

**REGIONE PUGLIA**  
**COMUNE DI MANFREDONIA (FG)**  
**PROVINCIA DI FOGGIA**



**PROGETTO DEFINITIVO dell'impianto eolico denominato**  
**"Foggia" della potenza complessiva di 79,20 MW da realizzarsi nel**  
**Comune di Manfredonia (FG).**  
**Codice Impianto 29MIWU1**

<b>Cod. Id. Elaborato:</b>	21_17_EO_GAM_AU_RE_13_00
<b>Elaborato:</b> RE.13	<b>Titolo:</b> <b>29MIWU1_DocumentazioneSpecialistica_18</b> Relazione calcolo gitatta in caso di rottura organi rotanti aerogeneratore
<b>Scala:</b> /	
<b>Data:</b> Settembre 2022	

**ORDINE DEGLI INGEGNERI**  
 della Provincia di TARANTO  
**Dott. Ing.**  
**FILOTICO Leonardo**  
**N. 1812**

**Committente:**  
**ENERGIA LEVANTE S.r.l.**  
 Via Luca Guarico n. 9/11 - Regus Eur - 4° piano - 00143 Roma  
 P.IVA 10240591007 - REA RM1219825 - energialevantesri@legalmail.it

SOCIETÀ DEL GRUPPO  For a better world of energy

**PROJETTO engineering s.r.l.**  
 società d'ingegneria

**direttore tecnico**  
**Ph.D. Ing. LEONARDO FILOTICO**

Sede Legale: Via dei Mille, 5 74024 Manduria  
 Sede Operativa: Z.I. Lotto 31 74020 San Marzano di S.G. (TA)  
 Tel. 099 9574694 Fax 099 2222834 cell. 349.1735914  
 studio@projetto.eu  
 web site: [www.projetto.eu](http://www.projetto.eu) P.N.A.: 02658050733



N. REVISIONE	Data revisione	Elaborato	Controllato	Approvato	NOTE
00	Settembre 2022	Ing. Pietro Rodia	Ing. Pietro Rodia	Ing. Leonardo Filotico	

È vietata la copia anche parziale del presente elaborato

## INDICE

<b>1</b>	<b>PREMESSA</b> .....	<b>2</b>
<b>2</b>	<b>CENNI SUI PRINCIPI DI FUNZIONAMENTO DI UN AEROGENERATORE</b> .....	<b>3</b>
<b>3</b>	<b>ROTTURA DELLA PALA</b> .....	<b>4</b>
3.1	DESCRIZIONE GENERALE DEL PROGETTO .....	4
3.2	AEROGENERATORE MODELLO SIEMENS GAMESA SG155 6.6MW@90M .....	8
3.3	DEFINIZIONI.....	8
3.4	GEOMETRIA DEL PROBLEMA .....	8
3.5	AEROGENERATORE MODELLO SIEMENS GAMESA SG155 6.6MW@102,5M .....	9
3.6	DEFINIZIONI.....	9
3.7	GEOMETRIA DEL PROBLEMA .....	10
<b>4</b>	<b>CALCOLO DELLA TRAIETTORIA REALE DI UN FRAMMENTO DELLA PALA</b> .....	<b>11</b>
4.1	FONDAMENTI DI CALCOLO DELLA TRAIETTORIA REALE.....	11
4.2	APPLICAZIONE DEL CALCOLO DELLA TRAIETTORIA REALE ALLA TURBINA SIEMENS GAMESA SG155 6.6MW .....	13
4.2.1	Ipotesi 1: Frammento di dimensioni pari a 5 m SG155 6.6MW @90m HH.....	15
4.2.2	Ipotesi 2: Frammento di dimensioni pari a 10 m SG155 6.6MW @90m HH.....	16
4.2.3	Ipotesi 1: Frammento di dimensioni pari a 5 m SG155 6.6MW @102.5m HH.....	17
4.2.4	Ipotesi 2: Frammento di dimensioni pari a 10 m SG155 6.6MW @102.5m HH.....	18
<b>5</b>	<b>CONCLUSIONI</b> .....	<b>19</b>
<b>6</b>	<b>ALLEGATI</b> .....	<b>20</b>

## 1 PREMESSA

La presente relazione si riferisce al calcolo della gittata massima in caso di rottura di una pala dell'aerogeneratore e/o frammento di esso, relativo alla proposta progettuale per la realizzazione di un parco eolico proposto dalla società Energia Levante Srl.

È prevista l'installazione di 12 aerogeneratori di tipo SIEMENS GAMESA "SG6.6MW @ 90m HH" e SIEMENS GAMESA "SG6.6MW @ 102,5m HH" con una potenza complessiva di 79,20 MW, contestualmente alla posa in opera di cavidotti sotterranei per collegare gli aerogeneratori con cavi di AT alla stazione RTN di nuova costruzione, che si appoggerà alla già esistente Stazione Elettrica denominata "Manfredonia" di proprietà Terna.

Nello specifico l'altezza mozzo relativa a ciascun aerogeneratore è indicata nella tabella a seguire:

Denominazione	X (m)	Y (m)	Modello	Altezza Mozzo (m)
WTG01	564377	4592529	SG6.6-155 90m HH	90
WTG02	562884	4592473	SG6.6-155 90m HH	90
WTG03	566595	4594186	SG6.6-155 102.5m HH	102.5
WTG04	559995	4591890	SG6.6-155 90m HH	90
WTG05	561316	4590877	SG6.6-155 90m HH	90
WTG06	565864	4592470	SG6.6-155 102.5m HH	102.5
WTG07	565624	4594347	SG6.6-155 102.5m HH	102.5
WTG08	558846	4591788	SG6.6-155 90m HH	90
WTG09	561770	4592109	SG6.6-155 90m HH	90
WTG10	563768	4591339	SG6.6-155 90m HH	90
WTG11	566896	4593281	SG6.6-155 102.5m HH	102.5
WTG12	563048	4591201	SG6.6-155 90m HH	90

**Energia levante S.r.l.** garantisce che le macchine da installare, la cui descrizione è riportata nei paragrafi successivi, corrispondono alla più avanzata tecnologia esistente attualmente.

La relazione ha lo scopo di verificare e calcolare la gittata massima in caso di rottura della pala e/o di un frammento di pala di un aerogeneratore.

Progetto dell'impianto eolico denominato "Foggia" della potenza complessiva di 79,20 MW da realizzarsi nel Comune di Manfredonia (FG).

## 2 CENNI SUI PRINCIPI DI FUNZIONAMENTO DI UN AEROGENERATORE

Nel dettaglio, le pale sono fissate su un mozzo, e nell'insieme costituiscono il rotore; il mozzo, a sua volta, è collegato ad un primo albero di trasmissione, detto albero lento, che ruota alla stessa velocità angolare del rotore.

L'albero lento è, nella maggior parte dei casi, collegato ad un moltiplicatore di giri, da cui si diparte un albero veloce, che ruota con velocità angolare data da quella dell'albero lento per il rapporto di trasmissione del rotismo installato. Tutti i componenti sopra menzionati, ad eccezione, del rotore e del mozzo, sono ubicati entro una cabina, detta navicella la quale, a sua volta, è sistemata su un supporto-cuscinetto, in maniera da essere facilmente orientata secondo la direzione del vento.

Oltre ai componenti su elencati, vi è un sistema di controllo che esegue il controllo della potenza ruotando le pale intorno al loro asse principale, il controllo dell'orientamento della navicella (controllo dell'imbardata) avente la funzione di allineamento della macchina rispetto alla direzione del vento.

La conformazione del profilo alare dell'aerogeneratore è fissa, mentre è mobile il rotore sul quale sono ancorate le pale. Questo garantisce il fatto che il rotore possa orientarsi rispetto al vento in modo tale da offrire allo stesso sempre il medesimo profilo alare garantendo un verso orario di rotazione indipendentemente dalla direzione del vento.

Questa considerazione è necessaria per fissare in ogni momento il verso della velocità tangenziale, responsabile della gittata nel piano, rispetto a quello della velocità del vento, ortogonale alla velocità tangenziale ed a sua volta responsabile della gittata fuori dal piano.

Dalla composizione delle due traiettorie si ottiene la traiettoria complessiva e, quindi, la direzione lungo la quale l'eventuale pala o parte di essa che si distacca percorrerà il suo moto.

Mettendo in relazione la traiettoria del corpo che si distacca dall'aerogeneratore con la corografia del luogo di installazione, si determinano gli eventuali elementi (strade e/o edifici) a rischio in caso di distacco di un frammento di pala.

3

Progetto dell'impianto eolico denominato "Foggia" della potenza complessiva di 79,20 MW da realizzarsi nel Comune di Manfredonia (FG).

### 3 ROTTURA DELLA PALA

#### 3.1 DESCRIZIONE GENERALE DEL PROGETTO

Il Parco Eolico "Foggia" descritto nel presente progetto è ubicato nel Comune di Manfredonia (FG).

Nel sito è prevista l'installazione di 12 aerogeneratori di tipo SIEMENS GAMESA "SG 6.6-155" con altezza Mozzo variabile da 90 m (8 generatori eolici) a 102,5 m (4 generatori eolici) per una potenza totale pari a 79,20 MW.

Inquadramento intervento su base IGM - Scala 1:50.000

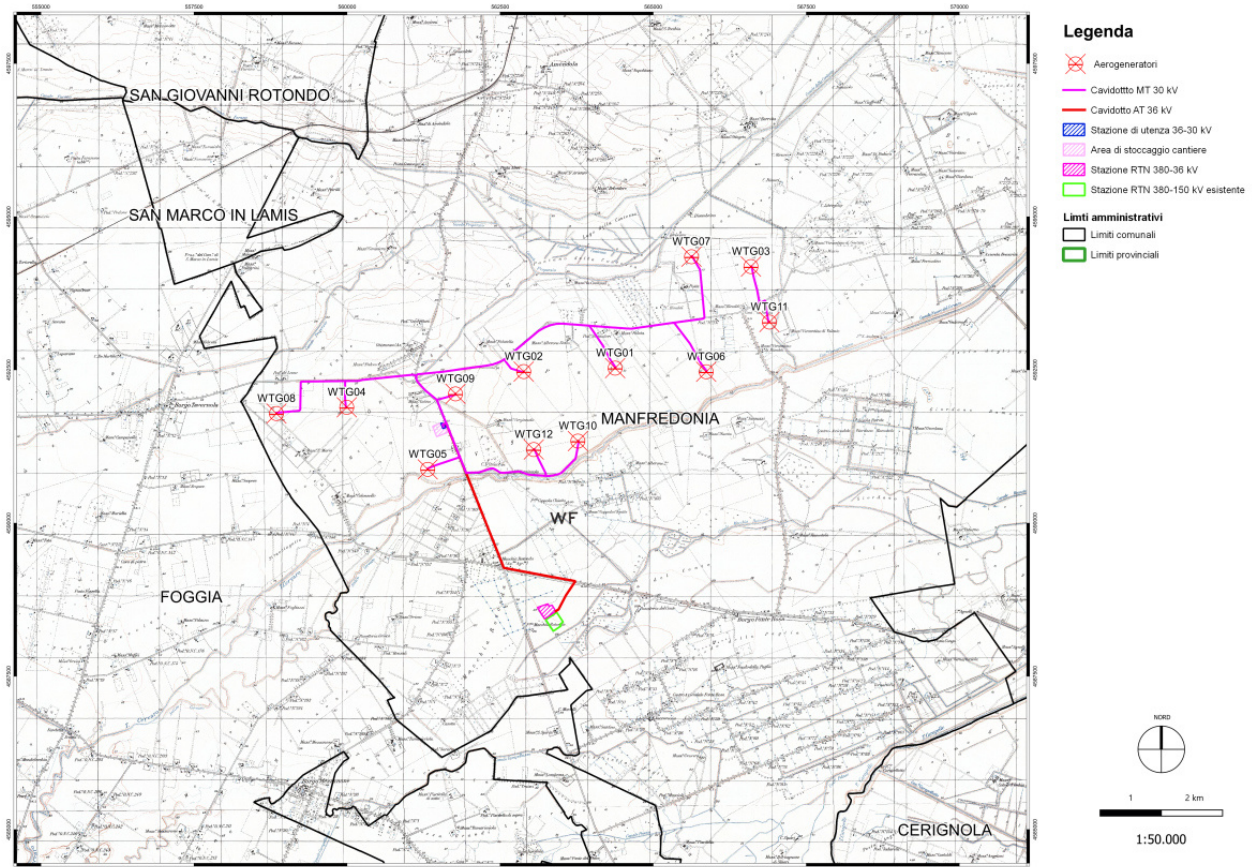


Figura 1 | Inquadramento su base IGM



Progetto dell'impianto eolico denominato "Foggia" della potenza complessiva di 79,20 MW da realizzarsi nel Comune di Manfredonia (FG).

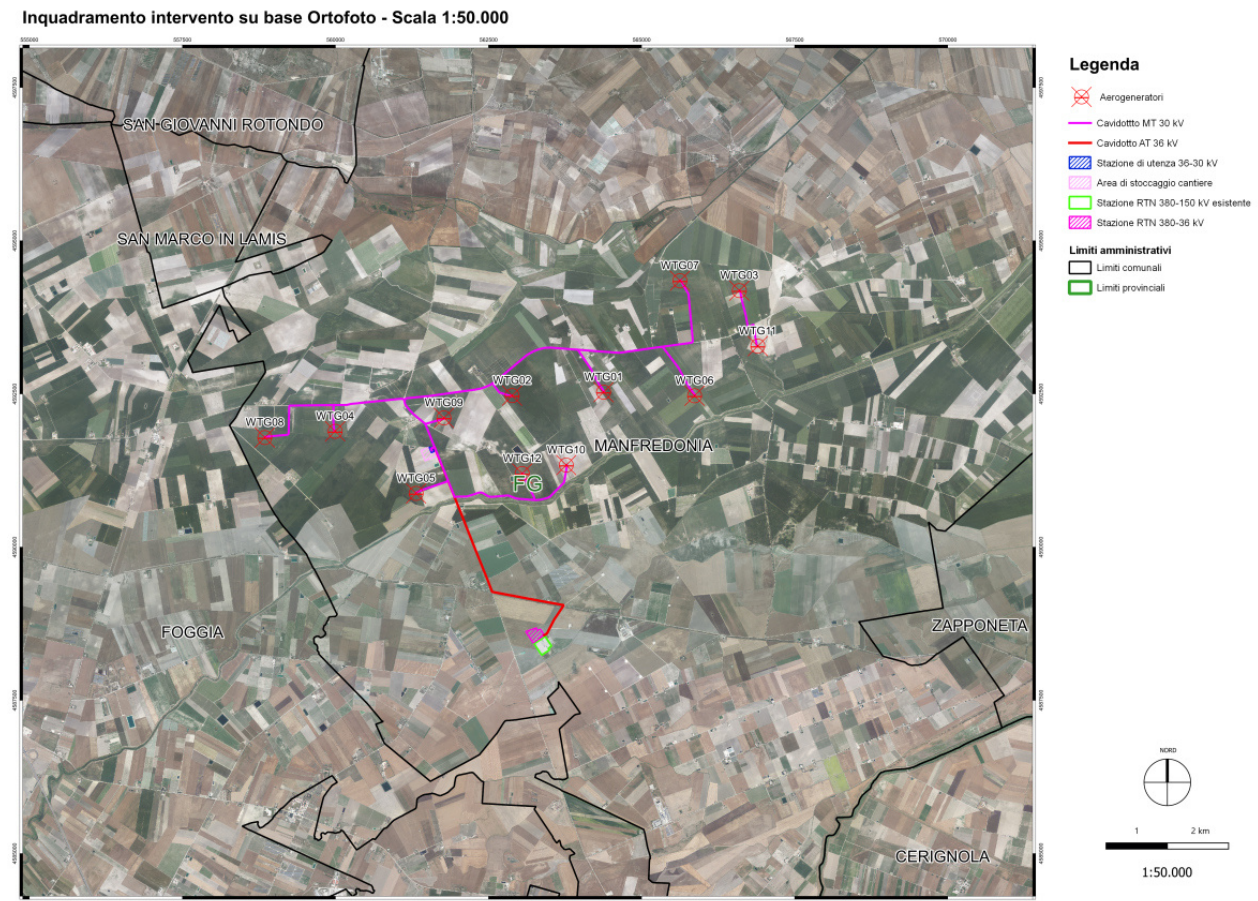


Figura 2 | Inquadramento su base ORTOFOTO Regione Puglia

È previsto che la connessione alla Rete di Trasmissione Nazionale avvenga in corrispondenza della Stazione Elettrica 380/36 kV, futuro ampliamento della Stazione elettrica (SE) 380/150 kV denominata "Manfredonia" di proprietà di Terna s.p.a., la cui distanza dagli aerogeneratori varia da 2,5 a 6,5 km circa. L'area in cui ricade il parco eolico oggetto di analisi si presenta del tutto pianeggiante.

L'esatta posizione degli aerogeneratori è diretta conseguenza dello studio del regime eolico effettuato con l'installazione di una torre di misura anemometrica e l'elaborazione dei dati ottenuti tramite un programma di simulazione.

Adottando il sistema cartesiano di riferimento WGS 84 UTM Zona 33 N, le coordinate degli aerogeneratori sono le seguenti:

Denominazione	X (m)	Y (m)
WTG01	564377	4592529
WTG02	562884	4592473
WTG03	566595	4594186

Progetto dell'impianto eolico denominato "Foggia" della potenza complessiva di 79,20 MW da realizzarsi nel Comune di Manfredonia (FG).

WTG04	559995	4591890
WTG05	561316	4590877
WTG06	565864	4592470
WTG07	565624	4594347
WTG08	558846	4591788
WTG09	561770	4592108
WTG10	563768	4591339
WTG11	566896	4593280
WTG12	563048	4591201

6

Nel sito è prevista l'installazione di 12 aerogeneratori di tipo SIEMENS GAMESA "SG155 6.6MW @90m HH" e "SG155 6.6MW @102.5m HH" con una potenza complessiva di 79,20 MW. Il rotore è costituito da 3 pale disposte in maniera aerodinamica e costruite in resine di poliestere rinforzate con fibra di vetro fissate ad un nucleo metallico.

Le caratteristiche principali del rotore sono:

Tabella 1 | Tabella caratteristiche aerogeneratori Siemens GAMESA SG155 6.6MW @ 90m HH

<b>Diametro massimo</b>	155 m
<b>Altezza mozzo</b>	90 m
<b>Area spazzata</b>	18,869 m <sup>2</sup>
<b>Senso di rotazione</b>	Senso orario (vista frontale)
<b>Orientamento rotore</b>	Sopravvento
<b>Angolo di inclinazione</b>	6°
<b>Numero di pale</b>	3
<b>Freno aerodinamico</b>	Pale in bandiera

Tabella 2 | Tabella caratteristiche aerogeneratori Siemens GAMESA SG155 6.6MW @ 102,5m HH

<b>Diametro massimo</b>	155 m
<b>Altezza mozzo</b>	102,5 m
<b>Area spazzata</b>	18,869 m <sup>2</sup>
<b>Senso di rotazione</b>	Senso orario (vista frontale)
<b>Orientamento rotore</b>	Sopravvento
<b>Angolo di inclinazione</b>	6°
<b>Numero di pale</b>	3
<b>Freno aerodinamico</b>	Pale in bandiera

Progetto dell'impianto eolico denominato "Foggia" della potenza complessiva di 79,20 MW da realizzarsi nel Comune di Manfredonia (FG).

---

Le pale avranno una lunghezza massima di 76,00 m, pertanto, data la quota del rotore posto a 90 m e 102,5 m dal piano campagna, il massimo sviluppo verticale del sistema torre-pale sarà rispettivamente di 166 m e 178,50 m.

Le pale, a profilo alare, sono ottimizzate per operare a velocità variabile e saranno protette dalle scariche atmosferiche da un sistema parafulmine integrato secondo lo standard IEC 1024-1. Questo sistema conduce la scarica attraverso i lati della pala, dalla punta sino alla giunzione del rotore e da qui sino al sistema di protezione di terra e consente di proteggere ogni componente dell'aerogeneratore.



