

REGIONE BASILICATA
PROVINCIA DI POTENZA

Comuni di :

Castelgrande - Muro Lucano - Rapone - San Fele

LOCALITA' "Toppo Macchia"

PROGETTO DEFINITIVO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO DI
PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA FONTE EOLICA E RELATIVE
OPERE DI CONNESSIONE - 16 AEROGENERATORI (potenza totale 88,2 MW)

Sezione A :

PROGETTO DEFINITIVO DELL'IMPIANTO, DELLE OPERE CONNESSE E DELLE INFRASTRUTTURE INDISPENSABILI

Titolo elaborato:

A.5 - STUDIO ANEMOLOGICO

N. Elaborato: **A.5**

Scala:

Proponente

MIA WIND Srl

Via della Tecnica, 18 - 85100 - Potenza (PZ)

Amministratore Unico
Donato Macchia

Progettazione



sede legale e operativa

San Giorgio Del Sannio (BN) via de Gasperi 61

sede operativa

Lucera (FG) S.S.17 loc. Vaccarella snc c/o Villaggio Don Bosco

P.IVA 01465940623

Azienda con sistema gestione qualità Certificato N. 50 100 11873



Il tecnico

Dott. Ing. Massimo Lepore



Rev.	Data	Elaborazione	Approvazione	Emissione	DESCRIZIONE
00	NOVEMBRE 2018	DF sigla	ML sigla	ML sigla	RICHIESTA A.U.
Nome File sorgente		GE.AGB01.P3.PD.A.5.docx	Nome file stampa	GE.AGB01.P3.PD.A.5.pdf	Formato di stampa A4

INDICE

INTRODUZIONE	4
1.1 PREMESA	4
1.2 ATTIVITÀ SVOLTE	4
1.3 INDAGINE DI SITO	5
2 METODOLOGIA DI ANALISI	9
3 DATI DI INPUT	11
3.1 MODELLO DIGITALE OROGRAFICO	11
3.2 MAPPA DI RUGOSITÀ	11
3.3 DENSITÀ DELL'ARIA	12
3.4 RISORSA EOLICA	13
3.4.1 CARATTERISTICHE DELLE APPARECCHIATURE DI MISURA	13
3.4.2 CALENDARIO DETTAGLIATO DELLE MODALITÀ DI RILEVAZIONE E DELLE MISURAZIONI NON VALIDE	18
3.4.3 VALUTAZIONE DEI DATI MISURATI	19
3.4.4 CARATTERISTICHE DI VENTOSITÀ PREVISTE AL SITO	22
3.4.5 CARATTERIZZAZIONE EOLICA DEL SITO DISAGGREGATA PER STAGIONI	23
3.5 DATI TECNICI AEROGENERATORE	25
4 STIMA DI PRODUZIONE ENERGETICA	26
4.1 ANALISI DELLE PERDITE TECNICHE	28
4.2 ANALISI DELLE INCERTEZZE	29
4.4 CRONOPROGRAMMA E STAGIONALIZZAZIONE DELL'ENERGIA PRODOTTA DALL'IMPIANTO	31
4.5 CONCLUSIONI	34
ALLEGATO 1 : DICHIARAZIONE DI ASSEVERAZIONE DEL TECNICO	35
ALLEGATO 2 : CURRICULUM DELLA TEN PROJECT S.R.L.	36

 TENPROJECT	A.5 STIMA DI PRODUCIBILITÀ DELL' IMPIANTO EOLICO "TOPPO MACCHIA"	Codice Revisione Data di creazione Data revisione Pagina	GE.AGB01.P3.PD.A5 00 20/11/2018 04/12/2018 4 di 46
---	---	--	--

INTRODUZIONE

1.1 PREMESSA

La società MIA WIND Srl, di seguito indicata come "Committente", ha incaricato la Ten Project Srl di eseguire una valutazione sulle caratteristiche anemologiche e stima di producibilità per un impianto eolico di potenza 88,2 MW previsto su territori che interessano porzioni di suolo ricadenti in agro dei Comuni di San Fele (PZ), Rapone (PZ), Castelgrande (PZ), Muro Lucano (PZ) individuabile in località "Toppo Macchia", costituito nel suo complesso da n° 16 aerogeneratori. Nello specifico la wind farm di progetto è costituita da 15 turbine modello Vestas V150 con altezza al mozzo 105 m e diametro rotore pari a 150 m, ed 1 turbina modello Vestas V136 con altezza al mozzo 112 m, diametro rotore pari a 136 m e potenza pari a 4,2 MW (turbina B14).

L'impianto in oggetto è sito a circa 4.5 Km in direzione Sud dal centro del comune di Rapone, a circa 4 Km in linea d'aria dal centro urbano di San Fele, a circa 4,5 Km in direzione Est del comune di Castelgrande, a circa 3 Km in linea d'aria in direzione Nord Est dal comune di Muro Lucano e a circa 2,5 Km in linea d'aria in direzione Nord ovest dal comune di Bella (PZ).

La finalità di questo report è quella di caratterizzare le condizioni anemologiche esplicative della risorsa eolica di sito e determinare, partendo dai dati anemometrici delle stazioni di misura disponibili, la stima del rendimento energetico dell'impianto su base annuale.

1.2 ATTIVITÀ SVOLTE

Per le finalità di questo studio sono state eseguite le seguenti attività:

- Analisi e validazione dei set di dati di stazioni anemometriche terrestri disponibili
- Valutazione, correzione e correlazione dei dati anemometrici di sito con stazioni di lungo termine (Lontg Term Station-LTS).
- Analisi statistica della velocità del vento in sito;
- Analisi e stima previsionale dell'energia annuale attesa dalla produzione della Turbina;
- Analisi e stima previsionale dell'energia annuale prodotta dagli aerogeneratori al netto di tutte le perdite rilevanti;
- Analisi dell'incertezza e calcolo dei livelli percentili della produzione energetica attesa dalla turbina;

Sono state inoltre considerati i potenziali apporti delle turbine già insistenti sul territorio e delle turbine autorizzate la cui presenza potesse in qualche modo influenzare la produzione della windfarm di progetto.

1.3 INDAGINE DI SITO

Il sito di installazione è localizzato nel sud dell'Italia, in regione Basilicata e precisamente in agro dei Comuni di San Fele (PZ), Rapone (PZ), Castelgrande (PZ), Muro Lucano (PZ) in provincia di Potenza, in località "Toppo Macchia".

Nell'intorno del punto di installazione l'area si presenta a carattere pedemontano con il suolo che evidenzia una variabilità topografica ed altimetrica nel complesso abbastanza omogenea. L'elevazione media dell'area di si attesta essere di circa 1140 m s.l.m.

È stata elaborata la stima di produzione energetica considerando lo stato attuale con le turbine attualmente esistenti (di piccola e media taglia) in aggiunta alle turbine di grande taglia appartenenti a due windfarm e già autorizzate.

Nel suo insieme l'area di progetto risulta certamente essere ben esposta ai venti dominanti che provengono sostanzialmente dai settori occidentali, ed in particolare dal settore Sud Occidentale.

Le immagini seguenti mostrano il prospetto su modello orografico 2D e 3D estratto da Google Earth e a seguire su stralcio cartografico IGM 1:50000.



Figura 1: Inquadramento geografico del sito di Toppo Macchia: regione Basilicata, provincia di Potenza

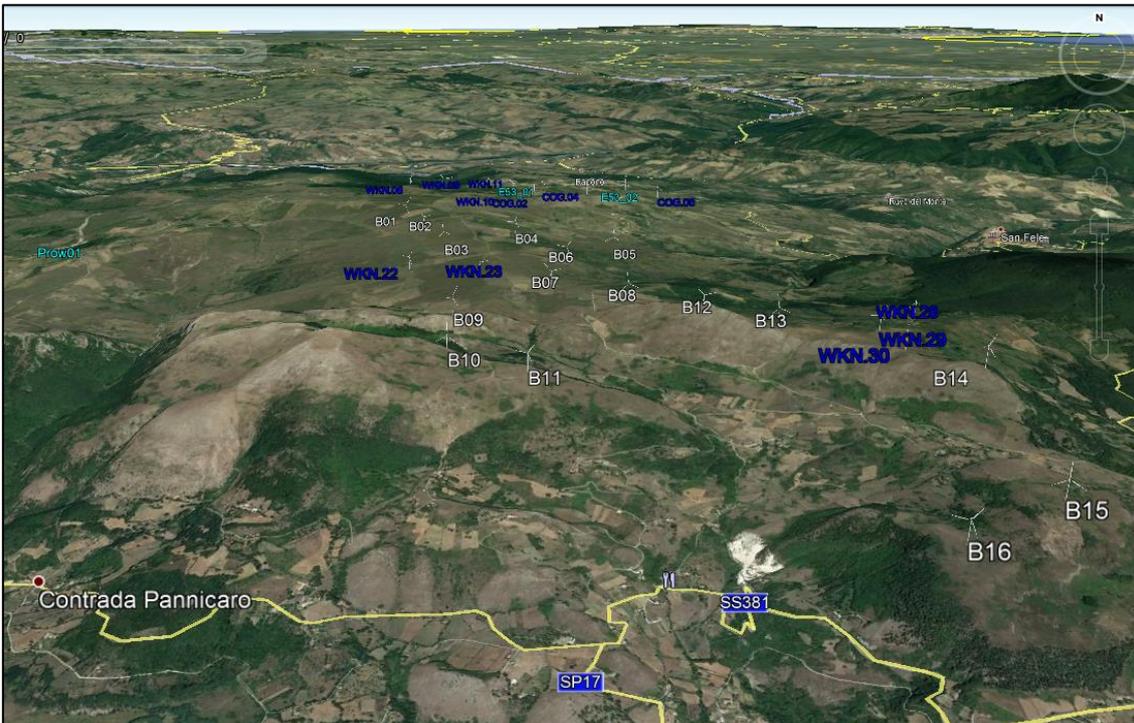


Figura 2: Inquadramento su prospetto 2D e 3D estratto da Google Earth. Le etichette bianche indicano la posizione delle turbine di progetto, in ciano le turbine esistenti ed in blu le turbine di wind farm autorizzate

La tabella seguente mostra le coordinate delle turbine in oggetto nel sistema di riferimento WGS 84 fuso 33 ed a seguire le tabelle di inquadramento di tutti gli ulteriori aerogeneratori (esistenti ed autorizzati) considerati nel modello di simulazione.

Tabella 1: Coordinate della wind farm di progetto e della tipologia di aerogeneratori previsti

ID WTG	UTM WGS84 Long. Est [m]	UTM WGS 84 Lat. Nord [m]	Modello aerogeneratore	Potenza [KW]	Altitudine s.l.m. [m]	Altezza mozzo s.l.t. [m]
B01	540427	4517990	VESTAS V150	5600	1194,7	105,0
B02	540629	4517520	VESTAS V150	5600	1191,3	105,0
B03	540817	4517044	VESTAS V150	5600	1181,2	105,0
B04	541313	4517391	VESTAS V150	5600	1183,7	105,0
B05	542048	4517400	VESTAS V150	5600	1070,0	105,0
B06	541683	4516681	VESTAS V150	5600	1159,5	105,0
B07	541576	4515942	VESTAS V150	5600	1172,3	105,0
B08	542036	4515734	VESTAS V150	5600	1152,8	105,0
B09	541019	4515323	VESTAS V150	5600	1182,1	105,0
B10	541036	4514757	VESTAS V150	5600	1133,6	105,0
B11	541452	4514586	VESTAS V150	5600	1100,0	105,0
B12	542443	4515433	VESTAS V150	5600	1168,5	105,0
B13	542789	4515064	VESTAS V150	5600	1192,9	105,0
B14	543646	4514404	VESTAS V136	4200	1190,0	112,0
B15	543547	4513296	VESTAS V150	5600	1027,4	105,0
B16	543105	4513092	VESTAS V150	5600	954,0	105,0
MEDIA TOTALE				88200	1140,9	

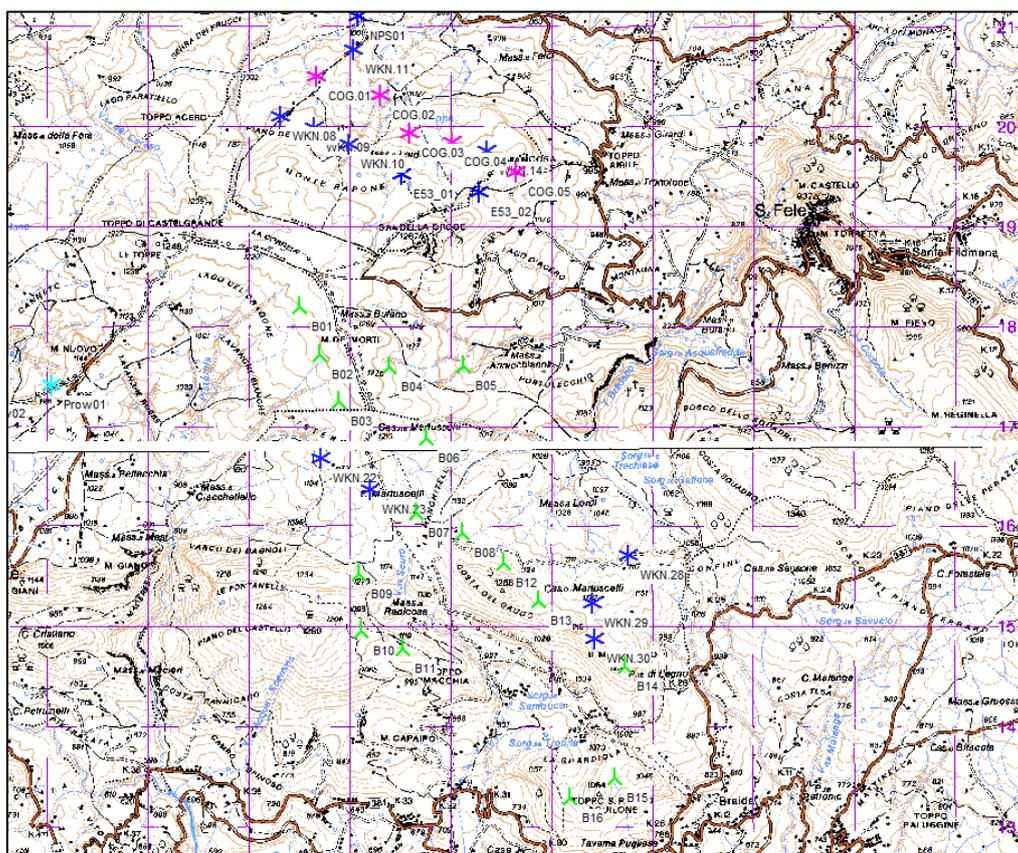


Figura 3: Inquadramento dell'area in oggetto proposto su stralcio cartografico IGM 1:50000 con evidenza dell'area interessata dal progetto. Le icone in verde individuano le turbine di progetto, in ciano gli aerogeneratori già insistenti sul territorio ed in blu e magenta le turbine di wind farm autorizzate. Tutte gli aerogeneratori evidenziati in cartografia sono stati inseriti e considerati nel modello di simulazione.

Tabella 2: Inquadramento geografico - Coordinate e caratteristiche delle turbine: esistenti ed autorizzate inserite e considerate nel modello di simulazione

ID WTG Esistenti	Gauss Boaga Long. Est [m]	Gauss Boaga Lat. Nord [m]	Modello aerogeneratore	Potenza [KW]	Altitudine s.l.m. [m]
NPS01	2561011	4520905	NORTHERN POWER NPS 60	60	967,9
E53_01	2561439	4519328	ENERCON E-53-800	800	1170,0
E53_02	2562210	4519149	ENERCON E-53-800	800	1152,7
Prow01	2557971	4517229	PROWIND 60	60	1086,1
Prow02	2557178	4517140	PROWIND 60	60	1079,0

ID WTG Autorizzate	UTM WGS84 Long. Est [m]	UTM WGS 84 Lat. Nord [m]	Modello aerogeneratore	Potenza [KW]	Altitudine s.l.m. [m]
COG.01	2560597	4520308	NORDEX N117	3000	1044,4
COG.02	2561231	4520111	NORDEX N117	3000	1024,8
COG.03	2561519	4519742	NORDEX N117	3000	1082,6
COG.04	2561937	4519646	NORDEX N117	3000	1097,8
COG.05	2562574	4519352	NORDEX N117	3000	1121,9
WKN.08	2560238	4519905	NORDEX N117	3000	1108,7
WKN.09	2560578	4519797	NORDEX N117	3000	1125,1
WKN.10	2560919	4519624	NORDEX N117	3000	1132,4
WKN.11	2560963	4520565	NORDEX N117	3000	1003,1
WKN.14	2562291	4519559	NORDEX N117	3000	1120,5
WKN.22	2560639	4516497	NORDEX N117	3000	1144,6
WKN.23	2561128	4516176	NORDEX N117	3000	1187,6
WKN.28	2563683	4515526	NORDEX N117	3000	1110,0
WKN.29	2563333	4515050	NORDEX N117	3000	1180,0
WKN.30	2563358	4514696	NORDEX N117	3000	1187,1

2 METODOLOGIA DI ANALISI

Per la stima di produzione attesa è stato approntato un modello di simulazione. Il programma utilizzato è WIND PRO con implementazione di WAsP che è uno dei principali e più completi strumenti di analisi del vento attualmente disponibile sul mercato. Il software è stato usato per la creazione dell'atlante europeo del vento che mira a stabilire la base meteorologica per la valutazione dei potenziali eolici.

Il funzionamento del software è piuttosto semplice:

- i dati di input necessari alla determinazione delle mappe eoliche sono
 - l'orografia della zona interessata,
 - i dati sul vento (velocità e direzione) di almeno un punto dell'area considerata,
 - caratteristiche di "rugosità" del terreno,
 - eventuali ostacoli
- L'output è costituito dal cosiddetto Wind Atlas o atlante del vento ovvero una climatologia del vento della zona considerata con cui è possibile elaborare una mappa eolica della zona in esame e, una volta scelto il sito dove installare l'impianto eolico, è inoltre capace di calcolare la producibilità annua di una singola macchina e di una intera Wind Farm portando in conto le eventuali interferenze tra le pale dovute all'effetto scia e l'eventuale presenza di ostacoli che possono alterare la distribuzione del vento.

L'algoritmo è rappresentabile attraverso un diagramma di flusso:

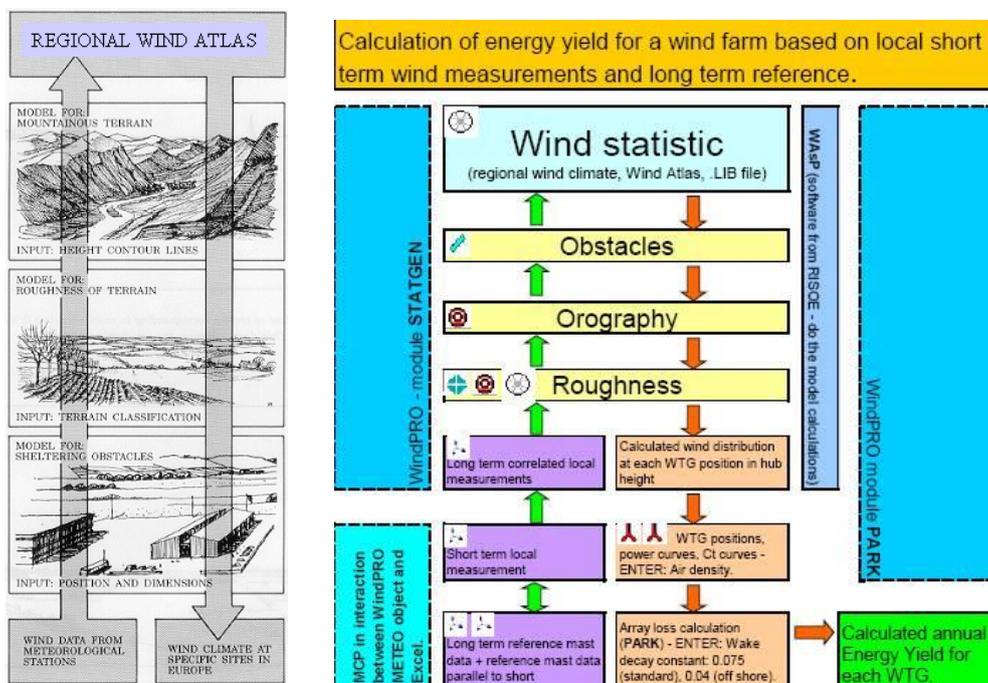


Figura 4: Diagramma di flusso del programma WAsP/Wpro

Il software WINDPRO utilizza come piattaforma di calcolo WAsP, arricchendolo di altre funzionalità di verifica e di correlazione tra i dati quali il modulo MCP (measure-correlate-predict), che consente di mettere in relazione tra loro i dati di diverse stazioni di misura e sfruttare serie storiche di lungo periodo per avere una climatologia con basse incertezze. In generale il modulo mette in relazione set di dati di sensori differenti che possono appartenere anche allo stesso mast (palo-stazione di misura), con lo scopo di ricostruire dati mancanti ad una data altezza.

Con i dati elementari di velocità del vento a disposizione è stata costruita la curva di durata sperimentale, che esprime il tempo durante il quale un determinato valore della velocità del vento è superato. Tale curva è in generale ben rappresentata mediante una distribuzione di probabilità di Weibull, la cui cumulata è data dalla formula:

$$F(U) = 1 - \exp\left\{-\left(\frac{U}{A}\right)^k\right\}$$

dove U è il valore della velocità media relativo allo step-time stabilito per il rilevamento e F(U) è la probabilità del tempo complessivo in cui tale velocità non viene superata.

Di tale distribuzione, indicata talvolta come curva di durata teorica, vengono stimati i due parametri intrinseci, cioè la velocità caratteristica A e il fattore di forma k, mediante regressione sui dati sperimentali applicata dopo la linearizzazione della distribuzione stessa.

La legenda riportata accanto al grafico della distribuzione che approssima l'istogramma indica i parametri caratteristici stimati della distribuzione Weibull (A = parametro di scala, k = parametro di forma). U è la velocità media rilevata che coincide con la media della distribuzione. Il valore di P indica la potenza per unità di superficie contenuta nella vena fluida della massa d'aria; tale grandezza dipende dal cubo della velocità del vento e dà la vera misura del contenuto energetico della risorsa ventosa.

Per quanto riguarda l'aspetto più propriamente energetico è di particolare importanza la potenza specifica P_v , intesa come potenza che fluisce attraverso l'unità di superficie esposta perpendicolarmente al vento di velocità V; essa è data da:

$$P_v = \frac{1}{2} \rho V^3$$

Dove ρ è la densità dell'aria, che nelle elaborazioni si assume pari al valore stimato in sito in base all'altitudine e temperatura media annua.

3 DATI DI INPUT

3.1 MODELLO DIGITALE OROGRAFICO

Il modello digitale del terreno DTM (Digital Terrain Model) è stato estrapolato dal grid disponibile in download dal satellite, georeferenziato, sovrapposto, confrontato e adeguato con le curve di livello presenti sulla cartografia ufficiale IGM 1:25000 con uno step di 10 m. Il modello digitale ottenuto copre un'area di 40x40 Km e trova un buon riscontro con l'andamento orografico verificato in sito.

3.2 MAPPA DI RUGOSITÀ

La rugosità superficiale, determinata principalmente dall'altezza e tipologia di vegetazione che ricopre l'area di interesse, gioca un ruolo fondamentale per la variabilità della velocità del vento anche alle altezze del mozzo degli aerogeneratori. Informazioni di rugosità sono rese disponibili dal progetto "Corinne Land Cover 2000" che ricopre, attraverso l'ausilio di satelliti, gran parte della superficie terrestre. La mappa di rugosità ottenuta attraverso l'ausilio del progetto citato, è stata integrata con le informazioni aggiuntive e di dettaglio ottenute ed annotate durante l'ispezione di sito e attraverso l'integrazione e sovrapposizione di carte aerofotogrammetriche. Il risultato finale ottenuto è la mappa digitale di rugosità dell'area che ricopre una superficie di 60x60 Km dal centro della wind farm di progetto.

