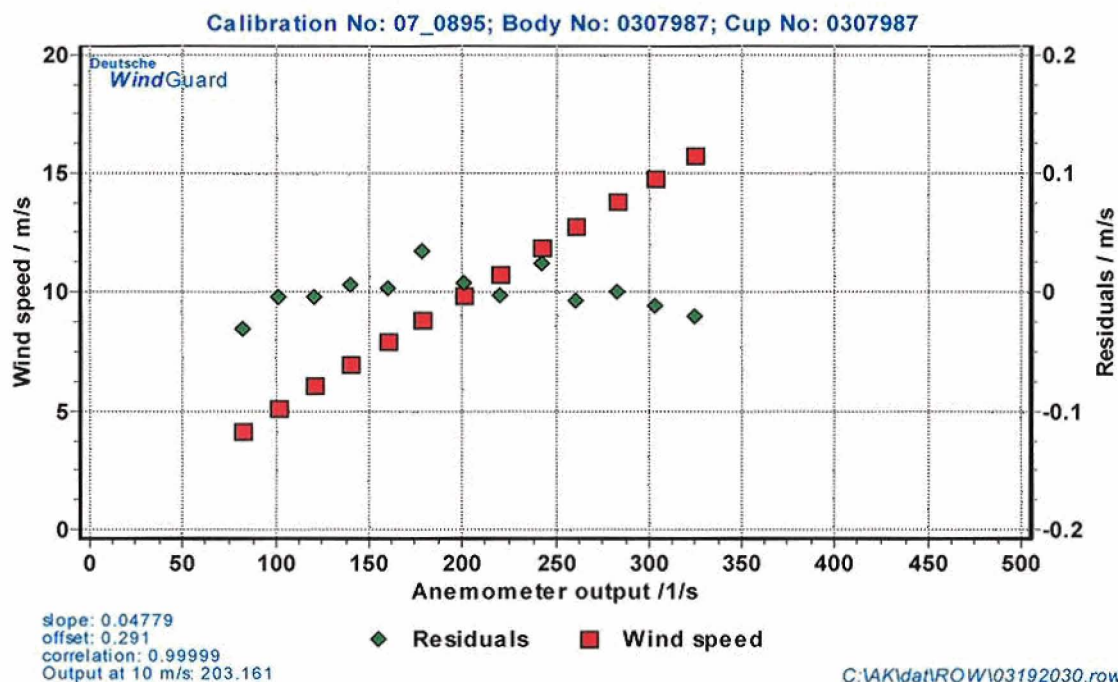
Body no. 0307987
Cup no. 0307987
Date 19.03.2007
Air temperature 18.0 deg
Air pressure 995.2 hPa
Humidity 47.6 %



Linear regression analysis

Slope 0.04779 (m/s)/(1/s) ± 0.00006 (m/s)/(1/s)
Offset 0.291 m/s ± 0.014 m/s
St.err(Y) 0.019 m/s
Correlation coefficient 0.999990

Remarks no



¹) According to MEASNET Cup Anemometer Calibration Procedure 09/1997.
Deutsche WindGuard Wind Tunnel Services is accredited by MEASNET and by the Deutscher Kalibrierdienst – DKD (German Calibration Service) and Physikalisch Technische Bundesanstalt – PTB (Federal Office for Physics and Technique). Registration: DKD – K – 36801