SR EN ISO 9001:2015  
Certificate No. Q204



SR EN ISO 14001:2015  
Certificate No. E145



SR EN ISO 45001:2018  
Certificate No. O10977



Progetto dell'impianto eolico denominato "Foggia" della potenza complessiva di 79,20 MW da realizzarsi nel Comune di Manfredonia (FG).

## 3.2 AEROGENERATORE MODELLO SIEMENS GAMESA SG155 6.6MW@90M

Il calcolo della gittata massima in caso di rottura di una pala dell'aerogeneratore segue il principio della balistica applicata al moto dei proiettili. Si evidenzia che i calcoli sono effettuati considerando nullo l'attrito con l'aria.

Nel caso in esame (tipologia SIEMENS GAMESA SG170) si suppone che l'eventuale rottura della pala avvenga alle peggiori condizioni possibili ovvero:

- alla velocità massima del rotore, pari a 9,31 giri/minuto
- nel punto di ascissa e ordinata in cui la gittata è massima, con angolo =  $-\pi/4$
- con il centro di massa posizionato ad  $1/3$  della lunghezza della pala, in prossimità del mozzo.

L'aerogeneratore di tipo SIEMENS GAMESA "SG155 6.6MW @ 90m HH" previsto ha altezza al mozzo pari a 90 m e le pale costituenti il rotore hanno una lunghezza pari a 76 m.

## 3.3 DEFINIZIONI

Si riportano di seguito le definizioni delle grandezze di calcolo:

- $H_m$  = Altezza al mozzo dell'aerogeneratore = 90 m;
- $LP$  = Lunghezza della pala dell'aerogeneratore = 76 m;
- $D_{CM}$  = Distanza dal mozzo del Centro di Massa della Pala =  $76/3 = 25.33$  m;
- $V_{ang}$  = Max Velocità Angolare Rotore =  $9,31 \text{ Giri/Minuto} = 9.31 * 2\pi / 60 = 0.97 \text{ rad/sec}$ .

## 3.4 GEOMETRIA DEL PROBLEMA

L'Ordinata di Massima Velocità  $O_{mv}$  al momento di rottura è data dalla somma dell'altezza del mozzo più la componente verticale del Centro di Massa:

- $O_{mv}$  = Ordinata di Massima Velocità =  $H_m + D_{CM} * \text{Radice}(2)/2 = 107,91$  m

Analogamente l'ascissa di Massima Velocità  $Amv$  al momento di rottura:

- $Amv$  = Ascissa di Massima Velocità =  $- D_{CM} * \text{Radice}(2)/2 = -17,91$  m

La Velocità Lineare al Centro di Massa  $V_{max}$  è desunta dalla Velocità Angolare  $V_{ang}$ :

- $V_{max}$  = Velocità Lineare al Centro di Massa =  $V_{ang} * D_{CM} = 24.57 \text{ m/sec}$

Le componenti Verticale  $V_y$  ed Orizzontale  $V_x$  di tale velocità Lineare al Centro di Massa si ottengono moltiplicando per il Seno ed il Coseno dell'angolo:

- $V_y$  = Componente Verticale Velocità =  $V_{max} * \text{Radice}(2)/2 = 17,37 \text{ m/sec}$

Progetto dell'impianto eolico denominato "Foggia" della potenza complessiva di 79,20 MW da realizzarsi nel Comune di Manfredonia (FG).

- $V_x = \text{Componente Orizzontale Velocità} = V_{\max} * \text{Radice}(2)/2 = 17,37 \text{ m/sec}$

Il tempo necessario  $T_y$  perché la componente verticale della velocità sia nullo è dato dalla formula:

- $T_y = \text{Tempo di decelerazione Verticale} = V_y / 9.8 \text{ m/sec}^2 = 1,77 \text{ sec}$

L'altezza Massima  $H_{\max}$  si ottiene dalla formula:

- $H_{\max} = O_{mv} + V_y * T_y - 1/2 * g * T_y^2 = 123.29 \text{ m}$

Il tempo necessario  $T_{\max}$  affinché l'elemento rotante precipiti a terra dalla sommità si ottiene dalla relazione:

- $T_{\max} = \text{tempo di caduta} = \text{Radice}(123.29/9.8 \text{ m/sec}^2) = 3.54 \text{ sec}$

La distanza massima  $DL_{\max}$  dalla base della torre percorsa dall'elemento rotante distaccatosi è quindi fornito dalla formula:

- $DL_{\max} = V_x * (T_{\max} + T_y) + A_{mv} + (L_p - D_{cm}) = 124,99 \text{ m.}$

### 3.5 AEROGENERATORE MODELLO SIEMENS GAMESA SG155 6.6MW@102,5M

Il calcolo della gittata massima in caso di rottura di una pala dell'aerogeneratore segue il principio della balistica applicata al moto dei proiettili. Si evidenzia che i calcoli sono effettuati considerando nullo l'attrito con l'aria.

Nel caso in esame (tipologia SIEMENS GAMESA SG170) si suppone che l'eventuale rottura della pala avvenga alle peggiori condizioni possibili ovvero:

- alla velocità massima del rotore, pari a 9,31 giri/minuto
- nel punto di ascissa e ordinata in cui la gittata è massima, con angolo =  $-\pi/4$
- con il centro di massa posizionato ad 1/3 della lunghezza della pala, in prossimità del mozzo.

L'aerogeneratore di tipo SIEMENS GAMESA "SG155 6.6MW @ 90m HH" previsto ha altezza al mozzo pari a 90 m e le pale costituenti il rotore hanno una lunghezza pari a 76 m.

### 3.6 DEFINIZIONI

Si riportano di seguito le definizioni delle grandezze di calcolo:

- $H_m = \text{Altezza al mozzo dell'aerogeneratore} = 102,5 \text{ m};$
- $LP = \text{Lunghezza della pala dell'aerogeneratore} = 76 \text{ m};$
- $D_{CM} = \text{Distanza dal mozzo del Centro di Massa della Pala} = 76/3 = 25.33 \text{ m};$
- $V_{\text{ang}} = \text{Max Velocità Angolare Rotore} = 9,31 \text{ Giri/Minuto} = 9.31 * 2\pi/60 = 0.97 \text{ rad/sec.}$

### 3.7 GEOMETRIA DEL PROBLEMA

L'Ordinata di Massima Velocità  $O_{mv}$  al momento di rottura è data dalla somma dell'altezza del mozzo più la componente verticale del Centro di Massa:

- $O_{mv}$  = Ordinata di Massima Velocità =  $H_m + D_{CM} * \text{Radice}(2)/2 = 120,41$  m

Analogamente l'ascissa di Massima Velocità  $Amv$  al momento di rottura:

- $Amv$  = Ascissa di Massima Velocità =  $- D_{CM} * \text{Radice}(2)/2 = -17,91$  m

La Velocità Lineare al Centro di Massa  $V_{max}$  è desunta dalla Velocità Angolare  $V_{ang}$ :

- $V_{max}$  = Velocità Lineare al Centro di Massa =  $V_{ang} * D_{CM} = 24,57$  m/sec

Le componenti Verticale  $V_y$  ed Orizzontale  $V_x$  di tale velocità Lineare al Centro di Massa si ottengono moltiplicando per il Seno ed il Coseno dell'angolo:

- $V_y$  = Componente Verticale Velocità =  $V_{max} * \text{Radice}(2)/2 = 17,37$  m/sec
- $V_x$  = Componente Orizzontale Velocità =  $V_{max} * \text{Radice}(2)/2 = 17,37$  m/sec

Il tempo necessario  $T_y$  perché la componente verticale della velocità sia nullo è dato dalla formula:

- $T_y$  = Tempo di decelerazione Verticale =  $V_y / 9,8 \text{ m/sec}^2 = 1,77$  sec

L'altezza Massima  $H_{max}$  si ottiene dalla formula:

- $H_{max} = O_{mv} + V_y * T_y - 1/2 * g * T_y^2 = 135,79$  m

Il tempo necessario  $T_{max}$  affinché l'elemento rotante precipiti a terra dalla sommità si ottiene dalla relazione:

- $T_{max}$  = tempo di caduta =  $\text{Radice}(135,79/9,8 \text{ m/sec}^2) = 3,72$  sec

La distanza massima  $DL_{max}$  dalla base della torre percorsa dall'elemento rotante distaccatosi è quindi fornito dalla formula:

- $DL_{max} = V_x * (T_{max} + T_y) + Amv + (L_p - D_{cm}) = 128,12$  m.

## 4 CALCOLO DELLA TRAIETTORIA REALE DI UN FRAMMENTO DELLA PALA

L'evento della rottura di un frammento consistente di pala risulta meno frequente (Analysis of Risk-Involved Incidents of Wind Turbine – version 1.1 Januar 2005 – ECN: per la rottura Rottura Pala riporta una probabilità di  $8,4 \cdot 10^{-4}$  [1/y] mentre per il frammento  $2,6 \cdot 10^{-4}$  [1/y]).

Per le caratteristiche del materiale strutturale, tende ad essere una rottura progressiva. Pertanto, nella maggior parte dei casi si ha una prima flessione della struttura con conseguente inevitabile urto con la torre (posta sottovento nella quasi totalità delle WTG).

Nella maggior parte dei casi di lancio di piccoli frammenti di pala la causa registrata è la concomitanza di fulminazioni di natura atmosferica. Tale fenomeno è stato considerato dai costruttori che hanno iniziato a dotare gli aerogeneratori di un sistema di convogliamento della corrente di fulminazione costituito da recettori metallici posti lungo la pala, da un cavo che collega i recettori alla radice pala e da un sistema di messa a terra. In questo modo si riesce a dissipare una buona parte delle correnti indotte dalle fulminazioni atmosferiche senza danni alle pale.

In qualche caso, in cui la corrente di fulmine ha presumibilmente ecceduto i limiti progettuali (fissati dalle norme internazionali) si può manifestare un danneggiamento all'estremità della pala che si apre per la separazione dei due gusci, ma che, normalmente, non si distacca dal corpo della pala.

Volendo comunque stabilire quale sia la gittata massima del frammento di pala, facendo riferimento al rischio accettato (European Wind Turbine Standards II) in sede progettuale (pari a  $10^{-6}$ ) si riporta un calcolo iterativo del calcolo della traiettoria reale di un frammento di dimensioni pari a 5 m e 10 m di pala.

### 4.1 FONDAMENTI DI CALCOLO DELLA TRAIETTORIA REALE

La determinazione di una traiettoria reale che tenga conto della resistenza dell'aria, è fattibile con un calcolo iterativo che consideri la traiettoria come una successione di elementi minimi, per ciascuno dei quali sia possibile ricalcolare la distanza, l'altezza, l'inclinazione e la velocità finali.

Il calcolo risulta facilitato se la sequenza dei punti è determinata da incrementi di tempo costanti  $t_e$ . Passando dal punto P a quello successivo gli elementi della traiettoria possono allora essere così ricalcolati:

**Tempo totale:**  $t_{p+1} = t_p + t_e$

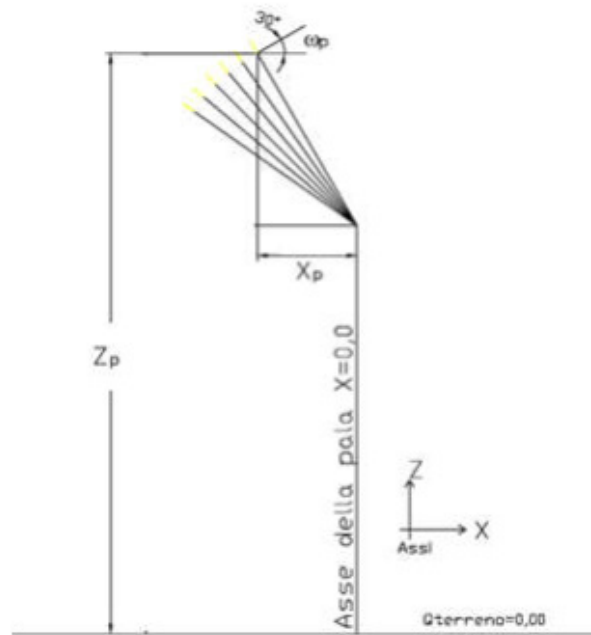
**Ascissa o distanza in piano:**  $X_{p+1} = X_p + \cos\omega_p \times V_p \times t_e$

**Altezza o quota:**  $Z_{p+1} = Z_p + \sin\omega_p \times V_p \times t_e - g \times t_e^2 / 2$



Si precisa che:

- si assume come origine degli assi la base della torre della turbina ed un sistema di riferimento come illustrato nella figura seguente;
- $X_p$  e  $Z_p$  sono le coordinate di partenza del centro di massa del frammento di pala e variano al variare dell'angolo di partenza;
- $X_p$  e  $Z_p$  sono state ricavate graficamente così come indicato nella seguente immagine:



**Inclinazione:**  $\omega_{p+1} = \arctan [ \tan \omega_p - g \times (X_{p+1} - X_p) / (\cos^2 \omega_p \times V_p^2) ]$

**Velocità:**  $V_{p+1} = [ (V_p^2 - 2g \times (Z_{p+1} - Z_p)) - \sigma_p \times t_e ]^{1/2}$

dove  $\sigma$  la decelerazione (o ritardazione come si dice in balistica) causata dalla resistenza dell'aria.

Per valutare la resistenza  $R$  opposta dall'aria, la formula usata nella meccanica dei fluidi è in genere la seguente:

$R = 1/2 \times C_r \times \rho \times S \times V^2$

dove:

- $R$  = resistenza (N)
- $S$  = sezione del corpo rispetto al movimento ( $m^2$ )
- $V$  = velocità (m/s)

- $C_r$  = coefficiente di forma (adimensionale)
- $\rho$  = densità del fluido attraversato ( $\text{kg/m}^3$ )

Si noti che il coefficiente di forma  $C_r$  varia esso stesso in funzione della velocità, ma può essere considerato costante per variazioni di velocità che non comportano significativi cambiamenti nei regimi di turbolenza del fluido attraversato.

Oggi sono disponibili numerosi modelli di simulazione che consentono di calcolare con approssimazione il valore di  $C_r$ .

Essendo  $R$  e  $\sigma$  ovviamente correlati dalla massa  $m_f$  (kg) del frammento secondo la relazione  $R = m_f \times \sigma$ , per un regime uniforme di velocità, la ritardazione ( $\text{m/s}^2$ ) è così esprimibile:

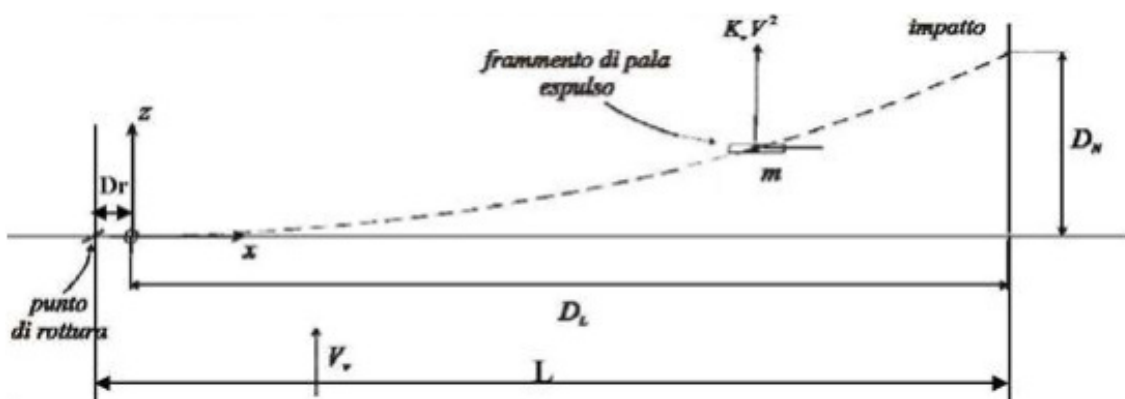
$$\sigma = (1/2 \times C_r \times \rho \times S \times V^2) / m_f$$

Pertanto, a parità di altre condizioni, la ritardazione diminuisce con l'aumentare della massa del frammento e aumenta con l'aumentare della sua sezione.

## 4.2 APPLICAZIONE DEL CALCOLO DELLA TRAIETTORIA REALE ALLA TURBINA SIEMENS GAMESA SG155 6.6MW

Nel Calcolo si considerano le seguenti condizioni:

- Dalla campagna anemometrica si evince che le velocità del vento sul sito variano prevalentemente da 0 a 10 m/s; quindi, la probabile rottura del frammento avverrà in questo range di velocità;
- Inoltre, l'azione dinamica del vento, ortogonale al piano che contiene la parabola, riduce ulteriormente lo sviluppo della traiettoria reale rispetto a quella teorica quindi tanto maggiore è la velocità del vento tanto maggiore è la curvatura fuori dal piano;



La velocità iniziale  $V_0$  si ricava mediante la seguente formula:

$$V_0 = V_r \times 2\pi/60 \times R_f$$

Dove

- $V_r$  è la velocità di rotazione
- $R_f$  è il raggio del frammento di pala (dall'asse navicella al centro di massa del frammento)

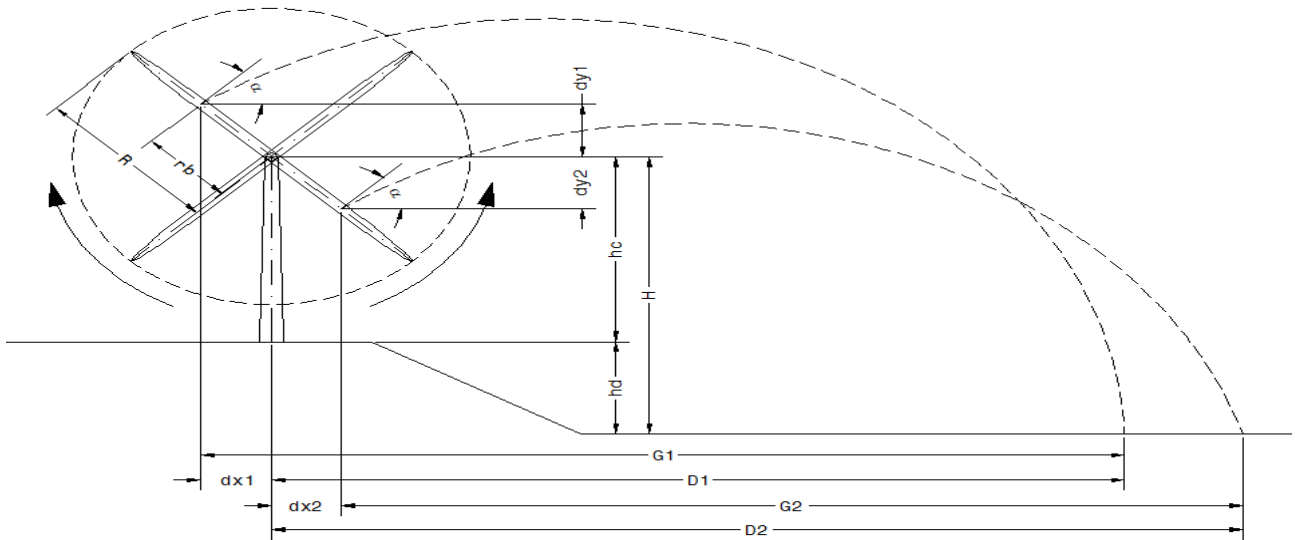


Figura 3 | Schema della traiettoria di un frammento di pala espulso

Si riportano di seguito le analisi in riferimento alle due ipotesi di frammento distaccato di dimensioni pari a 5 m e 10 m.