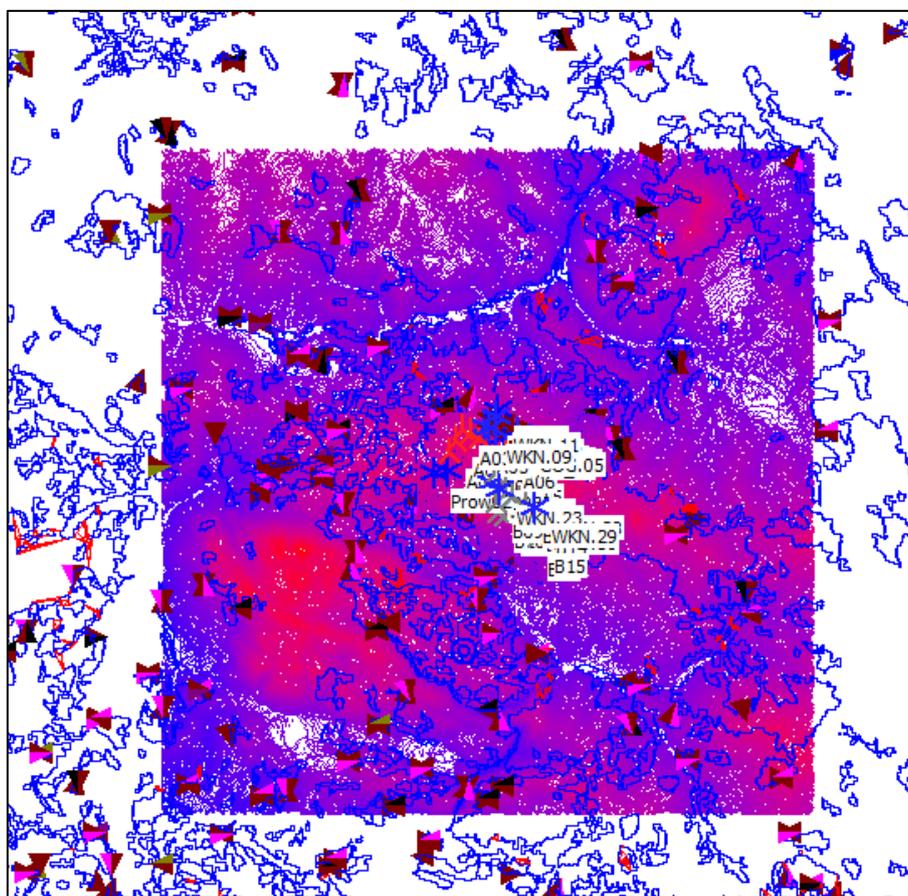
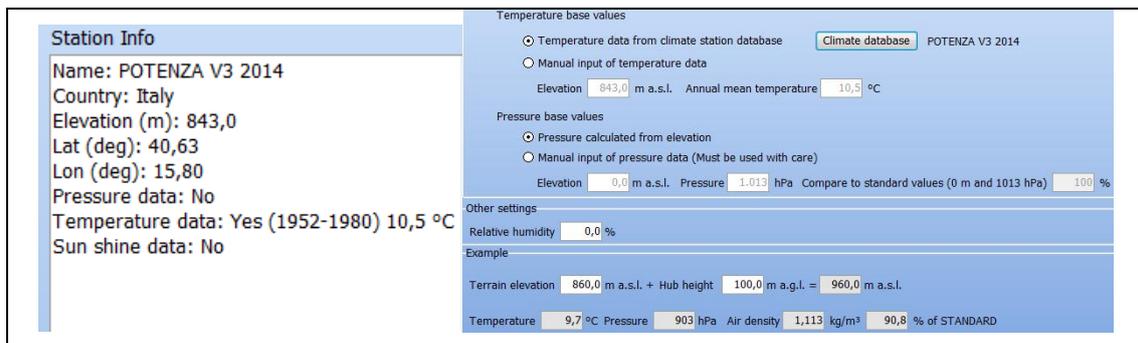


Figura 5: Mappe digitali di orografia e di rugosità utilizzate come dati di input del modello

3.3 DENSITÀ DELL'ARIA

La densità dell'aria in sito è stata calcolata basandosi sui dati climatologici (disponibili nel database di WindPro) relativi alla stazione più vicina all'area di progetto e riportata di seguito. La densità dell'aria media valutata all'altezza del mozzo delle turbina è stata calcolata in virtù della sua posizione geografica ed è pari a 1.113 kg/m³.



The screenshot shows the 'Station Info' and 'Temperature base values' sections of the WindPro software interface. The 'Station Info' section includes the following data:

- Name: POTENZA V3 2014
- Country: Italy
- Elevation (m): 843,0
- Lat (deg): 40,63
- Lon (deg): 15,80
- Pressure data: No
- Temperature data: Yes (1952-1980) 10,5 °C
- Sun shine data: No

The 'Temperature base values' section shows the following settings:

- Temperature data from climate station database (selected): Climate database POTENZA V3 2014
- Manual input of temperature data (unselected)
- Elevation: 843,0 m a.s.l. Annual mean temperature: 10,5 °C

The 'Pressure base values' section shows the following settings:

- Pressure calculated from elevation (selected)
- Manual input of pressure data (Must be used with care) (unselected)
- Elevation: 0,0 m a.s.l. Pressure: 1.013 hPa Compare to standard values (0 m and 1013 hPa): 100 %

The 'Other settings' section shows the following settings:

- Relative humidity: 0,0 %

The 'Example' section shows the following calculation:

Terrain elevation: 860,0 m a.s.l. + Hub height: 100,0 m a.g.l. = 960,0 m a.s.l.
 Temperature: 9,7 °C Pressure: 903 hPa Air density: 1,113 kg/m³ 90,8 % of STANDARD

Figura 6: Caratteristiche della stazione di riferimento per il calcolo della densità media dell'aria

Tale valore di densità viene quindi utilizzato per il calcolo del rendimento energetico della turbina prendendo in considerazione ed elaborandone il nuovo valore a seconda dell'orografia, dell'altitudine e dell'altezza del mozzo.

3.4 RISORSA EOLICA

La risorsa eolica in sito è stata valutata utilizzando set di dati provenienti da tre diverse fonti di dati:

- una stazione di misura anemometrica di tipo tubolare installata nel comune di Rapone TP_211
- due set di dati di origine satellitare con misure disponibili alle altezze dai 10 ai 100 m sul livello del terreno.

Tabella 3: Coordinate geografiche e caratteristiche delle stazioni di misura

ID Stazione di misura	WGS84 Est [m]	WGS 84 Nord [m]	Altitudine s.l.m. [m]	Altezza massima di monitoraggio [m]
TP_211_Rapone	542061	4518995	1190	50
EmdConwx_Nord_N40.820_E15.500	542165	4518896	1194	100
EmdConwx_Sud_N40.790_E15.500	542184	4515566	1151	100

3.4.1 CARATTERISTICHE DELLE APPARECCHIATURE DI MISURA

La stazione di misura disponibile in sito, dislocata a circa 1600 m in linea d'aria dalla turbina di progetto individuata come B05, è corredata di sensori certificati e calibrati. Nelle tabelle che seguono è riportato il dettaglio delle grandezze misurate per ogni canale e la strumentazione utilizzata. Nelle figure successive è riportato uno stralcio del report di installazione della stazione TP_211 - Rapone.

Tabella 4: Dettaglio delle caratteristiche della stazione di misura TP_211 installata in comune di Rapone

Stazione TP_211 Rapone	Segnale	Sensore	Calibrazione
50,00m - C1	Mean wind speed, all	NRG System	SI
50,00m - C1	Wind direction, all	NRG System	SI
40,00m - C2	Mean wind speed, all	NRG System	SI
40,00m - C2	Wind direction, all	NRG System	SI
30,00m - C3	Mean wind speed, all	NRG System	SI
30,00m - C3	Wind direction, all	NRG System	SI

Per il progetto in esame, oltre alla stazione di sito, ci si è avvalsi di altri due punti satellitari di monitoraggio appartenenti alla rete denominata Conwx. In particolare, uno dei due punti disponibili per l'area in esame, risulta essere proprio in adiacenza alla stazione fisica e pertanto è stato possibile affinare e avvalorare il dato risultante anche attraverso il confronto e l'incrocio dei parametri monitorati da ambedue le stazioni (fisica e satellitare) che hanno trovato un riscontro ed un grado di correlazione molto elevato.

Inoltre anche un ulteriore dato satellitare appartenente alla stessa rete di monitoraggio è disponibile a soli 225 e 290 Km in linea d'aria rispettivamente dalle turbine di progetto B08 e B12.

Anche i dati relativi a tale stazione sono risultati ampiamente in linea con quanto mostrato dalle precedenti.

A seguire l'inquadramento territoriale del layout di progetto con evidenza della posizione della stazione

 TENPROJECT	A.5 STIMA DI PRODUCIBILITÀ DELL' IMPIANTO EOLICO "TOPPO MACCHIA"	Codice Revisione Data di creazione Data revisione Pagina	GE.AGB01.P3.PD.A5 00 20/11/2018 04/12/2018 14 di 46
---	---	--	---

anemometrica di sito TP_211 di altezza 50 m.

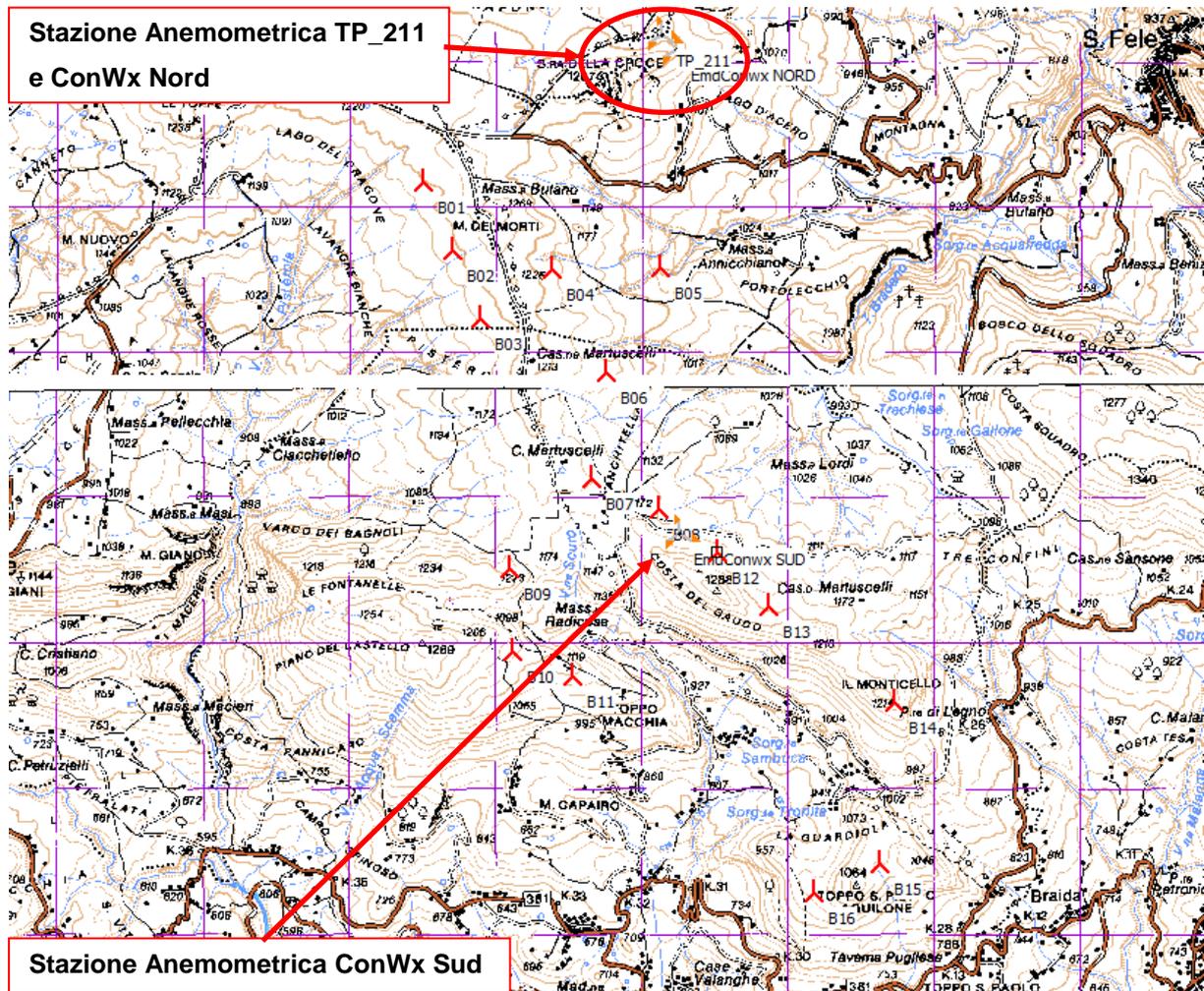


Figura 7: Inquadramento dell'area in oggetto proposto su stralcio cartografico IGM 1:50000 con evidenza della posizione della stazione di misura di sito TP_211 di altezza 50 m, delle turbine di progetto e delle stazioni dei dati satellitari disponibili "ConWx Nord" e "ConWx Sud"

Tabella 5: Dettaglio delle caratteristiche dei set di dati di ambedue i punti satellitari del progetto Conwx

Sat. Data EmdConwx_N 40.79_E 15.50	Segnale
100,00m -	Mean wind speed, all
100,00m -	Wind direction, all
100,00m -	Temperature, all
75,00m -	Mean wind speed, all
75,00m -	Wind direction, all
50,00m -	Mean wind speed, all
50,00m -	Wind direction, all
25,00m -	Mean wind speed, all
25,00m -	Wind direction, all

A seguire le immagini relative al report di installazione della stazione anemometrica di sito e del certificato di calibrazione del sensore più in quota.

REPORT INSTALLAZIONE STAZIONE ANEMOMETRICA			
1. Identificazione del sito <i>Andetico Rapone</i>			
Stazione anemometrica		ST.A.02	
Coordinate Gauss Boaga (Roma 40) - Fuso Est		N 2562066	E 1519004
Altitudine (s.l.m.)		1193 m	
Altezza complessiva torre		50 m	
Cliente		ALFA WIND	
2. Installazione apparecchiature elettriche			
Anemometro			
Marca/modello	N. di serie	Quota (m)	Azimuth (°)
N.R.C	106758	50	180°
N.R.C	406702	60	180°
N.R.L	104808	30	180°
Banderuola			
Marca/modello	N. di serie	Quota (m)	Azimuth (°)
N.R.C	200#8	50	0°
N.R.C	200#9	30	0°
Sensore di temperatura			
Marca/modello	N. di serie	Quota (m)	Azimuth (°)
Barometro			
Marca/modello	N. di serie	Quota (m)	Azimuth (°)
Data logger			
Marca/modello			
NOVA 2			
Kit GSM			
Modello modem	N. dati		
Note			
.....			
.....			
.....			
.....			
.....			
Si consegna il lavoro finito in data <i>4.07.09</i>			



CARPENT WIND s.a.s.
Via G. D'Annunzio, 4/A
84091 BATIPAGLIA (SA)
C.F. / P. IVA 04703440653

Figura 8: Report di installazione della stazione di misura di altezza 50 m TP_211 – Rapone

ANEMOMETER CALIBRATION REPORT

Customer Name: NRG Systems, Inc.
Customer Address: 110 Riggs Rd, Hinesburg, VT 05461

This document reports that a calibration or transfer function test was performed in a wind tunnel for the instrument specified below. The test was done in accordance with current industry standards and Otech Laboratory and Calibration Procedures. The following data and resulting transfer function is the relationship between the reference wind speed measurement in the wind tunnel test section and the unadjusted signal output from the instrument under test (IUT) given the prescribed speed range.

IUT Model No: NRG #40
IUT Serial No: 179500106758
IUT Output: AC Sine Wave

Test Date and Time: 3/25/09 4:27 PM
Test Speed Range: 4 - 26 m/s

Wind Tunnel Test Facility

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

Measuring Equipment

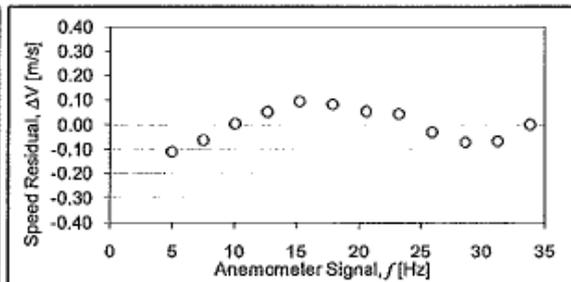
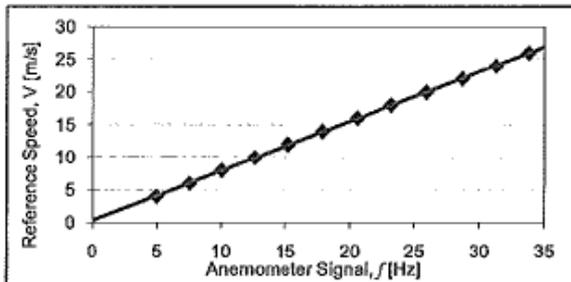
Reference Speed: Four United Sensor Type PA Pitot-static tubes sensed by an MKS Barotron Type 220D Differential Pressure Transducer (NIST traceable)
Amb. Pressure: Setra Model 270 Barometer (NIST traceable)
Amb. Temperature: OMEGA HX94 SS Probe (NIST traceable)
Relative Humidity: OMEGA HX94 SS Probe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

Data Acquisition

Hardware: National Instruments PCI-MIO-16E-4
A/D Board with SC-2345
Software: National Instruments LabVIEW 8.5
Signal Reduction Method for IUT: FFT to determine frequency

Test Conditions

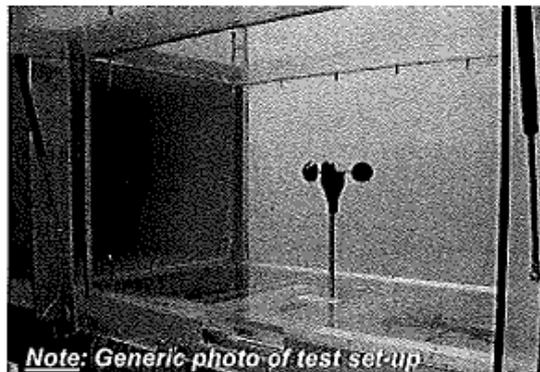
Reference Speed Position Correction = 1
Reference Speed Blockage Correction = 1
Mean Ambient Pressure = 101446 Pa
Mean Ambient Temperature = 25 deg C
Mean Relative Humidity = 31.7% RH
Mean Density = 1.181 kg/cubic meter



Transfer Function Test Results:

$$V \text{ [m/s]} = 0.758 f \text{ [Hz]} + 0.33$$

$r = 0.99996$ std. err. estimate = 0.0702 m/s



Note: Generic photo of test set-up

Approved By: Rachael Coquilla, Chief Engineer

Reference Speed [m/s]	Anemometer Output [Hz]	Residual [m/s]	Ref. Speed Uncertainty
3.986	4.965	-0.109	0.5111%
7.965	10.065	0.005	0.477%
11.970	15.230	0.095	0.487%
15.976	20.569	0.054	0.479%
19.944	25.914	-0.029	0.465%
23.976	31.282	-0.066	0.465%
25.965	33.817	0.001	0.472%
21.984	28.659	-0.070	0.472%
17.971	23.214	0.044	0.470%
13.965	17.877	0.083	0.485%
9.952	12.623	0.053	0.483%
5.992	7.549	-0.061	0.476%

This report shall not be reproduced except in full, without written approval from Otech Engineering, Inc.

Figura 9: Certificato di calibrazione del sensore di velocità posto a quota 50 m s.l.t. della stazione di misura TP_211 – Rapone

3.4.2 CALENDARIO DETTAGLIATO DELLE MODALITA' DI RILEVAZIONE E DELLE MISURAZIONI NON VALIDE

La stazione di sito di riferimento utilizzata per la stima della risorsa ha codice TP_211, alta 50 m, distante 1600 m circa dalla prima turbina di progetto e pertanto può essere certamente considerata il riferimento per tutto il sito in analisi. La stazione possiede un database che copre nella sua interezza 28,5 mesi di dati, da Luglio 2009 a Novembre 2011 con una buona percentuale di disponibilità della strumentazione (73,2 %) che comporta un periodo di misurazione effettivo, al netto di gap del database e di parti filtrate, un intervallo di oltre 21 mesi netti di dati.

Il due set di dati satellitari, disponibili in sito, distanti rispettivamente ConWx Nord: circa 1600 m dall'aerogeneratore eB05, e ConWx Sud soltanto 225 e 290 m circa dagli aerogeneratori B08 e B12, coprono solo l'anno solare 2017, ma sono disponibili con altezza di monitoraggio dai 10 m sino ai 100 m e pertanto forniscono, oltre alla conferma della bontà del dato monitorato in sito dalla stazione fisica, anche una preziosa indicazione del profilo verticale fino ad altezza mozzo delle turbine.

Di seguito è riportato un dettaglio tabellare della disponibilità dei dati per ogni giorno del mese. I numeri inseriti in tabella rappresentano i dati non validi. Il numero 144 ad esempio indica che le 144 stringhe di 10 minuti contenute in un giorno (24 ore * 6) sono tutte non valide. Il numero 0 indica invece la piena disponibilità del dato.

Meteo data report - Table of missing data

Mast: TP_211_Rapone; TP_211; TP21150m **Period:** Full period: 04/07/2009 - 17/11/2011 (28,5 months)

Height: 50,00m - C1

05/12/2009 11:00:00 - 05/12/2009 12:10:00 No data
05/12/2009 14:00:00 - 05/12/2009 15:10:00 No data
15/02/2010 09:00:00 - 05/10/2010 08:20:00 No data
19/10/2011 10:20:00 - 19/10/2011 11:30:00 No data

Meteo data report - Missing data wind speed and direction - calendar view

Mast: TP_211_Rapone; TP_211; TP21150m **Period:** Full period: 04/07/2009 - 17/11/2011 (28,5 months)

Height: 50,00m - C1

 - some records missing, disabled, erroneous, or out of range current day
 - all records missing, disabled, erroneous, or out of range current day

Month/Year	%	Total	Day																																		
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31				
Jul/2009	0,0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Aug/2009	0,0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Sep/2009	0,0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Oct/2009	0,0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Nov/2009	0,0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Dec/2009	41,5	1851	0	0	0	0	12	0	0	0	0	0	0	37	144	144	144	85	0	0	0	0	0	0	0	0	133	144	144	144	144	144	144	144	144	144	
Jan/2010	100,0	4464	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144	
Feb/2010	96,4	3888	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144
Mar/2010	96,8	4320	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144
Apr/2010	96,7	4176	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144
May/2010	96,8	4320	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144
Jun/2010	96,7	4176	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144
Jul/2010	96,8	4320	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144
Aug/2010	96,8	4320	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144
Sep/2010	96,7	4176	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144
Oct/2010	14,4	642	144	144	144	144	66	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Nov/2010	69,9	3019	0	0	0	0	0	0	0	0	0	139	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144	
Dec/2010	34,2	1528	144	144	144	144	144	66	0	0	0	0	0	77	144	144	144	89	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Jan/2011	15,6	698	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	51	144	144	144	35	0	0	0	0	0		
Feb/2011	9,0	361	0	0	0	18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	36	81	0	58	79	30	59	0	0		
Mar/2011	0,4	17	0	0	0	0	17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Apr/2011	0,0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
May/2011	0,4	17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	17	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Jun/2011	1,0	42	42	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Jul/2011	1,3	58	0	0	0	0	0	7	40	11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Aug/2011	0,0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Sep/2011	0,0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Oct/2011	0,1	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Nov/2011	0,0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Total		37,2	46399																																		

Figura 10: Dettaglio tabellare della disponibilità dei dati dei sensori posti a 50 m sulla stazione di misura di Rapone TP_211

EmdConwx_N40.820_E015.500 N.100,00m -	%	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
01/2017	100,0	23	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	
02/2017	100,0	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	
03/2017	100,0	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	
04/2017	100,0	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	
05/2017	100,0	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	
06/2017	100,0	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	
07/2017	100,0	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	
08/2017	100,0	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	
09/2017	100,0	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	
10/2017	100,0	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	
11/2017	100,0	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	
12/2017	100,0	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	
01/2018	100,0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
All	100,0																															

EmdConwx_N40.790_E015.500 Sud.100,00m -	%	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
01/2017	100,0	23	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	
02/2017	100,0	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	
03/2017	100,0	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	
04/2017	100,0	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	
05/2017	100,0	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	
06/2017	100,0	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	
07/2017	100,0	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	
08/2017	100,0	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	
09/2017	100,0	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	
10/2017	100,0	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	
11/2017	100,0	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	
12/2017	100,0	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	
01/2018	100,0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
All	100,0																															

Figura 11: Dettaglio tabellare della disponibilità dei dati satellitari identificati rispettivamente come Conwx Nord (adiacente alla stazione fisica) e Conwx Sud

3.4.3 VALUTAZIONE DEI DATI MISURATI

I periodi di misura delle diverse stazione, in quanto disomogenei in relazione al periodo di monitoraggio, hanno necessitato di essere "storicizzati", di essere quindi correlati ad una stazione storica che possieda un database ampio e correlabile tale da poter costruire così una serie di lungo termine (Long Term Station - LTS) da considerare affidabile e ed attendibile, rappresentativa nel tempo, la cui media della velocità del vento possa essere considerata come quella realistica e caratteristica del sito in esame. La stazione utilizzata per tale storicizzazione è la Emd CFSR2_N40.784_E015.545 a circa 4 km dal punto centrale del sito di installazione. "EMD-Global Wind Data (basato su CFSR-Interim)" è un set di dati globale elaborato da EMD con lo scopo di fornire un set di dati di riferimento. Il set di dati è derivato dal set di dati CFSR-Interim, che è un recente dataset di rianalisi globale del Centro europeo per le previsioni meteorologiche a medio raggio (ECMWF). L'intero set di dati di rianalisi CFSR contiene una varietà di parametri di superficie per le condizioni meteorologiche, nonché le condizioni delle onde oceaniche e della superficie terrestre. Sono disponibili anche numerosi parametri che descrivono le condizioni atmosferiche. Il set di dati fornito da EMD copre un piccolo sottoinsieme elaborato, con particolare attenzione ai parametri rilevanti per l'energia eolica. Le correlazioni eseguite hanno essenzialmente validato le statistiche di breve periodo disponibili come rappresentative di lungo periodo con un soddisfacente coefficiente di correlazione.