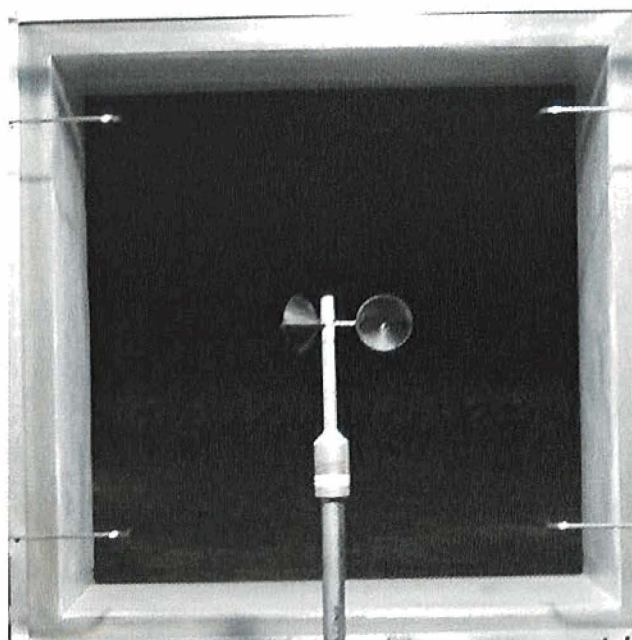
2 Instrumentation

Pos.	Sensor	Manufa.	Identification	Year	Calibration
1	Pitot static tube	Airflow	483/8 Nr. 000142	02	06/02
2	Pitot static tube	Airflow	483/8 Nr. 000143	02	06/02
3	Pitot static tube	Airflow	483/8 Nr. 000144	02	06/02
4	Pitot static tube	Airflow	483/8 Nr. 000145	02	06/02
5	Pressure transducer	Setra	C 239 Nr. 1688081	02	12/04
6	Pressure transducer	Setra	C 239 Nr. 1688082	02	12/04
7	Pressure transducer	Setra	C 239 Nr. 1688083	02	12/04
8	Pressure transducer	Setra	C 239 Nr. 1688084	02	12/04
9	El. Barometer	Vaisala	100 A Nr. X2010004	02	12/04
10	El. Thermometer	Galltec	KPK 1/6-ME	02	12/04
11	El. Humidity sensor	Galltec	KPK 1/6-ME	02	12/04
12	Wind tunnel control	-	-	-	-
13	CAN-BUS / PC	esd	-	04	05/04
14	Anemometer	-	-	-	-
15	Universal Isolator	Knick	P2700 - 58285/8198430	05	01/06

Table 1 Description of the data acquisition system



3 Photo of the calibration set-up



Calibration set-up of the anemometer calibration in the wind tunnel of Deutsche WindGuard, Varel.
The anemometer shown is of the same type as the calibrated one.
Remark: The proportion of the set-up are not true to scale due to imaging geometry.

4 Deviation to MEASNET procedure

The calibration procedure is in all aspects in accordance with the IEC 61400-12-1 Procedure

5 References

- [1] J. Mander, D. Westermann, 08 2005 - Verfahrensanweisung DKD-Kalibrierung von Windgeschwindigkeitssensoren
- [2] IEC 61400-12-1 12/2005 - Wind Turbine Power Performance Testing
- [3] ISO 3966 1977 - Measurement of fluid flow in closed conduits
- [4] MEASNET 09 1997 - Cup Anemometer Calibration Procedure

 EURO SERVICE SRL SERVIZI PER L'ENERGIA RINNOVABILE	GESTIONE STAZIONE ANEMOMETRICA	Codice: Data Emissione: Revisione: Pagina:	DTP.08.MO 04/07 9 1 di 12
---	---	---	------------------------------------

COMMITTENTE

WINDFARMS ITALIA S.r.l.
Via Serbelloni n. 4
20122 Milano

STAZIONE ANEMOMETRICA DI
MONTEMILONE (PZ) H 69

LOCALITÀ

CODICE STAZIONE

03841

Gestione stazione anemometrica
Allegati alla pratica operativa

 EURO SERVICE SRL SERVIZI PER L'ENERGIA RINNOVABILE	GESTIONE STAZIONE ANEMOMETRICA		Codice:	DTP.08.MO
			Data Emissione:	04/07
			Revisione:	9
			Pagina:	2 di 12

ALLEGATO A 1 alla pratica operativa

Rapporto di prima installazione stazione

Stazione Anemometrica di	MONTEMILONE (PZ) H 69
Codice Stazione	03841

S I T O	Località		-----			
	Reticolo UTM	Map datum: European 1950	Altitudine: qt. s.l.m. 403	Zone: 33 T	Longitudine X: EST 0580391	Latitudine Y: NORD 4538514
	Suolo	Prevalenza Terra X		Misto Terra-Roccia		Prevalenza Roccia
		Incolto	Seminativo X	Frutteto	Abitativo	Industriale Pascolo
	Vegetazione	Assente X		Brullo	Macchia	Foresta Alberi Sparsi
	Morfologia	Pianura X	Collina	Fondovalle	Altopiano	Sommità Crinale

S T R U M E N T I	Descrizione	Matricola	Tipo	Orientamento banderuole	Orientamento supporti sensori	Lunghezza supporti sensori
	Anemometro a m 70	0307978	THIES	----	180°	80 cm
	Anemometro a m 69	0307987	THIES	----	180°	300 cm
	Anemometro a m 50	0307990	THIES	----	0°	300 cm
	Anemometro a m 50	0207742	THIES	----	180°	300 cm
	Anemometro a m 30	0207754	THIES	----	180°	300 cm
	Banderuole m 69-49-30	0207084 0107094 0107095	NRG #200P	0°	0°	300 cm
	Sens. Temperat.	----	NRG #110S	----	----	----
	Logger	03841	Nomad 2 GSM			
	Data card	Compact Flash Card				Mb: 32
	Torre tipo	Televes 69/450				Altezza: m 69
	Cavo schermato tripolare	ES				Metri: m 285
	Cavo schermato bipolare	ES				Metri: m 155
	Calata in rame per scarico a terra	Gialloverde				Metri: m 74
Captatore di fulmini	Asta + Captatore rame				Metri: m 3.00+0.80	
Dispersore di terra	Acciaio ramato				Metri: m 1.50 x 2	

M O N T A G G I O	Installatori	EURO SERVICE S.r.l.	
	Installazione	Data: 03/07/2007	
	Avvio Logger	Data: 03/07/2007	Ora: 18.35.00
	Verifica corretta installazione e registrazione (Allegato A 6)		SI NO