#### 4.2.1 Ipotesi 1: Frammento di dimensioni pari a 5 m SG155 6.6MW @90m HH

Il calcolo della gittata del frammento di pala è stato condotto considerando i seguenti dati di partenza:

- $R = 76,00$  m (raggio del rotore della turbina in progetto)
- $V_0 = 9,31$  rpm
- $r_b = 73,50$  m (distanza baricentro del frammento di pala proiettato)
- $h_c = 90$  m (altezza mozzo della turbina SG155 6.6MW @90m HH)
- Coefficiente di attrito del frammento di pala proiettato = 0,17 (Ipotesi peggiorativa assimilabile a una pallina da ping-pong, diametro 40 mm e peso di 2,7 g)

Di seguito si riporta il grafico delle traiettorie, sia in ipotesi di assenza di attrito viscoso (Traiettoria1 e Traiettoria2), che in ipotesi di presenza di attrito viscoso (Traiettoria1a e Traiettoria2a), con angolo massimo di distacco pari a  $39,71^\circ$ , di un frammento pari a 5 m della pala.

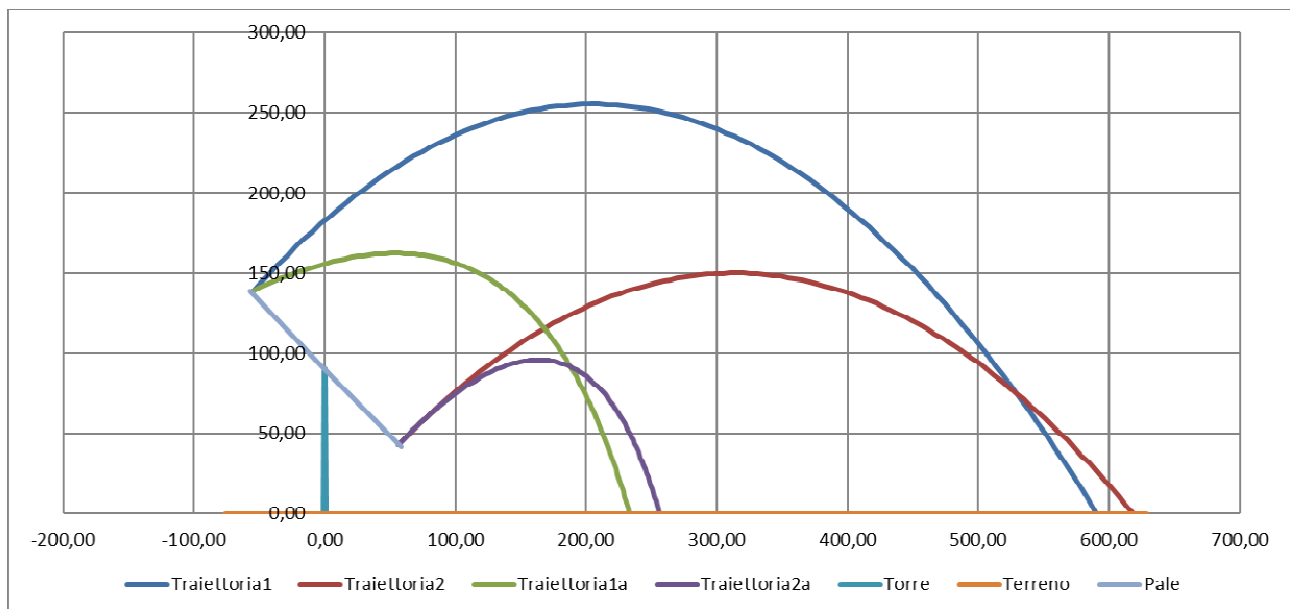


Figura 4 | Grafico traiettoria di un frammento distaccato di pala pari a 5 m,  $\omega = 39^\circ,71$  – SG155 6.6MW @90m HH

Nel caso di rottura di un frammento di pala, per il quale vigono solo calcoli di tipo probabilistico, come si evince dai calcoli, si ha un valore di gittata di circa **618,53 m** per un frammento pari a 5 m della pala.



Progetto dell'impianto eolico denominato "Foggia" della potenza complessiva di 79,20 MW da realizzarsi nel Comune di Manfredonia (FG).

#### 4.2.2 Ipotesi 2: Frammento di dimensioni pari a 10 m SG155 6.6MW @90m HH

Il calcolo della gittata del frammento di pala è stato condotto considerando i seguenti dati di partenza:

- $R = 76,00$  m (raggio del rotore della turbina in progetto)
- $V_0 = 9,31$  rpm
- $rb = 71,00$  m (distanza baricentro del frammento di pala proiettato)
- $hc = 90,00$  m (altezza mozzo della turbina SG155 6.6MW @90m HH)
- Coefficiente di attrito del frammento di pala proiettato = 0,17 (Ipotesi peggiorativa assimilabile a una pallina da ping-pong, diametro 40 mm e peso di 2,7 g)

16

Di seguito si riporta il grafico delle traiettorie, sia in ipotesi di assenza di attrito viscoso (Traiettoria1 e Traiettoria2), che in ipotesi di presenza di attrito viscoso (Traiettoria1a e Traiettoria2a), con angolo massimo di distacco pari a  $41,23^\circ$ , di un frammento pari a 10 m della pala.

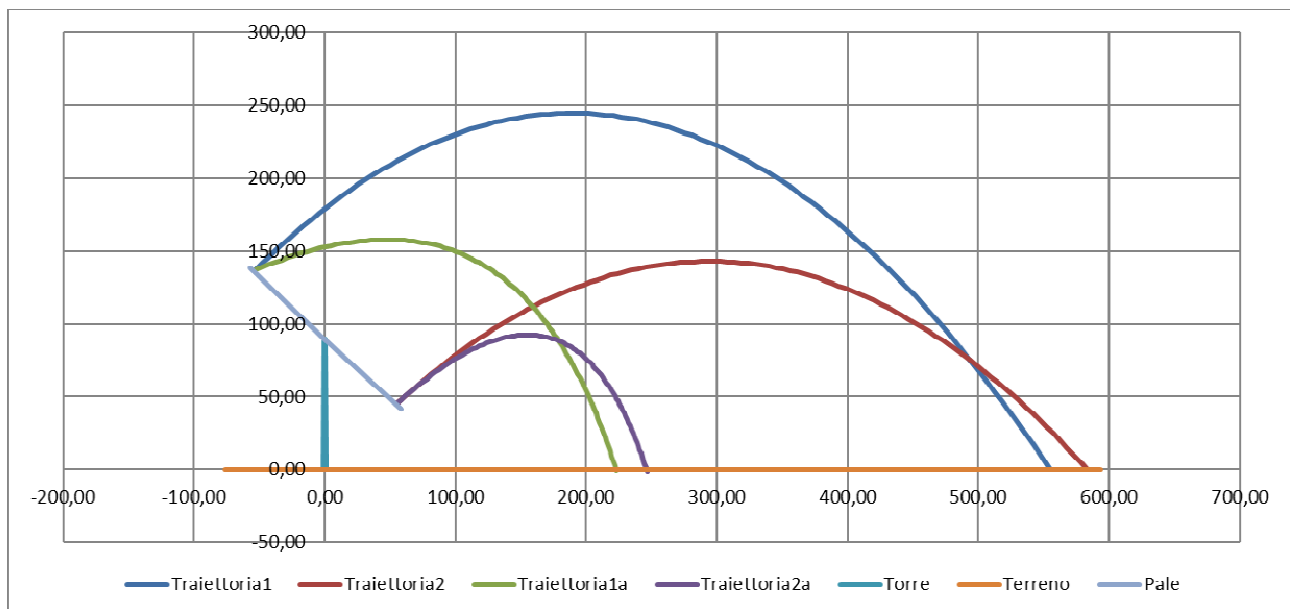


Figura 5 | Grafico traiettoria di un frammento distaccato di pala pari a 10 m,  $\omega = 41^\circ,23$  – SG155 6.6MW @90m HH

Nel caso di rottura di un frammento di pala, per il quale vigono solo calcoli di tipo probabilistico, come si evince dai calcoli, si ha un valore di gittata di circa **583,57 m** per un frammento pari a 10 m della pala.

### 4.2.3 Ipotesi 1: Frammento di dimensioni pari a 5 m SG155 6.6MW @102.5m HH

Il calcolo della gittata del frammento di pala è stato condotto considerando i seguenti dati di partenza:

- $R = 76,00$  m (raggio del rotore della turbina in progetto)
- $V_0 = 9,31$  rpm
- $rb = 73,50$  m (distanza baricentro del frammento di pala proiettato)
- $hc = 102,50$  m (altezza mozzo della turbina SG155 6.6MW @102.5m HH)
- Coefficiente di attrito del frammento di pala proiettato = 0,17 (Ipotesi peggiorativa assimilabile a una pallina da ping-pong, diametro 40 mm e peso di 2,7 g)

Di seguito si riporta il grafico delle traiettorie, sia in ipotesi di assenza di attrito viscoso (Traiettoria1 e Traiettoria2), che in ipotesi di presenza di attrito viscoso (Traiettoria1a e Traiettoria2a), con angolo massimo di distacco pari a  $39,10^\circ$ , di un frammento pari a 5 m della pala.

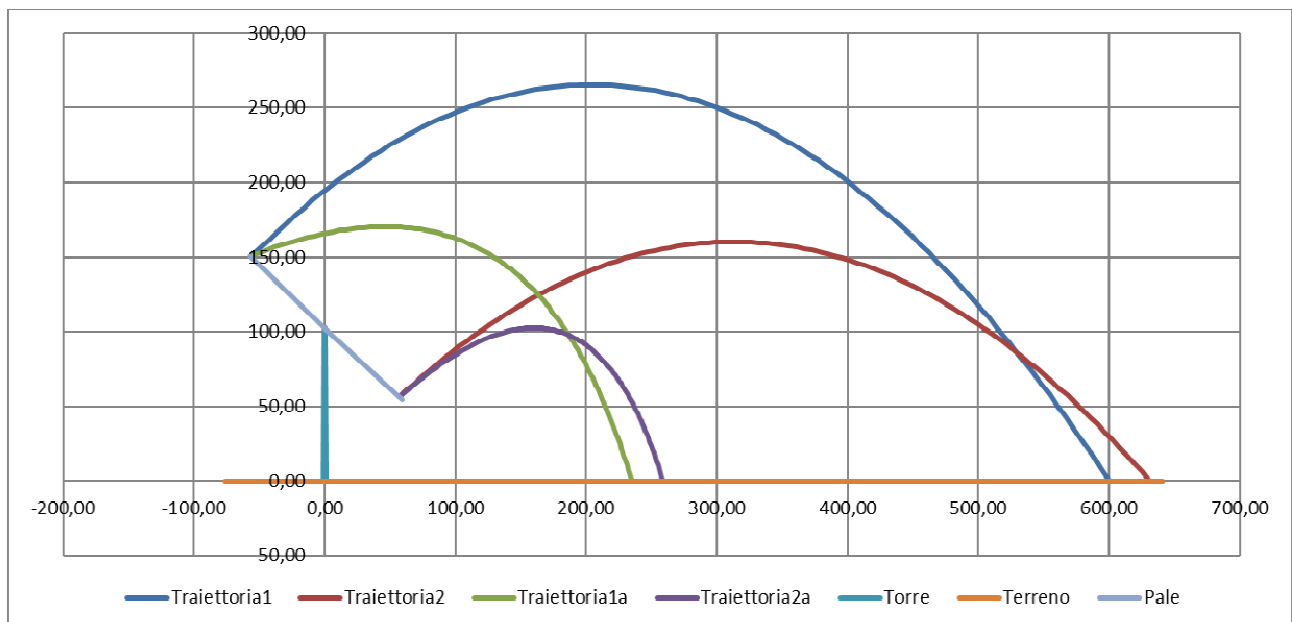


Figura 6 | Grafico traiettoria di un frammento distaccato di pala pari a 5 m,  $\omega = 39,10$  – SG155 6.6MW @102,5m HH

Nel caso di rottura di un frammento di pala, per il quale vigono solo calcoli di tipo probabilistico, come si evince dai calcoli, si ha un valore di gittata di circa **631,08 m** per un frammento pari a 5 m della pala.

#### 4.2.4 Ipotesi 2: Frammento di dimensioni pari a 10 m SG155 6.6MW @102.5m HH

Il calcolo della gittata del frammento di pala è stato condotto considerando i seguenti dati di partenza:

- $R = 76,00$  m (raggio del rotore della turbina in progetto)
- $V_0 = 9,31$  rpm
- $rb = 71,00$  m (distanza baricentro del frammento di pala proiettato)
- $hc = 102,50$  m (altezza mozzo della turbina SG155 6.6MW @102.5m HH)
- Coefficiente di attrito del frammento di pala proiettato = 0,17 (Ipotesi peggiorativa assimilabile a una pallina da ping-pong, diametro 40 mm e peso di 2,7 g)

Di seguito si riporta il grafico delle traiettorie, sia in ipotesi di assenza di attrito viscoso (Traiettoria1 e Traiettoria2), che in ipotesi di presenza di attrito viscoso (Traiettoria1a e Traiettoria2a), con angolo massimo di distacco pari a  $38,70^\circ$ , di un frammento pari a 10 m della pala.

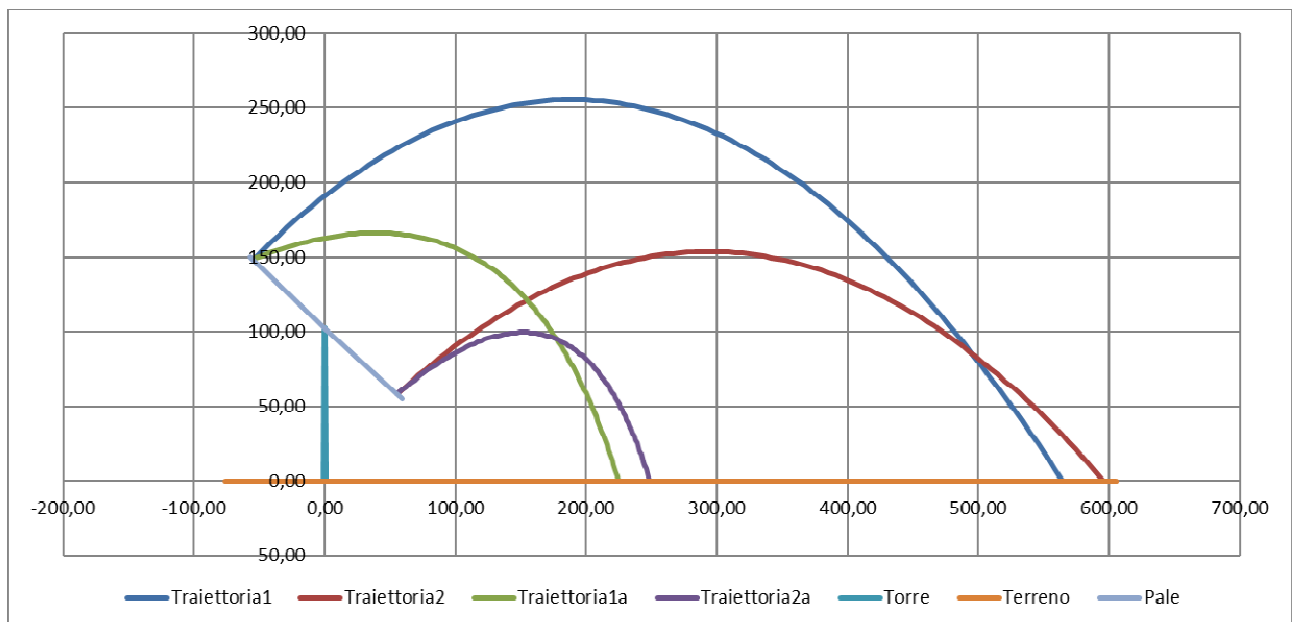


Figura 7 | Grafico traiettoria di un frammento distaccato di pala pari a 10 m,  $\omega = 38,70$  – SG155 6.6MW @102.5m HH

Nel caso di rottura di un frammento di pala, per il quale vigono solo calcoli di tipo probabilistico, come si evince dai calcoli, si ha un valore di gittata di circa **596,03 m** per un frammento pari a 10 m della pala.

## 5 CONCLUSIONI

Partendo dai dati degli aerogeneratori in merito alla velocità di rotazione fornita dal costruttore (9,31 rpm) sono stati eseguiti dei calcoli di gittata con la teoria della fisica del punto materiale.

Ponendosi nelle condizioni peggiori si è dimostrato che l'impatto della stessa avviene a distanze contenute; infatti, nel caso in cui si staccasse l'intera pala di una turbina di tipo SG155-6.6MW @90m HH il suo valore massimo di gittata è di **125,99 m** alla velocità massima di rotazione, nella direzione prevalente di vento e trascurando l'attrito dell'aria; nelle medesime condizioni per una turbina di tipo SG155-6.6MW @102,5 HH il valore massimo di gittata è di **128,12 m**.

Si tenga presente che tale valore nella realtà risulta inferiore; difatti è giusto considerare simultaneamente le condizioni peggiori di velocità del vento, di angolo di lancio, velocità di rotazione, azione di portanza sul profilo alare dopo il distacco, ma le cause che porterebbero ad un eventuale distacco della pala o parte di essa sono rappresentate prevalentemente da un colpo di fulmine o da un urto accidentale di notevole intensità agente alla base della torre.

L'accadimento di tali fenomeni ha un valore di rischio molto basso, resi ancora più bassi dal fattore di contemporaneità. Si tenga conto che tutte le turbine eoliche sono dotate di un complesso sistema parafulmine, e per quanto riguarda l'urto non è pensabile potersi tutelare da un incidente, quale un velivolo o altro, che impatta sul rotore di una turbina o alla base della torre.

Nel caso di rottura di un frammento di pala, per il quale vigono solo calcoli di tipo probabilistico, come si evince dai calcoli, si ha un valore di gittata di circa **618,53 m** per un frammento pari a 5 m della pala e **583,57 m** per un frammento pari a 10 della pala per una turbina di tipo SG155-6.6MW @90m HH, e un valore di gittata di circa **631,08 m** per un frammento pari a 5 m della pala e **596,03 m** per un frammento pari a 10 della pala per una turbina di tipo SG155-6.6MW @102,5m HH.

La gittata massima calcolata garantisce la distanza di sicurezza a tutte le turbine sia dalle strade provinciali/statali sia da edifici abitabili (così censiti da analisi catastale) presenti nell'area del parco sia dai centri abitati maggiormente prossimi all'impianto.



## 6 ALLEGATI

Sono parte integrante della presente relazione:

- Tabulati di calcolo per angolo di partenza  $\omega$  pari a 20°, 30°, 40°, 50°, 60°, 70° e 80° - Ipotesi frammento pari a 5 m di pala – turbina SG155-6.6MW @90m HH;
- Tabulati di calcolo per angolo di partenza  $\omega$  pari a 20°, 30°, 40°, 50°, 60°, 70° e 80° - Ipotesi frammento pari a 10 m di pala – turbina SG155-6.6MW @90m HH;
- Tabulati di calcolo per angolo di partenza  $\omega$  pari a 20°, 30°, 40°, 50°, 60°, 70° e 80° - Ipotesi frammento pari a 5 m di pala – turbina SG155-6.6MW @102,5m HH;
- Tabulati di calcolo per angolo di partenza  $\omega$  pari a 20°, 30°, 40°, 50°, 60°, 70° e 80° - Ipotesi frammento pari a 10 m di pala – turbina SG155-6.6MW @102,5m HH.

Progetto dell'impianto eolico denominato "Foggia" della potenza complessiva di 79,20 MW da realizzarsi nel Comune di Manfredonia (FG).