Di seguito le informazioni anemologiche di sintesi delle stazioni di misura.

Tabella 6: Sintesi delle grandezze misurate dalla stazione TP 211

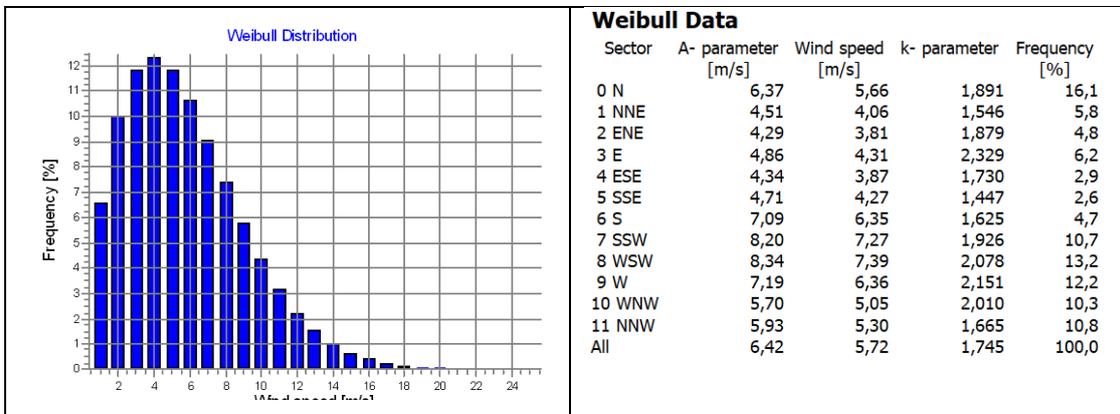
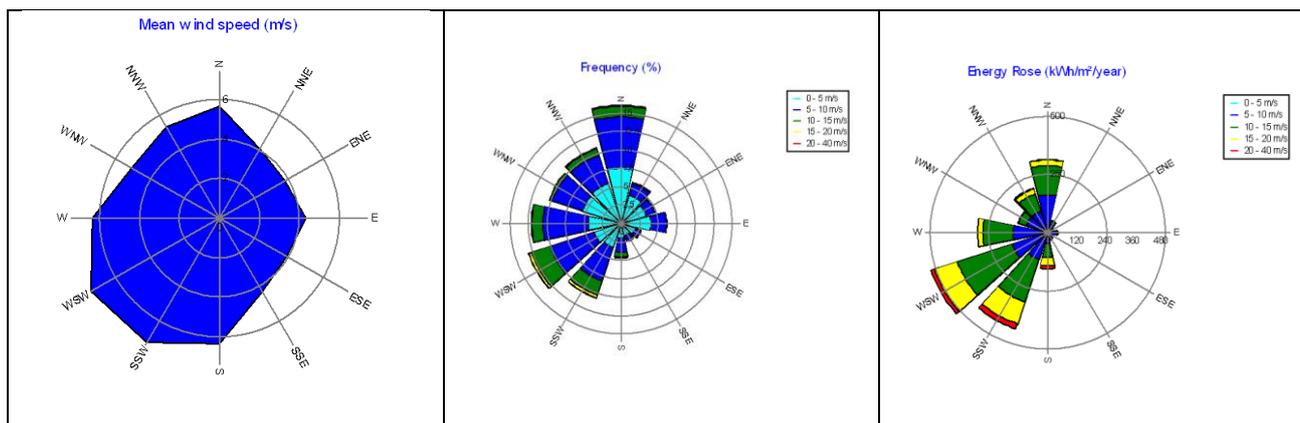
Altezza Canale di monitoraggio	Segnale misurato	Unità di misura	Media	Weibull media	Weibull A par	Weibull k par
50,00m - C1	Mean wind speed, all	m/s	4,95			
50,00m - C1	Mean wind speed, enabled	m/s	5,77	5,72	6,42	1,7448
50,00m - C1	Wind direction, all	Degrees	294,5			
50,00m - C1	Wind direction, enabled	Degrees	298,6			
50,00m - C1	Turbulence intensity, all		0,1456			
50,00m - C1	Turbulence intensity, enabled		0,1267			
40,00m - C2	Mean wind speed, all	m/s	4,92			
40,00m - C2	Mean wind speed, enabled	m/s	5,54	5,5	6,18	1,7412
40,00m - C2	Wind direction, all	Degrees	294,5			
40,00m - C2	Wind direction, enabled	Degrees	293,9			
40,00m - C2	Turbulence intensity, all		0,1887			
40,00m - C2	Turbulence intensity, enabled		0,135			
30,00m - C3	Mean wind speed, all	m/s	4,77			
30,00m - C3	Mean wind speed, enabled	m/s	5,29	5,23	5,86	1,6978
30,00m - C3	Wind direction, all	Degrees	294,5			
30,00m - C3	Wind direction, enabled	Degrees	292,2			
30,00m - C3	Turbulence intensity, all		0,1904			
30,00m - C3	Turbulence intensity, enabled		0,1478			

Tabella 7: Sintesi delle grandezze misurate dalla stazione EmdConwX_Nord

Altezza Canale di Monitoraggio	Segnale misurato	Unità di misura	Media	Weibull media	Weibull A par	Weibull K par
25,00m -	Mean wind speed, all	m/s	5,36	5,30	5,92	1,6279
25,00m -	Wind direction, all	Degrees	287,8			
50,00m -	Mean wind speed, all	m/s	6,05	6,03	6,75	1,6754
50,00m -	Wind direction, all	Degrees	294,4			
75,00m -	Mean wind speed, all	m/s	6,46	6,5	7,29	1,7112
75,00m -	Wind direction, all	Degrees	298,3			
100,00m -	Mean wind speed, all	m/s	6,8	6,87	7,69	1,6978
100,00m -	Wind direction, all	Degrees	300,4			
100,00m -	Temperature, all	Deg C	11,1			

Tabella 8: Sintesi delle grandezze misurate dalla stazione EmdConwX_Sud

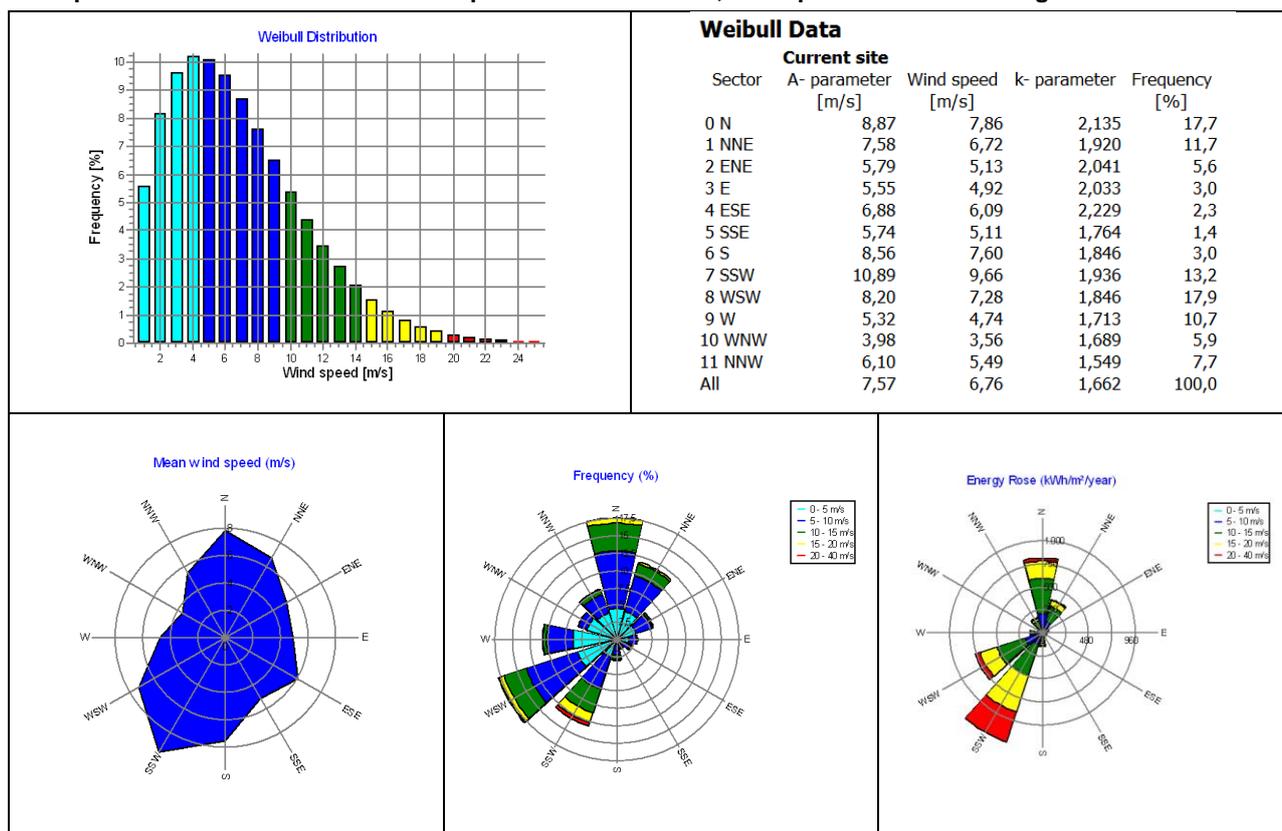
Altezza Canale di Monitoraggio	Segnale misurato	Unità di misura	Media	Weibull media	Weibull A par	Weibull K par
25,00m -	Mean wind speed, all	m/s	5,21	5,14	5,73	1,5881
25,00m -	Wind direction, all	Degrees	291,5			
50,00m -	Mean wind speed, all	m/s	5,95	5,97	6,68	1,6685
50,00m -	Wind direction, all	Degrees	295,7			
75,00m -	Mean wind speed, all	m/s	6,38	6,44	7,22	1,6994
75,00m -	Wind direction, all	Degrees	298,2			
100,00m -	Mean wind speed, all	m/s	6,75	6,84	7,67	1,7024
100,00m -	Wind direction, all	Degrees	299,8			
100,00m -	Temperature, all	Deg C	11,1			

Tabella 9: Wind Statistic dei dati misurati con evidenza dei parametri Weibull nel punto della stazione di misura TP_211 calcolata ad altezza 50 m s.l.t.

Tabella 10: Analisi delle direzioni del vento nel punto dell'anemometro ad altezza 50 m s.l.t. Nello specifico sono rispettivamente mostrate le direzioni per velocità del vento, in frequenza e la rosa energetica risultante.


3.4.4 CARATTERISTICHE DI VENTOSITÀ PREVISTE AL SITO

Sulla base dei dati di input, ed in relazione alla orografia e rugosità del sito si riportano le caratteristiche anemologiche previste nel punto di installazione al mozzo dell'aerogeneratore A04 di progetto posto in zona pressappoco centrale al layout di impianto.

Tabella 11: Wind Statistic dei dati misurati con evidenza dei parametri Weibull ed analisi delle direzioni del vento nel punto centrale del sito corrispondente dell'aerogeneratore B07 all'altezza mozzo di 105 m. Sono rispettivamente mostrate le direzioni per velocità del vento, in frequenza e la rosa energetica risultante.



3.4.5 CARATTERIZZAZIONE EOLICA DEL SITO DISAGGREGATA PER STAGIONI

Utilizzando le serie dati misurate nell'area è stata eseguita una aggregazione dei dati ai fini di caratterizzare l'andamento orario e stagionale della risorsa eolica. Nelle figure che seguono è quindi riportato il dettaglio orario annuale aggregato dell'andamento del segnale di velocità e direzione, quindi il trend mensile dei suddetti segnali.

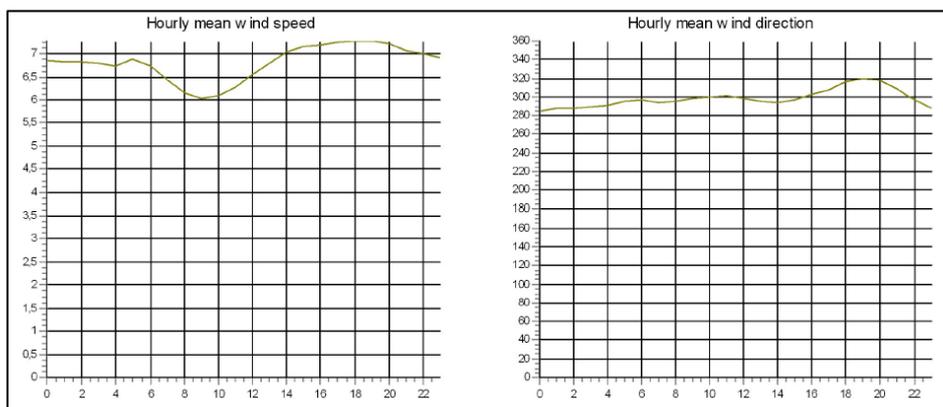


Figura 12: Dettaglio orario dei segnali di velocità e direzione riferiti ai dati dell'intero anno solare

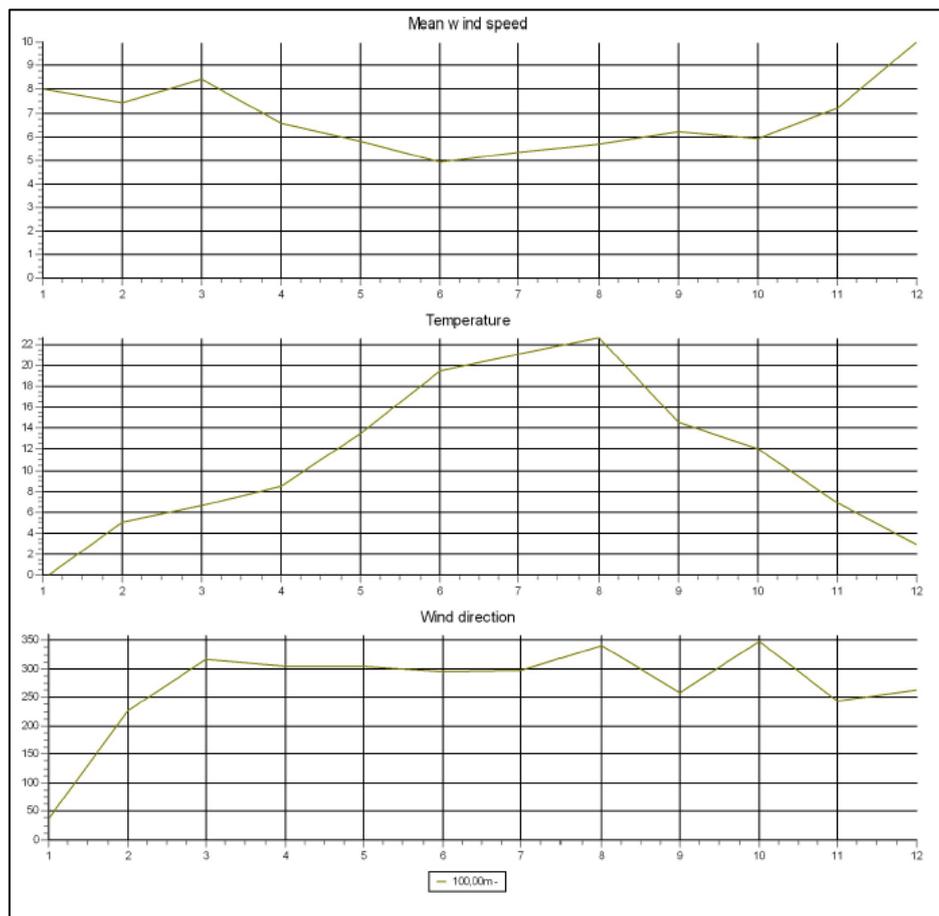


Figura 13: Dettaglio mensile dei segnali di velocità e direzione e temperatura

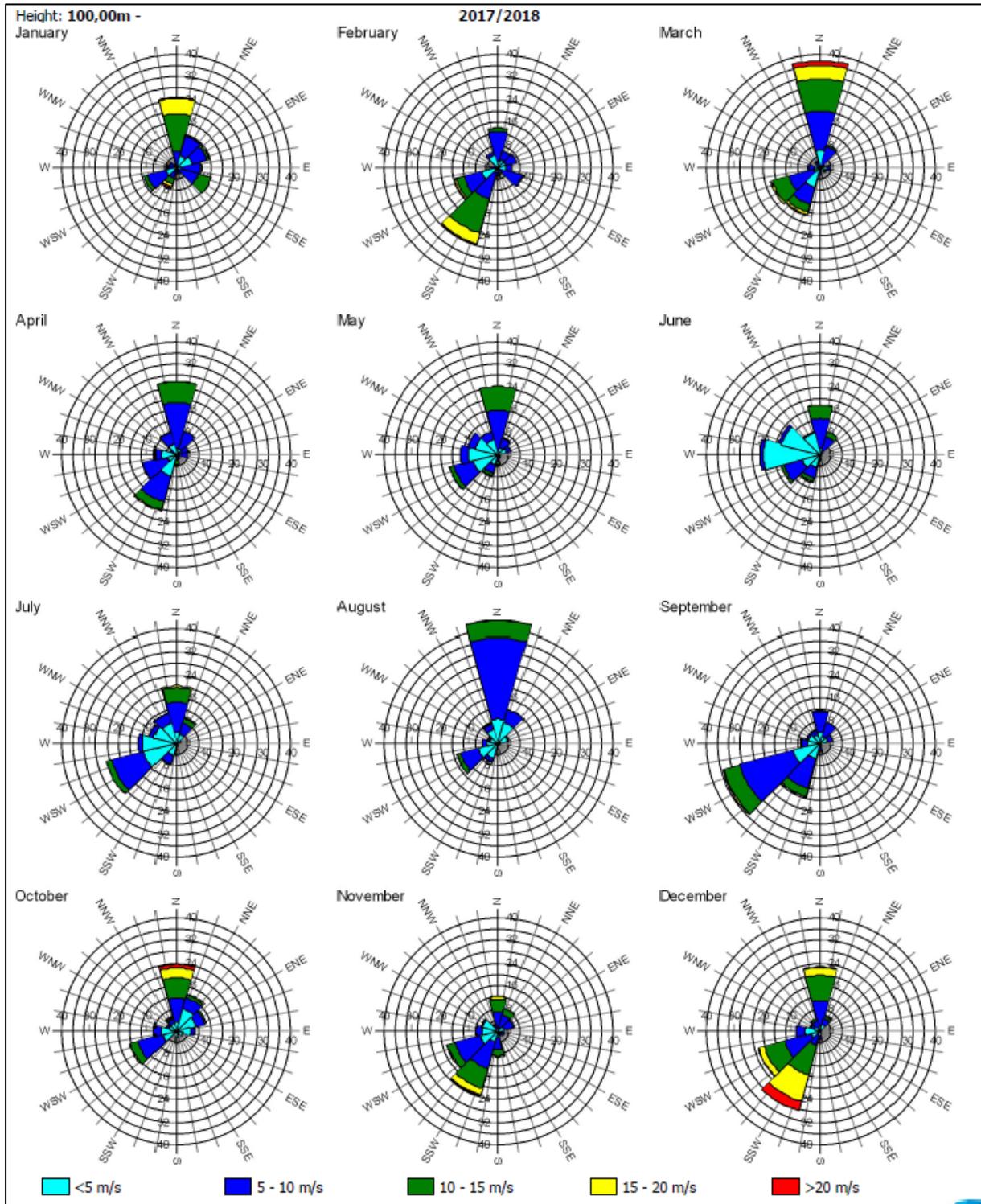


Figura 14: Caratterizzazione della wind rose per ogni mese dell'anno

3.5 DATI TECNICI AEROGENERATORE

A seguire viene riportata l'immagine con la sintesi delle caratteristiche tecniche dell'aerogeneratore di progetto nel data sheet ufficiale con potenza a 4.2 MW. Lo stesso modello di aerogeneratore viene reso disponibile anche nella versione di potenza nominale 5.6 MW

VESTAS V150 4.2 – 5.6 MW

POWER REGULATION	Pitch regulated with variable speed	HUB DIMENSIONS	
		Max. transport height	3.8 m
		Max. transport width	3.8 m
		Max. transport length	5.5 m
OPERATING DATA		BLADE DIMENSIONS	
Rated power	4,000 kW/4,200 kW	Length	73.7 m
Cut-in wind speed	3 m/s	Max. chord	4.2 m
Cut-out wind speed	22.5 m/s		
Re cut-in wind speed	20 m/s		
Wind class	IEC III B/IEC S		
Standard operating temperature range from -20°C* to +45°C with de-rating above 30°C (4,000 kW)		Max. weight per unit for transportation	70 metric tonnes
*subject to different temperature options			
SOUND POWER		TURBINE OPTIONS	
Maximum	104.9 dB(A)*	· 4.2 MW Power Optimised Mode (site specific)	
*Sound Optimised modes dependent on site and country		· Load Optimised Modes down to 3.6 MW	
		· Condition Monitoring System	
ROTOR		· Service Personnel Lift	
Rotor diameter	150 m	· Vestas Ice Detection	
Swept area	17,671 m ²	· Low Temperature Operation to -30°C	
Air brake	full blade feathering with 3 pitch cylinders	· Fire Suppression	
		· Shadow detection	
		· Increased Cut-In	
		· Aviation Lights	
		· Aviation Markings on the Blades	
		· Vestas IntelliLight*	
ELECTRICAL			
Frequency	50/60 Hz		
Converter	full scale		
GEARBOX		ANNUAL ENERGY PRODUCTION	
Type	two planetary stages and one helical stage		
TOWER			
Hub heights	Site and country specific		
NACELLE DIMENSIONS			
Height for transport	3.4 m		
Height installed (incl. CoolerTop*)	6.9 m		
Length	12.8 m		
Width	4.2 m		

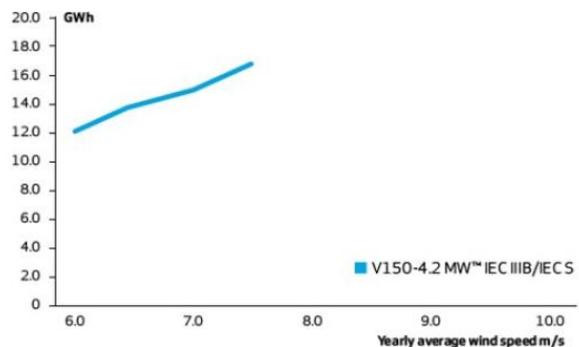


Figura 15: Caratteristiche tecniche degli aerogeneratori di progetto

4 STIMA DI PRODUZIONE ENERGETICA

Nei paragrafi a seguire viene proposta la tabella di sintesi della stima di produzione energetica ed i dati tecnici delle turbine utilizzate nell'analisi. Nel calcolo eseguito si è tenuto in conto anche del deficit di produzione legato alle perdite tecniche stimate nella percentuale del 7% e dettagliate nei paragrafi successivi. Le tabelle proposte mostrano quindi informazioni circa: produzione lorda, produzione al netto delle perdite di scia e produzione al netto delle perdite di scia e delle perdite tecniche oltre al valore di Densità volumetrica di energia annua unitaria (Ev) definita come il rapporto fra la stima della produzione annua di energia elettrica dell'aerogeneratore espressa in chilowattora anno, e il volume del campo visivo occupato dall'aerogeneratore espresso in metri cubi e pari al volume del parallelepipedo di lati 3D, 6D e H, dove D è il diametro del rotore e H è l'altezza complessiva della macchina (altezza del mozzo + lunghezza della pala).

Nello specifico, alla luce di quanto esposto, la produzione delle turbine di progetto è stata calcolata anche in considerazione di tutti gli aerogeneratori attualmente installati ed in esercizio, autorizzati e di futura installazione, oltre quelli in iter progettuale che potrebbero potenzialmente interferire con la produzione stimata per le turbine di progetto.

A seguire sono quindi proposte le tabelle di sintesi con le produzioni energetiche stimate e con il relativo calcolo dei livelli percentili di produzione elaborati.