Data: 03/07/2007	Responsabile Montaggio:	Salvatore Coico
	Responsabile Euro Service S.r.l.:	Geom. Giuseppe Russo
	Responsabile Gestione:	

 EURO SERVICE SRL SERVIZI PER L'ENERGIA RINNOVABILE	GESTIONE STAZIONE ANEMOMETRICA	Codice: Data Emissione: Revisione: Pagina:	DTP.08.MO 04/07 9 3 di 12
---	---	---	------------------------------------

ALLEGATO A 2 alla pratica operativa			
Rapporto di prima installazione stazione			
Stazione Anemometrica di		MONTEMILONE (PZ) H 69	
Codice Stazione		03841	
C O M P O N E N T I S T R U T T U R A L I	Descrizione	Fornitore	Note
	n.23 trami da ml 3,00	Televes	
	n. 1 base di ancoraggio	Televes	
	n. 1 supporto parafulmine	Televes	
	n. 8 stralli compresi di cavi d'acciaio	ES	
	n. 72 morsetti	ES	
	n. 24 tenditori	ES	
	n. 12 grilli mm 16	ES	
	n. 24 grilli mm 14	ES	
	n. 8 supporti sensori	ES	
	n.1 calata in rame per scarico a terra	ES	
	n. 1 dispersore di terra	ES	
	n. 1 captatore di fulmini in rame	ES	
	n. 1 cassetta per logger	ES	
	Note:		
M O N T A G G I O	Installatori	EURO SERVICE S.r.l.	
	Installazione	Data: 03/07/2007	
	Avvio Logger	Data: 03/07/2007	Ora: 18.35.00
	Verifica corretta installazione e registrazione (Allegato A 6)		SI NO
Data: 03/07/2007	Responsabile Montaggio:		
	Responsabile Euro Service S.r.l.:		
	Responsabile Gestione:		

 EURO SERVICE SRL SERVIZI PER L'ENERGIA RINNOVABILE	GESTIONE STAZIONE ANEMOMETRICA	Codice: Data Emissione: Revisione: Pagina:	DTP.08.MO 04/07 9 4 di 12
---	---	---	------------------------------------