**Ipotesi 1: Frammento di dimensioni pari a 5 m,  $\omega = 20^\circ$  - SG155 6.6MW @90m HH**

g	V. pale	R	rb	hc	hd
[m/s <sup>2</sup> ]	[giri/min]	[m]	[m]	[m]	[m]
9,81	9,31	76,00	73,50	90,00	0,00

Vo	H
[m/s]	[m]
71,66	90,00

H + rb	D (SIA)
[m]	[m]
163,50	413,72

Gamma
[Adim]
0,170

$\alpha$	Vox	Voy	dx1	dy1	H1	t1	G1	D1
[°]	[m/s]	[m/s]	[m]	[m]	[m]	[s]	[m]	[m]
20,00	67,34	24,51	69,07	25,14	115,14	7,95	535,29	466,22

t1	D1
[s]	[m]
6,13	231,96

$\alpha$	Vox	Voy	dx2	dy2	H2	t2	G2	D2
[°]	[m/s]	[m/s]	[m]	[m]	[m]	[s]	[m]	[m]
20,00	67,34	24,51	69,07	25,14	64,86	6,91	465,31	534,38

t2	D2
[s]	[m]
5,56	269,04

t1	x1	y1
[s]	[m]	[m]
0,00	-69,07	115,14
0,08	-63,71	117,06
0,16	-58,36	118,91
0,24	-53,01	120,70
0,32	-47,66	122,44
0,40	-42,30	124,11
0,48	-36,95	125,71
0,56	-31,60	127,26
0,64	-26,24	128,74
0,72	-20,89	130,16
0,79	-15,54	131,52
0,87	-10,19	132,82
0,95	-4,83	134,05
1,03	0,52	135,23
1,11	5,87	136,34
1,19	11,23	137,39
1,27	16,58	138,38
1,35	21,93	139,30
1,43	27,29	140,16

t2	x2	y2
[s]	[m]	[m]
0,00	69,07	64,86
0,07	73,72	66,53
0,14	78,37	68,16
0,21	83,03	69,73
0,28	87,68	71,26
0,35	92,33	72,74
0,41	96,99	74,18
0,48	101,64	75,57
0,55	106,29	76,91
0,62	110,95	78,21
0,69	115,60	79,46
0,76	120,25	80,66
0,83	124,91	81,81
0,90	129,56	82,92
0,97	134,21	83,98
1,04	138,86	85,00
1,11	143,52	85,96
1,17	148,17	86,88
1,24	152,82	87,76

Progetto dell'impianto eolico denominato "Foggia" della potenza complessiva di 79,20 MW da realizzarsi nel Comune di Manfredonia (FG).

1,51	32,64	140,97
1,59	37,99	141,71
1,67	43,34	142,38
1,75	48,70	143,00
1,83	54,05	143,55
1,91	59,40	144,04
1,99	64,76	144,47
2,07	70,11	144,84
2,15	75,46	145,15
2,23	80,81	145,39
2,31	86,17	145,57
2,38	91,52	145,69
2,46	96,87	145,75
2,54	102,23	145,74
2,62	107,58	145,68
2,70	112,93	145,55
2,78	118,28	145,36
2,86	123,64	145,11
2,94	128,99	144,79
3,02	134,34	144,41
3,10	139,70	143,98
3,18	145,05	143,48
3,26	150,40	142,91
3,34	155,76	142,29
3,42	161,11	141,60
3,50	166,46	140,85
3,58	171,81	140,04
3,66	177,17	139,17
3,74	182,52	138,24
3,82	187,87	137,24
3,90	193,23	136,18
3,97	198,58	135,06
4,05	203,93	133,88
4,13	209,28	132,63
4,21	214,64	131,33
4,29	219,99	129,96
4,37	225,34	128,53
4,45	230,70	127,04
4,53	236,05	125,48
4,61	241,40	123,87

1,31	157,48	88,58
1,38	162,13	89,36
1,45	166,78	90,10
1,52	171,44	90,78
1,59	176,09	91,42
1,66	180,74	92,02
1,73	185,40	92,56
1,80	190,05	93,06
1,87	194,70	93,51
1,93	199,36	93,92
2,00	204,01	94,28
2,07	208,66	94,59
2,14	213,31	94,85
2,21	217,97	95,07
2,28	222,62	95,24
2,35	227,27	95,37
2,42	231,93	95,45
2,49	236,58	95,48
2,56	241,23	95,46
2,63	245,89	95,40
2,69	250,54	95,29
2,76	255,19	95,13
2,83	259,85	94,93
2,90	264,50	94,68
2,97	269,15	94,38
3,04	273,81	94,03
3,11	278,46	93,64
3,18	283,11	93,21
3,25	287,76	92,72
3,32	292,42	92,19
3,39	297,07	91,61
3,46	301,72	90,99
3,52	306,38	90,31
3,59	311,03	89,60
3,66	315,68	88,83
3,73	320,34	88,02
3,80	324,99	87,16
3,87	329,64	86,25
3,94	334,30	85,30
4,01	338,95	84,30

Progetto dell'impianto eolico denominato "Foggia" della potenza complessiva di 79,20 MW da realizzarsi nel Comune di Manfredonia (FG).

4,69	246,76	122,19
4,77	252,11	120,45
4,85	257,46	118,65
4,93	262,81	116,78
5,01	268,17	114,86
5,09	273,52	112,87
5,17	278,87	110,82
5,25	284,23	108,70
5,33	289,58	106,53
5,41	294,93	104,29
5,49	300,28	102,00
5,56	305,64	99,64
5,64	310,99	97,21
5,72	316,34	94,73
5,80	321,70	92,18
5,88	327,05	89,57
5,96	332,40	86,90
6,04	337,75	84,17
6,12	343,11	81,38
6,20	348,46	78,52
6,28	353,81	75,60
6,36	359,17	72,62
6,44	364,52	69,58
6,52	369,87	66,48
6,60	375,23	63,31
6,68	380,58	60,08
6,76	385,93	56,79
6,84	391,28	53,44
6,92	396,64	50,03
7,00	401,99	46,55
7,08	407,34	43,01
7,15	412,70	39,41
7,23	418,05	35,75
7,31	423,40	32,02
7,39	428,75	28,24
7,47	434,11	24,39
7,55	439,46	20,48
7,63	444,81	16,51
7,71	450,17	12,47
7,79	455,52	8,38

4,08	343,60	83,25
4,15	348,26	82,16
4,22	352,91	81,02
4,28	357,56	79,83
4,35	362,21	78,60
4,42	366,87	77,31
4,49	371,52	75,99
4,56	376,17	74,61
4,63	380,83	73,19
4,70	385,48	71,72
4,77	390,13	70,21
4,84	394,79	68,65
4,91	399,44	67,04
4,98	404,09	65,38
5,04	408,75	63,68
5,11	413,40	61,93
5,18	418,05	60,13
5,25	422,71	58,29
5,32	427,36	56,40
5,39	432,01	54,46
5,46	436,66	52,48
5,53	441,32	50,45
5,60	445,97	48,37
5,67	450,62	46,25
5,74	455,28	44,08
5,80	459,93	41,86
5,87	464,58	39,59
5,94	469,24	37,28
6,01	473,89	34,92
6,08	478,54	32,52
6,15	483,20	30,07
6,22	487,85	27,57
6,29	492,50	25,02
6,36	497,16	22,43
6,43	501,81	19,79
6,50	506,46	17,10
6,56	511,12	14,37
6,63	515,77	11,59
6,70	520,42	8,76
6,77	525,07	5,89

Progetto dell'impianto eolico denominato "Foggia" della potenza complessiva di 79,20 MW da realizzarsi nel Comune di Manfredonia (FG).

7,87	460,87	4,22
7,95	466,22	0,00

6,84	529,73	2,97
6,91	534,38	0,00



SR EN ISO 9001:2015  
Certificate No. Q204



SR EN ISO 14001:2015  
Certificate No. E145



SR EN ISO 45001:2018  
Certificate No. O10977

Progetto dell'impianto eolico denominato "Foggia" della potenza complessiva di 79,20 MW da realizzarsi nel Comune di Manfredonia (FG).

**Ipotesi 1: Frammento di dimensioni pari a 5 m,  $\omega = 30^\circ$  - SG155 6.6MW @90m HH**

g	V. pale	R	rb	hc	hd
[m/s <sup>2</sup> ]	[giri/min]	[m]	[m]	[m]	[m]
9,81	9,31	76,00	73,50	90,00	0,00

Vo	H
[m/s]	[m]
71,66	90,00

H + rb	D (SIA)
[m]	[m]
163,50	413,72

Gamma
[Adim]
0,170

$\alpha$	Vox	Voy	dx1	dy1	H1	t1	G1	D1
[°]	[m/s]	[m/s]	[m]	[m]	[m]	[s]	[m]	[m]
30,00	62,06	35,83	63,65	36,75	126,75	9,91	615,10	551,45

t1	D1
[s]	[m]
7,48	244,76

$\alpha$	Vox	Voy	dx2	dy2	H2	t2	G2	D2
[°]	[m/s]	[m/s]	[m]	[m]	[m]	[s]	[m]	[m]
30,00	62,06	35,83	63,65	36,75	53,25	8,57	531,91	595,56

t2	D2
[s]	[m]
6,84	270,90

t1	x1	y1
[s]	[m]	[m]
0,00	-63,65	126,75
0,10	-57,50	130,25
0,20	-51,35	133,66
0,30	-45,20	136,97
0,40	-39,05	140,18
0,50	-32,90	143,30
0,59	-26,75	146,32
0,69	-20,60	149,25
0,79	-14,44	152,08
0,89	-8,29	154,81
0,99	-2,14	157,44
1,09	4,01	159,98
1,19	10,16	162,43
1,29	16,31	164,77
1,39	22,46	167,02
1,49	28,61	169,18
1,59	34,76	171,23
1,68	40,91	173,20

t2	x2	y2
[s]	[m]	[m]
0,00	63,65	53,25
0,09	68,97	56,28
0,17	74,29	59,25
0,26	79,61	62,14
0,34	84,93	64,96
0,43	90,25	67,70
0,51	95,57	70,38
0,60	100,89	72,98
0,69	106,21	75,51
0,77	111,52	77,97
0,86	116,84	80,36
0,94	122,16	82,67
1,03	127,48	84,91
1,11	132,80	87,08
1,20	138,12	89,18
1,29	143,44	91,21
1,37	148,76	93,16
1,46	154,08	95,04



Progetto dell'impianto eolico denominato "Foggia" della potenza complessiva di 79,20 MW da realizzarsi nel Comune di Manfredonia (FG).

1,78	47,06	175,06
1,88	53,22	176,83
1,98	59,37	178,50
2,08	65,52	180,08
2,18	71,67	181,56
2,28	77,82	182,94
2,38	83,97	184,22
2,48	90,12	185,41
2,58	96,27	186,51
2,68	102,42	187,51
2,78	108,57	188,41
2,87	114,73	189,21
2,97	120,88	189,92
3,07	127,03	190,53
3,17	133,18	191,05
3,27	139,33	191,47
3,37	145,48	191,79
3,47	151,63	192,01
3,57	157,78	192,14
3,67	163,93	192,18
3,77	170,08	192,12
3,87	176,24	191,96
3,96	182,39	191,70
4,06	188,54	191,35
4,16	194,69	190,90
4,26	200,84	190,36
4,36	206,99	189,71
4,46	213,14	188,98
4,56	219,29	188,14
4,66	225,44	187,21
4,76	231,59	186,19
4,86	237,75	185,06
4,96	243,90	183,84
5,05	250,05	182,53
5,15	256,20	181,12
5,25	262,35	179,61
5,35	268,50	178,00
5,45	274,65	176,30
5,55	280,80	174,50
5,65	286,95	172,61

1,54	159,40	96,85
1,63	164,72	98,59
1,71	170,03	100,26
1,80	175,35	101,85
1,89	180,67	103,37
1,97	185,99	104,82
2,06	191,31	106,20
2,14	196,63	107,50
2,23	201,95	108,74
2,31	207,27	109,90
2,40	212,59	110,99
2,49	217,91	112,00
2,57	223,23	112,95
2,66	228,54	113,82
2,74	233,86	114,62
2,83	239,18	115,35
2,91	244,50	116,01
3,00	249,82	116,59
3,09	255,14	117,10
3,17	260,46	117,54
3,26	265,78	117,91
3,34	271,10	118,21
3,43	276,42	118,43
3,51	281,74	118,59
3,60	287,05	118,67
3,69	292,37	118,67
3,77	297,69	118,61
3,86	303,01	118,47
3,94	308,33	118,27
4,03	313,65	117,99
4,11	318,97	117,63
4,20	324,29	117,21
4,29	329,61	116,71
4,37	334,93	116,14
4,46	340,25	115,50
4,54	345,57	114,79
4,63	350,88	114,01
4,71	356,20	113,15
4,80	361,52	112,22
4,89	366,84	111,22

Progetto dell'impianto eolico denominato "Foggia" della potenza complessiva di 79,20 MW da realizzarsi nel Comune di Manfredonia (FG).

5,75	293,10	170,62
5,85	299,26	168,53
5,95	305,41	166,35
6,05	311,56	164,07
6,15	317,71	161,70
6,24	323,86	159,22
6,34	330,01	156,65
6,44	336,16	153,99
6,54	342,31	151,23
6,64	348,46	148,37
6,74	354,61	145,42
6,84	360,77	142,37
6,94	366,92	139,22
7,04	373,07	135,98
7,14	379,22	132,64
7,24	385,37	129,20
7,33	391,52	125,67
7,43	397,67	122,04
7,53	403,82	118,31
7,63	409,97	114,49
7,73	416,12	110,58
7,83	422,28	106,56
7,93	428,43	102,45
8,03	434,58	98,24
8,13	440,73	93,94
8,23	446,88	89,54
8,33	453,03	85,04
8,42	459,18	80,45
8,52	465,33	75,76
8,62	471,48	70,98
8,72	477,63	66,10
8,82	483,79	61,12
8,92	489,94	56,04
9,02	496,09	50,87
9,12	502,24	45,61
9,22	508,39	40,24
9,32	514,54	34,78
9,42	520,69	29,23
9,52	526,84	23,57
9,61	532,99	17,83

4,97	372,16	110,15
5,06	377,48	109,00
5,14	382,80	107,78
5,23	388,12	106,49
5,31	393,44	105,13
5,40	398,76	103,70
5,49	404,08	102,19
5,57	409,39	100,62
5,66	414,71	98,97
5,74	420,03	97,25
5,83	425,35	95,45
5,91	430,67	93,59
6,00	435,99	91,65
6,09	441,31	89,64
6,17	446,63	87,56
6,26	451,95	85,40
6,34	457,27	83,18
6,43	462,59	80,88
6,51	467,90	78,51
6,60	473,22	76,07
6,69	478,54	73,55
6,77	483,86	70,96
6,86	489,18	68,31
6,94	494,50	65,58
7,03	499,82	62,77
7,11	505,14	59,90
7,20	510,46	56,95
7,29	515,78	53,93
7,37	521,10	50,84
7,46	526,41	47,68
7,54	531,73	44,44
7,63	537,05	41,14
7,71	542,37	37,76
7,80	547,69	34,31
7,89	553,01	30,78
7,97	558,33	27,19
8,06	563,65	23,52
8,14	568,97	19,78
8,23	574,29	15,97
8,31	579,61	12,08

Progetto dell'impianto eolico denominato "Foggia" della potenza complessiva di 79,20 MW da realizzarsi nel Comune di Manfredonia (FG).

9,71	539,14	11,98
9,81	545,30	6,04
9,91	551,45	0,00

8,40	584,92	8,13
8,49	590,24	4,10
8,57	595,56	0,00



Progetto dell'impianto eolico denominato "Foggia" della potenza complessiva di 79,20 MW da realizzarsi nel Comune di Manfredonia (FG).

**Ipotesi 1: Frammento di dimensioni pari a 5 m,  $\omega = 40^\circ$  - SG155 6.6MW @90m HH**

g	V. pale	R	rb	hc	hd
[m/s <sup>2</sup> ]	[giri/min]	[m]	[m]	[m]	[m]
9,81	9,31	76,00	73,50	90,00	0,00

Vo	H
[m/s]	[m]
71,66	90,00

H + rb	D (SIA)
[m]	[m]
163,50	413,72

Gamma
[Adim]
0,170

$\alpha$	Vox	Voy	dx1	dy1	H1	t1	G1	D1
[°]	[m/s]	[m/s]	[m]	[m]	[m]	[s]	[m]	[m]
40,00	54,89	46,06	56,30	47,24	137,24	11,77	646,00	589,69

t1	D1
[s]	[m]
8,71	236,69

$\alpha$	Vox	Voy	dx2	dy2	H2	t2	G2	D2
[°]	[m/s]	[m/s]	[m]	[m]	[m]	[s]	[m]	[m]
40,00	54,89	46,06	56,30	47,24	42,76	10,24	562,20	618,51

t2	D2
[s]	[m]
8,09	255,54

t1	x1	y1
[s]	[m]	[m]
0,00	-56,30	137,24
0,12	-49,84	142,60
0,24	-43,38	147,81
0,35	-36,92	152,90
0,47	-30,46	157,84
0,59	-24,00	162,65
0,71	-17,54	167,32
0,82	-11,08	171,86
0,94	-4,62	176,26
1,06	1,84	180,53
1,18	8,30	184,66
1,29	14,76	188,65
1,41	21,22	192,51
1,53	27,68	196,23
1,65	34,14	199,82
1,77	40,60	203,27
1,88	47,06	206,58
2,00	53,52	209,76

t2	x2	y2
[s]	[m]	[m]
0,00	56,30	42,76
0,10	61,93	47,42
0,20	67,55	51,98
0,31	73,17	56,44
0,41	78,79	60,80
0,51	84,41	65,06
0,61	90,04	69,21
0,72	95,66	73,26
0,82	101,28	77,20
0,92	106,90	81,04
1,02	112,52	84,78
1,13	118,15	88,42
1,23	123,77	91,96
1,33	129,39	95,39
1,43	135,01	98,71
1,54	140,63	101,94
1,64	146,26	105,06
1,74	151,88	108,08

Progetto dell'impianto eolico denominato "Foggia" della potenza complessiva di 79,20 MW da realizzarsi nel Comune di Manfredonia (FG).

2,12	59,98	212,81
2,24	66,44	215,71
2,35	72,90	218,48
2,47	79,36	221,12
2,59	85,82	223,62
2,71	92,28	225,98
2,82	98,74	228,21
2,94	105,20	230,30
3,06	111,66	232,26
3,18	118,12	234,08
3,30	124,58	235,76
3,41	131,04	237,31
3,53	137,50	238,72
3,65	143,96	240,00
3,77	150,42	241,14
3,88	156,88	242,15
4,00	163,34	243,02
4,12	169,80	243,75
4,24	176,26	244,35
4,35	182,72	244,81
4,47	189,18	245,14
4,59	195,64	245,33
4,71	202,10	245,38
4,82	208,56	245,30
4,94	215,02	245,08
5,06	221,48	244,73
5,18	227,94	244,24
5,30	234,40	243,61
5,41	240,86	242,85
5,53	247,32	241,95
5,65	253,78	240,92
5,77	260,24	239,75
5,88	266,70	238,45
6,00	273,16	237,01
6,12	279,61	235,43
6,24	286,07	233,72
6,35	292,53	231,87
6,47	298,99	229,89
6,59	305,45	227,77
6,71	311,91	225,51

1,84	157,50	111,00
1,95	163,12	113,81
2,05	168,74	116,52
2,15	174,37	119,13
2,25	179,99	121,64
2,36	185,61	124,04
2,46	191,23	126,34
2,56	196,85	128,53
2,66	202,48	130,63
2,77	208,10	132,62
2,87	213,72	134,51
2,97	219,34	136,29
3,07	224,96	137,97
3,17	230,59	139,55
3,28	236,21	141,03
3,38	241,83	142,40
3,48	247,45	143,67
3,58	253,07	144,84
3,69	258,70	145,90
3,79	264,32	146,87
3,89	269,94	147,72
3,99	275,56	148,48
4,10	281,18	149,13
4,20	286,81	149,68
4,30	292,43	150,13
4,40	298,05	150,47
4,51	303,67	150,72
4,61	309,29	150,85
4,71	314,92	150,89
4,81	320,54	150,82
4,92	326,16	150,65
5,02	331,78	150,38
5,12	337,41	150,00
5,22	343,03	149,52
5,33	348,65	148,94
5,43	354,27	148,26
5,53	359,89	147,47
5,63	365,52	146,58
5,74	371,14	145,58
5,84	376,76	144,49

Progetto dell'impianto eolico denominato "Foggia" della potenza complessiva di 79,20 MW da realizzarsi nel Comune di Manfredonia (FG).