Tabella 12: Dettagli tecnici degli aerogeneratori di progetto

ID WTG	UTM WGS84 Long. Est [m]	UTM WGS 84 Lat. Nord [m]	Modello aerogeneratore	Potenza [KW]	Altitudine s.l.m. [m]	Altezza mozzo s.l.t. [m]
B01	540427	4517990	VESTAS V150	5600	1194,7	105,0
B02	540629	4517520	VESTAS V150	5600	1191,3	105,0
B03	540817	4517044	VESTAS V150	5600	1181,2	105,0
B04	541313	4517391	VESTAS V150	5600	1183,7	105,0
B05	542048	4517400	VESTAS V150	5600	1070,0	105,0
B06	541683	4516681	VESTAS V150	5600	1159,5	105,0
B07	541576	4515942	VESTAS V150	5600	1172,3	105,0
B08	542036	4515734	VESTAS V150	5600	1152,8	105,0
B09	541019	4515323	VESTAS V150	5600	1182,1	105,0
B10	541036	4514757	VESTAS V150	5600	1133,6	105,0
B11	541452	4514586	VESTAS V150	5600	1100,0	105,0
B12	542443	4515433	VESTAS V150	5600	1168,5	105,0
B13	542789	4515064	VESTAS V150	5600	1192,9	105,0
B14	543646	4514404	VESTAS V136	4200	1190,0	112,0
B15	543547	4513296	VESTAS V150	5600	1027,4	105,0
B16	543105	4513092	VESTAS V150	5600	954,0	105,0
MEDIA					1140,9	
TOTALE				88200		

Tabella 13: Dettaglio dei valori di produzione attesi per ogni aerogeneratore con specifica dell'indice di densità volumetrica

ID WTG	Modello aerogeneratore	Potenza [KW]	Altezza mozzo s.l.t. [m]	Produzione Lorda [GWh]	Produzione al netto delle scie [GWh]	Perdite di scia [%]	Produzione al netto delle scie e perdite tecniche (7%) [GWh]	Vm [m/s]	Ore equivalenti [MWh/MW]	Ev Densità Volumetrica
B01	VESTAS V150	5600	105,0	14,889	13,976	6,13	12,998	6,47	2321	0,19
B02	VESTAS V150	5600	105,0	14,865	13,698	7,85	12,739	6,46	2275	0,19
B03	VESTAS V150	5600	105,0	14,775	13,267	10,20	12,339	6,45	2203	0,18
B04	VESTAS V150	5600	105,0	14,802	12,862	13,11	11,962	6,45	2136	0,18
B05	VESTAS V150	5600	105,0	13,743	12,083	12,08	11,237	6,05	2007	0,17
B06	VESTAS V150	5600	105,0	14,915	13,254	11,14	12,326	6,48	2201	0,18
B07	VESTAS V150	5600	105,0	15,974	14,151	11,42	13,160	6,76	2350	0,19
B08	VESTAS V150	5600	105,0	15,873	14,409	9,23	13,400	6,75	2393	0,20
B09	VESTAS V150	5600	105,0	15,980	14,518	9,15	13,502	6,75	2411	0,20
B10	VESTAS V150	5600	105,0	16,838	15,144	10,06	14,084	6,97	2515	0,21
B11	VESTAS V150	5600	105,0	17,325	15,995	7,67	14,876	7,14	2656	0,22
B12	VESTAS V150	5600	105,0	17,055	15,962	6,41	14,844	7,08	2651	0,22
B13	VESTAS V150	5600	105,0	19,370	18,609	3,93	17,307	7,94	3090	0,26
B14	VESTAS V136	4200	112,0	15,627	14,924	4,50	13,879	7,93	3305	0,25
B15	VESTAS V150	5600	105,0	17,608	16,015	9,05	14,894	7,10	2660	0,22
B16	VESTAS V150	5600	105,0	16,932	16,078	5,05	14,953	6,92	2670	0,22
MEDIA TOTALE		88200			234,945	8,56	13,656		2477	0,20
							218,499			

Dai dati contenuti in tabella risulta evidente che ogni aerogeneratore rispetta i valori di **ore equivalenti di funzionamento e densità volumetrica di energia annua unitaria** previsti dai Requisiti Minimi Tecnici delle PROCEDURE PER LA COSTRUZIONE E L'ESERCIZIO DEGLI IMPIANTI EOLICI incluso nel PIEAR della Regione Basilicata.

4.1 ANALISI DELLE PERDITE TECNICHE

Le potenziali sorgenti che possono indurre perdite di produzione energetica sono note e sono state considerate come perdite tecniche nei loro valori percentuali empirici. Tali valori sono stati quindi detratti dalla produzione lorda attesa. È importante sottolineare che nel caso specifico i valori più consistenti sono stati associati alla disponibilità della turbina per quanto concerne le perdite tecniche ed alla affidabilità della Power Curve per quanto concerne le incertezze. Il motivo di tali valori più elevati rispetto allo standard medio di riferimento, è da ricercare nel fatto che la potenza della turbina in oggetto è frutto di un depotenziamento meccanico della reale potenza nominale del generatore.

Tabella 14: Dettaglio della stima delle perdite tecniche attese

Perdite Tecniche			
Specifica	Input	Valore perdita [%]	Perdita Energetica [MWh/anno]
Produzione lorda [GWh]	Calcolato		256571,8
Perdite di scia / Wake loss [%]	Calcolato	8,56	21626,4
Produzione al netto delle perdite di scia [GWh]	Calcolato		234945,4
Disponibilità			
Disponibilità Aerogeneratore	Garantita	3	7048
Balance of plant (BOP)	Assunzione	0,5	1175
Disponibilità Rete elettrica	Assunzione	0,5	1175
Disponibilità/Altro	Assunzione	0,1	235
Perdite prestazionali			
Isteresi per Venti elevata intensità	Assunzione	0,1	235
Variabilità del campo di flusso di ventoso	Assunzione	0,1	235
Perdite prestazionali/altro (Icing/degradazione eliche)	Assunzione	0	0
Perdite Elettriche			
		0,1	235
Perdite elettriche per dispersioni		2,3	5404
Degradazione impianto		0,1	235
Perdite per cause Ambientali			
Perdite prestazionali per cause diverse da "icing"	Assunzione	0	0
Fermo macchina per fulminazioni/grandinate/altro	Assunzione	0,1	235
Temperature estreme	Assunzione	0	0
Inaccessibilità e cause di forza maggiore	Assunzione	0,1	235
Vegetazione limitrofa (Crescita/Abbattimento)	Assunzione	0	0
Perdite per Limitazioni/Decurtazioni			
Wind sector management	Assunzione	0	0
Rete elettrica (limitazioni/ordini di dispacciamento)	Assunzione	0	0
Limitazioni in potenza emessa concordata	Assunzione	0	0
Limitazioni in potenza per riduzioni emissioni acustiche	Calcolato	0	0
Limitazioni in potenza per riduzioni flickering	Calcolato	0	0
Limitazioni in potenza per avifauna/chiritterofauna	Assunzione	0	0
Limitazioni/altro	Assunzione	0	0
Totale perdite tecniche	Calcolato	7,0	16446
Produzione al netto perdite tecniche [MWh]	Ore Equivalenti [MWh/MW]	218499	2477

4.2 ANALISI DELLE INCERTEZZE

In merito alle altre fonti di incertezze, è noto che gli studi legati alla meteorologia, tradizionalmente basati su considerazioni probabilistiche, hanno un elevato margine di incertezza che, nonostante le più moderne tecniche di modellazione, impedisce previsioni sicure. Le principali fonti di incertezza sono di seguito elencate:

- incertezza sui dati misurati: corretta installazione degli strumenti di misura, calibrazione degli strumenti, manutenzione ai sensori, etc...;
- incertezza legata alla previsione di lungo termine sulla base di dati relativi a un numero limitato di mesi (e comunque non sulla base di serie storiche estese ad alcune decine di anni);
- incertezze legate alle condizioni di ventosità nelle aree adiacenti al palo anemometrico;
- mutamenti climatici registrati negli ultimi anni.

È chiaro che la previsione ha un grado di incertezza che è tanto maggiore quanto più limitato è l'arco temporale interessato dall'analisi, nel senso che se volessimo stimare la velocità media del vento del prossimo mese o della prossima settimana si stimerebbe un numero con un grado di incertezza elevato; il carattere di stagionalità e quindi di incertezza della risorsa eolica è tanto più ridotto quanto maggiore è l'arco temporale cui ci si riferisce.

Le incertezze afferenti alla variabile velocità sono state opportunamente riportate in incertezza energetica tramite un fattore di sensitività calcolato attraverso il software WPRO per lo specifico sito. Per quanto concerne l'incertezza legata all'oscillazione meteorologica, la stazione storica presente anch'essa in sito ha consentito una buona stabilizzazione della velocità media al mozzo sul lungo periodo, con forte riduzione di tale incertezza sebbene nella valutazione complessiva è stata comunque tenuta in conto l'incertezza relativa alla variabilità del vento su basi temporali di 1 e 10 anni. Le più recenti pubblicazioni del settore, nonché l'analisi dati su serie storiche locali, individuano l'oscillazione sui valori di velocità media nell'arco temporale di un anno intorno ad un valore del 6% mentre l'oscillazione sui valori di velocità media riferiti ad una media di dieci anni è invece di circa il 2%, il dato è confermato dalla stazione di lungo termine scelta nell'analisi. Con le incertezze calcolate è stato inoltre possibile valutare le probabilità di superamento di un assegnato valore di produzione (calcolo dei percentili) come riportato nelle tabelle seguenti. I percentili su base annua danno una indicazione del peggio che ci si può attendere in un anno particolarmente sfavorevole; i percentili su base decennale sono quelli da utilizzare per le analisi finanziarie in quanto danno una indicazione di cosa accade alle producibilità con trend sfavorevole su base di lungo periodo, in relazione a tutti i parametri di incertezza che hanno concorso nella stima, primo fra tutti, l'oscillazione meteorologica. I valori di incertezza ed i livelli percentili di produzione calcolati sono riportati a seguito della stima di producibilità.

 TENPROJECT	A.5 STIMA DI PRODUCIBILITÀ DELL' IMPIANTO EOLICO "TOPPO MACCHIA"	Codice	GE.AGB01.P3.PD.A5
		Revisione	00
		Data di creazione	20/11/2018
		Data revisione	04/12/2018
		Pagina	30 di 46

Sulla base delle incertezze sopra dettagliate, ipotizzando un processo gaussiano sono state calcolate le probabilità di superamento sulla base di due diversi periodi (1 anno e 10 anni).

Tabella 15: Dettaglio della valutazione delle incertezze

Valutazione delle incertezze		
Valore di Sensività - Energia/Vento (Stvty: [%AEP] / %[m/s])		1,6
Incertezza Parametri Anemologici	Inc.V.vento [%]	Inc.Energia [%]
Campagna di misura/Affidabilità/Analisi dati	2,7	4,32
Correlazione dati di lungo termine (MCP/LTS)	1,5	2,40
Variabilità annuale Vm	6,0	9,60
Variabilità decennale Vm	1,90	3,04
Variabilità Futura Trend Ventosità	1,2	1,92
Parametri Anemologici/Altro	1,5	2,40
Incertezza Modello di flusso e di simulazione		
Modellazione ed Estrapolazione Verticale	1,8	2,88
Modellazione ed Estrapolazione Orizzontale	2,4	3,84
Modello di flusso e simulazione/Altro	2,3	3,68
Incertezza Produzione Energetica Sistemi di Trasformazione		
Curva di Potenza Aerogeneratore	3,1	5
Sistemi di misura	1,4	2,24
Produzione energetica/Altro	1,0	1,60
Totale incertezza base 1 anno	8,73	13,97
Totale incertezza base 10 anni	6,62	10,59

Tabella 16: Probabilità di superamento caratteristiche - percentili della produzione su base annua e decennale

Base Period		P50	P75	P90
1 YEAR	[MWh]	218499	197909	179378
	FLEOH [MWh/MW]	2477	2244	2034
10 YEARS	[MWh]	218499	202885	188833
	FLEOH [MWh/MW]	2477	2300	2141

4.4 CRONOPROGRAMMA E STAGIONALIZZAZIONE DELL'ENERGIA PRODOTTA DALL'IMPIANTO

Modelli matematici che consentano di prevedere, con un certo grado di affidabilità, le variabilità meteorologiche a lungo termine non sono ad oggi disponibili ed utilizzabili; basti pensare che nonostante siano notevolmente aumentate rispetto al passato le competenze nel campo, anche grazie all'ausilio di tecnologie satellitari nonché all'utilizzo di sofisticati strumenti informatici disponibili sul mercato, frequentemente le previsioni a breve termine (previsioni meteo anche di 2-3 giorni) falliscono a causa di variabili inaspettate quali, ad esempio, le risposte che le diverse tipologie di suoli manifestano con le variazioni di temperatura, umidità e pressione, considerando anche i contributi dovuti a maggiore o minore rugosità superficiale (grado e tipologia di copertura vegetazionale), differente esposizione all'irraggiamento solare, etc etc. Diverso è il concetto di caratterizzazione della stagionalità e ciclicità. Dai dati misurati emerge infatti un comportamento periodico dei flussi legato all'alternanza delle stagioni o a determinati orari, facilmente riscontrabile ad esempio nel grafico che segue, dove è riportata la variazione nella produzione giornaliera derivante dai dati registrati dall'anemometro e l'andamento medio mensile della produzione energetica della Wind Farm di progetto (è effettivamente facile riscontrare questa ciclicità nei diversi anni):

PARK - Time varying AEP
Calculation: GE.AGB01.P3

Windfarm: 88,2 MW based on 16 turbines with 5,5 MW (in average).

Calculated mean yield per month and hour [MWh]. The result includes wake losses and a reduction of 7,0 %

Used wind distribution: TP_211_Rapone - C1 50,00 m. 04/07/2009 - 17/11/2011 (866 days), 10 minutes, 73%

Hour/Month [MWh]	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Grand Total
0	376	385	691	616	436	532	1.255	434	743	1.623	1.614	1.308	10.012
1	411	357	736	613	481	568	1.331	466	748	1.697	1.592	1.479	10.479
2	347	331	807	590	556	565	1.263	509	794	1.686	1.721	1.447	10.616
3	346	306	764	520	504	556	1.198	448	891	1.626	1.594	1.408	10.163
4	359	312	771	505	471	510	1.170	465	979	1.612	1.604	1.348	10.105
5	372	386	734	468	487	474	1.276	484	958	1.595	1.459	1.325	10.017
6	415	445	709	435	469	393	1.114	473	985	1.573	1.525	1.197	9.734
7	434	317	690	332	472	312	858	375	864	1.451	1.508	1.136	8.749
8	371	292	634	274	411	284	725	261	733	1.399	1.384	1.182	7.951
9	402	222	634	313	393	215	609	233	590	1.370	1.161	1.249	7.390
10	294	179	524	329	417	319	645	273	547	1.415	1.124	1.212	7.279
11	255	222	549	435	506	333	630	329	655	1.360	1.199	1.232	7.704
12	368	273	582	492	538	294	695	421	695	1.359	1.064	1.246	8.027
13	340	340	615	513	506	334	714	478	738	1.370	1.136	1.305	8.390
14	292	381	613	550	535	397	707	593	882	1.282	1.180	1.320	8.732
15	301	411	612	604	579	447	775	610	929	1.431	1.039	1.355	9.093
16	313	429	623	571	495	485	803	658	884	1.545	1.242	1.392	9.441
17	387	455	609	557	457	470	852	588	880	1.607	1.217	1.457	9.537
18	352	554	635	562	489	438	885	490	808	1.453	1.239	1.278	9.183
19	394	551	627	625	466	417	939	466	683	1.485	1.329	1.279	9.258
20	429	497	557	609	474	502	889	415	542	1.511	1.378	1.339	9.142
21	418	508	485	620	491	439	1.058	320	595	1.473	1.466	1.238	9.110
22	434	499	537	673	479	400	1.118	418	597	1.519	1.550	1.184	9.406
23	404	416	588	685	462	457	1.132	467	667	1.666	1.502	1.147	9.592
Grand Total	8.811	9.067	15.324	12.490	11.575	10.141	22.641	10.676	18.387	36.109	32.826	31.063	219.111

Hour/Month [MW]	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Grand Total
0	12,1	13,7	22,3	20,5	14,1	17,7	40,5	14,0	24,8	52,4	53,8	42,2	27,4
1	13,3	12,8	23,8	20,4	15,5	18,9	42,9	15,0	24,9	54,7	53,1	47,7	28,7
2	11,2	11,8	26,0	19,7	17,9	18,8	40,7	16,4	26,5	54,4	57,4	46,7	29,1
3	11,2	10,9	24,6	17,3	16,3	18,5	38,7	14,5	29,7	52,5	53,1	45,4	27,8
4	11,6	11,2	24,9	16,8	15,2	17,0	37,7	15,0	32,6	52,0	53,5	43,5	27,7
5	12,0	13,8	23,7	15,6	15,7	15,8	41,2	15,6	31,9	51,5	48,6	42,8	27,4
6	13,4	15,9	22,9	14,5	15,1	13,1	36,0	15,3	32,8	50,7	50,8	38,6	26,7
7	14,0	11,3	22,3	11,1	15,2	10,4	27,7	12,1	28,8	46,8	50,3	36,6	24,0
8	12,0	10,4	20,4	9,1	13,3	9,5	23,4	8,4	24,4	45,1	46,1	38,1	21,8
9	13,0	7,9	20,5	10,4	12,7	7,2	19,7	7,5	19,7	44,2	38,7	40,3	20,2
10	9,5	6,4	16,9	11,0	13,4	10,6	20,8	8,8	18,2	45,6	37,5	39,1	19,9
11	8,2	7,9	17,7	14,5	16,3	11,1	20,3	10,6	21,8	43,9	40,0	39,8	21,1
12	11,9	9,8	18,8	16,4	17,4	9,8	22,4	13,6	23,2	43,8	35,5	40,2	22,0
13	11,0	12,1	19,8	17,1	16,3	11,1	23,0	15,4	24,6	44,2	37,9	42,1	23,0
14	9,4	13,6	19,8	18,3	17,2	13,2	22,8	19,1	29,4	41,4	39,3	42,6	23,9
15	9,7	14,7	19,8	20,1	18,7	14,9	25,0	19,7	31,0	46,2	34,6	43,7	24,9
16	10,1	15,3	20,1	19,0	16,0	16,2	25,9	21,2	29,5	49,8	41,4	44,9	25,9
17	12,5	16,3	19,6	18,6	14,7	15,7	27,5	19,0	29,3	51,9	40,6	47,0	26,1
18	11,4	19,8	20,5	18,7	15,8	14,6	28,5	15,8	26,9	46,9	41,3	41,2	25,2
19	12,7	19,7	20,2	20,8	15,0	13,9	30,3	15,0	22,8	47,9	44,3	41,2	25,4
20	13,8	17,8	18,0	20,3	15,3	16,7	28,7	13,4	18,1	48,7	45,9	43,2	25,0
21	13,5	18,1	15,6	20,7	15,9	14,6	34,1	10,3	19,8	47,5	48,9	39,9	25,0
22	14,0	17,8	17,3	22,4	15,4	13,3	36,1	13,5	19,9	49,0	51,7	38,2	25,8
23	13,0	14,9	19,0	22,8	14,9	15,2	36,5	15,1	22,2	53,7	50,1	37,0	26,3
Grand Total	11,8	13,5	20,6	17,3	15,6	14,1	30,4	14,3	25,5	48,5	45,6	41,8	25,0

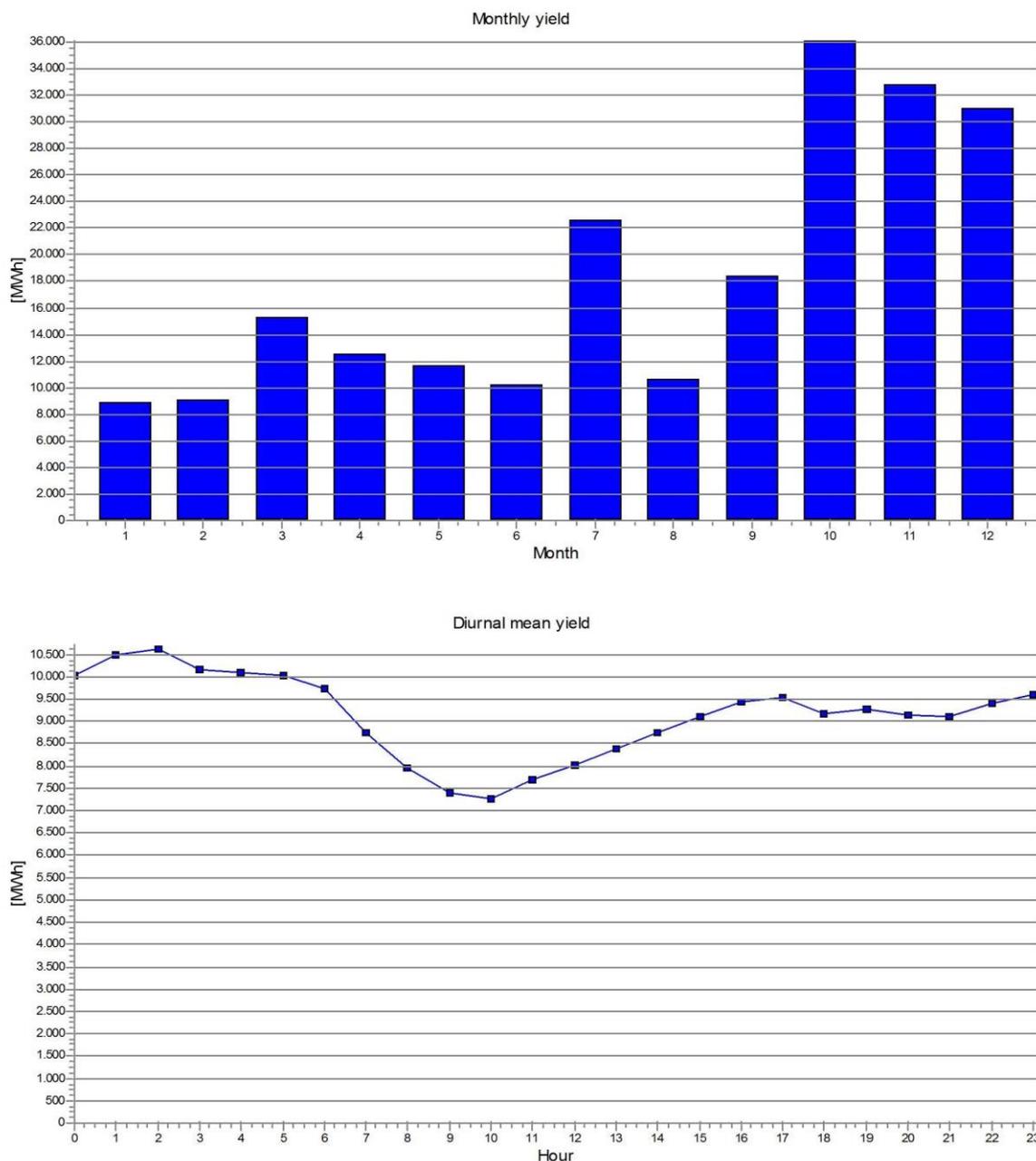
Figura 16: Stagionalizzazione mensile ed oraria della producibilità lorda di impianto

PARK - Time varying AEP
Calculation: GE.AGB01.P3

Windfarm: 88,2 MW based on 16 turbines with 5,5 MW (in average).

Calculated mean yield per month and hour [MWh]. The result includes wake losses and a reduction of 7,0 %

Used wind distribution: TP_211_Rapone - C1 50,00 m. 04/07/2009 - 17/11/2011 (866 days), 10 minutes, 73%


Figura 17: Grafico della stagionalizzazione mensile ed oraria della producibilità lorda di impianto

In tale paragrafo ci si propone di mostrare le fluttuazioni della velocità del vento (e di conseguenza della produzione energetica) relativa al trentennio in questione ipotizzando essere tale andamento **similare e valevole** anche per tutta la **vita utile dell'impianto**. A tal fine viene di seguito riportato il grafico che ipotizza l'andamento di quella che potrebbe essere la produzione della Wind Farm durante la sua vita

di esercizio calcolato sulla base dell'andamento trentennale evidenziato dalla serie di dati storici satellitari in possesso.

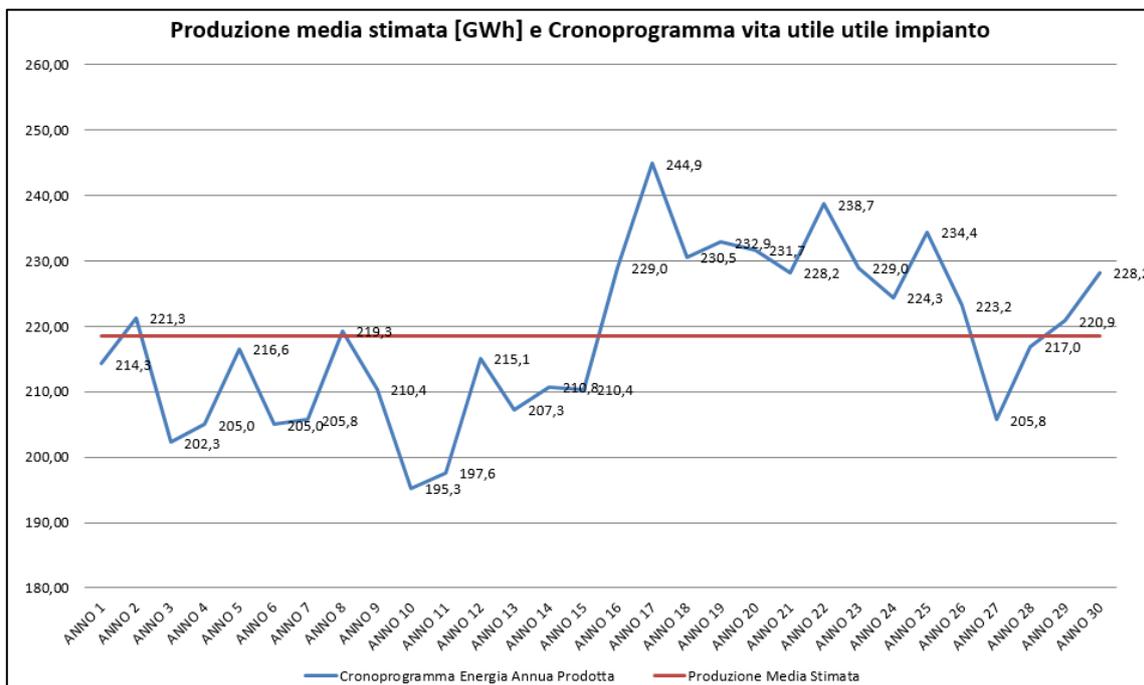


Figura 18: Ipotesi di cronoprogramma produttivo sulla base della produzione netta attesa a P50

Come ampiamente discusso, è evidentemente ovvio che quelli mostrati non sono certo i valori di produzione sicuramente attesi nel futuro esercizio della Wind Farm di progetto ma rappresentano invece quelli che possono essere soltanto ipotizzati qualora nel prossimo ventennio il fenomeno ventoso dovesse manifestarsi con un andamento simile a quello che ha caratterizzato il trentennio dal 1980 ad oggi.