ALLEGATO A 3 alla pratica operativa

Rapporto di prima installazione stazione

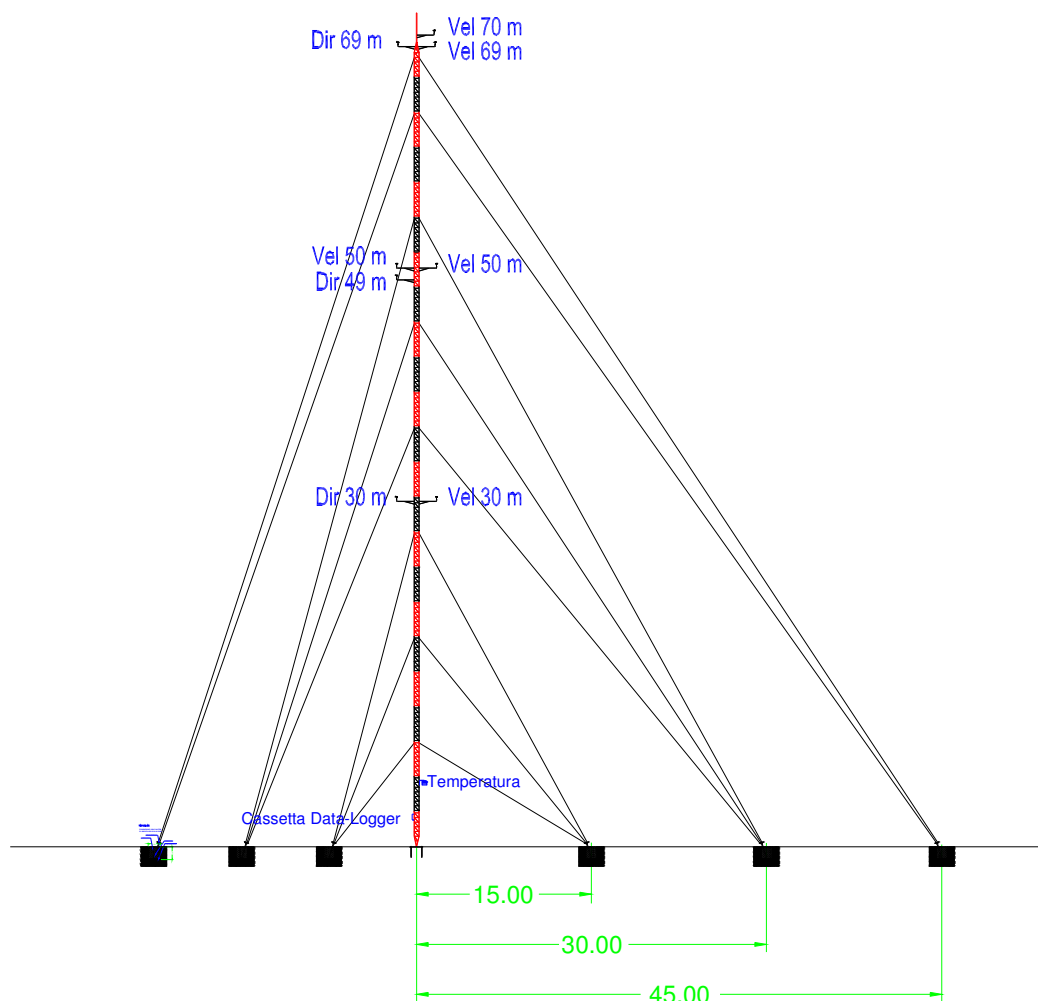
Stazione Anemometrica di

MONTEMILONE (PZ) H 69

Codice Stazione

03841

TORRE M 69/450



Data: **03/07/2007**

Firma dell'operatore: **Salvatore Coico**

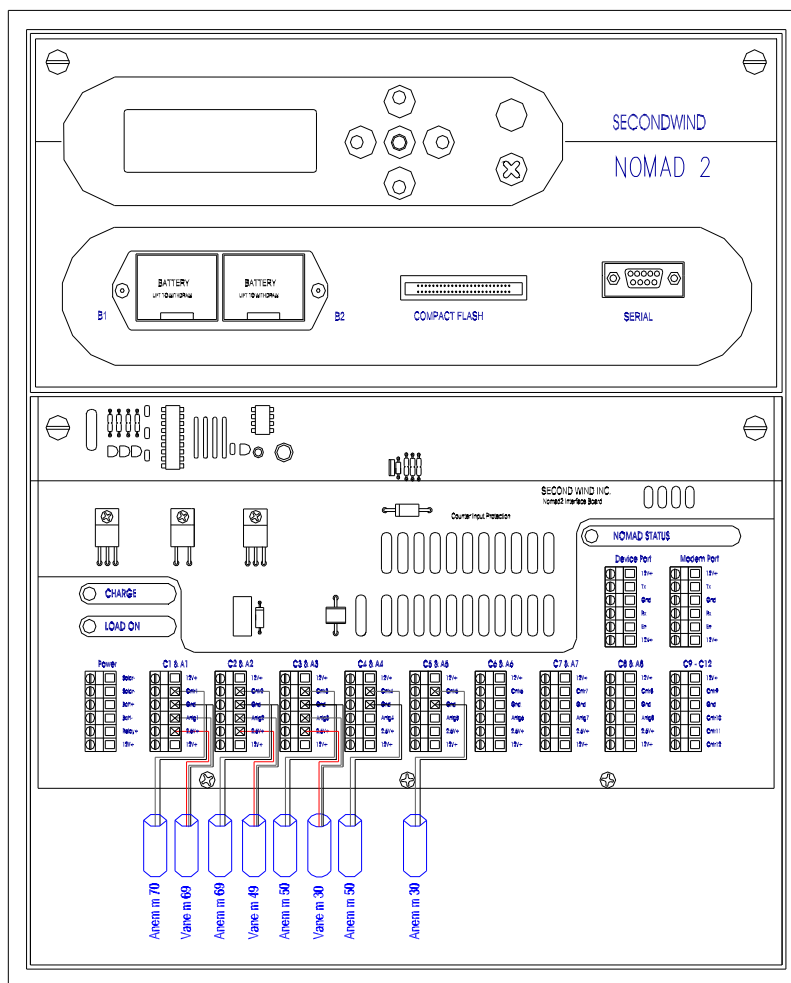
Salvatore Coico

 EURO SERVICE SRL SERVIZI PER L'ENERGIA RINNOVABILE	GESTIONE STAZIONE ANEMOMETRICA	Codice: Data Emissione: Revisione: Pagina:	DTP.08.MO 04/07 9 5 di 12
---	---	---	------------------------------------

ALLEGATO A 4 alla pratica operativa

Rapporto di prima installazione stazione

Stazione Anemometrica di	MONTEMILONE (PZ) H 69
Codice Stazione	03841



Data: **03/07/2007**

Firma dell'operatore: **Salvatore Coico**

Salvatore Coico

	GESTIONE STAZIONE ANEMOMETRICA	Codice: Data Emissione: Revisione: Pagina:	DTP.08.MO 04/07 9 6 di 12
---	---	---	------------------------------------

ALLEGATO A 5/1 alla pratica operativa

Rapporto di prima installazione stazione

Stazione Anemometrica di	MONTEMILONE (PZ) H 69
Codice Stazione	03841

Foto del sito prima dell'intervento



Data: **03/07/2007**

Firma dell'operatore: **Salvatore Coico**

Salvatore Coico

 EURO SERVICE SRL SERVIZI PER L'ENERGIA RINNOVABILE	GESTIONE STAZIONE ANEMOMETRICA	Codice: Data Emissione: Revisione: Pagina:	DTP.08.MO 04/07 9 7 di 12
---	---	---	------------------------------------