6,83	318,37	223,12
6,94	324,83	220,59
7,06	331,29	217,93
7,18	337,75	215,13
7,30	344,21	212,20
7,41	350,67	209,13
7,53	357,13	205,92
7,65	363,59	202,58
7,77	370,05	199,10
7,88	376,51	195,48
8,00	382,97	191,73
8,12	389,43	187,85
8,24	395,89	183,83
8,36	402,35	179,67
8,47	408,81	175,38
8,59	415,27	170,95
8,71	421,73	166,38
8,83	428,19	161,68
8,94	434,65	156,84
9,06	441,11	151,87
9,18	447,57	146,76
9,30	454,03	141,52
9,41	460,49	136,14
9,53	466,95	130,62
9,65	473,41	124,97
9,77	479,87	119,18
9,89	486,33	113,26
10,00	492,79	107,20
10,12	499,25	101,00
10,24	505,71	94,67
10,36	512,17	88,20
10,47	518,63	81,60
10,59	525,09	74,86
10,71	531,55	67,99
10,83	538,01	60,98
10,94	544,47	53,83
11,06	550,93	46,55
11,18	557,39	39,13
11,30	563,85	31,57
11,42	570,31	23,89

5,94	382,38	143,29
6,04	388,00	141,99
6,15	393,63	140,58
6,25	399,25	139,07
6,35	404,87	137,46
6,45	410,49	135,75
6,55	416,11	133,93
6,66	421,74	132,01
6,76	427,36	129,99
6,86	432,98	127,86
6,96	438,60	125,64
7,07	444,22	123,31
7,17	449,85	120,87
7,27	455,47	118,33
7,37	461,09	115,69
7,48	466,71	112,95
7,58	472,33	110,11
7,68	477,96	107,16
7,78	483,58	104,11
7,89	489,20	100,95
7,99	494,82	97,69
8,09	500,44	94,33
8,19	506,07	90,87
8,30	511,69	87,30
8,40	517,31	83,64
8,50	522,93	79,86
8,60	528,55	75,99
8,71	534,18	72,01
8,81	539,80	67,93
8,91	545,42	63,75
9,01	551,04	59,46
9,12	556,66	55,07
9,22	562,29	50,58
9,32	567,91	45,99
9,42	573,53	41,29
9,52	579,15	36,49
9,63	584,77	31,58
9,73	590,40	26,58
9,83	596,02	21,47
9,93	601,64	16,25



Progetto dell'impianto eolico denominato "Foggia" della potenza complessiva di 79,20 MW da realizzarsi nel Comune di Manfredonia (FG).

11,53	576,77	16,06
11,65	583,23	8,10
11,77	589,69	0,00

10,04	607,26	10,94
10,14	612,88	5,52
10,24	618,51	0,00



SR EN ISO 9001:2015  
Certificate No. Q204



SR EN ISO 14001:2015  
Certificate No. E145



SR EN ISO 45001:2018  
Certificate No. O1097

Progetto dell'impianto eolico denominato "Foggia" della potenza complessiva di 79,20 MW da realizzarsi nel Comune di Manfredonia (FG).

**Ipotesi 1: Frammento di dimensioni pari a 5 m,  $\omega = 50^\circ$  - SG155 6.6MW @90m HH**

g	V. pale	R	rb	hc	hd
[m/s <sup>2</sup> ]	[giri/min]	[m]	[m]	[m]	[m]
9,81	9,31	76,00	73,50	90,00	0,00

Vo	H
[m/s]	[m]
71,66	90,00

H + rb	D (SIA)
[m]	[m]
163,50	413,72

Gamma
[Adim]
0,170

$\alpha$	Vox	Voy	dx1	dy1	H1	t1	G1	D1
[°]	[m/s]	[m/s]	[m]	[m]	[m]	[s]	[m]	[m]
50,00	46,06	54,89	47,24	56,30	146,30	13,41	617,90	570,65

t1	D1
[s]	[m]
9,78	210,63

$\alpha$	Vox	Voy	dx2	dy2	H2	t2	G2	D2
[°]	[m/s]	[m/s]	[m]	[m]	[m]	[s]	[m]	[m]
50,00	46,06	54,89	47,24	56,30	33,70	11,77	542,36	589,60

t2	D2
[s]	[m]
9,20	224,10

t1	x1	y1
[s]	[m]	[m]
0,00	-47,24	146,30
0,13	-41,07	153,58
0,27	-34,89	160,68
0,40	-28,71	167,60
0,54	-22,53	174,35
0,67	-16,35	180,92
0,80	-10,17	187,31
0,94	-3,99	193,53
1,07	2,19	199,57
1,21	8,37	205,43
1,34	14,54	211,12
1,48	20,72	216,63
1,61	26,90	221,96
1,74	33,08	227,12
1,88	39,26	232,10
2,01	45,44	236,90
2,15	51,62	241,53
2,28	57,80	245,98
2,41	63,98	250,25

t2	x2	y2
[s]	[m]	[m]
0,00	47,24	33,70
0,12	52,67	40,09
0,24	58,09	46,35
0,35	63,52	52,47
0,47	68,94	58,46
0,59	74,36	64,31
0,71	79,79	70,03
0,82	85,21	75,61
0,94	90,63	81,05
1,06	96,06	86,36
1,18	101,48	91,53
1,30	106,90	96,57
1,41	112,33	101,47
1,53	117,75	106,23
1,65	123,17	110,86
1,77	128,60	115,35
1,88	134,02	119,70
2,00	139,45	123,92
2,12	144,87	128,01

Progetto dell'impianto eolico denominato "Foggia" della potenza complessiva di 79,20 MW da realizzarsi nel Comune di Manfredonia (FG).

2,55	70,16	254,35
2,68	76,33	258,27
2,82	82,51	262,02
2,95	88,69	265,59
3,09	94,87	268,98
3,22	101,05	272,19
3,35	107,23	275,23
3,49	113,41	278,09
3,62	119,59	280,78
3,76	125,77	283,29
3,89	131,95	285,62
4,02	138,12	287,78
4,16	144,30	289,76
4,29	150,48	291,56
4,43	156,66	293,19
4,56	162,84	294,64
4,70	169,02	295,91
4,83	175,20	297,01
4,96	181,38	297,93
5,10	187,56	298,67
5,23	193,74	299,24
5,37	199,91	299,63
5,50	206,09	299,84
5,63	212,27	299,88
5,77	218,45	299,74
5,90	224,63	299,42
6,04	230,81	298,93
6,17	236,99	298,26
6,30	243,17	297,42
6,44	249,35	296,40
6,57	255,53	295,20
6,71	261,70	293,82
6,84	267,88	292,27
6,98	274,06	290,54
7,11	280,24	288,64
7,24	286,42	286,56
7,38	292,60	284,30
7,51	298,78	281,87
7,65	304,96	279,26
7,78	311,14	276,47

2,24	150,29	131,95
2,35	155,72	135,76
2,47	161,14	139,44
2,59	166,56	142,98
2,71	171,99	146,38
2,83	177,41	149,65
2,94	182,83	152,78
3,06	188,26	155,78
3,18	193,68	158,64
3,30	199,10	161,36
3,41	204,53	163,95
3,53	209,95	166,40
3,65	215,38	168,71
3,77	220,80	170,89
3,89	226,22	172,94
4,00	231,65	174,84
4,12	237,07	176,61
4,24	242,49	178,25
4,36	247,92	179,75
4,47	253,34	181,11
4,59	258,76	182,34
4,71	264,19	183,43
4,83	269,61	184,38
4,95	275,03	185,20
5,06	280,46	185,89
5,18	285,88	186,43
5,30	291,30	186,84
5,42	296,73	187,12
5,53	302,15	187,26
5,65	307,58	187,26
5,77	313,00	187,13
5,89	318,42	186,86
6,01	323,85	186,46
6,12	329,27	185,91
6,24	334,69	185,24
6,36	340,12	184,42
6,48	345,54	183,48
6,59	350,96	182,39
6,71	356,39	181,17
6,83	361,81	179,81

Progetto dell'impianto eolico denominato "Foggia" della potenza complessiva di 79,20 MW da realizzarsi nel Comune di Manfredonia (FG).

7,91	317,32	273,51
8,05	323,49	270,37
8,18	329,67	267,05
8,32	335,85	263,56
8,45	342,03	259,89
8,59	348,21	256,04
8,72	354,39	252,02
8,85	360,57	247,82
8,99	366,75	243,44
9,12	372,93	238,89
9,26	379,10	234,16
9,39	385,28	229,26
9,52	391,46	224,17
9,66	397,64	218,91
9,79	403,82	213,48
9,93	410,00	207,87
10,06	416,18	202,08
10,20	422,36	196,12
10,33	428,54	189,97
10,46	434,72	183,66
10,60	440,89	177,16
10,73	447,07	170,49
10,87	453,25	163,64
11,00	459,43	156,62
11,13	465,61	149,42
11,27	471,79	142,04
11,40	477,97	134,49
11,54	484,15	126,76
11,67	490,33	118,85
11,81	496,51	110,77
11,94	502,68	102,51
12,07	508,86	94,07
12,21	515,04	85,46
12,34	521,22	76,67
12,48	527,40	67,70
12,61	533,58	58,56
12,74	539,76	49,24
12,88	545,94	39,75
13,01	552,12	30,08
13,15	558,30	20,23

6,95	367,23	178,32
7,06	372,66	176,69
7,18	378,08	174,93
7,30	383,51	173,02
7,42	388,93	170,99
7,54	394,35	168,81
7,65	399,78	166,50
7,77	405,20	164,06
7,89	410,62	161,48
8,01	416,05	158,76
8,12	421,47	155,91
8,24	426,89	152,92
8,36	432,32	149,79
8,48	437,74	146,53
8,60	443,16	143,14
8,71	448,59	139,60
8,83	454,01	135,93
8,95	459,43	132,13
9,07	464,86	128,19
9,18	470,28	124,11
9,30	475,71	119,90
9,42	481,13	115,55
9,54	486,55	111,06
9,66	491,98	106,44
9,77	497,40	101,68
9,89	502,82	96,79
10,01	508,25	91,76
10,13	513,67	86,60
10,24	519,09	81,29
10,36	524,52	75,86
10,48	529,94	70,28
10,60	535,36	64,57
10,72	540,79	58,73
10,83	546,21	52,75
10,95	551,64	46,63
11,07	557,06	40,38
11,19	562,48	33,99
11,30	567,91	27,46
11,42	573,33	20,80
11,54	578,75	14,00

Progetto dell'impianto eolico denominato "Foggia" della potenza complessiva di 79,20 MW da realizzarsi nel Comune di Manfredonia (FG).

13,28	564,47	10,20
13,41	570,65	0,00

11,66	584,18	7,07
11,77	589,60	0,00



SR EN ISO 9001:2015  
Certificate No. Q204



SR EN ISO 14001:2015  
Certificate No. E145



SR EN ISO 45001:2018  
Certificate No. O10977

Progetto dell'impianto eolico denominato "Foggia" della potenza complessiva di 79,20 MW da realizzarsi nel Comune di Manfredonia (FG).

**Ipotesi 1: Frammento di dimensioni pari a 5 m,  $\omega = 60^\circ$  - SG155 6.6MW @90m HH**

g	V. pale	R	rb	hc	hd
[m/s <sup>2</sup> ]	[giri/min]	[m]	[m]	[m]	[m]
9,81	9,31	76,00	73,50	90,00	0,00

Vo	H
[m/s]	[m]
71,66	90,00

H + rb	D (SIA)
[m]	[m]
163,50	413,72

Gamma
[Adim]
0,170

$\alpha$	Vox	Voy	dx1	dy1	H1	t1	G1	D1
[°]	[m/s]	[m/s]	[m]	[m]	[m]	[s]	[m]	[m]
60,00	35,83	62,06	36,75	63,65	153,65	14,77	529,28	492,53

t1	D1
[s]	[m]
10,65	170,24

$\alpha$	Vox	Voy	dx2	dy2	H2	t2	G2	D2
[°]	[m/s]	[m/s]	[m]	[m]	[m]	[s]	[m]	[m]
60,00	35,83	62,06	36,75	63,65	26,35	13,06	468,04	504,79

t2	D2
[s]	[m]
10,10	179,49

t1	x1	y1
[s]	[m]	[m]
0,00	-36,75	153,65
0,15	-31,46	162,71
0,30	-26,16	171,56
0,44	-20,87	180,19
0,59	-15,58	188,61
0,74	-10,29	196,81
0,89	-4,99	204,80
1,03	0,30	212,58
1,18	5,59	220,14
1,33	10,89	227,49
1,48	16,18	234,62
1,62	21,47	241,54
1,77	26,76	248,25
1,92	32,06	254,74
2,07	37,35	261,02
2,22	42,64	267,08
2,36	47,94	272,93
2,51	53,23	278,57
2,66	58,52	283,99

t2	x2	y2
[s]	[m]	[m]
0,00	36,75	26,35
0,13	41,43	34,37
0,26	46,11	42,23
0,39	50,79	49,91
0,52	55,47	57,43
0,65	60,15	64,79
0,78	64,83	71,97
0,91	69,51	78,99
1,05	74,19	85,84
1,18	78,87	92,53
1,31	83,55	99,04
1,44	88,23	105,39
1,57	92,91	111,57
1,70	97,60	117,59
1,83	102,28	123,44
1,96	106,96	129,11
2,09	111,64	134,63
2,22	116,32	139,97
2,35	121,00	145,15



Progetto dell'impianto eolico denominato "Foggia" della potenza complessiva di 79,20 MW da realizzarsi nel Comune di Manfredonia (FG).

2,81	63,81	289,19
2,95	69,11	294,19
3,10	74,40	298,97
3,25	79,69	303,53
3,40	84,99	307,88
3,55	90,28	312,02
3,69	95,57	315,94
3,84	100,86	319,65
3,99	106,16	323,14
4,14	111,45	326,42
4,28	116,74	329,49
4,43	122,04	332,34
4,58	127,33	334,98
4,73	132,62	337,40
4,87	137,91	339,61
5,02	143,21	341,61
5,17	148,50	343,39
5,32	153,79	344,96
5,47	159,09	346,31
5,61	164,38	347,45
5,76	169,67	348,38
5,91	174,96	349,09
6,06	180,26	349,59
6,20	185,55	349,87
6,35	190,84	349,94
6,50	196,14	349,79
6,65	201,43	349,43
6,80	206,72	348,86
6,94	212,01	348,07
7,09	217,31	347,07
7,24	222,60	345,86
7,39	227,89	344,43
7,53	233,19	342,78
7,68	238,48	340,93
7,83	243,77	338,85
7,98	249,06	336,57
8,12	254,36	334,07
8,27	259,65	331,35
8,42	264,94	328,43
8,57	270,24	325,28

2,48	125,68	150,16
2,61	130,36	155,00
2,74	135,04	159,68
2,87	139,72	164,18
3,00	144,40	168,52
3,14	149,08	172,70
3,27	153,76	176,70
3,40	158,44	180,54
3,53	163,12	184,21
3,66	167,80	187,71
3,79	172,48	191,05
3,92	177,16	194,22
4,05	181,84	197,22
4,18	186,52	200,05
4,31	191,20	202,72
4,44	195,88	205,22
4,57	200,56	207,55
4,70	205,24	209,71
4,83	209,92	211,71
4,96	214,61	213,54
5,09	219,29	215,20
5,23	223,97	216,69
5,36	228,65	218,02
5,49	233,33	219,18
5,62	238,01	220,17
5,75	242,69	221,00
5,88	247,37	221,65
6,01	252,05	222,14
6,14	256,73	222,46
6,27	261,41	222,62
6,40	266,09	222,61
6,53	270,77	222,43
6,66	275,45	222,08
6,79	280,13	221,57
6,92	284,81	220,88
7,05	289,49	220,03
7,18	294,17	219,02
7,32	298,85	217,83
7,45	303,53	216,48
7,58	308,21	214,96

Progetto dell'impianto eolico denominato "Foggia" della potenza complessiva di 79,20 MW da realizzarsi nel Comune di Manfredonia (FG).

8,72	275,53	321,93
8,86	280,82	318,36
9,01	286,11	314,57
9,16	291,41	310,57
9,31	296,70	306,36
9,45	301,99	301,94
9,60	307,29	297,29
9,75	312,58	292,44
9,90	317,87	287,37
10,05	323,16	282,09
10,19	328,46	276,59
10,34	333,75	270,88
10,49	339,04	264,95
10,64	344,34	258,82
10,78	349,63	252,46
10,93	354,92	245,89
11,08	360,21	239,11
11,23	365,51	232,12
11,37	370,80	224,91
11,52	376,09	217,48
11,67	381,38	209,85
11,82	386,68	201,99
11,97	391,97	193,93
12,11	397,26	185,65
12,26	402,56	177,15
12,41	407,85	168,45
12,56	413,14	159,52
12,70	418,43	150,39
12,85	423,73	141,04
13,00	429,02	131,47
13,15	434,31	121,69
13,30	439,61	111,70
13,44	444,90	101,49
13,59	450,19	91,07
13,74	455,48	80,44
13,89	460,78	69,59
14,03	466,07	58,53
14,18	471,36	47,25
14,33	476,66	35,76
14,48	481,95	24,05

7,71	312,89	213,28
7,84	317,57	211,42
7,97	322,25	209,40
8,10	326,93	207,21
8,23	331,62	204,86
8,36	336,30	202,33
8,49	340,98	199,64
8,62	345,66	196,78
8,75	350,34	193,76
8,88	355,02	190,57
9,01	359,70	187,21
9,14	364,38	183,68
9,27	369,06	179,98
9,41	373,74	176,12
9,54	378,42	172,09
9,67	383,10	167,89
9,80	387,78	163,53
9,93	392,46	159,00
10,06	397,14	154,30
10,19	401,82	149,43
10,32	406,50	144,39
10,45	411,18	139,19
10,58	415,86	133,82
10,71	420,54	128,29
10,84	425,22	122,58
10,97	429,90	116,71
11,10	434,58	110,67
11,23	439,26	104,47
11,36	443,94	98,09
11,50	448,63	91,55
11,63	453,31	84,84
11,76	457,99	77,97
11,89	462,67	70,92
12,02	467,35	63,71
12,15	472,03	56,33
12,28	476,71	48,79
12,41	481,39	41,08
12,54	486,07	33,20
12,67	490,75	25,15
12,80	495,43	16,93

Progetto dell'impianto eolico denominato "Foggia" della potenza complessiva di 79,20 MW da realizzarsi nel Comune di Manfredonia (FG).

14,62	487,24	12,13
14,77	492,53	0,00

12,93	500,11	8,55
13,06	504,79	0,00



SR EN ISO 9001:2015  
Certificate No. Q204



SR EN ISO 14001:2015  
Certificate No. E145



SR EN ISO 45001:2018  
Certificate No. O1697

Progetto dell'impianto eolico denominato "Foggia" della potenza complessiva di 79,20 MW da realizzarsi nel Comune di Manfredonia (FG).