Quella mostrata è una rappresentazione valida per comprendere quali possano essere le oscillazioni massime che possiamo attenderci.

Per ciò che concerne la variabilità della produttività della Wind Farm in riferimento alle performance degli aerogeneratori nel tempo, va sottolineato che, a differenza dei campi fotovoltaici per i quali è noto che tecnicamente i rendimenti energetici si riducono negli anni a causa del deterioramento delle celle fotovoltaiche, ciò non è previsto per un campo eolico.

4.5 CONCLUSIONI

In base all'analisi dei dati anemologici disponibili per il sito in esame, con l'installazione del modello di aerogeneratore ipotizzato Vestas V150-5,6 MW e Vestas V136-4.2 MW, è stata calcolata una resa energetica per la Windfarm "Toppo Macchia" che prevede una produzione netta pari a 218.499 MWh annui corrispondenti a 2477 ore equivalenti pur decurtando una percentuale di perdite tecniche pari al 7%. Ogni aerogeneratore di progetto risulta superare le 2000 ore equivalenti di funzionamento all'anno ed il valore minimo di Densità Volumetrica [Ev] pari a **0,17 [kWh/anno*m³]** attestandosi su un valore medio di **0,20 [kWh/anno*m³]**

 TENPROJECT	A.5 STIMA DI PRODUCIBILITÀ DELL' IMPIANTO EOLICO "TOPPO MACCHIA"	Codice Revisione Data di creazione Data revisione Pagina	GE.AGB01.P3.PD.A5 00 20/11/2018 04/12/2018 35 di 46
---	---	--	---

ALLEGATO 1 : DICHIARAZIONE DI ASSEVERAZIONE DEL TECNICO

Oggetto : Asseverazione sulla stima di produzione di impianti eolici

Il sottoscritto Massimo Lepore, nato a San Giorgio del Sannio (BN) il **27/11/1971** ed ivi residente alla **via Barone Nisco n° 61**, iscritto all'Ordine degli ingegneri di BN al n° 1394, in qualità di Tecnico Competente, consapevole delle sanzioni penali nel caso di dichiarazioni non veritiere e falsità negli atti richiamate dall'art.76 D.P.R. 28 dicembre 2000, n. 445, e consapevole che qualora dal controllo emerga la non veridicità del contenuto della dichiarazione, si decade dai benefici eventualmente conseguiti al provvedimento, come stabilito dall'art. 75 del medesimo D.P.R.

DICHIARA

Di aver redatto la presente relazione nel rispetto della normativa vigente e nell'ottica della rispondenza alla IEC 61400-1 per la stima di produzione. Lo studio è stato condotto mediante modello di simulazione dei flussi ventosi costruito con l'ausilio di software specifico WPRO/WASP basato su metodologia Windatlas con contributo di utilizzo del modello N.O. Jensen 2005 per il di calcolo de perdite di scia, unitamente al modello S.Frandsen 1999 – "Effective Turbulence Model" per il calcolo delle turbolenze indotte.

San Giorgio del Sannio (BN), li 04/12/2018

In Fede



ALLEGATO 2 : CURRICULUM DELLA TEN PROJECT S.r.l.


Curriculum Ten Project srl

2009-2018
28/08/2018
Ragione sociale: TEN PROJECT SRL
Indirizzo sede legale e operativa Via De Gasperi 61 – 82018
San Giorgio del Sannio (BN) – 0824-337144
Indirizzo sede operativa: Località Vaccarella – 71036 – Lucera (FG)
P.IVA: 01465940623
Numero REA: BN 122670
Capitale sociale: 100.000,00 €
PEC: tenproject srl@pec.it
Mail: info@tenproject.it
Sito internet: www.tenproject.it
Ente Certificato UNI EN ISO 9001:2008 N° Certificato: 50 100 11873
Elenco principali incarichi svolti
DUE DILIGENCE / STUDI DI FATIBILITÀ / PROGETTAZIONE PRELIMINARE
a) Impianti eolici off-shore

PARCO EOLICO OFF-SHORE CALOZZA (CEARA), BRASILE (288 MW) – ANNO 2011
 Attività: Studio di fattibilità, masterplan, progetto preliminare finalizzato alottenimento della licenza
 Committente: ENDE Srl

b) Impianti eolici on-shore

IMPIANTO EOLICO COMUNE DI TEORA -11MW - ANNO 2012
 Attività: Redazione studio previsionale di producibilità annua e classificazione di sito cliente Eolica Cresta del Gallo srl
 Committente: TUV Italia Srl

IMPIANTO EOLICO COMUNE DI TEORA - ANNO 2012

Attività: Redazione studio previsionale di producibilità annua e classificazione di sito cliente Eolica Cresta del Gallo srl turbine Vestas
 Committente: TUV Italia Srl

IMPIANTO EOLICO COMUNE DI TEORA - ANNO 2012

Attività: Redazione studio previsionale di producibilità annua e classificazione di sito cliente Eolica Cresta del Gallo srl turbine Gamesa
 Committente: TUV Italia Srl

IMPIANTO EOLICO COMUNE DI MAIDA - ANNO 2013

Attività: verifica finanziamento impianto eolico studio disponibilità singole turbine, intera windfarm e bop; studio curve di potenza di sito del singolo aerogeneratore e della intera windfarm, ottimizzazione dell'impianto e previsioni di produzione a lungo termine.

Committente: TUV Italia Srl

IMPIANTO EOLICO COMUNE DI TROIA – 35MW - ANNO 2012

Attività: Due Diligence Tecnica sulla Wind Farm EOLO PUGLIA 35 MW valutazione documentale e gestionale della connessione di rete, valutazione e gestione del B.O.P. e verifica di performance dell'intero sistema Wind Farm pili BOP.

Committente: BWV

Istituto Finanziatore: MPS Banca per l'Impresa S.p.A. - GE Capital - Banco Bilbao Vizcaya Argentaria S.A. - Société Générale

IMPIANTO EOLICO COMUNE DI PICTRAMONTECORPANO – 12MW – ANNO 2013

Attività: Studio di fattibilità, Progetto preliminare finalizzato alla verifica di realizzabilità tecnica e-economica dell'impianto

Committente: EDISON ENERGIE SPECIALI

IMPIANTO EOLICO COMUNE DI GENZANO DI LUCANIA – 23,1 MW – ANNO 2014

Attività: Due Diligence tecnico-amministrativa finalizzata alla acquisizione del progetto di impianto da parte del committente.

Committente: BWV

Istituto Finanziatore: Banca Nazionale del Lavoro/BNP

IMPIANTO EOLICO COMUNE DI MAIDA – 2MW - ANNO 2014

Attività: Revisione del modello di simulazione previsionale in base ai dati di orografia, ingosità del terreno ed ai nuovi dati anemometrici acquisiti in sito. Convalida del modello in base alla produzione effettuata nel 2013 da ogni singolo aerogeneratore; modellazione della interabilità con il software Metecodyn CTD, aggiornamento della stima previsionale di lungo termine.

Committente: TUV Italia Srl

IMPIANTO EOLICO COMUNI DI CASTRI DI LECCE E VERNOLE – 22 MW – ANNO 2014

Attività: Due Diligence tecnico amministrativa finalizzata alla acquisizione del progetto di impianto da parte del committente.

Committente: BWV

N. 6 IMPIANTI EOLICI DA 200KW SITI NEL COMUNE DI BREVA (PZ) – 1,2 MW – ANNO 2014

Attività: Due Diligence tecnico-amministrativa finalizzata alla acquisizione del progetto di impianto da parte del committente.

Committente: EUROENERGY SPA

IMPIANTO EOLICO COMUNE DI TREVICO – 6 MW – ANNO 2015

Attività: Due Diligence tecnico-amministrativa finalizzata alla acquisizione del progetto di impianto da parte del committente.

Committente: I&L

IMPIANTO EOLICO COMUNE DI BISACCA – 0,81 MW – ANNO 2015

Attività: Due Diligence tecnico-amministrativa finalizzata alla acquisizione del progetto di impianto da parte del committente.

Committente: I&L

IMPIANTO EOLICO COMUNE DI AQUILONIA – 0,95 MW – ANNO 2015

Attività Due Diligence tecnico-amministrativa finalizzata alla acquisizione del progetto di impianto da parte del committente
Committente: L&L

IMPIANTO EOLICO COMUNE DI FIANO DI VIAFORTE – 4 MW – ANNO 2015-2016
Attività Due Diligence tecnico-amministrativa finalizzata alla acquisizione del progetto di impianto da parte del committente
Committente: L&L

IMPIANTO EOLICO COMUNE DI SANTAGATA DI PLIQUILA – 1 MW – ANNO 2015-2016
Attività Due Diligence tecnico-amministrativa finalizzata alla acquisizione del progetto di impianto da parte del committente
Committente: L&L

IMPIANTO EOLICO COMUNE DI BASELICE – 42 MW – ANNO 2016
Attività Due Diligence tecnico-amministrativa finalizzata alla acquisizione del progetto di impianto da parte del committente
Committente: L&L

IMPIANTO EOLICO REGIONE CALABRIA – 40 MW – ANNO 2016
Attività analisi dati e site assessment finalizzati all'acquisizione del progetto di impianto costituito da 2 aerogeneratori di potenza complessiva pari a 40 MW in regione Ca
Committente: SOVERO SPA

IMPIANTO EOLICO COMUNE DI MAURO LUCANO – 55 MW – ANNO 2016
Attività Due Diligence tecnico-amministrativa finalizzata alla acquisizione del progetto di impianto da parte del committente
Committente: L&L

IMPIANTO EOLICO COMUNE DI CASTELVERDE IN VALTORTORE – 16 MW – ANNO 2016
Attività Due Diligence tecnico-amministrativa finalizzata alla acquisizione del progetto di impianto da parte del committente
Committente: L&L

IMPIANTO EOLICO COMUNE DI VALVA – 30 MW – ANNO 2016
Attività Due Diligence tecnico-amministrativa finalizzata alla acquisizione del progetto di impianto da parte del committente
Committente: TOZZI SUD

IMPIANTO EOLICO COMUNE DI MONTEVERDE (AV) – 38 MW – ANNO 2016
Attività Due Diligence tecnico-amministrativa finalizzata alla acquisizione del progetto di impianto da parte del committente
Committente: TOZZI SUD

IMPIANTO EOLICO COMUNE DI LAURIA (PZ) – 9 MW – ANNO 2016
Attività Due Diligence tecnico-amministrativa finalizzata alla acquisizione del progetto di impianto da parte del committente
Committente: ARPINGE

IMPIANTO EOLICO COMUNE DI AQUILONIA (AV) – 27 MW – ANNO 2016
Attività Due Diligence tecnico-amministrativa finalizzata alla acquisizione del progetto di impianto da parte del committente
Committente: VSB ENERGIES NOUVELLES

IMPIANTO EOLICO COMUNE DI CONZA DELLA CAMPANIA (SA) – 36 MW – ANNO 2016
Attività Due Diligence tecnico-amministrativa finalizzata alla acquisizione del progetto di impianto da parte del committente
Committente: VSB ENERGIES NOUVELLES

IMPIANTO EOLICO COMUNE DI BRENZUA (PZ) – 18 MW – ANNO 2017
Attività Due Diligence tecnico-amministrativa finalizzata alla acquisizione del progetto di impianto da parte del committente
Committente: ARPINGE

Istituto Frangidatore Banca Popolare di Bari
IMPIANTO EOLICO COMUNE DI RUTERA (PZ) – 16 MW – ANNO 2017
Attività Due Diligence tecnico-amministrativa finalizzata alla acquisizione del progetto di impianto da parte del committente
Committente: ARPINGE

Istituto Frangidatore Banca Popolare di Bari
IMPIANTO EOLICO COMUNE DI TOLVE (PZ) – ANNO 2017
Attività Due Diligence tecnico-amministrativa finalizzata alla acquisizione del progetto di n.1 impianto da parte del committente
Committente: ARPINGE

IMPIANTO EOLICO COMUNE DI TOLVE (PZ) – 28 MW ANNO 2017
Attività Due Diligence tecnico-amministrativa finalizzata alla acquisizione del progetto di n.1 impianto da parte del committente
Committente: TOZZI SUD

IMPIANTO EOLICO COMUNE DI DELICETO (FG) – 1 MW ANNO 2017
Attività consulenza specialistica per analisi dati e site assessment e site suitability per un impianto eolico costituito da 1 aerogeneratore
Committente: ENERGY VEGA

IMPIANTO EOLICO COMUNE DI HEMERGET (SVEZIA) – 83 MW ANNO 2017
Attività consulenza specialistica per la realizzazione di uno studio dello Shadow Flickering per un impianto eolico costituito da 23 aerogeneratori.
Committente: GOLDFER ASSOCIATES SRL

IMPIANTO EOLICO COMUNE DI NIEHEM (GERMANIA) – 18 MW ANNO 2017
Attività consulenza specialistica per la realizzazione di uno studio di impatto acustico per un impianto eolico costituito da 5 aerogeneratori.
Committente: GOLDFER ASSOCIATES SRL

q) Impianti fotovoltaici

IMPIANTO FOTOVOLTAICO CALVI (BN) – 1 MW – ANNO 2011
Attività studio di fattibilità con richiesta soluzione di connessione, progetto definitivo per autorizzazione unica, rapporti con Enel per parere di rispondenza ai requisiti tecnici del gestore.
Committente: Friendly Power Srl

IMPIANTO FOTOVOLTAICO VENOSA (PZ) – 15 MW – ANNO 2010-2011
Attività studio di fattibilità con richiesta soluzione di connessione.
Committente: Fornero Sviluppo e Progetti Srl
Cliente finale: Lucera Wind Srl

di Infrastrutture elettriche

STUDIO DI FATTIBILITÀ PER RILTIZZO N.33 TRALICCO COME PIATTAFORMA NIDO PER CIGOGNE - ENEL SPA – ANNO 2015
Attività Analisi e redazione di monografia per singolo sostegno con classificazione del grado di sicurezza del sostegno stesso, analisi del grado di ossidazione sulle aste, verifica mediante scoppellatura dello stato di consistenza del calcestruzzo della fondazione. Le analisi svolte sono state finalizzate alla scelta del tralicco da utilizzare come piattaforma nido per cigogne e del tralicco da dismettere.
Committente: Enel Spa

STUDIO DI FATTIBILITÀ CABINA PRIMARIA – e distribuzione spa – ANNO 2016
Attività studio di fattibilità al fine di individuare un sito dove ubicare la nuova Cabina Primaria di Foggia Orvanzai da collegare in entrata ed esce sulla linea a 150 kV Foggia 330 kV "Trinapoli".
Committente: e-distribuzione Spa

PUNTO DI FORNITURA IN ALTA TENSIONE 132kV – SINEGRO SPA – ANNO 2017
Attività Redazione di uno studio di fattibilità tecnico-economica per la realizzazione delle opere per la realizzazione di un nuovo punto di fornitura in alta tensione 132kV nell'ambito del piano di sviluppo dell'infrastruttura aeroportuale SAUF SPA
Committente: Sinergo Spa

LINEE ELETTRICHE MT BARETTA (BA) – Anno 2018
Attività studio di fattibilità su cinque traverse sulle linee elettriche di media tensione nel comune di Barettà (BA) sul tracciato condiviso con Tema spa
Committente: E-Distribuzione spa

PROGETTAZIONE DEFINITIVA E STUDI AMBIENTALI

a) Impianti eolici on-shore

PARCO EOLICO OFFSHORE GOLFO DI MANFREDONIA – 195 MW – ANNO 2013
Attività consulenza per la definizione del layout e per lo studio di inserimento paesaggistico
Committente: Itevi Energy Spa

b) Impianti eolici on-shore di potenza superiore ad 1 MW

IMPIANTO EOLICO COMUNE DI TOREBENAAGIORE (FG) – 40 MW – ANNO 2011
Attività Progettazione definitiva studio di impatto ambientale; Studio di inserimento paesaggistico; Studio di compatibilità idraulica; geologica; Studio di incidenza ambientale – Assistenza in via ed AU
Committente: Eletrostudio Energia Spa

PARCO EOLICO MANFREDONIA (FG) – 76,5 MW – ANNO 2011
Attività studio di impatto ambientale; Progettazione definitiva opere elettriche ed elettromeccaniche
Committente: Eurowind srl

IMPIANTO EOLICO COMUNE DI VOLTURNO (FG) – 25,2 MW – ANNO 2011
Attività Assistenza ottenimento Bernstein Tema/Enel; regolamento d'esercizio; vettori di comunicazione; meeting; denuncia di incidenza elettrica

<p> Commentare: Valturino Wind srl (Gruppo BNM) PARCO EOLICO OROBONA (FG) – 37,5 MW – ANNO 2011 Attività: Relazione sull'impatto elettromagnetico progetto per autorizzazione allo scarto di acqua di diluimento dei piazzali. Commentare: Eurowind/Orobona srl PARCO EOLICO CROCELLI (BN) – 9,8 MW – ANNO 2011 Attività: Progettazione opere elettriche ed elettromeccaniche, studio anemologico, cura dell'iter presso Enel per l'ottenimento del parere di rispondenza ai requisiti tecnici del gestore e di rete. Commentare: Meridional Wind srl IMPIANTO EOLICO BOVINO (FG) – 50 MW – ANNO 2011 Attività: Adeguamento progettuale degli elaborati afferenti alla Sottostazione Elettrica di trasformazione M7/AT Uterne da asservire all'impianto eolico. Commentare: DMA group srl IMPIANTO EOLICO LUCCERA (FG) – ANNO 2011 Attività: Progetto definitivo della viabilità finalizzato al transito dei mezzi eccezionali per il trasporto delle turbine, attività di contrattualizzazione dei studi necessari per il progetto. Commentare: Cedat Spa PARCO EOLICO TOPPO DI LUPO, MELFI (PZ) – 18 MW – ANNO 2012 Attività: Studio paesaggistico, studio di impatto acustico, studio di valutazione di incidenza ambientale, progetto di viabilità, progetto di ripristino. Commentare: T. Power Spa PARCO EOLICO MONTE CARBONE, MELFI (PZ) 30 MW – ANNO 2012 Attività: Assistenza alla definizione del layout e alla progettazione definitiva, stima di producibilità e microsting, consulenza per l'iter autorizzativo, studio paesaggistico, studio di impatto acustico, studio di incidenza ambientale, Progetto della viabilità, Progetto dei ripristini post-operam. Commentare: T. Power Spa IMPIANTO EOLICO COMUNE DI ROCCABARRENA (SV) – 6,9 MW – ANNO 2012 Attività: Progettazione definitiva, analisi dell'impatto ambientale, studio di inserimento urbanistico e vincedistico, stima della producibilità. Assistenza all'iter autorizzativo. Commentare: Fen Energie Spa IMPIANTO EOLICO COMUNE DI CANCELARA (PZ) – 9,6 MW – ANNO 2012 Attività: Progettazione di una stazione di trasformazione a 150 kV nel comune di Oppido Lucano (PZ) al fine dell'ottenimento del parere di rispondenza da Terna Spa Commentare: Sorgentia green srl IMPIANTO EOLICO COMUNE DI LECCE – 24 MW – ANNO 2012 Attività: Assistenza e consulenza per l'acquisizione dei pareri e per l'ottenimento del parere ambientale ai sensi del D.Lgs. 152/2006 e dell'Autorizzazione Unica ai sensi del D.Lgs. 387/2003. Commentare: Elettrostudio Energia Spa IMPIANTO EOLICO MONTE DELLE DANZIE - AFFI (VR) – 6 MW – ANNO 2012 Attività: Studio di inserimento ambientale. Commentare: AGSM Verona Spa IMPIANTO EOLICO ASSOLI SATRIANO (FG) – 26 MW – ANNO 2014 Attività: Progettazione delle opere civili ed elettriche, assistenza alla finalizzazione dell'iter di V.I.A. per un impianto eolico ricadente nel Comune di Assoli Satriano (FG). Commentare: Windberg Srl IMPIANTO EOLICO FOGGIA (FG) – 15 MW – ANNO 2014-2015 Attività: progettazione delle opere civili ed elettriche, studio di impatto ambientale, assistenza alla finalizzazione dell'iter di V.I.A. e di A.U. Commentare: AW 2 Srl IMPIANTO EOLICO BOVINO (FG) – 42,5 MW – ANNO 2015 Attività: Adeguamento progettazione civile ed elettrica, studio di impatto Ambientale, studio di incidenza, studio di impatto paesaggistico – impianto eolico Bovino (FG) Commentare: Bovino Winds Srl IMPIANTO EOLICO BOVINO (FG) – ANNO 2017 Attività: Redazione progetto definitivo e SA per un impianto eolico da installare nel comune di Bovino Commentare: Windberg Srl ◊ Impianti eolici on-shore di potenza inferiore ad 1 MW </p>	<p> IMPIANTO EOLICO COMUNE DI ORTANOVA – 1 MW – ANNO 2012 Attività: progettazione definitiva, assistenza al completamento dell'iter autorizzativo presso gli enti competenti, assistenza all'iter di connessione elettrica. Commentare: Fortore Agroenergie srl (Gruppo Fortore Energia) IMPIANTO EOLICO COMUNE DI SAN MARCO IN LAMIS – 1 MW – ANNO 2012 Attività: progettazione definitiva, assistenza al completamento dell'iter autorizzativo presso gli enti competenti, assistenza all'iter di connessione elettrica. Commentare: Fortore Agroenergie srl (Gruppo Fortore Energia) IMPIANTO EOLICO COMUNE DI FOGGIA – 1 MW – ANNO 2012 Attività: progettazione definitiva, assistenza al completamento dell'iter autorizzativo presso gli enti competenti, assistenza all'iter di connessione elettrica. Commentare: Fortore Agroenergie srl (Gruppo Fortore Energia) IMPIANTO EOLICO COMUNE DI ALBERONA – 1 MW – ANNO 2012 Attività: progettazione definitiva, assistenza al completamento dell'iter autorizzativo presso gli enti competenti, assistenza all'iter di connessione elettrica. Commentare: Fortore Agroenergie srl (Gruppo Fortore Energia) IMPIANTO EOLICO COMUNE DI SAN BARTOLOMEO IN GALDO – 1 MW – ANNO 2012 Attività: progettazione definitiva, assistenza al completamento dell'iter autorizzativo presso gli enti competenti, assistenza all'iter di connessione elettrica. Commentare: Fortore Agroenergie srl (Gruppo Fortore Energia) IMPIANTO EOLICO COMUNE DI RIVACANDIDA – 1 MW – ANNO 2012 Attività: progettazione definitiva, assistenza al completamento dell'iter autorizzativo presso gli enti competenti, assistenza all'iter di connessione elettrica. Commentare: Fortore Agroenergie srl (Gruppo Fortore Energia) IMPIANTO MINIEOLICO BRINDISI DI MONTAGNA (PZ) – 200 kW – ANNO 2012-2013 Attività: progettazione definitiva, assistenza al completamento dell'iter autorizzativo c/o gli enti competenti, assistenza all'iter di connessione elettrica e richiesta incentivi ai sensi del DM. 06/07/2012. Commentare: Ternoenergy srl IMPIANTI MINIEOLICI COMUNI DI SAN SOSSO BARONIA (AV) 1 turbina da 100 kW e MOLINARA (BN) 5 turbine da 100 kW – ANNO 2012 Attività: studi anemologici e di producibilità, studi di inquinamento acustico con misure di fondo, studi di inquinamento elettromagnetico con misure di fondo, Rapporti con Enel per la richiesta del parere di rispondenza. Commentare: Purenegy Company spa IMPIANTI MINIEOLICI COMUNI DI ARANO IRRILIO (AV) – 13 turbine da 100 kW – ANNO 2012 Attività: Studi anemologici e di producibilità, progettazione definitiva e redazioni degli elaborati secondo la normativa vigente. Commentare: Purenegy Company spa IMPIANTO MINIEOLICO SAN GIORGIO LA MOLARA (BN) 1 turbina da 200 kW – ANNO 2013 Attività: progetto definitivo, assistenza al completamento dell'iter autorizzativo c/o gli enti competenti, assistenza all'iter di connessione elettrica. Commentare: Wind Ore srl (Gruppo Fortore Energia) IMPIANTI MINIEOLICI PROVINCE DI FOGGIA, EBENEVENTO – turbine da 60 kW – ANNO 2013 Attività: studi per la valutazione previsionale dell'impatto acustico e indagini fonometriche, studi di valutazione di incidenza, relazioni paesaggistiche e relazioni geologiche di base. Commentare: Friendly Power srl IMPIANTO MINIEOLICO MOLINARA (BN) – Turbina da 60 kW – ANNO 2015 Attività: progettazione integrata finalizzata alla realizzazione e messa in esercizio di un impianto eolico da 60 kW da realizzare nel comune di Molinara (BN). Commentare: Riere International Srl IMPIANTO MINIEOLICO MOLINARA (BN) – Turbina da 60 kW – ANNO 2015 Attività: progettazione integrata finalizzata alla realizzazione e messa in esercizio di un impianto eolico da 60 kW da realizzare nel comune di Molinara (BN). Commentare: GHRE Power Srl ◊ Impianti fotovoltaici IMPIANTO FOTOVOLTAICO VENOSA (PZ) – 15 MW – ANNO 2010-2011 </p>
--	---