ALLEGATO A 5/2 alla pratica operativa

Rapporto di prima installazione stazione

Stazione Anemometrica di	MONTEMILONE (PZ) H 69
Codice Stazione	03841

Foto del sito dopo l'intervento



Data: **03/07/2007**

Firma dell'operatore: **Salvatore Coico**

Salvatore Coico

	GESTIONE STAZIONE ANEMOMETRICA	Codice: Data Emissione: Revisione: Pagina:	DTP.08.MO 04/07 9 8 di 12
--	---	---	------------------------------------

ALLEGATO A 5/3 alla pratica operativa

Rapporto di prima installazione stazione

Stazione Anemometrica di	MONTEMILONE (PZ) H 69
Codice Stazione	03841



Vista N



Vista NE



Vista E



Vista SE

Data: **03/07/2007**

Firma dell'operatore: **Salvatore Coico**

Salvatore Coico

	GESTIONE STAZIONE ANEMOMETRICA	Codice: Data Emissione: Revisione: Pagina:	DTP.08.MO 04/07 9 9 di 12
--	---	---	------------------------------------

ALLEGATO A 5/4 alla pratica operativa

Rapporto di prima installazione stazione

Stazione Anemometrica di	MONTEMILONE (PZ) H 69
Codice Stazione	03841



Vista S



Vista SO



Vista O



Vista NO

Data: **03/07/2007**

Firma dell'operatore: **Salvatore Coico**

Salvatore Coico

 EURO SERVICE SRL SERVIZI PER L'ENERGIA RINNOVABILE	GESTIONE STAZIONE ANEMOMETRICA	Codice: Data Emissione: Revisione: Pagina:	DTP.08.MO 04/07 9 10 di 12
---	---	---	-------------------------------------

ALLEGATO A 6 alla pratica operativa

Verifica prima installazione

Stazione Anemometrica di		MONTEMILONE (PZ) H 69	
Codice Stazione		03841	
N° codice anemometro a m 70		0307978	
N° codice anemometro a m 69		0307987	
N° codice anemometro a m 50		0307990	
N° codice anemometro a m 50		0207742	
N° codice anemometro a m 30		0207754	
N° codice banderuola a m 69/49/30		0207084 – 0107094 – 0107095	
N° codice temperatura		----	
N° codice logger		Nomad 2 GSM s/n 03841	
Descrizione	C	NC	Note
Verifica ancoraggi	X		
Tensione degli stralli	X		
Linearità della torre	X		
Perpendicolarità della torre	X		
Controllo orario e data	X		
ora e data logger			ora attuale
18.35.00 03/07/2007			18.35.00
Controllo voltaggio batterie	X		B1 = 9.60 V; B2 = 9.60 V; P = 13.10V;
Controllo presenza segnale canale <u>1</u>	X		
Controllo presenza segnale canale <u>2</u>	X		
Controllo presenza segnale canale <u>3</u>	X		
Controllo presenza segnale canale <u>4</u>	X		
Controllo presenza segnale canale <u>5</u>	X		
Controllo angolo di direzione	X		
Controllo anemometro a m 70	X		8.80 m/s velocità all'inserimento della scheda
Controllo anemometro a m 69	X		8.70 m/s velocità all'inserimento della scheda
Controllo anemometro a m 50	X		7.90 m/s velocità all'inserimento della scheda
Controllo anemometro a m 50	X		8.60 m/s velocità all'inserimento della scheda
Controllo anemometro a m 30	X		8.60 m/s velocità all'inserimento della scheda
Controllo banderuola a m 69	X		254° direzione all'inserimento della scheda
Controllo banderuola a m 49	X		256° direzione all'inserimento della scheda
Controllo banderuola a m 30	X		255° direzione all'inserimento della scheda
Controllo sensore di temperatura	X		29.90 °C temperatura all'inserimento della scheda
Data Card di memoria	X		100% - 420 days left

Note aggiuntive:

Campo ricezione GSM 75%
Test e-mail OK

Data: **03/07/2007**

Firma dell'operatore: **Salvatore Coico**

Salvatore Coico

	GESTIONE STAZIONE ANEMOMETRICA	Codice: Data Emissione: Revisione: Pagina:	DTP.08.MO 04/07 9 11 di 12
---	---	---	-------------------------------------

ALLEGATO A 7 alla pratica operativa

Rapporto di prima installazione stazione

Stazione Anemometrica di	MONTEMILONE (PZ) H 69
Codice Stazione	03841

RACCOMANDAZIONI IMPORTANTI

È buona norma eseguire un controllo periodico della torre anche se essa è stata studiata per un uso temporaneo e non definitivo nel suo sito d'installazione. Si consiglia di eseguire un controllo dei picchetti e della tensione dei tiranti entro il 1° mese dall'installazione e successivamente ogni tre mesi. È da tenere presente che la tensione dei cavi è soggetta a piccole variazioni in funzione del vento e della temperatura.