**Ipotesi 1: Frammento di dimensioni pari a 5 m,  $\omega = 70^\circ$  - SG155 6.6MW @90m HH**

g	V. pale	R	rb	hc	hd
[m/s <sup>2</sup> ]	[giri/min]	[m]	[m]	[m]	[m]
9,81	9,31	76,00	73,50	90,00	0,00

Vo	H
[m/s]	[m]
71,66	90,00

H + rb	D (SIA)
[m]	[m]
163,50	413,72

Gamma
[Adim]
0,170

$\alpha$	Vox	Voy	dx1	dy1	H1	t1	G1	D1
[°]	[m/s]	[m/s]	[m]	[m]	[m]	[s]	[m]	[m]
70,00	24,51	67,34	25,14	69,07	159,07	15,78	386,82	361,68

t1	D1
[s]	[m]
11,28	119,28

$\alpha$	Vox	Voy	dx2	dy2	H2	t2	G2	D2
[°]	[m/s]	[m/s]	[m]	[m]	[m]	[s]	[m]	[m]
70,00	24,51	67,34	25,14	69,07	20,93	14,03	343,91	369,05

t2	D2
[s]	[m]
10,76	125,05

t1	x1	y1
[s]	[m]	[m]
0,00	-25,14	159,07
0,16	-21,27	169,57
0,32	-17,40	179,83
0,47	-13,53	189,85
0,63	-9,67	199,62
0,79	-5,80	209,15
0,95	-1,93	218,43
1,10	1,94	227,47
1,26	5,81	236,27
1,42	9,67	244,82
1,58	13,54	253,13
1,74	17,41	261,19
1,89	21,28	269,01
2,05	25,15	276,58
2,21	29,02	283,91
2,37	32,88	290,99
2,53	36,75	297,83
2,68	40,62	304,43
2,84	44,49	310,78

t2	x2	y2
[s]	[m]	[m]
0,00	25,14	20,93
0,14	28,58	30,28
0,28	32,02	39,44
0,42	35,46	48,41
0,56	38,89	57,18
0,70	42,33	65,76
0,84	45,77	74,15
0,98	49,21	82,34
1,12	52,65	90,34
1,26	56,09	98,15
1,40	59,53	105,76
1,54	62,97	113,18
1,68	66,41	120,41
1,82	69,85	127,45
1,96	73,29	134,29
2,10	76,73	140,93
2,25	80,16	147,39
2,39	83,60	153,65
2,53	87,04	159,72

Progetto dell'impianto eolico denominato "Foggia" della potenza complessiva di 79,20 MW da realizzarsi nel Comune di Manfredonia (FG).

3,00	48,36	316,88
3,16	52,22	322,75
3,31	56,09	328,37
3,47	59,96	333,74
3,63	63,83	338,87
3,79	67,70	343,75
3,95	71,57	348,39
4,10	75,43	352,79
4,26	79,30	356,94
4,42	83,17	360,85
4,58	87,04	364,51
4,73	90,91	367,93
4,89	94,77	371,11
5,05	98,64	374,04
5,21	102,51	376,72
5,37	106,38	379,16
5,52	110,25	381,36
5,68	114,12	383,31
5,84	117,98	385,02
6,00	121,85	386,49
6,16	125,72	387,71
6,31	129,59	388,68
6,47	133,46	389,41
6,63	137,32	389,90
6,79	141,19	390,14
6,94	145,06	390,14
7,10	148,93	389,89
7,26	152,80	389,40
7,42	156,66	388,66
7,58	160,53	387,68
7,73	164,40	386,46
7,89	168,27	384,99
8,05	172,14	383,28
8,21	176,01	381,32
8,36	179,87	379,12
8,52	183,74	376,67
8,68	187,61	373,98
8,84	191,48	371,05
9,00	195,35	367,87
9,15	199,21	364,45

2,67	90,48	165,60
2,81	93,92	171,28
2,95	97,36	176,77
3,09	100,80	182,06
3,23	104,24	187,16
3,37	107,68	192,07
3,51	111,12	196,79
3,65	114,56	201,31
3,79	117,99	205,64
3,93	121,43	209,78
4,07	124,87	213,72
4,21	128,31	217,48
4,35	131,75	221,03
4,49	135,19	224,40
4,63	138,63	227,57
4,77	142,07	230,55
4,91	145,51	233,33
5,05	148,95	235,92
5,19	152,39	238,32
5,33	155,82	240,53
5,47	159,26	242,54
5,61	162,70	244,36
5,75	166,14	245,98
5,89	169,58	247,41
6,03	173,02	248,65
6,17	176,46	249,70
6,31	179,90	250,55
6,45	183,34	251,21
6,60	186,78	251,68
6,74	190,22	251,95
6,88	193,65	252,03
7,02	197,09	251,92
7,16	200,53	251,62
7,30	203,97	251,12
7,44	207,41	250,42
7,58	210,85	249,54
7,72	214,29	248,46
7,86	217,73	247,19
8,00	221,17	245,72
8,14	224,61	244,07

Progetto dell'impianto eolico denominato "Foggia" della potenza complessiva di 79,20 MW da realizzarsi nel Comune di Manfredonia (FG).

9,31	203,08	360,78
9,47	206,95	356,87
9,63	210,82	352,71
9,79	214,69	348,31
9,94	218,56	343,66
10,10	222,42	338,77
10,26	226,29	333,64
10,42	230,16	328,26
10,57	234,03	322,64
10,73	237,90	316,77
10,89	241,76	310,66
11,05	245,63	304,31
11,21	249,50	297,71
11,36	253,37	290,86
11,52	257,24	283,77
11,68	261,11	276,44
11,84	264,97	268,86
12,00	268,84	261,04
12,15	272,71	252,97
12,31	276,58	244,66
12,47	280,45	236,11
12,63	284,31	227,31
12,78	288,18	218,26
12,94	292,05	208,97
13,10	295,92	199,44
13,26	299,79	189,67
13,42	303,65	179,64
13,57	307,52	169,38
13,73	311,39	158,87
13,89	315,26	148,11
14,05	319,13	137,12
14,20	323,00	125,87
14,36	326,86	114,38
14,52	330,73	102,65
14,68	334,60	90,68
14,84	338,47	78,46
14,99	342,34	65,99
15,15	346,20	53,28
15,31	350,07	40,33
15,47	353,94	27,13

8,28	228,05	242,21
8,42	231,49	240,17
8,56	234,92	237,93
8,70	238,36	235,50
8,84	241,80	232,88
8,98	245,24	230,06
9,12	248,68	227,05
9,26	252,12	223,85
9,40	255,56	220,45
9,54	259,00	216,86
9,68	262,44	213,08
9,82	265,88	209,10
9,96	269,32	204,93
10,10	272,75	200,57
10,24	276,19	196,01
10,38	279,63	191,27
10,52	283,07	186,32
10,66	286,51	181,19
10,80	289,95	175,86
10,95	293,39	170,34
11,09	296,83	164,63
11,23	300,27	158,72
11,37	303,71	152,62
11,51	307,15	146,32
11,65	310,58	139,84
11,79	314,02	133,16
11,93	317,46	126,28
12,07	320,90	119,22
12,21	324,34	111,96
12,35	327,78	104,50
12,49	331,22	96,86
12,63	334,66	89,02
12,77	338,10	80,98
12,91	341,54	72,76
13,05	344,98	64,34
13,19	348,41	55,73
13,33	351,85	46,92
13,47	355,29	37,92
13,61	358,73	28,73
13,75	362,17	19,35



Progetto dell'impianto eolico denominato "Foggia" della potenza complessiva di 79,20 MW da realizzarsi nel Comune di Manfredonia (FG).

15,63	357,81	13,69
15,78	361,68	0,00

13,89	365,61	9,77
14,03	369,05	0,00



SR EN ISO 9001:2015  
Certificate No. Q204



SR EN ISO 14001:2015  
Certificate No. E145



SR EN ISO 45001:2018  
Certificate No. O10977

Progetto dell'impianto eolico denominato "Foggia" della potenza complessiva di 79,20 MW da realizzarsi nel Comune di Manfredonia (FG).

**Ipotesi 1: Frammento di dimensioni pari a 5 m,  $\omega = 80^\circ$  - SG155 6.6MW @90m HH**

g	V. pale	R	rb	hc	hd
[m/s <sup>2</sup> ]	[giri/min]	[m]	[m]	[m]	[m]
9,81	9,31	76,00	73,50	90,00	0,00

Vo	H
[m/s]	[m]
71,66	90,00

H + rb	D (SIA)
[m]	[m]
163,50	413,72

Gamma
[Adim]
0,170

$\alpha$	Vox	Voy	dx1	dy1	H1	t1	G1	D1
[°]	[m/s]	[m/s]	[m]	[m]	[m]	[s]	[m]	[m]
80,00	12,44	70,57	12,76	72,38	162,38	16,41	204,14	191,37

t1	D1
[s]	[m]
11,66	61,36

$\alpha$	Vox	Voy	dx2	dy2	H2	t2	G2	D2
[°]	[m/s]	[m/s]	[m]	[m]	[m]	[s]	[m]	[m]
80,00	12,44	70,57	12,76	72,38	17,62	14,63	182,08	194,84

t2	D2
[s]	[m]
11,16	64,13

t1	x1	y1
[s]	[m]	[m]
0,00	-12,76	162,38
0,16	-10,72	173,83
0,33	-8,68	185,01
0,49	-6,64	195,93
0,66	-4,60	206,58
0,82	-2,56	216,97
0,98	-0,52	227,09
1,15	1,53	236,95
1,31	3,57	246,55
1,48	5,61	255,88
1,64	7,65	264,95
1,80	9,69	273,76
1,97	11,73	282,30
2,13	13,77	290,58
2,30	15,82	298,59
2,46	17,86	306,34
2,62	19,90	313,82
2,79	21,94	321,04
2,95	23,98	328,00

t2	x2	y2
[s]	[m]	[m]
0,00	12,76	17,62
0,15	14,58	27,84
0,29	16,40	37,85
0,44	18,23	47,65
0,59	20,05	57,24
0,73	21,87	66,62
0,88	23,69	75,79
1,02	25,51	84,75
1,17	27,33	93,50
1,32	29,15	102,05
1,46	30,97	110,38
1,61	32,79	118,50
1,76	34,61	126,41
1,90	36,43	134,11
2,05	38,25	141,60
2,19	40,08	148,88
2,34	41,90	155,95
2,49	43,72	162,81
2,63	45,54	169,46

Progetto dell'impianto eolico denominato "Foggia" della potenza complessiva di 79,20 MW da realizzarsi nel Comune di Manfredonia (FG).

3,12	26,02	334,69
3,28	28,06	341,12
3,45	30,11	347,29
3,61	32,15	353,19
3,77	34,19	358,82
3,94	36,23	364,20
4,10	38,27	369,31
4,27	40,31	374,15
4,43	42,35	378,73
4,59	44,39	383,05
4,76	46,44	387,10
4,92	48,48	390,89
5,09	50,52	394,41
5,25	52,56	397,67
5,41	54,60	400,67
5,58	56,64	403,40
5,74	58,68	405,87
5,91	60,73	408,08
6,07	62,77	410,02
6,23	64,81	411,69
6,40	66,85	413,10
6,56	68,89	414,25
6,73	70,93	415,14
6,89	72,97	415,76
7,05	75,02	416,11
7,22	77,06	416,21
7,38	79,10	416,03
7,55	81,14	415,60
7,71	83,18	414,90
7,87	85,22	413,93
8,04	87,26	412,71
8,20	89,30	411,22
8,37	91,35	409,46
8,53	93,39	407,44
8,69	95,43	405,16
8,86	97,47	402,61
9,02	99,51	399,80
9,19	101,55	396,72
9,35	103,59	393,38
9,52	105,64	389,78

2,78	47,36	175,90
2,93	49,18	182,13
3,07	51,00	188,15
3,22	52,82	193,96
3,37	54,64	199,56
3,51	56,46	204,95
3,66	58,28	210,13
3,80	60,10	215,10
3,95	61,92	219,86
4,10	63,75	224,41
4,24	65,57	228,75
4,39	67,39	232,88
4,54	69,21	236,80
4,68	71,03	240,51
4,83	72,85	244,01
4,98	74,67	247,30
5,12	76,49	250,38
5,27	78,31	253,25
5,41	80,13	255,91
5,56	81,95	258,36
5,71	83,77	260,60
5,85	85,59	262,63
6,00	87,42	264,45
6,15	89,24	266,06
6,29	91,06	267,46
6,44	92,88	268,64
6,58	94,70	269,62
6,73	96,52	270,39
6,88	98,34	270,95
7,02	100,16	271,30
7,17	101,98	271,44
7,32	103,80	271,37
7,46	105,62	271,09
7,61	107,44	270,60
7,76	109,27	269,89
7,90	111,09	268,98
8,05	112,91	267,86
8,19	114,73	266,53
8,34	116,55	264,99
8,49	118,37	263,24

Progetto dell'impianto eolico denominato "Foggia" della potenza complessiva di 79,20 MW da realizzarsi nel Comune di Manfredonia (FG).

9,68	107,68	385,91
9,84	109,72	381,78
10,01	111,76	377,38
10,17	113,80	372,72
10,34	115,84	367,80
10,50	117,88	362,61
10,66	119,93	357,16
10,83	121,97	351,44
10,99	124,01	345,46
11,16	126,05	339,22
11,32	128,09	332,71
11,48	130,13	325,93
11,65	132,17	318,90
11,81	134,21	311,60
11,98	136,26	304,03
12,14	138,30	296,21
12,30	140,34	288,11
12,47	142,38	279,76
12,63	144,42	271,14
12,80	146,46	262,25
12,96	148,50	253,10
13,12	150,55	243,69
13,29	152,59	234,02
13,45	154,63	224,07
13,62	156,67	213,87
13,78	158,71	203,40
13,94	160,75	192,67
14,11	162,79	181,67
14,27	164,83	170,41
14,44	166,88	158,89
14,60	168,92	147,10
14,76	170,96	135,05
14,93	173,00	122,73
15,09	175,04	110,15
15,26	177,08	97,30
15,42	179,12	84,20
15,58	181,17	70,82
15,75	183,21	57,19
15,91	185,25	43,29
16,08	187,29	29,12

8,63	120,19	261,28
8,78	122,01	259,10
8,93	123,83	256,72
9,07	125,65	254,13
9,22	127,47	251,33
9,36	129,29	248,32
9,51	131,11	245,10
9,66	132,94	241,66
9,80	134,76	238,02
9,95	136,58	234,17
10,10	138,40	230,11
10,24	140,22	225,84
10,39	142,04	221,35
10,54	143,86	216,66
10,68	145,68	211,76
10,83	147,50	206,65
10,97	149,32	201,32
11,12	151,14	195,79
11,27	152,96	190,05
11,41	154,78	184,10
11,56	156,61	177,93
11,71	158,43	171,56
11,85	160,25	164,98
12,00	162,07	158,19
12,15	163,89	151,18
12,29	165,71	143,97
12,44	167,53	136,55
12,58	169,35	128,92
12,73	171,17	121,07
12,88	172,99	113,02
13,02	174,81	104,76
13,17	176,63	96,28
13,32	178,46	87,60
13,46	180,28	78,71
13,61	182,10	69,60
13,75	183,92	60,29
13,90	185,74	50,77
14,05	187,56	41,03
14,19	189,38	31,09
14,34	191,20	20,94

Progetto dell'impianto eolico denominato "Foggia" della potenza complessiva di 79,20 MW da realizzarsi nel Comune di Manfredonia (FG).

16,24	189,33	14,69	14,49	193,02	10,57
16,41	191,37	0,00	14,63	194,84	0,00



SR EN ISO 9001:2015  
Certificate No. Q204



SR EN ISO 14001:2015  
Certificate No. E145



SR EN ISO 45001:2018  
Certificate No. O10977

Progetto dell'impianto eolico denominato "Foggia" della potenza complessiva di 79,20 MW da realizzarsi nel Comune di Manfredonia (FG).

**Ipotesi 2: Frammento di dimensioni pari a 10 m,  $\omega = 20^\circ$  - SG155 6.6MW @90m HH**

g	V. pale	R	rb	hc	hd
[m/s <sup>2</sup> ]	[giri/min]	[m]	[m]	[m]	[m]
9,81	9,31	76,00	71,00	90,00	0,00

Vo	H
[m/s]	[m]
69,22	90,00

H + rb	D (SIA)
[m]	[m]
161,00	396,58

Gamma
[Adim]
0,170

$\alpha$	Vox	Voy	dx1	dy1	H1	t1	G1	D1
[°]	[m/s]	[m/s]	[m]	[m]	[m]	[s]	[m]	[m]
20,00	65,05	23,67	66,72	24,28	114,28	7,81	508,01	441,29

t1	D1
[s]	[m]
6,03	221,42

$\alpha$	Vox	Voy	dx2	dy2	H2	t2	G2	D2
[°]	[m/s]	[m/s]	[m]	[m]	[m]	[s]	[m]	[m]
20,00	65,05	23,67	66,72	24,28	65,72	6,80	442,16	508,88

t2	D2
[s]	[m]
5,47	258,04

t1	x1	y1
[s]	[m]	[m]
0,00	-66,72	114,28
0,08	-61,64	116,10
0,16	-56,56	117,86
0,23	-51,48	119,56
0,31	-46,40	121,20
0,39	-41,32	122,78
0,47	-36,24	124,30
0,55	-31,16	125,76
0,62	-26,08	127,16
0,70	-21,00	128,50
0,78	-15,92	129,78
0,86	-10,84	131,00
0,94	-5,76	132,16
1,02	-0,68	133,26
1,09	4,40	134,31
1,17	9,48	135,29
1,25	14,56	136,21
1,33	19,64	137,07
1,41	24,72	137,87

t2	x2	y2
[s]	[m]	[m]
0,00	66,72	65,72
0,07	71,14	67,30
0,14	75,56	68,84
0,20	79,98	70,34
0,27	84,40	71,79
0,34	88,83	73,20
0,41	93,25	74,56
0,48	97,67	75,87
0,54	102,09	77,14
0,61	106,51	78,36
0,68	110,93	79,54
0,75	115,36	80,68
0,82	119,78	81,76
0,88	124,20	82,81
0,95	128,62	83,80
1,02	133,04	84,76
1,09	137,46	85,66
1,16	141,89	86,53
1,22	146,31	87,34

Progetto dell'impianto eolico denominato "Foggia" della potenza complessiva di 79,20 MW da realizzarsi nel Comune di Manfredonia (FG).

1,48	29,80	138,61
1,56	34,88	139,30
1,64	39,96	139,92
1,72	45,04	140,48
1,80	50,12	140,98
1,87	55,20	141,43
1,95	60,28	141,81
2,03	65,36	142,13
2,11	70,44	142,40
2,19	75,52	142,60
2,26	80,60	142,74
2,34	85,68	142,83
2,42	90,76	142,85
2,50	95,84	142,82
2,58	100,93	142,72
2,66	106,01	142,56
2,73	111,09	142,35
2,81	116,17	142,07
2,89	121,25	141,74
2,97	126,33	141,34
3,05	131,41	140,89
3,12	136,49	140,37
3,20	141,57	139,80
3,28	146,65	139,17
3,36	151,73	138,47
3,44	156,81	137,72
3,51	161,89	136,90
3,59	166,97	136,03
3,67	172,05	135,10
3,75	177,13	134,10
3,83	182,21	133,05
3,90	187,29	131,94
3,98	192,37	130,76
4,06	197,45	129,53
4,14	202,53	128,24
4,22	207,61	126,89
4,30	212,69	125,48
4,37	217,77	124,00
4,45	222,85	122,47
4,53	227,93	120,88

1,29	150,73	88,11
1,36	155,15	88,84
1,43	159,57	89,52
1,50	163,99	90,15
1,56	168,42	90,74
1,63	172,84	91,29
1,70	177,26	91,78
1,77	181,68	92,24
1,84	186,10	92,65
1,90	190,52	93,01
1,97	194,95	93,33
2,04	199,37	93,60
2,11	203,79	93,82
2,18	208,21	94,01
2,24	212,63	94,14
2,31	217,05	94,23
2,38	221,47	94,28
2,45	225,90	94,28
2,52	230,32	94,23
2,58	234,74	94,14
2,65	239,16	94,01
2,72	243,58	93,83
2,79	248,00	93,60
2,86	252,43	93,33
2,92	256,85	93,01
2,99	261,27	92,65
3,06	265,69	92,24
3,13	270,11	91,79
3,19	274,53	91,29
3,26	278,96	90,74
3,33	283,38	90,16
3,40	287,80	89,52
3,47	292,22	88,84
3,53	296,64	88,12
3,60	301,06	87,35
3,67	305,49	86,53
3,74	309,91	85,67
3,81	314,33	84,76
3,87	318,75	83,81
3,94	323,17	82,81

Progetto dell'impianto eolico denominato "Foggia" della potenza complessiva di 79,20 MW da realizzarsi nel Comune di Manfredonia (FG).