Attività Progetto definitivo comprensivo di studio di impatto ambientale, progettazione delle opere di utenza (stazione di trasformazione 30/150 kV) e di rete (stazione 380 kV) e raccordi a 380 kV con la linea a 380 kV Matera-Santa Sofia) ai fini dell' autorizzazione unica Committente: Fortes Sviluppo e Progetti srl Cliente finale: Lucania Wind srl	IMPIANTO FOTOVOLTAICO VEGHIE (LD) – 98 MW – ANNO 2011 Attività progetto definitivo per autorizzazione unica: rapporti con Temsa spa per parere di rispondenza ai requisiti tecnici Committente: New Cooper srl IMPIANTO FOTOVOLTAICO ORBONA (FG) – 30 MW – ANNO 2010-2011 Attività Progetto definitivo impianto fotovoltaico nel comune di Orbona in località "Trolla-S.Marcitino-Valle Scodellia" Committente: Eurowind srl IMPIANTO FOTOVOLTAICO ORTANOVA (FG) – 42 MW – ANNO 2011 Attività Progetto definitivo impianto fotovoltaico nel comune di Ortanova in località "Santo Spirito-Ferrante-Cavalerizzo" Committente: Eurowind srl IMPIANTO FOTOVOLTAICO STORVARA (FG) – 68 MW – ANNO 2011 Attività Progetto definitivo impianto fotovoltaico nel comune di Storvaia in località "Iapiana-Clanorozzo" Committente: Eurowind srl
IMPIANTO FOTOVOLTAICO CERIGNOLA (FG) – 1 MW – ANNO 2011 Attività progetto impianto di rete per la connessione e richiesta di parere di rispondenza ai requisiti di Enel Committente: Eurowind srl IMPIANTO FOTOVOLTAICO DA 1 MW BISSACCIA (AV) – ANNO 2012 IMPIANTO FOTOVOLTAICO DA 1 MW BISSACCIA (AV) – ANNO 2012 Attività progetto impianto di rete per la connessione e richiesta di parere di rispondenza ai requisiti di Enel Committente: Purenergy Company SpA beneficiario: Spg srl IMPIANTO FOTOVOLTAICO DA 1 MW BISSACCIA (AV) – ANNO 2012 Attività progetto impianto di rete per la connessione e richiesta di parere di rispondenza ai requisiti di Enel Committente: Purenergy Company, beneficiario: Spg srl IMPIANTO FOTOVOLTAICO MONTE SANT'ANGELO – 9,97 MW – ANNO 2016 Attività redazione di relazioni specialistiche per la procedura di VIA e di AU Relazione Paesaggistica, Redazione Vinca, Redazione Relazione Archeologica, pratica esecutoria uliv, Consulenza specialistica ai fini dell'ottenimento del parere ambientale Committente: ERM ITALIA Cliente finale: ENI	IMPIANTO FOTOVOLTAICO PORTO TORRES – 31 MW – ANNO 2016 (in corso) Attività redazione di relazioni specialistiche per la procedura di VIA e di AU Relazione Paesaggistica, Redazione Vinca, Consulenza specialistica ai fini dell'ottenimento del parere ambientale Committente: ERM ITALIA Cliente finale: ENI
IMPIANTO FOTOVOLTAICO ASSEMINI – 26 MW – ANNO 2016 (in corso) Attività redazione di relazioni specialistiche per la procedura di VIA e di AU Relazione Paesaggistica, Redazione Vinca, Consulenza specialistica ai fini dell'ottenimento del parere ambientale Committente: ERM ITALIA Cliente finale: ENI	IMPIANTO FOTOVOLTAICO FROLO – Potenza da definire – ANNO 2016 (in corso) Attività redazione di relazioni specialistiche per la procedura di VIA e di AU Relazione Paesaggistica, Redazione Vinca, Consulenza specialistica ai fini dell'ottenimento del parere ambientale Committente: ERM ITALIA Cliente finale: ENI
IMPIANTO FOTOVOLTAICO AUGUSTA – Potenza da definire – ANNO 2016 (in corso) Attività redazione di relazioni specialistiche per la procedura di VIA e di AU Relazione Paesaggistica, Redazione Vinca, Consulenza specialistica ai fini dell'ottenimento del parere ambientale Committente: ERM ITALIA Cliente finale: ENI	

**INFRASTRUTTURE ELETTRICHE
PROGETTAZIONE DEFINITIVA E STUDI AMBIENTALI**

STAZIONE ELETTRICA MT/AT BOVINO (FG) – ANNO 2011 Attività Adeguamento progettuale degli elaborati riferenti alla Sottostazione Elettrica di trasformazione MT/AT Utena da asservire all'impianto edico Committente: DMA Group srl	STAZIONE DI UTENZA A 150 kV – ANNO 2012 Attività Progettazione di una stazione utente di trasformazione a 150 kV nel comune di Oppido Lucano (PZ) ai fini dell'ottenimento del parere di rispondenza da Temsa Spa Committente: Soragna Green srl
CABINA PRIMARIA 150/20 kV "Troia Ovest" e relativi linea di raccordo aerea a 150 kV di lunghezza 2,4 km – ANNO 2012-2013 Lubrificazione: Comune di Troia (FG) e Orsa di Puglia (FG) Attività Progettazione definitiva Studio di impatto Paesaggistico e relazione P.U.T.T./h studio di impatto acustico, studio di impatto elettromagnetico, calcoli preliminari degli impianti, discipline descritte e prestazionali degli elementi tecnici, relazione geologica idro-geomorfologica e sismica, studio di compatibilità geologica e geotecnica, relazione pre-geomorfologica, relazione archeologica, studio di inserimento urbanistico e paesaggistico, piano particolare d'esproprio, computo metrico estimativo, quadro economico, strati informativi in ambiente GIS Committente: ENEL Distribuzione spa	CABINA PRIMARIA 150/20 kV "Barri Porti" e relativi linea a 150 kV in doppia terra in cavo interrato di lunghezza 3,2 km – ANNO 2012-2013 Lubrificazione: Comune di Bari (BA) Attività Progettazione definitiva Studio di impatto Paesaggistico e relazione P.U.T.T./h studio di impatto acustico, studio di impatto elettromagnetico, calcoli preliminari degli impianti, discipline descritte e prestazionali degli elementi tecnici, relazione geologica idro-geomorfologica e sismica, studio di compatibilità geologica e geotecnica, relazione pre-geomorfologica, relazione archeologica, studio di inserimento urbanistico e paesaggistico, piano particolare d'esproprio, computo metrico estimativo, quadro economico, strati informativi in ambiente GIS Committente: ENEL Distribuzione spa
CABINA PRIMARIA 150/20 kV "Ascoli Ovest" e relativi linea aerea a 150 kV di lunghezza 2,8 km – ANNO 2012-2013 Lubrificazione: Comune di Ascoli Satriano (FG) Attività Progettazione definitiva Studio di impatto Paesaggistico e relazione P.U.T.T./h studio di impatto acustico, studio di impatto elettromagnetico, calcoli preliminari degli impianti, discipline descritte e prestazionali degli elementi tecnici, relazione geologica idro-geomorfologica e sismica, studio di compatibilità geologica e geotecnica, relazione pre-geomorfologica, relazione archeologica, studio di inserimento urbanistico e paesaggistico, piano particolare d'esproprio, computo metrico estimativo, quadro economico, strati informativi in ambiente GIS Committente: ENEL Distribuzione spa	CABINA PRIMARIA "Riggariello" 150/20 kV e relativi linea aerea a 150 kV di lunghezza 3 km – ANNO 2012-2013 Lubrificazione: Comune di Avetrana (TA) Attività Progettazione definitiva Studio di impatto Paesaggistico e relazione P.U.T.T./h studio di impatto acustico, studio di impatto elettromagnetico, calcoli preliminari degli impianti, discipline descritte e prestazionali degli elementi tecnici, relazione geologica idro-geomorfologica e sismica, studio di compatibilità geologica e geotecnica, relazione pre-geomorfologica, relazione archeologica, studio di inserimento urbanistico e paesaggistico, piano particolare d'esproprio, computo metrico estimativo, quadro economico, strati informativi in ambiente GIS Committente: ENEL Distribuzione spa
CABINA PRIMARIA "Collenator" 150/20 kV e relativi linea a 150 kV in doppia terra in cavo interrato di lunghezza 0,4 km – ANNO 2012-2013 Lubrificazione: Comune di Calatani (LD) Attività Progettazione definitiva Studio di impatto Paesaggistico e relazione P.U.T.T./h studio di impatto acustico, studio di impatto elettromagnetico, calcoli preliminari degli impianti, discipline descritte e prestazionali degli elementi tecnici, relazione geologica idro-geomorfologica e sismica, studio di compatibilità geologica e geotecnica, relazione pre-geomorfologica, relazione archeologica, studio di inserimento urbanistico e paesaggistico, piano particolare d'esproprio, computo metrico estimativo, quadro economico, strati informativi in ambiente GIS Committente: ENEL Distribuzione spa	CABINA PRIMARIA "Campofreddo" 150/20 kV e relativi linea a 150 kV in doppia terra in cavo interrato di lunghezza 0,6 km – ANNO 2012-2013 Lubrificazione: Comune di Brindisi (BR)

<p>Attività Progettazione definitiva. Studio di impatto Passagistico e relazione P.U.T/P, studio di impatto acustico, studio di impatto elettromagnetico, calcoli preliminari degli impianti, discipline descritte e prestazionali degli elementi tecnici, relazione geologica idro-geomorfologica e sismica, studio di compatibilità geologica e geotecnica, relazione pedo-agronomica, relazione archeologica, studio di insediamento urbanistico e paesaggistico, piano particolare di desproprio, computo metrico estimativo, quadro economico, strati informativi in ambiente GIS</p> <p>Commenti: ENEL Distribuzione spa</p> <p>CABINA PRIMARIA "San Severo Sud" 150/20 kV e relativa linea aerea interrata a 150 kV di 66,6 km – ANNO 2012-2013</p> <p>Ubicazione: Comune di San Severo (FG)</p> <p>Attività Progettazione definitiva. Studio di impatto ambientale, Studio di impatto Passagistico e relazione P.U.T/P, studio di impatto acustico, studio di impatto elettromagnetico, calcoli preliminari degli impianti, discipline descritte e prestazionali degli elementi tecnici, relazione geologica idro-geomorfologica e sismica, relazione geologica idro-geomorfologica e sismica, studio di compatibilità geologica e geotecnica, relazione pedo-agronomica, relazione archeologica, studio di insediamento urbanistico e paesaggistico, piano particolare di desproprio, computo metrico estimativo, quadro economico, strati informativi in ambiente GIS</p> <p>Commenti: ENEL Distribuzione spa</p> <p>CABINA PRIMARIA "FRUTIGLIANO – DIVERGLIA" 150/20 e relativa linea a 150 kV in caso interrata di lunghezza 1,3 km – ANNO 2012-2013</p> <p>Ubicazione: Comune di Rudigliano (BN)</p> <p>Attività Progettazione definitiva. Studio di impatto Passagistico, studio di impatto acustico, studio di impatto elettromagnetico, calcoli preliminari degli impianti, discipline descritte e prestazionali degli elementi tecnici, relazione geologica idro-geomorfologica e sismica, studio di compatibilità geologica e geotecnica, relazione pedo-agronomica, relazione archeologica, studio di insediamento urbanistico e paesaggistico, piano particolare di desproprio, computo metrico estimativo, quadro economico, strati informativi in ambiente GIS</p> <p>Commenti: ENEL Distribuzione spa</p> <p>RADDOPPIO LINEA AT AEREA 150 kV ROSENZA - MASCHITO di lunghezza 16 km per il collegamento della stazione di smistamento di Barzi (FZ) a Opido Lucano (FZ) – ANNO 2013</p> <p>Attività Progetto definitivo. Studio di impatto ambientale (SA), rilievo piano altimetrico</p> <p>Commenti: Veronagesp Spa</p> <p>CABINA PRIMARIA PABILLONIS – SARDARA (VS) e RACCORDI in linea aerea AT 150 kV di lunghezza pari a 07 km (ENTRA-ESCI) con la RTN – ANNO 2013</p> <p>Attività Progetto definitivo.</p> <p>Commenti: Aspa Ambiente Italia srl</p> <p>LINEA ELETTRICA AEREA AT a 150 kV di lunghezza pari a 16 km tra BANZI e PALAZZO S. GERVASIO (FZ) – ANNO 2013</p> <p>Attività Progetto definitivo dell'interamento della linea elettrica AT tra Barzi e Palazzo S. Gervasio (FZ).</p> <p>Commenti: Veronagesp Spa</p> <p>RIPOTENZIAMENTO LINEA ELETTRICA a 150 kV aerea di lunghezza pari a 7 km tra PORTOCANNONE e S. SEVERO (FG) – ANNO 2013</p> <p>Attività Progetto definitivo dell'ipotesi di potenziamento della linea elettrica AT tra Portocannone e S. Severo (FG) nel tratto melissano.</p> <p>Commenti: Margherita Srl</p> <p>LINEA ELETTRICA AT TRA ALBERONA, ETROIA (FG) – ANNO 2013</p> <p>Attività Studio di impatto ambientale, studio di incidenza ambientale, studio paesaggistico, relazioni geologiche e relazione di compatibilità geologica e geotecnica, relazione idrologica ed idraulica</p> <p>Commenti: Studio Tecnico Michele Marino</p> <p>Cliente finale: Ferrovie del Gargano</p> <p>LINEA ELETTRICA AT a 150 kV di lunghezza 28 km – ANNO 2015</p> <p>Attività Attività professionale relativa alla autorizzazione della variante della linea AT - CP Ascoli Ovest (FG) - Direzione dei lavori e Coordinamento in fase di esecuzione delle opere</p> <p>Commenti: Enel Distribuzione Spa</p> <p>Separazione fisico – funzionale degli impianti della RTN della Regione Campania – anno 2016</p> <p>Attività Progettazione definitiva, coordinamento della sicurezza in fase di progettazione delle seguenti Cabine Primarie: Cava de' Tirreni (SA), Sarno (SA), Battipaglia (SA), Apose (BN), Telesse/Cerrito (BN), Omignano (SA)</p> <p>Commenti: Terna Spa</p> <p>LINEA ELETTRICA AT 150 kV – ANNO 2017</p> <p>Attività Produzione progetto definitivo da inviare in autorizzazione ai sensi della legge n. 239/2004 comprensivo del SIA e Valutazione di Incidenza per il nuovo elettrodotto 150 kV/Noi - Martina Franca</p> <p>Commenti: Terna Spa</p> <p>STAZIONE DI SMISTAMENTO AT 150 kV – ANNO 2017</p>	<p>Attività Direzione lavori e coordinamento della sicurezza in fase di esecuzione per la stazione di smistamento comune di Portofaradolo (BN) Commenti: Edifica San Lupo Srl. Formulata di servizi di ingegneria integrata finalizzati alla realizzazione e messa in esercizio della Stazione di Smistamento a 150kV, sia nel comune di Portofaradolo (BN).</p> <p>CABINE ELETTRICHE REGIONE CAMPANIA – ANNO 2017</p> <p>Attività progettazione definitiva finalizzata all'ottenimento di finanziamenti PON per l'ammodernamento di CP esistenti e la realizzazione di nuove CP</p> <p>Commenti: e-distribuzione Spa</p> <p>STAZIONE ELETTRICHE LOMBARDA – ANNO 2018</p> <p>Attività Progetto esecutivo delle opere civili che contempili, al suo interno, anche il livello del Progetto definitivo ex art.23 comma 4 ultimo periodo del D. Lgs. 50/2016, sulla base del Progetto di fattibilità tecnica ed economica, nonché del servizio di assistenza cantiere, per la realizzazione di nuove Stazioni Elettriche AT in Italia</p> <p>Commenti: Terna Spa</p> <p>IMPIANTO IDROELETTRICO COMUNE DI CHIAROMONTE (FZ) - ANNO 2018</p> <p>Attività Progettazione definitiva delle opere di rete e di utenza per l'ottenimento del benestare da parte del gestore di rete E-Distribuzione Spa</p> <p>Commenti: Lageri srl</p> <p>PROGETTAZIONE ESECUTIVA</p> <p>STAZIONE ELETTRICA DI MANFREDDONIA (FG) 150/380 kV DI TERNA SPA – ANNO 2012</p> <p>Attività progettazione esecutiva delle opere civili.</p> <p>Commenti: Cedeel Spa</p> <p>Cliente finale: Terna Spa</p> <p>STAZIONE ELETTRICA COMUNE DI FULVERI (AV) DI TERNA SPA – ANNO 2014</p> <p>Attività progettazione esecutiva delle opere civili.</p> <p>Commenti: Cedeel Spa</p> <p>STAZIONE DI SMISTAMENTO LACEDONIA (FG) DOPPIA SBARCA E PARALLELO A 150 kV – ANNO 2014-2015</p> <p>Attività progettazione esecutiva delle opere e elettromeccaniche e civili afferenti la stazione elettrica</p> <p>Commenti: Amsa Srl</p> <p>IMPIANTO EOLICO COMUNE DI BRENNZA (FZ) – ANNO 2015</p> <p>Attività progettazione civile-architettonica e strutturale relativa ad ampliamento della cabina primaria 150/20kV Enel esistente ed esecuzione del successivo rilievo AS-BUILT.</p> <p>Commenti: H.C. System Srl</p> <p>IMPIANTO EOLICO COMUNI DI MONGRASSANO, SAN MARCO ARGENTANO E CERRI/CANTI (CS)</p> <p>Attività progettazione esecutiva e di dettaglio delle opere civili della rete di Media Tensione (MT) interna ed esterna al parco eolico. Analisi e studio delle interferenze con infrastrutture terze. Analisi preliminari delle specifiche progettuali richieste dalle Autorità ai fini dell'ottenimento della connessione.</p> <p>Commenti: Siemens Gamesa Spa</p> <p>REDAZIONE CALCOLO STRUTTURALI</p> <p>a) INFRASTRUTTURE ELETTRICHE</p> <p>IMPIANTO EOLICO GRAVINA DI PUGLIA E POGGIORSINI (BA) – ANNO 2012</p> <p>Attività calcoli strutturali dei muri perimetrali, delle fondazioni e dei sostegni delle apparecchiature.</p> <p>Commenti: Nuova Energia Srl</p> <p>STAZIONE ELETTRICA DI MANFREDDONIA (FG) 150/380 kV DI TERNA SPA – ANNO 2012</p> <p>Attività calcoli strutturali dei muri perimetrali, delle fondazioni e dei sostegni delle apparecchiature.</p> <p>Commenti: Cedeel Spa</p> <p>STAZIONE ELETTRICA COMUNE DI FULVERI (AV) DI TERNA SPA – ANNO 2014</p> <p>Attività calcoli strutturali dei muri perimetrali, delle fondazioni e dei sostegni delle apparecchiature.</p> <p>Commenti: Cedeel Spa</p> <p>Separazione fisico – funzionale degli impianti della RTN della Regione Campania – anno 2016</p> <p>Attività Progettazione esecutiva, coordinamento della sicurezza in fase di esecuzione delle seguenti Cabine Primarie: Cava de' Tirreni (SA), Sarno (SA), Battipaglia (SA), Apose (BN), Telesse/Cerrito (BN), Omignano (SA)</p> <p>Commenti: Terna Spa</p> <p>PROGETTAZIONE ESECUTIVA</p>
---	--

<p>a) Impianti eolici on-shore di potenza superiore ad 1 MW</p> <p>IMPIANTO EOLICO ORTANOVA (FG) – 28 MW – ANNO 2012 Attività progettazione esecutiva opere elettriche e civili. Committente: Eurowind Oranova Srl IMPIANTO EOLICO ASCOLI SATRANO (FG) – 38 MW – ANNO 2012 Attività progettazione esecutiva opere elettriche e civili. Assistenza alla direzione lavori. Committente: Eurowind Ascoli Srl PARCO EOLICO CRESTA DEL GALLO (TEORA (AV)) – 9,6 MW – ANNO 2012 Attività progetto esecutivo opere elettriche e civili, calcoli strutturali delle strutture in c.a., assistenza alla direzione lavori e coordinamento alla sicurezza in fase di progettazione ed esecuzione. Committente: Edicola Cresta del Gallo Srl IMPIANTO EOLICO GRAVINA DI PUGLIA E POGGIORSINI – 48 MW – ANNO 2012 Attività redazione progetto esecutivo opere civili e cavodotti Committente: Cedet Spa Cliente finale: Nuova Energia Srl (Gruppo FIREL) PARCO EOLICO ROSSO VALFORTORE (FG) DELLA RIVA DIANA – 4 MW – ANNO 2012 Attività Calcoli strutturali delle opere in c.a., direzione lavori e coordinamento alla sicurezza in fase di progettazione ed esecuzione. Committente Gruppo Fortore Energia spa IMPIANTO EOLICO COMUNE DI MALLARE (SV) – 6,9 MW – ANNO 2012-2013 Attività progettazione esecutiva del cavodotto e della cabina di consegna. Controllo sull'esecuzione dei lavori e sugli stadi di avanzamento, attività di procurement delle opere da realizzare. Committente: Fan Energia Spa IMPIANTO EOLICO MELFI (PZ) – 18 MW – ANNO 2015 Attività Direzione dei lavori, coordinamento alla sicurezza in fase di progettazione ed esecuzione ai sensi del D. Lgs. 81/2008 Committente: Europe an Wind Energy srl IMPIANTO EOLICO MELFI (PZ) – 27 MW – ANNO 2015 Attività Coordinamento della sicurezza in fase di esecuzione ai sensi del D. Lgs. 81/2008 e s.m.l. Committente: Alia Wind Srl IMPIANTO EOLICO COMUNE DI BRENNZA (PZ) – 12 MW – ANNO 2015 Attività Calcoli strutturali delle fondazioni degli aerogeneratori e delle parti strutturali della Stazione elettrica di Luerza ed Enri 150/20 kV. Committente: PLC System Srl IMPIANTO EOLICO LACEMONIA (AV) loc. MACCHIALUPO – 41,7 MW – ANNO 2013-2016 Attività Progettazione esecutiva opere civili ed elettriche – Calcoli strutturali piloni di fondazione e stazione elettrica Direzione lavori e coordinamento alla sicurezza in fase di progettazione ed esecuzione. Committente: Alisa Srl (Gruppo De Vizia) IMPIANTO EOLICO MELFI (PZ) – 51 MW – ANNO 2013-2015 Attività Progettazione esecutiva delle opere civili ed elettriche. Direzione lavori e coordinamento alla sicurezza in fase di progettazione ed esecuzione. Committente: Breahne Energia in Movimento srl IMPIANTO EOLICO APICCHIO (PU) – 10 MW – ANNO 2013-2016 Attività Progettazione esecutiva delle opere civili ed elettriche e calcoli strutturali delle opere in c.a. Direzione lavori e coordinamento alla sicurezza in fase di progettazione ed esecuzione. Committente: Marche Energie Rinnovabili srl IMPIANTO EOLICO AVELLO (PZ) – 14 MW – ANNO 2016 Attività Progettazione esecutiva degli adeguamenti strutturali finalizzati al trasporto delle turbine presso il sito di installazione; cura dell'iter autorizzativo; Coordinamento della sicurezza in fase di progettazione; Direzione Lavori e Coordinamento della sicurezza in fase di esecuzione; Project management. Committente: Vestas Italia Srl IMPIANTO EOLICO MELFI (PZ) – ANNO 2017 Attività Progetto esecutivo impianto eolico. Predispozione elaborati per variante non sostanziale. Redazione relazione tecnica per n. 3 intereferenze tra il reticolo idrografico ed il cavodotto dell'impianto eolico di Melli in località "La Ruota" – Perno Committente: Lucas Power srl</p>	<p>IMPIANTO EOLICO FOGGIA – 19 MW – ANNO 2018 Attività Attività di Direzione Lavori, Coordinatore della Sicurezza in fase di Esecuzione e Responsabile dei Lavori, per la realizzazione di un impianto eolico da realizzarsi nel comune di Foggia alla località San Nicola Committente AN2 Srl IMPIANTO EOLICO POMBINO (LI) – 19,8 MW – ANNO 2018 Attività Progettazione esecutiva a direzione lavori per la realizzazione del parco eolico Foce di Corra sito nel comune di Pombino Committente: Società Battica Liguria-Toscana Srl IMPIANTO EOLICO NEL COMUNE DI SANINTRA (BN) – 2018 in corso Attività servizi specialistici di consulenza e aggiornamento elaborati progetto esecutivo sottostazione uterne di trasformazione AT/VMT del cavodotto MT e AT e dell'impianto di messa a terra del Parco Eolico denominato "Colle Samita" e sito nel Comune di Colle Samita (BN) con opere commesse nei Comuni di Basiglio e Foligno di Val Fortore (BN) redazione del piano di sicurezza e di coordinamento (PSC), Calcolo strutturale della paratia di separazione tra la sottostazione uterne di trasformazione e la sottostazione confinante Committente Golden Fiel (Cole Samita) srl IMPIANTO EOLICO COMUNE DI COLLE SANINTRA (BN) 4 MW - 2018 in corso Attività Progettazione esecutiva ai fini del rilascio della variante non sostanziale dell'impianto. Progettazione esecutiva della fondazione dell'aerogeneratore, delle strade e piazzole, delle opere elettriche di utenza e di rete. Assistenza alla messa in servizio dell'impianto e al collaudo delle opere di rete. Assistenza alla richiesta di incentivi al GSE Committente Techenoenergy Srl – Cliente finale Cole Energie srl IMPIANTO EOLICO COMUNI DI PONTELANDOLFO E CASALDIUNI (BN) 36 MW – Anno 2018 Attività Predispozione progetto per variante non sostanziale e ottimizzazione del layout dell'impianto di produzione e delle opere commesse Committente Parco eolico Casalduin House srl b) Impianti eolici on-shore di potenza inferiore ad 1 MW IMPIANTO EOLICO PETRAMONTECORVINO (FG) – 0,800 MW – ANNO 2012 Attività Progettazione esecutiva delle opere civili ed elettriche e calcoli strutturali della torre in acciaio dell'aerogeneratore e delle relative fondazioni. Direzione Lavori delle opere in c.a. in acciaio e delle opere elettriche; coordinamento della sicurezza in fase di progettazione; Coordinamento della sicurezza in fase di esecuzione; Project management. Committente: Diomedea srl - Gruppo Fortov e Energia spa IMPIANTO EOLICO DELLETTO (FG) – 0,800 MW – ANNO 2012 Attività Progettazione esecutiva delle opere civili ed elettriche e calcoli strutturali della torre in acciaio dell'aerogeneratore e delle relative fondazioni. Direzione Lavori delle opere in c.a. in acciaio e delle opere elettriche; Coordinamento della sicurezza in fase di progettazione; Coordinamento della sicurezza in fase di esecuzione; Project management. Committente: CONPER Cliente finale D'Innocenzo Energie Rinnovabili IMPIANTO EOLICO COMUNE DI MOLINARA (BN) – 0,800 MW – ANNO 2012 Attività Progettazione esecutiva delle opere civili ed elettriche e calcoli strutturali della torre in acciaio dell'aerogeneratore e delle relative fondazioni. Direzione Lavori delle opere in c.a. in acciaio e delle opere elettriche; Coordinamento della sicurezza in fase di progettazione; Coordinamento della sicurezza in fase di esecuzione; Project management. Committente: Forturan Srl (Gruppo Fortore Energia) IMPIANTO EOLICO COMUNE DI SANI MARCO DEI CAVOTTI (BN) – 0,800 MW – ANNO 2012 Attività Progettazione esecutiva delle opere civili ed elettriche e calcoli strutturali della torre in acciaio dell'aerogeneratore e delle relative fondazioni. Direzione Lavori delle opere in c.a. in acciaio e delle opere elettriche; Coordinamento della sicurezza in fase di progettazione; Coordinamento della sicurezza in fase di esecuzione; Project management. Committente: Forturan Srl (Gruppo Fortore Energia) IMPIANTO EOLICO COMUNE DI MOLINARA (BN) – 0,800 MW – ANNO 2012 Attività Progettazione esecutiva delle opere civili ed elettriche e calcoli strutturali della torre in acciaio dell'aerogeneratore e delle relative fondazioni. Direzione Lavori delle opere in c.a. in acciaio e delle opere elettriche; Coordinamento della sicurezza in fase di progettazione; Coordinamento della sicurezza in fase di esecuzione; Project management. Committente: Sabiona Wind srl (Gruppo Fortore Energia) IMPIANTO MINIEOLICO BRINDISI DI MONTAGNA (PZ) 1 turbina da 200 kW – ANNO 2012 Progetto esecutivo dell'impianto eolico e calcoli strutturali delle strutture in c.a Committente Techenoenergy srl IMPIANTO MINIEOLICO SAN GIORGIO LA MOLARA (BN) 1 turbina da 200 kW – ANNO 2013</p>
--	--