Non eseguire alcuna riparazione sui cavi in condizioni di forte vento.

Si raccomanda la revisione periodica della struttura nelle zone di alta concentrazione di salinità (zone costiere) e zone con ambienti corrosivi.

È importante che le installazioni e le manutenzioni delle torri vengano valutate ed eseguite solo da personale specializzato

Data: **03/07/2007**

Firma dell'operatore: **Salvatore Coico**



 EURO SERVICE SRL SERVIZI PER L'ENERGIA RINNOVABILE	GESTIONE STAZIONE ANEMOMETRICA	Codice: Data Emissione: Revisione: Pagina:	DTP.08.MO 04/07 9 12 di 12
---	---	---	-------------------------------------

ALLEGATO A 8 alla pratica operativa

Rapporto di prima installazione stazione

Stazione Anemometrica di	MONTEMILONE (PZ) H 69
Codice Stazione	03841

CERTIFICATO DI QUALITÀ

**Certificato del
Sistema di Gestione della Qualità**


ER
Empresa Registrada
UNE-EN ISO 9001

ER-0288/2007

AENOR, Asociación Española de Normación y Certificación certifica que l'organizzazione

EURO SERVICE s.r.l.

dispone di un sistema di gestione della qualità conforme alla norma UNE-EN ISO 9001:2000

per le seguenti attività: **Assemblaggio e fornitura di torri anemometriche. Installazione e manutenzione di anemometri. Elaborazione ed analisi dati del vento.**
(Settori EA: 28/45.25 - 19/31.1)

"Sistema di Gestione per la Qualità conforme alla Norma ISO 9001:2000 valutato secondo le prescrizioni del documento Sincert RT-05. La presente certificazione si intende riferita agli aspetti gestionali dell'impresa nel suo complesso ed è utilizzabile ai fini della qualificazione delle imprese di costruzione ai sensi dell'Articolo 8 della L.11/02/1994 e successive modifiche e del D.P.R. 25/01/2000, n° 34."

che si svolgono presso: **PIAZZA ROMA, 4. 82020 - SAN GIORGIO LA MOLARA (BENEVENTO - ITALIA)**

Data di emissione: 2007-03-05
Data di scadenza: 2010-03-05

Per informazioni puntuali e aggiornate circa eventuali variazioni intervenute nello stato della certificazione di cui al presente certificato, si prega di contattare **AENOR ITALIA s.r.l.**
Tel. 011.51.83.121 - Fax 011.50.87.819
E-mail: aenor.italia@email.it


AENOR Asociación Española de Normación y Certificación
Il Direttore Generale di AENOR

AENOR Asociación Española de Normación y Certificación
AENOR ITALIA Corso Svizzera, 161. 10149 Torino - www.aenoritalia.com

Genova, 6. 28004 Madrid, España
Tel. 902 102 201 - www.aenor.es

Ente accreditato da ENAC con n° 01/C-SC003

AENOR è membro della RETE IQNet (Rete Internazionale di Certificazione)

Data: **03/07/2007**

Firma dell'operatore: **Salvatore Coico**

Salvatore Coico

 EURO SERVICE SRL SERVIZI PER L'ENERGIA RINNOVABILE	GESTIONE STAZIONE ANEMOMETRICA ISPEZIONE	Codice:	DTP.11.MO
		Data Emissione:	05/04
		Revisione:	2
		Pagina:	1 di 1

ALLEGATO A 1 alla pratica operativa			Data: 27/11/2007		
ISPEZIONE					
Stazione Anemometrica di			MONTEMILONE (PZ) H 69		
Codice Stazione			03841		
CLIENTE			WINDFARMS ITALIA S.r.l.		
Descrizione		OK	Note		
Verifica ancoraggi		X			
Tensione degli stralli		X			
Linearità della torre		X			
Perpendicolarità della torre		X			
Controllo orario e data		X			
Ora e data logger	ora attuale	X			
11.38.00	27/11/2007	11.38.00			
Controllo voltaggio batterie		X	B1 = 9.60 V - B2 = 9.60 V		
Controllo pannello solare		X			
Controllo presenza segnale canale C1-C2-C3		X			
Controllo presenza segnale canale A1-A2-A3		X			
Controllo presenza segnale canale C4-C5		X			
Controllo sensore di velocità a m 70		X	5.10 m/s velocità all'inserimento della scheda		
Controllo sensore di velocità a m 69		X	4.60 m/s velocità all'inserimento della scheda		
Controllo sensore di velocità a m 50		X	4.30 m/s velocità all'inserimento della scheda		
Controllo sensore di velocità a m 50		X	4.30 m/s velocità all'inserimento della scheda		
Controllo sensore di velocità a m 30		X	4.90 m/s velocità all'inserimento della scheda		
Controllo sensore di direzione a m 69		X	73° direzione all'inserimento della scheda		
Controllo sensore di direzione a m 49		X	70° direzione all'inserimento della scheda		
Controllo sensore di direzione a m 30		X	72° direzione all'inserimento della scheda		
Controllo del parafulmine		X			
Controllo allaccio cavi elettrici		X			
Sostituzione della Flash Card di memoria		X			
Note aggiuntive: Aggiunto pannello solare poiché mancante e sostituita la batteria 12 V					
Data: 27/11/2007			Nome Cognome e Firma dell'operatore: Giovanni Petrillo 		