4,61	233,01	119,23
4,69	238,09	117,52
4,76	243,17	115,75
4,84	248,25	113,92
4,92	253,33	112,02
5,00	258,41	110,07
5,08	263,49	108,06
5,15	268,57	105,99
5,23	273,65	103,86
5,31	278,73	101,67
5,39	283,81	99,42
5,47	288,89	97,11
5,55	293,97	94,74
5,62	299,05	92,31
5,70	304,13	89,83
5,78	309,21	87,28
5,86	314,29	84,67
5,94	319,37	82,00
6,01	324,45	79,27
6,09	329,53	76,48
6,17	334,61	73,63
6,25	339,69	70,73
6,33	344,77	67,76
6,40	349,85	64,73
6,48	354,93	61,64
6,56	360,01	58,50
6,64	365,09	55,29
6,72	370,17	52,02
6,79	375,25	48,69
6,87	380,33	45,31
6,95	385,41	41,86
7,03	390,49	38,35
7,11	395,57	34,79
7,19	400,65	31,16
7,26	405,73	27,48
7,34	410,81	23,73
7,42	415,89	19,93
7,50	420,97	16,06
7,58	426,05	12,13
7,65	431,13	8,15

4,01	327,59	81,77
4,08	332,02	80,68
4,15	336,44	79,55
4,21	340,86	78,37
4,28	345,28	77,15
4,35	349,70	75,88
4,42	354,12	74,56
4,49	358,54	73,20
4,55	362,97	71,80
4,62	367,39	70,35
4,69	371,81	68,85
4,76	376,23	67,31
4,83	380,65	65,73
4,89	385,07	64,09
4,96	389,50	62,42
5,03	393,92	60,69
5,10	398,34	58,93
5,17	402,76	57,11
5,23	407,18	55,25
5,30	411,60	53,35
5,37	416,03	51,40
5,44	420,45	49,41
5,51	424,87	47,37
5,57	429,29	45,28
5,64	433,71	43,15
5,71	438,13	40,98
5,78	442,56	38,76
5,85	446,98	36,49
5,91	451,40	34,18
5,98	455,82	31,82
6,05	460,24	29,42
6,12	464,66	26,97
6,19	469,09	24,48
6,25	473,51	21,94
6,32	477,93	19,36
6,39	482,35	16,73
6,46	486,77	14,05
6,53	491,19	11,33
6,59	495,61	8,57
6,66	500,04	5,76



Progetto dell'impianto eolico denominato "Foggia" della potenza complessiva di 79,20 MW da realizzarsi nel Comune di Manfredonia (FG).

7,73	436,21	4,10
7,81	441,29	0,00

6,73	504,46	2,90
6,80	508,88	0,00



SR EN ISO 9001:2015  
Certificate No. Q204



SR EN ISO 14001:2015  
Certificate No. E145



SR EN ISO 45001:2018  
Certificate No. O10977

Progetto dell'impianto eolico denominato "Foggia" della potenza complessiva di 79,20 MW da realizzarsi nel Comune di Manfredonia (FG).

**Ipotesi 2: Frammento di dimensioni pari a 10 m,  $\omega = 30^\circ$  - SG155 6.6MW @90m HH**

g	V. pale	R	rb	hc	hd
[m/s <sup>2</sup> ]	[giri/min]	[m]	[m]	[m]	[m]
9,81	9,31	76,00	71,00	90,00	0,00

Vo	H
[m/s]	[m]
69,22	90,00

H + rb	D (SIA)
[m]	[m]
161,00	396,58

Gamma
[Adim]
0,170

$\alpha$	Vox	Voy	dx1	dy1	H1	t1	G1	D1
[°]	[m/s]	[m/s]	[m]	[m]	[m]	[s]	[m]	[m]
30,00	59,95	34,61	61,49	35,50	125,50	9,70	581,20	519,71

t1	D1
[s]	[m]
7,33	233,50

$\alpha$	Vox	Voy	dx2	dy2	H2	t2	G2	D2
[°]	[m/s]	[m/s]	[m]	[m]	[m]	[s]	[m]	[m]
30,00	59,95	34,61	61,49	35,50	54,50	8,38	502,46	563,95

t2	D2
[s]	[m]
6,70	259,43

t1	x1	y1
[s]	[m]	[m]
0,00	-61,49	125,50
0,10	-55,68	128,81
0,19	-49,86	132,03
0,29	-44,05	135,15
0,39	-38,24	138,18
0,48	-32,43	141,13
0,58	-26,62	143,97
0,68	-20,80	146,73
0,78	-14,99	149,39
0,87	-9,18	151,97
0,97	-3,37	154,44
1,07	2,44	156,83
1,16	8,26	159,13
1,26	14,07	161,33
1,36	19,88	163,44
1,45	25,69	165,46
1,55	31,50	167,39
1,65	37,32	169,22
1,75	43,13	170,96

t2	x2	y2
[s]	[m]	[m]
0,00	61,49	54,50
0,08	66,51	57,37
0,17	71,54	60,16
0,25	76,56	62,89
0,34	81,59	65,55
0,42	86,61	68,14
0,50	91,64	70,67
0,59	96,66	73,12
0,67	101,68	75,50
0,75	106,71	77,82
0,84	111,73	80,06
0,92	116,76	82,24
1,01	121,78	84,35
1,09	126,81	86,39
1,17	131,83	88,36
1,26	136,86	90,26
1,34	141,88	92,09
1,42	146,91	93,86
1,51	151,93	95,55

Progetto dell'impianto eolico denominato "Foggia" della potenza complessiva di 79,20 MW da realizzarsi nel Comune di Manfredonia (FG).

1,84	48,94	172,61
1,94	54,75	174,17
2,04	60,56	175,63
2,13	66,38	177,01
2,23	72,19	178,29
2,33	78,00	179,48
2,42	83,81	180,57
2,52	89,62	181,58
2,62	95,44	182,49
2,71	101,25	183,31
2,81	107,06	184,04
2,91	112,87	184,67
3,01	118,68	185,21
3,10	124,50	185,67
3,20	130,31	186,02
3,30	136,12	186,29
3,39	141,93	186,46
3,49	147,74	186,55
3,59	153,56	186,54
3,68	159,37	186,43
3,78	165,18	186,24
3,88	170,99	185,95
3,98	176,80	185,57
4,07	182,62	185,10
4,17	188,43	184,54
4,27	194,24	183,88
4,36	200,05	183,14
4,46	205,86	182,30
4,56	211,68	181,36
4,65	217,49	180,34
4,75	223,30	179,22
4,85	229,11	178,01
4,94	234,92	176,71
5,04	240,74	175,32
5,14	246,55	173,83
5,24	252,36	172,26
5,33	258,17	170,59
5,43	263,98	168,82
5,53	269,79	166,97
5,62	275,61	165,02

1,59	156,96	97,18
1,68	161,98	98,74
1,76	167,00	100,22
1,84	172,03	101,64
1,93	177,05	102,99
2,01	182,08	104,27
2,10	187,10	105,49
2,18	192,13	106,63
2,26	197,15	107,70
2,35	202,18	108,71
2,43	207,20	109,65
2,51	212,23	110,52
2,60	217,25	111,31
2,68	222,28	112,04
2,77	227,30	112,71
2,85	232,32	113,30
2,93	237,35	113,82
3,02	242,37	114,28
3,10	247,40	114,66
3,19	252,42	114,98
3,27	257,45	115,22
3,35	262,47	115,40
3,44	267,50	115,51
3,52	272,52	115,55
3,60	277,55	115,53
3,69	282,57	115,43
3,77	287,60	115,26
3,86	292,62	115,03
3,94	297,64	114,72
4,02	302,67	114,35
4,11	307,69	113,91
4,19	312,72	113,40
4,27	317,74	112,82
4,36	322,77	112,17
4,44	327,79	111,45
4,53	332,82	110,67
4,61	337,84	109,81
4,69	342,87	108,89
4,78	347,89	107,90
4,86	352,92	106,83

Progetto dell'impianto eolico denominato "Foggia" della potenza complessiva di 79,20 MW da realizzarsi nel Comune di Manfredonia (FG).

5,72	281,42	162,98
5,82	287,23	160,85
5,91	293,04	158,63
6,01	298,85	156,31
6,11	304,67	153,91
6,20	310,48	151,41
6,30	316,29	148,81
6,40	322,10	146,13
6,50	327,91	143,35
6,59	333,73	140,49
6,69	339,54	137,52
6,79	345,35	134,47
6,88	351,16	131,33
6,98	356,97	128,09
7,08	362,79	124,76
7,17	368,60	121,34
7,27	374,41	117,82
7,37	380,22	114,22
7,47	386,03	110,52
7,56	391,85	106,73
7,66	397,66	102,84
7,76	403,47	98,87
7,85	409,28	94,80
7,95	415,09	90,64
8,05	420,91	86,39
8,14	426,72	82,05
8,24	432,53	77,61
8,34	438,34	73,08
8,43	444,15	68,46
8,53	449,97	63,75
8,63	455,78	58,94
8,73	461,59	54,04
8,82	467,40	49,06
8,92	473,21	43,97
9,02	479,03	38,80
9,11	484,84	33,53
9,21	490,65	28,18
9,31	496,46	22,72
9,40	502,27	17,18
9,50	508,09	11,55

4,95	357,94	105,70
5,03	362,97	104,50
5,11	367,99	103,23
5,20	373,01	101,90
5,28	378,04	100,49
5,36	383,06	99,02
5,45	388,09	97,47
5,53	393,11	95,86
5,62	398,14	94,18
5,70	403,16	92,42
5,78	408,19	90,60
5,87	413,21	88,72
5,95	418,24	86,76
6,03	423,26	84,73
6,12	428,29	82,63
6,20	433,31	80,47
6,29	438,33	78,24
6,37	443,36	75,93
6,45	448,38	73,56
6,54	453,41	71,12
6,62	458,43	68,61
6,71	463,46	66,04
6,79	468,48	63,39
6,87	473,51	60,67
6,96	478,53	57,89
7,04	483,56	55,03
7,12	488,58	52,11
7,21	493,61	49,12
7,29	498,63	46,06
7,38	503,65	42,93
7,46	508,68	39,73
7,54	513,70	36,46
7,63	518,73	33,13
7,71	523,75	29,72
7,80	528,78	26,25
7,88	533,80	22,71
7,96	538,83	19,09
8,05	543,85	15,41
8,13	548,88	11,66
8,21	553,90	7,84

Progetto dell'impianto eolico denominato "Foggia" della potenza complessiva di 79,20 MW da realizzarsi nel Comune di Manfredonia (FG).

9,60	513,90	5,82
9,70	519,71	0,00

8,30	558,93	3,96
8,38	563,95	0,00



SR EN ISO 9001:2015  
Certificate No. Q204



SR EN ISO 14001:2015  
Certificate No. E145



SR EN ISO 45001:2018  
Certificate No. O10977

**Ipotesi 2: Frammento di dimensioni pari a 10 m,  $\omega = 40^\circ$  - SG155 6.6MW @90m HH**

g	V. pale	R	rb	hc	hd
[m/s <sup>2</sup> ]	[giri/min]	[m]	[m]	[m]	[m]
9,81	9,31	76,00	71,00	90,00	0,00

Vo	H
[m/s]	[m]
69,22	90,00

H + rb	D (SIA)
[m]	[m]
161,00	396,58

Gamma
[Adim]
0,170

$\alpha$	Vox	Voy	dx1	dy1	H1	t1	G1	D1
[°]	[m/s]	[m/s]	[m]	[m]	[m]	[s]	[m]	[m]
40,00	53,03	44,49	54,39	45,64	135,64	11,48	608,74	554,35

t1	D1
[s]	[m]
8,52	225,91

$\alpha$	Vox	Voy	dx2	dy2	H2	t2	G2	D2
[°]	[m/s]	[m/s]	[m]	[m]	[m]	[s]	[m]	[m]
40,00	53,03	44,49	54,39	45,64	44,36	9,98	529,08	583,47

t2	D2
[s]	[m]
7,90	244,67

t1	x1	y1
[s]	[m]	[m]
0,00	-54,39	135,64
0,11	-48,30	140,68
0,23	-42,21	145,60
0,34	-36,13	150,38
0,46	-30,04	155,04
0,57	-23,95	159,56
0,69	-17,86	163,96
0,80	-11,78	168,23
0,92	-5,69	172,36
1,03	0,40	176,37
1,15	6,48	180,25
1,26	12,57	184,00
1,38	18,66	187,62
1,49	24,75	191,12
1,61	30,83	194,48
1,72	36,92	197,71
1,84	43,01	200,82
1,95	49,10	203,79
2,07	55,18	206,64

t2	x2	y2
[s]	[m]	[m]
0,00	54,39	44,36
0,10	59,68	48,75
0,20	64,97	53,05
0,30	70,26	57,24
0,40	75,55	61,34
0,50	80,84	65,34
0,60	86,13	69,24
0,70	91,42	73,05
0,80	96,72	76,75
0,90	102,01	80,36
1,00	107,30	83,87
1,10	112,59	87,29
1,20	117,88	90,60
1,30	123,17	93,82
1,40	128,46	96,94
1,50	133,75	99,97
1,60	139,04	102,89
1,70	144,33	105,72
1,80	149,62	108,45

Progetto dell'impianto eolico denominato "Foggia" della potenza complessiva di 79,20 MW da realizzarsi nel Comune di Manfredonia (FG).

2,18	61,27	209,35
2,30	67,36	211,94
2,41	73,45	214,40
2,53	79,53	216,73
2,64	85,62	218,92
2,76	91,71	220,99
2,87	97,80	222,93
2,98	103,88	224,75
3,10	109,97	226,43
3,21	116,06	227,98
3,33	122,15	229,40
3,44	128,23	230,70
3,56	134,32	231,86
3,67	140,41	232,90
3,79	146,50	233,80
3,90	152,58	234,58
4,02	158,67	235,23
4,13	164,76	235,75
4,25	170,85	236,14
4,36	176,93	236,39
4,48	183,02	236,53
4,59	189,11	236,53
4,71	195,19	236,40
4,82	201,28	236,14
4,94	207,37	235,75
5,05	213,46	235,24
5,17	219,54	234,59
5,28	225,63	233,82
5,40	231,72	232,91
5,51	237,81	231,88
5,63	243,89	230,72
5,74	249,98	229,43
5,85	256,07	228,01
5,97	262,16	226,46
6,08	268,24	224,78
6,20	274,33	222,97
6,31	280,42	221,03
6,43	286,51	218,96
6,54	292,59	216,76
6,66	298,68	214,44

1,90	154,91	111,08
2,00	160,20	113,62
2,10	165,50	116,06
2,20	170,79	118,40
2,29	176,08	120,64
2,39	181,37	122,78
2,49	186,66	124,83
2,59	191,95	126,78
2,69	197,24	128,63
2,79	202,53	130,38
2,89	207,82	132,04
2,99	213,11	133,60
3,09	218,40	135,06
3,19	223,69	136,42
3,29	228,98	137,69
3,39	234,28	138,86
3,49	239,57	139,93
3,59	244,86	140,90
3,69	250,15	141,77
3,79	255,44	142,55
3,89	260,73	143,23
3,99	266,02	143,81
4,09	271,31	144,30
4,19	276,60	144,68
4,29	281,89	144,97
4,39	287,18	145,16
4,49	292,47	145,26
4,59	297,76	145,25
4,69	303,06	145,15
4,79	308,35	144,95
4,89	313,64	144,65
4,99	318,93	144,26
5,09	324,22	143,77
5,19	329,51	143,18
5,29	334,80	142,49
5,39	340,09	141,70
5,49	345,38	140,82
5,59	350,67	139,84
5,69	355,96	138,76
5,79	361,25	137,58

Progetto dell'impianto eolico denominato "Foggia" della potenza complessiva di 79,20 MW da realizzarsi nel Comune di Manfredonia (FG).

6,77	304,77	211,98
6,89	310,86	209,40
7,00	316,94	206,69
7,12	323,03	203,84
7,23	329,12	200,87
7,35	335,21	197,77
7,46	341,29	194,54
7,58	347,38	191,18
7,69	353,47	187,69
7,81	359,55	184,07
7,92	365,64	180,32
8,04	371,73	176,44
8,15	377,82	172,44
8,27	383,90	168,30
8,38	389,99	164,03
8,50	396,08	159,64
8,61	402,17	155,12
8,72	408,25	150,46
8,84	414,34	145,68
8,95	420,43	140,77
9,07	426,52	135,73
9,18	432,60	130,56
9,30	438,69	125,26
9,41	444,78	119,83
9,53	450,87	114,27
9,64	456,95	108,58
9,76	463,04	102,77
9,87	469,13	96,82
9,99	475,22	90,74
10,10	481,30	84,54
10,22	487,39	78,21
10,33	493,48	71,74
10,45	499,57	65,15
10,56	505,65	58,43
10,68	511,74	51,58
10,79	517,83	44,60
10,91	523,91	37,49
11,02	530,00	30,25
11,14	536,09	22,88
11,25	542,18	15,38

5,89	366,54	136,31
5,99	371,84	134,94
6,09	377,13	133,47
6,19	382,42	131,90
6,29	387,71	130,24
6,39	393,00	128,48
6,49	398,29	126,62
6,59	403,58	124,66
6,69	408,87	122,61
6,78	414,16	120,45
6,88	419,45	118,20
6,98	424,74	115,85
7,08	430,03	113,41
7,18	435,32	110,86
7,28	440,62	108,22
7,38	445,91	105,49
7,48	451,20	102,65
7,58	456,49	99,71
7,68	461,78	96,68
7,78	467,07	93,55
7,88	472,36	90,33
7,98	477,65	87,00
8,08	482,94	83,58
8,18	488,23	80,06
8,28	493,52	76,44
8,38	498,81	72,73
8,48	504,11	68,91
8,58	509,40	65,00
8,68	514,69	61,00
8,78	519,98	56,89
8,88	525,27	52,69
8,98	530,56	48,38
9,08	535,85	43,99
9,18	541,14	39,49
9,28	546,43	34,89
9,38	551,72	30,20
9,48	557,01	25,41
9,58	562,30	20,53
9,68	567,59	15,54
9,78	572,89	10,46



Progetto dell'impianto eolico denominato "Foggia" della potenza complessiva di 79,20 MW da realizzarsi nel Comune di Manfredonia (FG).

11,37	548,26	7,76
11,48	554,35	0,00

9,88	578,18	5,28
9,98	583,47	0,00



SR EN ISO 9001:2015  
Certificate No. Q204



SR EN ISO 14001:2015  
Certificate No. E145



SR EN ISO 45001:2018  
Certificate No. O10977

Progetto dell'impianto eolico denominato "Foggia" della potenza complessiva di 79,20 MW da realizzarsi nel Comune di Manfredonia (FG).

**Ipotesi 2: Frammento di dimensioni pari a 10 m,  $\omega = 50^\circ$  - SG155 6.6MW @90m HH**

g	V. pale	R	rb	hc	hd
[m/s <sup>2</sup> ]	[giri/min]	[m]	[m]	[m]	[m]
9,81	9,31	76,00	71,00	90,00	0,00

Vo	H
[m/s]	[m]
69,22	90,00

H + rb	D (SIA)
[m]	[m]
161,00	396,58

Gamma
[Adim]
0,170

$\alpha$	Vox	Voy	dx1	dy1	H1	t1	G1	D1
[°]	[m/s]	[m/s]	[m]	[m]	[m]	[s]	[m]	[m]
50,00	44,49	53,03	45,64	54,39	144,39	13,06	581,27	535,63

t1	D1
[s]	[m]
9,56	201,19

$\alpha$	Vox	Voy	dx2	dy2	H2	t2	G2	D2
[°]	[m/s]	[m/s]	[m]	[m]	[m]	[s]	[m]	[m]
50,00	44,49	53,03	45,64	54,39	35,61	11,44	509,24	554,87

t2	D2
[s]	[m]
8,96	214,64

t1	x1	y1
[s]	[m]	[m]
0,00	-45,64	144,39
0,13	-39,83	151,23
0,26	-34,01	157,91
0,39	-28,20	164,42
0,52	-22,39	170,76
0,65	-16,57	176,93
0,78	-10,76	182,94
0,91	-4,95	188,78
1,05	0,86	194,45
1,18	6,68	199,95
1,31	12,49	205,29
1,44	18,30	210,46
1,57	24,11	215,46
1,70	29,93	220,30
1,83	35,74	224,96
1,96	41,55	229,46
2,09	47,37	233,80
2,22	53,18	237,96
2,35	58,99	241,96

t2	x2	y2
[s]	[m]	[m]
0,00	45,64	35,61
0,11	50,73	41,62
0,23	55,82	47,49
0,34	60,92	53,24
0,46	66,01	58,86
0,57	71,10	64,35
0,69	76,19	69,71
0,80	81,28	74,94
0,92	86,38	80,05
1,03	91,47	85,03
1,14	96,56	89,87
1,26	101,65	94,59
1,37	106,75	99,19
1,49	111,84	103,65
1,60	116,93	107,98
1,72	122,02	112,19
1,83	127,12	116,26
1,95	132,21	120,21
2,06	137,30	124,03

Progetto dell'impianto eolico denominato "Foggia" della potenza complessiva di 79,20 MW da realizzarsi nel Comune di Manfredonia (FG).