<p>Attività Progettazione esecutiva delle opere civili ed elettriche e calcoli strutturali della torre in acciaio dell'arrogeneratore e delle relative fondazioni. Direzione Lavori delle opere in c.a. in acciaio e delle opere elettriche. Coordinamento della sicurezza in fase di progettazione; Coordinamento della sicurezza in fase di esecuzione. Project management.</p> <p>Comittente: Wind One Srl (Gruppo Fortore Energy)</p> <p>IMPIANTO EOLICO VALLESACCARDA E SANI SOSSO BARONIA (AV) – 2 impianti da 1 MW – ANNO 2013</p> <p>Attività Progettazione esecutiva delle opere civili ed elettriche e calcoli strutturali delle opere in c.a.</p> <p>Comittente: Gruppo Corlito srl</p>	<p>IMPIANTO FOTVOLTAICO FOGGIA (FG) 19.32 MW – ANNO 2012</p> <p>Attività Progettazione esecutiva dell'impianto fotovoltaico su capannone</p> <p>Comittente: COMUNITA' SULLA STRADA DI EMMAUS</p> <p>IMPIANTO FOTVOLTAICO FOGGIA (FG) 19.80 MW – ANNO 2012</p> <p>Attività Progettazione esecutiva dell'impianto fotovoltaico su capannone</p> <p>Comittente: COOPERATIVA SOCIALE EMMAUS srl</p> <p>IMPIANTO FOTVOLTAICO FOGGIA (FG) 4.50 MW – ANNO 2013</p> <p>Attività Progettazione esecutiva dell'impianto fotovoltaico su chiesa</p> <p>Comittente: COMUNITA' SULLA STRADA DI EMMAUS</p> <p>IMPIANTO FOTVOLTAICO SAN GIORGIO DEL SANNIO (BN) 5.80 MW – ANNO 2013</p> <p>Attività Progettazione esecutiva dell'impianto fotovoltaico su tetto</p> <p>Comittente: IANNAKE RODOLFO FRANCESCO</p>
<p>IMPIANTO EOLICO COMUNE DI SCAMPITELLA EVALATA (AV) – 2 WTG da 0.550 MW – ANNO 2014-2016</p> <p>Attività Progettazione esecutiva delle opere civili ed elettriche e calcoli strutturali della torre in acciaio dell'arrogeneratore e delle relative fondazioni. Direzione Lavori delle opere in c.a. in acciaio e delle opere elettriche. Coordinamento della sicurezza in fase di progettazione; Coordinamento della sicurezza in fase di esecuzione. Project management.</p> <p>Comittente: Impresa Agricola Russo Michele</p> <p>IMPIANTO EOLICO COMUNE DI MOLINARA (BN) – 1 MW – ANNO 2015</p> <p>Attività Progettazione esecutiva delle opere civili ed elettriche e calcoli strutturali della torre in acciaio dell'arrogeneratore e delle relative fondazioni. Direzione Lavori delle opere in c.a. in acciaio e delle opere elettriche. Coordinamento della sicurezza in fase di progettazione; Coordinamento della sicurezza in fase di esecuzione. Project management.</p> <p>Comittente: L&L Srl</p>	<p>STAZIONE ELETTRICA DI MANFREDDONIA (FG) – 150/380 kV – ANNO 2012</p> <p>Attività progettazione esecutiva delle opere civili afferenti la stazione elettrica. Coordinamento della sicurezza in fase di progettazione al sensi del D. Lgs. 81/2008</p> <p>Comittente: Cedit/Spa</p> <p>STAZIONE ELETTRICA 20/150 kV PER IMPIANTO EOLICO GRANITA DI PUGLIA E FOGGORSINI – ANNO 2012</p> <p>Attività progetto esecutivo Stazione Elettrica di trasformazione e smistamento 20/150kV, raccordi alla linea in alta tensione e calcoli strutturali delle strutture in c.a.</p> <p>Comittente: Nuova Energia Srl</p> <p>STAZIONE ELETTRICA COMUNE DI FLUMERI (AV) – 150 kV – ANNO 2014</p> <p>Attività progettazione esecutiva delle opere civili.</p> <p>Comittente: Cedit/Spa</p> <p>Cliente Finale: TERNA Spa</p> <p>STAZIONI DI SMISTAMENTO LACEDONIA DOPPIA SBARRA E PARALLELO A 150 kV – ANNO 2014-2015</p> <p>Attività progettazione esecutiva delle opere elettromeccaniche e civili afferenti la stazione elettrica</p> <p>Comittente: Ansa Srl</p> <p>IMPIANTO EOLICO COMUNE DI BREZZA (PZ) – ANNO 2015</p> <p>Attività progettazione civile-architettura e strutturale relativa ad ampliamento della cabina primaria 150/20kV Enel esistente ed esecuzione del successo rilievo AS-BUILT</p> <p>Comittente: P.L.C. System Srl</p> <p>C.P. TARANTO EST – Anno 2018</p> <p>Attività Progettazione esecutiva del montaggio elettromeccanici del irracimento del quadro AT della CP Taranto EST, verifica dei nuovi raccordi AT, definizione stadi linee e stadi trasformatori, definizione interferenze con Terna e Wind</p> <p>Comittente: E-Distribuzione Spa</p>
<p>IMPIANTO EOLICO COMUNE DI PETRACATTELLA (CB) – 1 MW – ANNO 2015-2016</p> <p>Attività progettazione esecutiva delle opere civili ed elettriche. Direzione Lavori. Coordinamento della sicurezza in fase di progettazione; Coordinamento della sicurezza in fase di esecuzione. Project management.</p> <p>Comittente: Wind One Srl</p> <p>IMPIANTO EOLICO COMUNE DI RIPAROTTONI (CB) – 1 MW – ANNO 2015-2016</p> <p>Attività progettazione esecutiva delle opere civili ed elettriche. Direzione Lavori. Coordinamento della sicurezza in fase di progettazione; Coordinamento della sicurezza in fase di esecuzione. Project management.</p> <p>Comittente: L&L Srl</p> <p>IMPIANTO EOLICO COMUNE DI BISACCIA (AV) – 800 kW – ANNO 2016 (in corso)</p> <p>IMPIANTO EOLICO COMUNE DI PONTEANDOLFO (BN) loc. Saraceno – 1 MW – ANNO 2016</p> <p>Attività progettazione esecutiva delle opere civili ed elettriche. Direzione Lavori. Coordinamento della sicurezza in fase di progettazione; Coordinamento della sicurezza in fase di esecuzione. Project management.</p> <p>Comittente: L&L Srl</p> <p>IMPIANTO EOLICO COMUNE DI PONTEANDOLFO (BN) loc. Mass. Calabrese – 1 MW – ANNO 2015-2016</p> <p>Attività progettazione esecutiva delle opere civili ed elettriche. Direzione Lavori. Coordinamento della sicurezza in fase di progettazione; Coordinamento della sicurezza in fase di esecuzione. Project management.</p> <p>Comittente: L&L Srl</p> <p>IMPIANTO EOLICO COMUNE DI FILIANO (PZ) E ATELLA (PZ) – r76 impianti da 200 kW – ANNO 2016</p> <p>Attività Progettazione Esecutiva strade e Piazze; Calcoli strutturali torre e pilino di fondazione, project management. Direzione lavori, coordinamento della sicurezza in fase di esecuzione e progettazione.</p> <p>Comittente: IDO (IA) Srl</p>	<p>DIREZIONE LAVORI E COORDINAMENTO ALLA SICUREZZA</p> <p>STAZIONE ELETTRICA DI MANFREDDONIA (FG) 150/380 kV DI TERNA SPA – ANNO 2012</p> <p>Attività coordinamento della sicurezza in fase di progettazione ai sensi del D. Lgs. 81/2008.</p> <p>Comittente: Cedit/Spa</p> <p>IMPIANTO A BIOGAS COMUNE DI RIARDO (GD) 0.500 MW – ANNO 2012</p> <p>Attività direzione dei lavori e coordinamento alla sicurezza in fase di progettazione ed esecuzione ai sensi del D. Lgs. 81/2008.</p> <p>Comittente: Azienda Agricola Riboldi Vito</p> <p>PACCHI EOLICI ORFONKA (FG) 37.5 MW, ORTANOVA (FG), ASCOLI SATRANIO (FG) – ANNO 2012</p> <p>Attività assistenza alla direzione lavori</p> <p>Comittente: Eurowind Srl</p> <p>IMPIANTO EOLICO COMUNE DI MOLINARA (BN) – 0.800 MW – ANNO 2012-2013</p> <p>Attività direzione dei lavori e coordinamento alla sicurezza in fase di progettazione ed esecuzione ai sensi del D. Lgs. 81/2008.</p> <p>Comittente: Fortuna Srl - Gruppo Fortore Energia Spa</p> <p>IMPIANTO EOLICO COMUNE DI SAN MARCO DEI CAVOTTI (BN) – 0.800 MW – ANNO 2012-2013</p>
<p>IMPIANTO EOLICO DELICETO (FG) 73.44 MW – ANNO 2011</p> <p>Attività Progettazione esecutiva. Direzione dei lavori. Coordinamento della sicurezza in fase di esecuzione e collaudi per un impianto di potenza inferiore ad 1 MW nel Comune di Deliceto</p> <p>Comittente: Energy Mega Srl</p> <p>c) Impianti fotovoltaici</p> <p>IMPIANTO FOTVOLTAICO DELICETO (FG) 73.44 MW – ANNO 2011</p> <p>Attività Progettazione esecutiva dell'impianto fotovoltaico su capannone e relative opere connesse.</p> <p>Comittente: MAI Srl</p> <p>IMPIANTO FOTVOLTAICO VENOSA (PZ) 15 MW – ANNO 2012</p> <p>Attività Progetto esecutiva dell'impianto e delle opere connesse</p> <p>Comittente: Fortore Sviluppo e Progetti Srl</p> <p>Cliente finale: Lucerna Wind Srl</p>	<p>IMPIANTO FOTVOLTAICO VENOSA (PZ) 15 MW – ANNO 2012</p> <p>Attività Progetto esecutiva dell'impianto e delle opere connesse</p> <p>Comittente: Fortore Sviluppo e Progetti Srl</p> <p>Cliente finale: Lucerna Wind Srl</p>

<p>Attività direzione dei lavori e coordinamento alla sicurezza in fase di progettazione ed esecuzione a sensi del D. Lgs. 81/2008; Committente: Fortumum Srl - Gruppo Fortore Energia spa IMPIANTO EOLICO COMUNE DI MOLINARA (BN) – 0300 MW – ANNO 2012-2013</p> <p>Attività direzione dei lavori e coordinamento alla sicurezza in fase di progettazione ed esecuzione a sensi del D. Lgs. 81/2008; Committente: Sabroa Wind srl – Gruppo Fortore Energia IMPIANTO MINIEOLICO BRINDISI DI MONTAGNAPZ 1 Turbina da 200 kW – ANNO 2012</p> <p>Attività direzione dei lavori e coordinamento alla sicurezza in fase di progettazione ed esecuzione a sensi del D. Lgs. 81/2008 Committente: Techonenergy srl PARCO EOLICO CRISTIA DEL GALLO - TORRA (AV) – 153 MW – ANNO 2012-2013 Attività assistenza alla direzione dei lavori e coordinamento alla sicurezza in fase di progettazione ed esecuzione a sensi del D. Lgs. 81/2008; Committente: Edico Cresta del Gallo Srl PARCO EOLICO ROSETO VALFORTORE (FG) DELLA MIA DANA -4MW – ANNO 2012-2013 Attività direzione dei lavori e coordinamento alla sicurezza in fase di progettazione ed esecuzione a sensi del D. Lgs. 81/2008; Committente: Gruppo Fortore Energia spa PARCO EOLICO ILLIANO (SV) E MALLARE (SV) 12.9 MW – ANNO 2012-2013</p> <p>Attività controllo sull'esecuzione dei lavori e sugli stati di avanzamento. Committente: FEN Energia spa IMPIANTO EOLICO PIERAMONTECORVINO (FG) 0,800 MW – ANNO 2012-2013 Attività direzione dei lavori, coordinamento alla sicurezza in fase di progettazione ed esecuzione a sensi del D. Lgs. 81/2008 Committente: Diomedea srl IMPIANTO EOLICO MELFI (PZ) – 51 MW – ANNO 2014-2015 Attività direzione dei lavori, coordinamento alla sicurezza in fase di progettazione ed esecuzione a sensi del D. Lgs. 81/2008 Committente: Bealme Energiam Movimento srl IMPIANTO EOLICO LACEDONIA (PZ) – MACCHIALUPPO 41.7 MW – ANNO 2014-2016 Attività direzione dei lavori, coordinamento alla sicurezza in fase di progettazione ed esecuzione a sensi del D. Lgs. 81/2008 Committente: Alisa srl IMPIANTO EOLICO ARCOHIO (PU) – MONTE DEI SOSPIRI 10 MW – ANNO 2014-2016 Attività direzione dei lavori – responsabile dei lavori e coordinamento alla sicurezza in fase di progettazione ed esecuzione a sensi del D. Lgs. 81/2008; Committente: Marche Energie Rinnovabili srl IMPIANTO EOLICO MELFI (PZ) 19MW – ANNO 2015 Attività direzione dei lavori, coordinamento alla sicurezza in fase di progettazione ed esecuzione a sensi del D. Lgs. 81/2008 Committente: Europe an Wind Energy srl IMPIANTO EOLICO MELFI (PZ) – ANNO 2015 Attività coordinamento della sicurezza in fase di esecuzione ai sensi del D Lgs 81/2008 e s.m.i Committente: Alta Wind Srl IMPIANTI EOLICI COMUNI DI RIPABOTTIONI E PEFRACASTELLA (CB) AQUILONIA E BISACCIA (VA), SANT'AGATA DI PUGLIA (FG) – da 1 MW – ANNO 2015 Attività progettazione esecutiva delle opere civili ed elettriche afferenti l'impianto edico Committente: I&L Srl IMPIANTI EOLICI COMUNI DI FOGGIA, FROCCETTA SANTONIO (FG) – da 60 MW – ANNO 2015 Attività direzione dei lavori – responsabile dei lavori e coordinamento alla sicurezza in fase di progettazione ed esecuzione a sensi del D. Lgs. 81/2008; Committente: I&L Srl IMPIANTO EOLICO COMUNE DI MOLINARA (BN) – ANNO 2015 Attività Progettazione esecutiva delle opere civili ed elettriche; Calcoli strutturali della torre in acciaio dell'aerogeneratore e delle relative fondazioni; Direzione Lavori delle opere in c.a. in acciaio e delle opere elettriche; Coordinamento della sicurezza in fase di progettazione; Coordinamento della sicurezza in fase di esecuzione; Project management (INCARICO PARZIALE) Committente: Wind One Srl PARCO EOLICO CANCELARA (PZ) n.12 aerogeneratori – ANNO 2015 Attività site manager opere civili ed elettriche; Committente: Vestas Italia Srl IMPIANTI EOLICI COMUNI DI FILIANO (PZ) E ATELLA (PZ) – n.6 IMPIANTI da 200 kW – ANNO 2016</p>	<p>Attività Progettazione Esecutiva strade e piazzole, Calcoli strutturali torre e pilino di fondazione, project management, Direzione lavori e coordinamento della sicurezza in fase di esecuzione e progettazione; Committente: I&O I&A Srl IMPIANTO EOLICO LAVELLO (PZ) ANNO 2016 Attività Progettazione esecutiva degli adeguamenti stradali, iter autorizzativo, Coordinamento della sicurezza in fase di progettazione; Coordinamento della sicurezza in fase di esecuzione; Project management Committente: Vestas Italia Srl Separazione fisco – Funzionale degli impianti della RT della Regione Campania – anno 2016 Attività Direzione dei lavori delle seguenti Cabine Primarie, Cava de Tirreni (SA), Sarno (SA), Battipaglia (SA), Agore (BN), Telesse/Carroto (BN), Orignano (SA) Committente: Terna Spa PARCO EOLICO LACEDONIA (AV) – anno 2016 Attività Direzione dei Lavori, Coordinamento della Sicurezza e assistenza tecnica relativamente alla realizzazione delle prove Osterberg relative al parco edico di Lacedonia località Macchialuppo Committente: Alisa Srl PARCO EOLICO BICCARI (FG) E MOLINARA (BN) da 60 MW – anno 2016 Attività Direzione dei Lavori, Coordinamento per la sicurezza in fase di progettazione ed esecuzione Committente: Fortumum srl PARCO EOLICO LAVELLO (PZ) – anno 2017 Attività Direzione dei lavori, Coordinazione per la sicurezza in fase di progettazione ed esecuzione, Collaudatore in corso dopera e responsabile dei lavori per la realizzazione di un anemometro Committente: Tivano Srl – Gruppo Winding srl PARCO EOLICO DEL CETO (FG) DA 800 MW – ANNO 2017 Attività Calcoli strutturali delle fondazioni, Direzione dei Lavori, Coordinamento della sicurezza in fase di progettazione ed esecuzione Committente: Energy Vega srl PARCO EOLICO BANZI (PZ) 22 MW – anno 2017 Attività Site manager e project management per la realizzazione dell'impianto edico Committente: heaga Spa PARCO EOLICO LAVELLO (PZ) DA 14 MW – anno 2017 Attività construction management e site management per la realizzazione dell'impianto edico Committente: Ciambelli Spa STAZIONE ELETTRICA MELI – anno 2017 Attività Direzione Lavori e Collaudo Statico per la realizzazione di una stazione elettrica a servizio di un impianto edico sito in Melfi località Taverna caduta Committente: Teca Wind srl IMPIANTO EOLICO LAVELLO (PZ) – anno 2017 Attività Direzione Lavori e Collaudo Statico per la realizzazione di una stazione elettrica a servizio di un impianto edico sito in Lavello località Le Case Committente: San Mauro Srl – Gruppo EDP R PARCO EOLICO SAN LUPO (BN) DA 48 MW – anno 2017 Attività Direzione Lavori delle opere in c.a. in acciaio e delle opere elettriche. Coordinamento della sicurezza in fase di esecuzione; Assunzione della delega di Responsabile dei lavori ai sensi del D. Lgs 81/2008; Attività di affiancamento per l'ottenimento delle autorizzazioni sanzionarie per gestire i rapporti con i proprietari; Project management alla realizzazione e messa in esercizio di un impianto edico costituito da 16 aerogeneratori di potenza complessiva 48 MW denominato "San Luppo" Committente: Eolica San Luppo Srl PARCO EOLICO ARLENIA (VT) DA 10 MW – anno 2017 Attività Progettazione esecutiva della parte elettromeccanica e civile della stazione di licenza MI/AT a servizio del parco edico Alena-Tessernano, Direzione dei Lavori, Coordinamento della Sicurezza per la realizzazione dell'impianto edico, HSE Committente: Alena Energy Srl – Vestas Italia PARCO EOLICO TESSERNANO (VT) DA 8 MW – anno 2017 Attività Progettazione esecutiva della parte elettromeccanica e civile della stazione di licenza MI/AT a servizio del parco edico Alena-Tessernano, Direzione dei Lavori, Coordinamento della Sicurezza per la realizzazione dell'impianto edico, HSE Committente: Tessernano Energy Srl – Vestas Italia PARCO EOLICO MELFI (PZ) – anno 2017</p>
--	---