	MANUTENZIONE STRAORDINARIA STAZIONE ANEMOMETRICA	Codice: Data Emissione: Revisione: Pagina:	DTP.09.MO 04/07 4 1 di 6
---	---	---	-----------------------------------

COMMITTENTE

WINDFARMS ITALIA S.r.l.
Via Serbelloni n. 4
20122 Milano

STAZIONE ANEMOMETRICA DI
MONTEMILONE (PZ) H 69

LOCALITÀ

.....

CODICE STAZIONE

04191

Gestione stazione anemometrica
Allegati alla pratica operativa

 EURO SERVICE SRL SERVIZI PER L'ENERGIA RINNOVABILE	MANUTENZIONE STRAORDINARIA STAZIONE ANEMOMETRICA	Codice: Data Emissione: Revisione: Pagina:	DTP.09.MO 04/07 4 2 di 6
---	---	---	-----------------------------------

ALLEGATO A 1 alla pratica operativa

Rapporto di manutenzione straordinaria

Stazione Anemometrica di		MONTEMILONE (PZ) H 69			
Codice Stazione		04191			
Reticolo UTM	Map datum: European 1950	Altitudine: qt. s.l.m. 403	Zone: 33 T	Longitudine X: EST 0580391	Latitudine Y: NORD 4538514
S T R U M E N T I	Anemometro <u>70</u> m	Funzionante	X	Codice Installato:	
		Guasto		Codice Sostituito:	
	Anemometro <u>69</u> m	Funzionante	X	Codice Installato:	
		Guasto		Codice Sostituito:	
	Anemometro <u>50</u> m	Funzionante	X	Codice Installato:	
		Guasto		Codice Sostituito:	
	Anemometro <u>50</u> m	Funzionante	X	Codice Installato:	
		Guasto		Codice Sostituito:	
	Anemometro <u>30</u> m	Funzionante	X	Codice Installato:	
		Guasto		Codice Sostituito:	
Banderuole <u>69-49-30</u> m	Funzionanti		Codice Installato:	senza codice	
	Guaste	X	Codice Sostituito:	0207084 – 0107094 – 0107095	
Temperatura <u>5</u> m	Funzionante	X	Codice Installato:		
	Guasta		Codice Sostituito:		
Logger	Funzionante		Codice Installato:	Nomad 2 GSM s/n 04191	
	Guasto	X	Codice Sostituito:	Nomad 2 GSM s/n 03841	
A L T R E P A R T I	PARTI SOSTITUITE DESCRIZIONE GUASTO	Sono stati sostituiti i tre sensori di direzione THIES con tre sensori di direzione NRG ed il logger. Inoltre è stato aggiunto un pannello solare grande ed una batteria esterna.			
M A N U T E N Z I O N I	Manutentori:	EURO SERVICE S.r.l.			
	Intervento	Data: 20/12/2007			
	Avvio Logger	Data: 20/12/2007	Ora: 11.24.00		
	Parti guaste:	Responsabile restituzione parti guaste a Euro Service			
	Verifica corretta installazione e registrazione			SI	NO
Data: 20/12/2007	Responsabile Manutenzione: Giovanni Petrillo				
	Responsabile Euro Service S.r.l.: Geom. Giuseppe Russo				
	Responsabile Gestione:				

 EURO SERVICE SRL SERVIZI PER L'ENERGIA RINNOVABILE	MANUTENZIONE STRAORDINARIA STAZIONE ANEMOMETRICA	Codice: Data Emissione: Revisione: Pagina:	DTP.09.MO 04/07 4 3 di 6
---	---	---	-----------------------------------