<p>Attività Direzione dei Lavori, Coordinamento della Sicurezza per la realizzazione degli interventi di adeguamento della visibilità</p> <p>Committee: Vestas Italia Srl</p> <p>PARCO EOLICO VALLATA (AV) – ANNO 2017</p> <p>Attività Assunzione del ruolo di Responsabile dei Lavori delle opere in ca. in acciaio e delle opere elettriche, Coordinatore della Sicurezza in fase di Progettazione e di Esecuzione</p> <p>Committee: L&L Srl</p> <p>PARCO EOLICO CASTELLONE/MESSERMARINO (CH) – ANNO 2018</p> <p>Attività Direzione dei Lavori, coordinamento della Sicurezza per la realizzazione degli interventi di adeguamento della visibilità</p> <p>Committee: Vestas Italia Srl</p> <p>PARCO EOLICO LAVELLO (PZ) – ANNO 2018</p> <p>Attività Direzione dei Lavori, Coordinamento della Sicurezza per la realizzazione degli interventi di adeguamento della visibilità</p> <p>Committee: Vestas Italia Srl</p> <p>LINEA AEREA AT 150 KV tra la CP Ascoli Ovest e la S.E. Deliceto – ANNO 2018</p> <p>Attività direzione Lavori (DU) e Coordinatore della sicurezza in fase di esecuzione (CSG)</p> <p>Committee: E. Distribuzione Spa</p> <p>IMPIANTO EOLICO RIVANO (LD) – 19,8 MW – ANNO 2018</p> <p>Attività Progettazione esecutiva strade, piazzole e stazione uenza, rilievo piano altimetrico, Calcolo statico, Direzione dei lavori e responsabile dei lavori per la sicurezza, Project management per la realizzazione dell'impianto e la messa in funzione, frazionamento catabile e prelievamento</p> <p>Committee: Società Elettrica Ligure Toscana Srl</p> <p>IMPIANTO EOLICO STORNARELLA (FG) – 10 WTG – ANNO 2018</p> <p>Attività Health Safety and Environmental Manager presso il sito dell'impianto</p> <p>Committee: Vestas Italia Srl</p> <p>IMPIANTO EOLICO MEDIO - CAMPIDANO (VS) – ANNO 2018</p> <p>Attività Health Safety and Environmental Manager presso il sito dell'impianto</p> <p>Committee: Vestas Italia Srl</p> <p>REDAZIONE CALCOLI STRUTTURALI</p> <p>b) IMPIANTI EOLICI</p> <p>PARCO EOLICO CRISTIA DEL GALLO, TEOGRA (AV) – 1,53 MW – ANNO 2012</p> <p>Attività calcoli strutturali 12 turbine tipo Enercon E53</p> <p>Committee: Edica Ovest del Gallo Srl</p> <p>IMPIANTO EOLICO COMUNE DI MOLINARA (BN) – 0,800 MW – ANNO 2012</p> <p>Attività calcoli strutturali primo di fondazione turbina tipo Enercon E53</p> <p>Committee: Farum Srl</p> <p>IMPIANTO EOLICO COMUNE DI SAN MARCO DEI CAVOTTI (BN) – 0,800 MW – ANNO 2012</p> <p>Attività calcoli strutturali primo di fondazione turbina tipo Enercon E53</p> <p>Committee: Farum Srl</p> <p>IMPIANTO EOLICO COMUNE DI MOLINARA (BN) – 0,800 MW – ANNO 2012</p> <p>Attività calcoli strutturali primo di fondazione turbina tipo Enercon E53</p> <p>Committee: Salibra Wind srl – Gruppo Forore Energia</p> <p>IMPIANTO MINIEOLICO BRINDISI DI MONTAGNA (PZ) 1 turbina da 200 kW – ANNO 2012</p> <p>Attività calcoli strutturali turbina Axelia D2CF200</p> <p>Committee: Technenergy Srl</p> <p>PARCO EOLICO ROSETO VALFOTORE (FG) DELLA ARIA DIANA – 4MW – ANNO 2012</p> <p>Attività calcoli strutturali primi di fondazione di 2 turbine tipo Enercon E70E4</p> <p>Committee: Gruppo Forore Energia spa</p> <p>IMPIANTO EOLICO PIETRAMONTECORVINO (FG) 0,800 MW – ANNO 2012</p> <p>Attività calcoli strutturali primo di fondazione turbina tipo Enercon E53</p> <p>Committee: Diomedea srl – Gruppo Forore Energia spa</p> <p>IMPIANTO EOLICO DELICETO (FG) 0,800 MW – ANNO 2012</p> <p>Attività calcoli strutturali turbina Lelwind 77</p> <p>Committee: Cooper Srl</p> <p>IMPIANTO MINIEOLICO SAN GIORGIO LA MOLARA (BN) 1 turbina da 200 kW – ANNO 2013</p> <p>Attività calcoli strutturali turbina Axelia D2CF200</p>	<p>Committee: Wind One Srl</p> <p>IMPIANTI EOLICI VALLESACCARDA E SAN SOSSIO BARONIA (AV) – ANNO 2013</p> <p>Attività calcoli strutturali primi di fondazione di 2 turbine tipo Vestas V52</p> <p>Committee: Gruppo Corifco Srl</p> <p>IMPIANTO EOLICO LACEDONIA (AV) – MACCHIALUPPO 41,7 MW – ANNO 2013</p> <p>Attività calcoli strutturali primi di fondazione di 9 turbine tipo Vestas V126 e 6 turbine tipo Vestas V110, calcoli strutturali della stazione elettrica</p> <p>Committee: Alsea Srl – Gruppo De Vizia</p> <p>IMPIANTO EOLICO MELFI (PZ) 51 MW – ANNO 2014</p> <p>Attività calcoli strutturali primi di fondazione di 14 turbine tipo Vestas V117/V126 e stazione elettrica</p> <p>Committee: Breeze Energy in Movimento Srl</p> <p>IMPIANTO EOLICO ARECCHIO (FG) – MONTE DEI SOSSINI 10 MW – ANNO 2015</p> <p>Attività calcoli strutturali primi di fondazione di 5 turbine tipo Enercon E82 e stazione elettrica</p> <p>Committee: Marine Energie Rinnovabili Srl</p> <p>IMPIANTI EOLICI COMUNE DI FOGGIA, E ROCCETTA SANTONIO (FG) – da 60 kW – ANNO 2015</p> <p>Attività calcoli strutturali delle opere civili</p> <p>Committee: L&L Srl</p> <p>IMPIANTO EOLICO COMUNE DI BRENNZA (PZ) – ANNO 2015</p> <p>Attività Calcoli strutturali delle fondazioni degli aerogeneratori</p> <p>Committee: RLC System Srl</p> <p>IMPIANTO EOLICO COMUNE DI MOLINARA (BN) – ANNO 2015</p> <p>Attività Progettazione esecutiva delle opere civili ed elettriche, Calcoli strutturali della torre in acciaio dell'aerogeneratore e delle relative fondazioni, Direzione Lavori delle opere in ca. in acciaio e delle opere elettriche, Coordinamento della sicurezza in fase di progettazione, Coordinamento della sicurezza in fase di esecuzione, Project management</p> <p>Committee: Wind One Srl</p> <p>IMPIANTI EOLICI COMUNE DI FIANINO (PZ) E TELLA (PZ) – N°6 IMPIANTI DA 200 kW – ANNO 2016</p> <p>Attività Progettazione Esecutiva strade e piazzole, Calcoli strutturali torre e primo di fondazione, project management, Direzione lavori e coordinamento della sicurezza in fase di esecuzione e progettazione.</p> <p>Committee: IDO F&S Srl</p> <p>REDAZIONE CALCOLI STRUTTURALI</p> <p>g) INFRASTRUTTURE ELETTRICHE</p> <p>IMPIANTO EOLICO GRAVINA DI RUGLIA E POGGIOFINI (BA) – ANNO 2012</p> <p>Attività calcoli strutturali dei muri perimetrali, delle fondazioni e del sostegno delle apparecchiature.</p> <p>Committee: Nuova Energia Srl</p> <p>STAZIONE ELETTRICA DI MANFREDDONIA (FG) 150/280 KV DI TERNA SPA – ANNO 2012</p> <p>Attività calcoli strutturali dei muri perimetrali, delle fondazioni e dei sostegni delle apparecchiature.</p> <p>Committee: CedeIt Spa</p> <p>STAZIONE ELETTRICA COMUNE DI Fiumeri (AV) DI TERNA SPA – ANNO 2014</p> <p>Attività calcoli strutturali dei muri perimetrali, delle fondazioni e dei sostegni delle apparecchiature.</p> <p>Committee: CedeIt Spa</p> <p>N.3 STRALCO ENEL SPA – ANNO 2015</p> <p>Attività Analisi e redazione di monografia per singolo sostegno con classificazione del grado di sicurezza del sostegno stesso, analisi del grado di ossidazione sulle aste, verifica mediante scollipeltatura dello stato di consistenza del calcestruzzo della fondazione.</p> <p>Committee: Enel Spa</p> <p>STAZIONE DI UTENZA A SERVIZIO DEL PARCO EOLICO NEL COMUNE DI PIOMBINO – ANNO 2018</p> <p>Attività stazione di uenza Parco eolico di Piombino loc. "Foce di Cornia"</p> <p>Committee: Società Elettrica Ligure Toscana Srl</p> <p>GESTIONE IMPIANTI</p> <p>PARCO EOLICO ORFODONIA (FG) 37,5 MW – ANNO 2011</p> <p>Attività start up per la gestione e manutenzione dell'impianto.</p> <p>Committee: Euro Wind Srl</p> <p>PARCO EOLICO SAN GIORGIO LA MOLARA (BN) – 800 kW – ANNO 2012</p> <p>Attività gestione fiscale, commerciale ed amministrativa dell'impianto eolico</p> <p>Committee: Fort@nergy Srl</p>
--	---

<p>STAZIONI ELETTRICHE COMUNI DI ROSETO VALFOTORE (FG), BIRACANIDDA (PZ) CAMDELA (FG) – ANNO 2012 Attività: adeguamento all'allegato A6 e A13 del Codice di Rete, Tema Spa e valutazione dell'impatto elettromagnetico per i lavoratori, pratiche preventive in caso di incendi ai sensi del D.P.R. 151/2011.</p> <p>Comittente: Gruppo Biv Italia Spa</p> <p>ASSISTENZA LEGALE E AMMINISTRATIVA</p> <p>IMPIANTO EOLICO DI BIRACARI (FG) – DELICETO (FG) – ROSETO VALFOTORE (FG) – ANNO 2012 Attività: consulenza tecnica e legale per la realizzazione della procedura espropriativa</p> <p>Comittente: Gruppo Fortore Energia</p> <p>IMPIANTO EOLICO DI MELFI (PZ) ANNO 2014-2016 Attività: consulenza tecnica e legale per la realizzazione della procedura espropriativa</p> <p>Comittente: Breathe Energia in Movimento srl</p> <p>CESSIONE OPERE DI RETE – ANNO 2013-2016</p> <p>Attività: consulenza tecnica e legale nella definizione degli atti per la cessione delle opere di rete da parte dei produttori per circa 250 impianti.</p> <p>Comittente: Enel Distribuzione spa</p> <p>IMPIANTO EOLICO MELFI (PZ) 51 MW – ANNO 2013 Attività: consulenza tecnica e legale per la realizzazione della procedura espropriativa</p> <p>Comittente: Breathe Energia in Movimento srl</p> <p>IMPIANTO EOLICO LACEDONIA (AV) – MACCHIALUPPO 41,7 MW – ANNO 2013 Attività: consulenza tecnica e legale per la realizzazione della procedura espropriativa</p> <p>Comittente: Alsea srl – Gruppo De Vizia</p> <p>IMPIANTO EOLICO APECCHIO (FJ) – MONTE DEI SOSPIRI 10 MW – ANNO 2013 Attività: consulenza tecnica e legale per la realizzazione della procedura espropriativa</p> <p>Comittente: Marene Energie Rinnovabili srl</p> <p>IMPIANTI EOLICI COMUNI DI RIPABOTTIONI E PIETRACATELLA (CB) AQUILONIA, E BISACCIA (AV), SANT'AGATA DI PUGLIA (FG) – da 1 MW – ANNO 2015 Attività: progettazione esecutiva delle opere civili ed elettriche afferenti l'impianto eolico</p> <p>Comittente: L&L Srl</p> <p>DELICENZE – TECNICA ADVISING</p> <p>IMPIANTO MINI EOLICO BRINDISI DI MONTAGNAPZ) 1 turbina da 200 kW – ANNO 2012 Attività: supporto all'engineering e monitoraggio della produzione del prototipo – Attività preliminari per la certificazione della curva di potenza</p> <p>Comittente: Technoenergy srl</p> <p>PARCO EOLICO CRESTA DEL GALLO, TEORA (AV) – 15,3 MW – ANNO 2012 Attività: verifica di fattibilità tecnica comprendente lo studio aerologico e acustico, verifica iter autorizzativo e documentazione tecnica e amministrativa.</p> <p>Comittente: Edica Cresta del Gallo Srl</p> <p>IMPIANTO EOLICO COMUNE DI AVIGLIANO (PZ) - 3 MW – ANNO 2013 Attività: verifica preliminare all'acquisizione delle autorizzazioni, della progettazione e della commissione</p> <p>Comittente: Ier Spa</p> <p>IMPIANTO EOLICO FROIA (FG) – ANNO 2013 Attività: due diligence tecnica sulle opere elettromeccaniche.</p> <p>Comittente: Gruppo Biv Italia</p> <p>IMPIANTO EOLICO GENZANO DI LUCANIA (PZ) – 14 MW – ANNO 2013 Attività: verifica di fattibilità tecnica comprendente lo studio aerologico, verifica iter autorizzativo e documentazione tecnica e amministrativa finalizzata all'acquisizione del parco eolico</p> <p>Comittente: Gruppo Biv Italia</p> <p>IMPIANTO EOLICO CASTRI DI LECCE – VENOULE (LE) – 22 MW – ANNO 2013 Attività: verifica di fattibilità tecnica comprendente lo studio aerologico, verifica iter autorizzativo e documentazione tecnica e amministrativa finalizzata all'acquisizione del parco eolico</p> <p>Comittente: Gruppo Biv Italia</p> <p>IMPIANTO EOLICO DI MAIOLA (CZ) – ANNO 2013 Attività: asseverazione e verifica performance dell'impianto eolico di Maiola (CZ)</p> <p>Comittente: Tuv Italia srl</p>	<p>IMPIANTI EOLICI GRUPPO FORTORE ENERGIA – ANNO 2013 Attività: asseverazione della produzione di energia degli impianti di lungo termine</p> <p>Comittente: Gruppo Fortore Energia</p> <p>IMPIANTI EOLICI GRUPPO FORTORE ENERGIA – ANNO 2013 Attività: gestione della pratica di marcate produzione eolica del GSE Spa ai sensi della Delibera AEEG n. 280/07</p> <p>PROJECT MANAGEMENT DELLA FASE DI REALIZZAZIONE DEGLI IMPIANTI</p> <p>PROJECT MANAGEMENT DELLA FASE DI REALIZZAZIONE DEGLI IMPIANTI</p> <p>IMPIANTO EOLICO COMUNE DI VOLTURNO (FG) 25,2 MW – ANNO 2011 Attività: Project management per l'attivazione fiscale e commerciale dell'impianto</p> <p>Comittente: Volturino Wind srl - Gruppo Biv</p> <p>IMPIANTO EOLICO ORTONOVA (FG) 37,5 MW – ANNO 2011 Attività: Project management per l'attivazione fiscale e commerciale dell'impianto.</p> <p>Comittente: Eurowind Oridona Srl</p> <p>IMPIANTO EOLICO ORTANOVA (FG) 28 MW – ANNO 2012 Attività: Project management per l'attivazione fiscale e commerciale dell'impianto.</p> <p>Comittente: Eurowind Ortanova Srl</p> <p>IMPIANTO EOLICO ASCOLI SARRANO (FG) 38 MW – ANNO 2012 Attività: Project management per l'attivazione fiscale e commerciale dell'impianto</p> <p>Comittente: Eurowind Ascoli Srl</p> <p>IMPIANTO EOLICO COMUNE DI MALLARE (SV) – 6,9 MW – ANNO 2012 Attività: Assistenza ai General Contractor e assistenza alla commissione elettrica</p> <p>Comittente: Fen Energia Spa</p> <p>IMPIANTO A BICCARI COMUNE DI RARDO (CE) 0,500 MW – ANNO 2012 Attività: Project management per l'attivazione fiscale e commerciale dell'impianto.</p> <p>Comittente: Azienda Agricola Rido Vito</p> <p>PARCO EOLICO CRESTA DEL GALLO, TEORA (AV) – 15,3 MW – ANNO 2012 Attività: Project management per l'attivazione fiscale e commerciale dell'impianto</p> <p>Comittente: Edica Cresta del Gallo Srl</p> <p>IMPIANTO EOLICO DELICETO (FG) 23 MW – ANNO 2012 Attività: Project management per l'attivazione fiscale e commerciale dell'impianto</p> <p>Comittente: Gruppo Fortore Energia</p> <p>IMPIANTO EOLICO DI BICCARI (FG) 32 MW – ANNO 2012 Attività: Project management per l'attivazione fiscale e commerciale dell'impianto.</p> <p>Comittente: Gruppo Fortore Energia</p> <p>IMPIANTO EOLICO DI ROSETO VALFOTORE (FG) di Aia Diana Srl – 4 MW – ANNO 2012 Attività: Project management per la realizzazione dell'impianto e la relativa attivazione fiscale e commerciale dell'impianto</p> <p>Comittente: Gruppo Fortore Energia</p> <p>PARCO EOLICO SAN GIORGIO LA MOLARA (BN) – 800 kW – ANNO 2012 Attività: Project management per l'attivazione fiscale e commerciale dell'impianto.</p> <p>Comittente: Fort@Energy srl</p> <p>IMPIANTO EOLICO COMUNE DI MOLINARA (BN) – 0,800 MW – ANNO 2012 Attività: Project management per la realizzazione dell'impianto e la relativa attivazione fiscale e commerciale dell'impianto</p> <p>Comittente: Forturan Srl</p> <p>IMPIANTO EOLICO COMUNE DI MOLINARA (BN) – 0,800 MW – ANNO 2012 Attività: Project management per la realizzazione dell'impianto e la relativa attivazione fiscale e commerciale dell'impianto</p> <p>Comittente: Forturan Srl</p> <p>IMPIANTO EOLICO COMUNE DI MOLINARA (BN) – 0,800 MW – ANNO 2012 Attività: Project management per la realizzazione dell'impianto e la relativa attivazione fiscale e commerciale dell'impianto</p> <p>Comittente: Forturan Srl</p> <p>IMPIANTO MINI EOLICO BRINDISI DI MONTAGNAPZ) 1 turbina da 200 kW – ANNO 2012 Attività: Project management per la realizzazione dell'impianto e la relativa attivazione fiscale e commerciale dell'impianto</p> <p>Comittente: Technoenergy srl</p> <p>IMPIANTI EOLICI VALLESACCARDA E SAN SOSSO BARONIA (AV) – ANNO 2013 Attività: Assistenza all'attivazione dell'impianto / o il gestore di rete.</p>
--	---

<p>Comittente: Gruppo Contino srl IMPIANTO EOLICO LASECONIA (AV) — MACCHIALUPO 41,7 MW — ANNO 2013 Attività: Project management per la realizzazione dell'impianto e la relativa attivazione fiscale e commerciale Comittente: Alsea Srl IMPIANTO EOLICO MELFI (PZ) 51 MW — ANNO 2013 Attività: Project management per la realizzazione dell'impianto e la relativa attivazione fiscale e commerciale. Comittente: Bealife Energia in Movimento srl IMPIANTO EOLICO APICCHIO (RJ) — MONTE DEI SOSPIRI 10 MW — ANNO 2013 Attività: Project management per la realizzazione dell'impianto e la relativa attivazione fiscale e commerciale. Comittente: Marche Energie Rinnovabili srl IMPIANTO EOLICO GENZANO DI LUCCANIA (PZ) — 15 MW — ANNO 2013 Attività di owner engineering inerente la supervisione della realizzazione delle opere elettriche e della cura delle autorizzazioni del parco eolico denominato Centro della società Venisesi srl Comittente: Gruppo Biv Italia PARCO EOLICO CANCELARA (PZ) n.12 aerogeneratori — ANNO 2015 Attività: supervisione del progetto elettrico; progettazione dell'impianto di terra; site manager opere civile ed elettriche; HSE; progettazione interventi di mobilità Comittente: Vestas Italia Srl IMPIANTI EOLICI COMUNI DI RIPABOTTONI E PETRACATELLA (CB) AQUILONIA, E BISACCIA (AV), SANTAGATA DI PUGLIA (FG) — da 1 MW — ANNO 2015 Attività: progettazione esecutiva delle opere civili ed elettriche afferenti l'impianto eolico. Comittente: L&L Srl</p> <p>EFFICIENZA ENERGETICA INTERVENTI INFORMATIVI E PUBBLICITARI - ANNO 2016 Attività: affidamento contratto per le attività relative agli interventi informativi, pubblicitari e promozione dei risultati dei lavori di Enercertamento Energetico dell'Edificio Casa Comunale "Fol. Energie Rinnovabili e Risparmio Energetico" - FESR 2007/2013 Comittente: COMUNE DI SAN GIORGIO DEL SANNIO</p> <p>AUDIT ENERGETICO CONIUNTA SULLA STRADA DI EMANUELE FOGGA (FG) — ANNO 2016 Attività: Diagnosi Energetiche su 3 edifici di superficie lorda di 1200 mq adibiti a casa di cure e ricovero finalizzate ad individuare il tipo d'intervento più adatto a conseguire un risparmio energetico. All'esito dello studio è stata collazionata la proposta d'intervento di risparmio energetico contenente gli interventi migliorativi da eseguire sugli edifici ed evidenza della riduzione dei costi legati all'approvigionamento energetico Comittente: FONDAZIONE SINISCALCO CROCI</p> <p>TITOLI DI EFFICIENZA ENERGETICA ANNO 2016 Attività: individuazione interventi di risparmio energetico valutati con schede tecniche standard 71 - Impiego di impianti fotovoltaici di potenza elettrica inferiore a 20 kW - Tornte dal GSE; recupero documentazione tecnica amministrativa e assessoria alla presentazione del progetto di risparmio al GSE. Numero di certificati richiesti: 22 Comittente: INNESCO SPA</p> <p>Attività: individuazione interventi di risparmio energetico valutati con schede tecniche standard 5T - Sostituzione di vetri semplici con doppi vetri; Schede tecniche 71 - Impiego di impianti fotovoltaici di potenza elettrica inferiore a 20 kW - Scheda tecniche 6T - Isolamento delle pareti e delle coperture; recupero documentazione tecnico amministrativa e assistenza alla presentazione del progetto di risparmio al GSE. Numero di certificati richiesti: 23 Comittente: INNESCO SPA</p> <p>CONTO TERMICO 20 ANNO 2016 Attività: Richiesta di incentivo per l'intervento di installazione di un impianto solare termico per la produzione di acqua calda sanitaria di 418 m³ ai sensi del DM 16 febbraio 2016 Comittente: PAOLINO BLUNO</p> <p>Attività: Richiesta di incentivo per l'intervento di sostituzione di un impianto di climatizzazione invernale esistente, con un impianto di climatizzazione invernale dotato di pompa di calore elettrica di 5 kw ai sensi del DM 16 febbraio 2016 Comittente: NICOLA FIORENTINO</p>	<p>Attività: Richiesta di incentivo per l'intervento di installazione di un impianto solare termico per la produzione di acqua calda sanitaria di 418 m³ ai sensi del DM 16 febbraio 2016 Comittente: PATALANO DOMENICO</p> <p>Attività: Richiesta di incentivo per l'intervento di installazione di un impianto solare termico per la produzione di acqua calda sanitaria di 41,18 m³ ai sensi del DM 16 febbraio 2016 Comittente: GIUSEPPE VIGORITO</p> <p>Attività: Richiesta di incentivo per l'intervento di installazione di un impianto solare termico per la produzione di acqua calda sanitaria di 41,18 m³ ai sensi del DM 16 febbraio 2016 Comittente: RAFFAELLA MENNELLA</p> <p>Attività: Richiesta di incentivo per l'intervento di installazione di un impianto solare termico per la produzione di acqua calda sanitaria di circolazione forzata di 41,91 m³ ai sensi del DM 16 febbraio 2016 Comittente: LUIGI MARINA</p> <p>Attività: Richiesta di incentivo per l'intervento di sostituzione di un impianto di climatizzazione invernale esistente, con un impianto di climatizzazione invernale dotato di generatore di calore alimentato a biomassa di 22 kW ai sensi del DM 16 febbraio 2016 Comittente: FRANCO RICCI</p> <p>Attività: Richiesta di incentivo per l'intervento di installazione di un impianto solare termico per la produzione di acqua calda sanitaria di 5,06 m³ ai sensi del DM 16 febbraio 2016 Comittente: DI MAIO MICHELE</p> <p>RIQUALIFICAZIONE IMPIANTO SOLARE TERMICO VILLAGGIO DON BOSCO LUCERA (FG) — 2016 IN CORSO Attività: progettazione definitiva ai fini autorizzativi, progettazione esecutiva, costruzione, intervento di riqualificazione impianto solare termico su 4 palazzine per un totale di 35 mq Comittente: FONDAZIONE SINISCALCO CROCI</p> <p>TEN PROJECT SRL UTILIZZA LE SCELTE ANTITREZZATURE - Sistema Sodar A0 500 windmeter: sistema acustico in grado di misurare da remoto la velocità e la turbolenza del vento negli strati atmosferici più bassi - Cassista prova reale marca Eides CEI 016: sistema per la verifica delle protezioni di interfaccia su impianti in BT e MT (sia in sito che in laboratorio) in BT e MT - Stazione totale Leica TS02 Power T: total station - Rilevatore GPS Leica Modello GS08 per la realizzazione dei rilievi piano-altimetrici - Forno per Metra LARSON DAVIS: strumento per il rilevamento acustico - Software Caddit, Neplan e Software Ampere: Professionisti: progettazione e documentazione degli impianti di distribuzione dell'energia in ambiente industriale o civile in ambiente AutoCAD - Software Progecad Professional 2016: disegno tecnico - MindRO 2.7.490 + WMSF: software per la stima della produzione di energia degli impianti eolici - Certus: software per redazione piani di sicurezza e relativi allegati - Pimms: software per redazione computi metrici - Atlas: Leonardo: software per progettazione strade e piazzole</p>
--	---