ALLEGATO A 2 alla pratica operativa

Verifica manutenzione straordinaria

Stazione Anemometrica di			MONTEMILONE (PZ) H 69		
Codice Stazione			04191		
N° codice anemometro a m 70			0307978		
N° codice anemometro a m 69			0307987		
N° codice anemometro a m 50			0307990		
N° codice anemometro a m 50			0207742		
N° codice anemometro a m 30			0207754		
N° codice banderuola a m 69/49/30			----		
N° codice temperatura			----		
N° codice logger			Nomad 2 GSM s/n 04191		
Descrizione			C	NC	Note
Verifica ancoraggi			X		
Tensione degli stralli			X		
Linearità della torre			X		
Perpendicolarità della torre			X		
Controllo orario e data			X		
ora e data logger		ora attuale			
11.24.00	20/12/2007	11.24.00			
Controllo voltaggio batterie			X		B1 = 9.50 V; B2 = 9.50 V; P = 13.60V;
Controllo presenza segnale canale 1			X		
Controllo presenza segnale canale 2			X		
Controllo presenza segnale canale 3			X		
Controllo presenza segnale canale 4			X		
Controllo presenza segnale canale 5			X		
Controllo angolo di direzione			X		
Controllo anemometro a m 70			X		4.90 m/s velocità all'inserimento della scheda
Controllo anemometro a m 69			X		4.80 m/s velocità all'inserimento della scheda
Controllo anemometro a m 50			X		4.80 m/s velocità all'inserimento della scheda
Controllo anemometro a m 50			X		4.90 m/s velocità all'inserimento della scheda
Controllo anemometro a m 30			X		4.60 m/s velocità all'inserimento della scheda
Controllo banderuola a m 69			X		268° direzione all'inserimento della scheda
Controllo banderuola a m 49			X		267° direzione all'inserimento della scheda
Controllo banderuola a m 30			X		268° direzione all'inserimento della scheda
Controllo sensore di temperatura			X		6.10 °C temperatura all'inserimento della scheda
Data Card di memoria			X		100% - 999 days left

Note aggiuntive:

Data: **20/12/2007**

Firma dell'operatore: **Giovanni Petrillo**



	MANUTENZIONE STRAORDINARIA STAZIONE ANEMOMETRICA	Codice: Data Emissione: Revisione: Pagina:	DTP.09.MO 04/07 4 4 di 6
---	---	---	-----------------------------------

ALLEGATO A 3/1 alla pratica operativa

Rapporto di manutenzione straordinaria

Stazione Anemometrica di	MONTEMILONE (PZ) H 69
Codice Stazione	04191

Foto del sito prima dell'intervento



Data: **20/12/2007**

Firma dell'operatore: **Giovanni Petrillo**



	MANUTENZIONE STRAORDINARIA STAZIONE ANEMOMETRICA	Codice: Data Emissione: Revisione: Pagina:	DTP.09.MO 04/07 4 5 di 6
---	---	---	-----------------------------------

ALLEGATO A 3/2 alla pratica operativa

Rapporto di manutenzione straordinaria

Stazione Anemometrica di	MONTEMILONE (PZ) H 69
Codice Stazione	04191

Foto del sito dopo l'intervento



Data: **20/12/2007**

Firma dell'operatore: **Giovanni Petrillo**



 EURO SERVICE SRL SERVIZI PER L'ENERGIA RINNOVABILE	MANUTENZIONE STRAORDINARIA STAZIONE ANEMOMETRICA	Codice: Data Emissione: Revisione: Pagina:	DTP.09.MO 04/07 4 6 di 6
---	---	---	-----------------------------------

ALLEGATO A 4 alla pratica operativa

Rapporto di manutenzione straordinaria

Stazione Anemometrica di	MONTEMILONE (PZ) H 69
Codice Stazione	04191

CERTIFICATO DI QUALITÀ

**Certificato del
Sistema di Gestione della Qualità**



AENOR
ER
Empresa Registrada
UNE-EN ISO 9001

ER-0288/2007

AENOR, Asociación Española de Normatización y Certificación certifica que l'organizzazione

EURO SERVICE s.r.l.

dispone di un sistema di gestione della qualità conforme alla norma UNE-EN ISO 9001:2000

per le seguenti attività: **Assemblaggio e fornitura di torri anemometriche. Installazione e manutenzione di anemometri. Elaborazione ed analisi dati del vento.**
(Settori EA: 28/45.25 - 19/31.1)

"Sistema di Gestione per la Qualità conforme alla Norma ISO 9001:2000 valutato secondo le prescrizioni del documento Sincert RI-05. La presente certificazione si intende riferita agli aspetti gestionali dell'impresa nel suo complesso ed è utilizzabile ai fini della qualificazione delle imprese di costruzione ai sensi dell'Articolo 8 della L.11/02/1994 e successive modifiche e del D.P.R. 25/01/2000, n° 34."

che si svolgono presso: **PIAZZA ROMA, 4. 82020 - SAN GIORGIO LA MOLARA (BENEVENTO - ITALIA)**

Data di emissione: 2007-03-05
Data di scadenza: 2010-03-05

Per informazioni puntuali e aggiornate circa eventuali variazioni intervenute nello stato della certificazione di cui al presente certificato, si prega di contattare **AENOR ITALIA s.r.l.**
Tel. 011.51.83.121 - Fax 011.50.87.819
E-mail: aenor.italia@email.it


AENOR
Asociación Española de Normatización y Certificación
AENOR ITALIA Corso Svizzera, 161. 10149 Torino - www.aenoritalia.com


Il Direttore Generale di AENOR
Génova, 6. 28004 Madrid, España
Tel. 902 102 201 - www.aenor.es

Ente accreditato da ENAC con n° 01/C-SC003

IQNet AENOR è membro della RETE IQNet (Rete Internazionale di Certificazione)

Data: **20/12/2007**

Firma dell'operatore: **Giovanni Petrillo**