2,48	64,80	245,79
2,61	70,62	249,45
2,74	76,43	252,95
2,87	82,24	256,27
3,00	88,05	259,43
3,14	93,87	262,43
3,27	99,68	265,25
3,40	105,49	267,91
3,53	111,31	270,40
3,66	117,12	272,72
3,79	122,93	274,88
3,92	128,74	276,87
4,05	134,56	278,69
4,18	140,37	280,34
4,31	146,18	281,83
4,44	151,99	283,15
4,57	157,81	284,30
4,70	163,62	285,28
4,83	169,43	286,10
4,96	175,25	286,75
5,09	181,06	287,23
5,23	186,87	287,54
5,36	192,68	287,69
5,49	198,50	287,67
5,62	204,31	287,48
5,75	210,12	287,12
5,88	215,93	286,60
6,01	221,75	285,91
6,14	227,56	285,05
6,27	233,37	284,03
6,40	239,18	282,84
6,53	245,00	281,47
6,66	250,81	279,95
6,79	256,62	278,25
6,92	262,44	276,39
7,05	268,25	274,36
7,19	274,06	272,16
7,32	279,87	269,80
7,45	285,69	267,27
7,58	291,50	264,57

2,17	142,39	127,72
2,29	147,49	131,29
2,40	152,58	134,72
2,52	157,67	138,03
2,63	162,76	141,21
2,75	167,85	144,26
2,86	172,95	147,18
2,98	178,04	149,97
3,09	183,13	152,63
3,20	188,22	155,17
3,32	193,32	157,57
3,43	198,41	159,85
3,55	203,50	162,00
3,66	208,59	164,02
3,78	213,69	165,92
3,89	218,78	167,68
4,01	223,87	169,31
4,12	228,96	170,82
4,23	234,06	172,20
4,35	239,15	173,45
4,46	244,24	174,57
4,58	249,33	175,57
4,69	254,42	176,43
4,81	259,52	177,17
4,92	264,61	177,77
5,04	269,70	178,25
5,15	274,79	178,60
5,26	279,89	178,83
5,38	284,98	178,92
5,49	290,07	178,88
5,61	295,16	178,72
5,72	300,26	178,43
5,84	305,35	178,01
5,95	310,44	177,46
6,07	315,53	176,78
6,18	320,63	175,98
6,29	325,72	175,04
6,41	330,81	173,98
6,52	335,90	172,79
6,64	341,00	171,47

Progetto dell'impianto eolico denominato "Foggia" della potenza complessiva di 79,20 MW da realizzarsi nel Comune di Manfredonia (FG).

7,71	297,31	261,70
7,84	303,12	258,66
7,97	308,94	255,46
8,10	314,75	252,09
8,23	320,56	248,56
8,36	326,38	244,85
8,49	332,19	240,98
8,62	338,00	236,94
8,75	343,81	232,74
8,88	349,63	228,36
9,01	355,44	223,82
9,14	361,25	219,11
9,28	367,06	214,24
9,41	372,88	209,19
9,54	378,69	203,98
9,67	384,50	198,60
9,80	390,32	193,06
9,93	396,13	187,34
10,06	401,94	181,46
10,19	407,75	175,42
10,32	413,57	169,20
10,45	419,38	162,82
10,58	425,19	156,27
10,71	431,00	149,55
10,84	436,82	142,66
10,97	442,63	135,61
11,10	448,44	128,39
11,24	454,26	121,00
11,37	460,07	113,45
11,50	465,88	105,73
11,63	471,69	97,84
11,76	477,51	89,78
11,89	483,32	81,56
12,02	489,13	73,16
12,15	494,94	64,60
12,28	500,76	55,88
12,41	506,57	46,98
12,54	512,38	37,92
12,67	518,20	28,69
12,80	524,01	19,30

6,75	346,09	170,02
6,87	351,18	168,44
6,98	356,27	166,74
7,10	361,36	164,90
7,21	366,46	162,94
7,32	371,55	160,85
7,44	376,64	158,63
7,55	381,73	156,28
7,67	386,83	153,81
7,78	391,92	151,20
7,90	397,01	148,47
8,01	402,10	145,61
8,13	407,20	142,62
8,24	412,29	139,50
8,35	417,38	136,25
8,47	422,47	132,87
8,58	427,57	129,37
8,70	432,66	125,74
8,81	437,75	121,98
8,93	442,84	118,09
9,04	447,93	114,07
9,16	453,03	109,92
9,27	458,12	105,65
9,38	463,21	101,24
9,50	468,30	96,71
9,61	473,40	92,05
9,73	478,49	87,26
9,84	483,58	82,34
9,96	488,67	77,30
10,07	493,77	72,12
10,19	498,86	66,82
10,30	503,95	61,39
10,41	509,04	55,83
10,53	514,14	50,14
10,64	519,23	44,32
10,76	524,32	38,37
10,87	529,41	32,30
10,99	534,51	26,10
11,10	539,60	19,76
11,22	544,69	13,31

Progetto dell'impianto eolico denominato "Foggia" della potenza complessiva di 79,20 MW da realizzarsi nel Comune di Manfredonia (FG).

12,93	529,82	9,73
13,06	535,63	0,00

11,33	549,78	6,72
11,44	554,87	0,00



SR EN ISO 9001:2015  
Certificate No. Q204



SR EN ISO 14001:2015  
Certificate No. E145



SR EN ISO 45001:2018  
Certificate No. O10977

Progetto dell'impianto eolico denominato "Foggia" della potenza complessiva di 79,20 MW da realizzarsi nel Comune di Manfredonia (FG).

**Ipotesi 2: Frammento di dimensioni pari a 10 m,  $\omega = 60^\circ$  - SG155 6.6MW @90m HH**

g	V. pale	R	rb	hc	hd
[m/s <sup>2</sup> ]	[giri/min]	[m]	[m]	[m]	[m]
9,81	9,31	76,00	71,00	90,00	0,00

Vo	H
[m/s]	[m]
69,22	90,00

H + rb	D (SIA)
[m]	[m]
161,00	396,58

Gamma
[Adim]
0,170

$\alpha$	Vox	Voy	dx1	dy1	H1	t1	G1	D1
[°]	[m/s]	[m/s]	[m]	[m]	[m]	[s]	[m]	[m]
60,00	34,61	59,95	35,50	61,49	151,49	14,37	497,38	461,88

t1	D1
[s]	[m]
10,39	162,73

$\alpha$	Vox	Voy	dx2	dy2	H2	t2	G2	D2
[°]	[m/s]	[m/s]	[m]	[m]	[m]	[s]	[m]	[m]
60,00	34,61	59,95	35,50	61,49	28,51	12,68	438,86	474,36

t2	D2
[s]	[m]
9,83	171,99

t1	x1	y1
[s]	[m]	[m]
0,00	-35,50	151,49
0,14	-30,53	160,00
0,29	-25,55	168,31
0,43	-20,58	176,42
0,57	-15,60	184,33
0,72	-10,63	192,03
0,86	-5,66	199,53
1,01	-0,68	206,83
1,15	4,29	213,92
1,29	9,26	220,82
1,44	14,24	227,51
1,58	19,21	233,99
1,72	24,19	240,28
1,87	29,16	246,36
2,01	34,13	252,24
2,16	39,11	257,92
2,30	44,08	263,39
2,44	49,05	268,66
2,59	54,03	273,73

t2	x2	y2
[s]	[m]	[m]
0,00	35,50	28,51
0,13	39,89	36,03
0,25	44,28	43,40
0,38	48,67	50,61
0,51	53,05	57,66
0,63	57,44	64,55
0,76	61,83	71,28
0,89	66,22	77,86
1,01	70,61	84,28
1,14	75,00	90,54
1,27	79,39	96,64
1,39	83,77	102,58
1,52	88,16	108,37
1,65	92,55	114,00
1,78	96,94	119,47
1,90	101,33	124,79
2,03	105,72	129,94
2,16	110,11	134,94
2,28	114,49	139,78

Progetto dell'impianto eolico denominato "Foggia" della potenza complessiva di 79,20 MW da realizzarsi nel Comune di Manfredonia (FG).

2,73	59,00	278,60
2,87	63,98	283,27
3,02	68,95	287,73
3,16	73,92	291,99
3,31	78,90	296,04
3,45	83,87	299,90
3,59	88,84	303,55
3,74	93,82	307,00
3,88	98,79	310,24
4,02	103,77	313,29
4,17	108,74	316,13
4,31	113,71	318,76
4,45	118,69	321,20
4,60	123,66	323,43
4,74	128,63	325,46
4,89	133,61	327,29
5,03	138,58	328,92
5,17	143,56	330,34
5,32	148,53	331,56
5,46	153,50	332,58
5,60	158,48	333,39
5,75	163,45	334,01
5,89	168,42	334,42
6,04	173,40	334,62
6,18	178,37	334,63
6,32	183,35	334,43
6,47	188,32	334,03
6,61	193,29	333,42
6,75	198,27	332,62
6,90	203,24	331,61
7,04	208,21	330,40
7,19	213,19	328,99
7,33	218,16	327,37
7,47	223,14	325,55
7,62	228,11	323,53
7,76	233,08	321,31
7,90	238,06	318,88
8,05	243,03	316,25
8,19	248,00	313,42
8,34	252,98	310,38

2,41	118,88	144,47
2,54	123,27	148,99
2,66	127,66	153,36
2,79	132,05	157,57
2,92	136,44	161,62
3,04	140,83	165,52
3,17	145,22	169,25
3,30	149,60	172,83
3,42	153,99	176,26
3,55	158,38	179,52
3,68	162,77	182,63
3,80	167,16	185,57
3,93	171,55	188,36
4,06	175,94	191,00
4,18	180,32	193,47
4,31	184,71	195,79
4,44	189,10	197,95
4,56	193,49	199,95
4,69	197,88	201,80
4,82	202,27	203,48
4,95	206,66	205,01
5,07	211,04	206,38
5,20	215,43	207,59
5,33	219,82	208,65
5,45	224,21	209,55
5,58	228,60	210,29
5,71	232,99	210,87
5,83	237,38	211,30
5,96	241,76	211,56
6,09	246,15	211,67
6,21	250,54	211,62
6,34	254,93	211,42
6,47	259,32	211,05
6,59	263,71	210,53
6,72	268,10	209,85
6,85	272,48	209,01
6,97	276,87	208,02
7,10	281,26	206,87
7,23	285,65	205,56
7,35	290,04	204,09

Progetto dell'impianto eolico denominato "Foggia" della potenza complessiva di 79,20 MW da realizzarsi nel Comune di Manfredonia (FG).

8,48	257,95	307,15
8,62	262,93	303,71
8,77	267,90	300,07
8,91	272,87	296,22
9,05	277,85	292,17
9,20	282,82	287,92
9,34	287,79	283,47
9,48	292,77	278,82
9,63	297,74	273,96
9,77	302,72	268,90
9,92	307,69	263,64
10,06	312,66	258,17
10,20	317,64	252,50
10,35	322,61	246,63
10,49	327,58	240,56
10,63	332,56	234,28
10,78	337,53	227,80
10,92	342,51	221,12
11,07	347,48	214,24
11,21	352,45	207,15
11,35	357,43	199,86
11,50	362,40	192,37
11,64	367,37	184,68
11,78	372,35	176,78
11,93	377,32	168,68
12,07	382,30	160,38
12,22	387,27	151,88
12,36	392,24	143,17
12,50	397,22	134,26
12,65	402,19	125,15
12,79	407,17	115,83
12,93	412,14	106,32
13,08	417,11	96,60
13,22	422,09	86,67
13,36	427,06	76,55
13,51	432,03	66,22
13,65	437,01	55,69
13,80	441,98	44,96
13,94	446,96	34,02
14,08	451,93	22,88

7,48	294,43	202,46
7,61	298,82	200,68
7,73	303,21	198,74
7,86	307,59	196,64
7,99	311,98	194,38
8,12	316,37	191,97
8,24	320,76	189,40
8,37	325,15	186,67
8,50	329,54	183,78
8,62	333,93	180,73
8,75	338,31	177,53
8,88	342,70	174,17
9,00	347,09	170,65
9,13	351,48	166,97
9,26	355,87	163,14
9,38	360,26	159,15
9,51	364,65	155,00
9,64	369,03	150,69
9,76	373,42	146,23
9,89	377,81	141,60
10,02	382,20	136,82
10,14	386,59	131,89
10,27	390,98	126,79
10,40	395,37	121,54
10,52	399,75	116,12
10,65	404,14	110,56
10,78	408,53	104,83
10,90	412,92	98,94
11,03	417,31	92,90
11,16	421,70	86,70
11,29	426,09	80,34
11,41	430,47	73,83
11,54	434,86	67,16
11,67	439,25	60,33
11,79	443,64	53,34
11,92	448,03	46,19
12,05	452,42	38,89
12,17	456,81	31,42
12,30	461,20	23,80
12,43	465,58	16,03



Progetto dell'impianto eolico denominato "Foggia" della potenza complessiva di 79,20 MW da realizzarsi nel Comune di Manfredonia (FG).

14,23	456,90	11,54	12,55	469,97	8,09
14,37	461,88	0,00	12,68	474,36	0,00



SR EN ISO 9001:2015  
Certificate No. Q204



SR EN ISO 14001:2015  
Certificate No. E145



SR EN ISO 45001:2018  
Certificate No. O10977

Progetto dell'impianto eolico denominato "Foggia" della potenza complessiva di 79,20 MW da realizzarsi nel Comune di Manfredonia (FG).

**Ipotesi 2: Frammento di dimensioni pari a 10 m,  $\omega = 70^\circ$  - SG155 6.6MW @90m HH**

g	V. pale	R	rb	hc	hd
[m/s <sup>2</sup> ]	[giri/min]	[m]	[m]	[m]	[m]
9,81	9,31	76,00	71,00	90,00	0,00

Vo	H
[m/s]	[m]
69,22	90,00

H + rb	D (SIA)
[m]	[m]
161,00	396,58

Gamma
[Adim]
0,170

$\alpha$	Vox	Voy	dx1	dy1	H1	t1	G1	D1
[°]	[m/s]	[m/s]	[m]	[m]	[m]	[s]	[m]	[m]
70,00	23,67	65,05	24,28	66,72	156,72	15,34	363,26	338,97

t1	D1
[s]	[m]
11,00	114,07

$\alpha$	Vox	Voy	dx2	dy2	H2	t2	G2	D2
[°]	[m/s]	[m/s]	[m]	[m]	[m]	[s]	[m]	[m]
70,00	23,67	65,05	24,28	66,72	23,28	13,61	322,21	346,50

t2	D2
[s]	[m]
10,47	119,88

t1	x1	y1
[s]	[m]	[m]
0,00	-24,28	156,72
0,15	-20,65	166,58
0,31	-17,02	176,22
0,46	-13,39	185,62
0,61	-9,75	194,79
0,77	-6,12	203,73
0,92	-2,49	212,44
1,07	1,14	220,92
1,23	4,78	229,17
1,38	8,41	237,19
1,53	12,04	244,97
1,69	15,67	252,53
1,84	19,31	259,85
1,99	22,94	266,95
2,15	26,57	273,81
2,30	30,21	280,44
2,45	33,84	286,84
2,61	37,47	293,01
2,76	41,10	298,95

t2	x2	y2
[s]	[m]	[m]
0,00	24,28	23,28
0,14	27,51	32,04
0,27	30,73	40,62
0,41	33,95	49,02
0,54	37,17	57,24
0,68	40,39	65,27
0,82	43,62	73,13
0,95	46,84	80,80
1,09	50,06	88,29
1,22	53,28	95,60
1,36	56,50	102,72
1,50	59,73	109,67
1,63	62,95	116,43
1,77	66,17	123,01
1,91	69,39	129,41
2,04	72,62	135,63
2,18	75,84	141,67
2,31	79,06	147,52
2,45	82,28	153,19

Progetto dell'impianto eolico denominato "Foggia" della potenza complessiva di 79,20 MW da realizzarsi nel Comune di Manfredonia (FG).

2,92	44,74	304,66
3,07	48,37	310,14
3,22	52,00	315,38
3,38	55,63	320,40
3,53	59,27	325,18
3,68	62,90	329,73
3,84	66,53	334,06
3,99	70,16	338,15
4,14	73,80	342,01
4,30	77,43	345,64
4,45	81,06	349,04
4,60	84,69	352,20
4,76	88,33	355,14
4,91	91,96	357,84
5,06	95,59	360,32
5,22	99,22	362,56
5,37	102,86	364,57
5,52	106,49	366,36
5,68	110,12	367,91
5,83	113,75	369,23
5,98	117,39	370,32
6,14	121,02	371,17
6,29	124,65	371,80
6,44	128,28	372,20
6,60	131,92	372,36
6,75	135,55	372,30
6,90	139,18	372,00
7,06	142,82	371,47
7,21	146,45	370,71
7,36	150,08	369,72
7,52	153,71	368,50
7,67	157,35	367,05
7,83	160,98	365,37
7,98	164,61	363,45
8,13	168,24	361,31
8,29	171,88	358,93
8,44	175,51	356,33
8,59	179,14	353,49
8,75	182,77	350,42
8,90	186,41	347,12

2,59	85,50	158,69
2,72	88,73	164,00
2,86	91,95	169,12
2,99	95,17	174,07
3,13	98,39	178,83
3,27	101,62	183,42
3,40	104,84	187,82
3,54	108,06	192,04
3,67	111,28	196,07
3,81	114,50	199,93
3,95	117,73	203,60
4,08	120,95	207,09
4,22	124,17	210,41
4,36	127,39	213,53
4,49	130,61	216,48
4,63	133,84	219,25
4,76	137,06	221,83
4,90	140,28	224,23
5,04	143,50	226,45
5,17	146,73	228,49
5,31	149,95	230,35
5,44	153,17	232,02
5,58	156,39	233,52
5,72	159,61	234,83
5,85	162,84	235,96
5,99	166,06	236,91
6,12	169,28	237,67
6,26	172,50	238,26
6,40	175,72	238,66
6,53	178,95	238,88
6,67	182,17	238,92
6,80	185,39	238,78
6,94	188,61	238,46
7,08	191,84	237,95
7,21	195,06	237,26
7,35	198,28	236,40
7,49	201,50	235,35
7,62	204,72	234,11
7,76	207,95	232,70
7,89	211,17	231,10

Progetto dell'impianto eolico denominato "Foggia" della potenza complessiva di 79,20 MW da realizzarsi nel Comune di Manfredonia (FG).

9,05	190,04	343,59
9,21	193,67	339,83
9,36	197,30	335,84
9,51	200,94	331,61
9,67	204,57	327,16
9,82	208,20	322,48
9,97	211,83	317,56
10,13	215,47	312,41
10,28	219,10	307,03
10,43	222,73	301,43
10,59	226,36	295,59
10,74	230,00	289,52
10,89	233,63	283,21
11,05	237,26	276,68
11,20	240,89	269,92
11,35	244,53	262,92
11,51	248,16	255,70
11,66	251,79	248,24
11,81	255,42	240,55
11,97	259,06	232,63
12,12	262,69	224,49
12,27	266,32	216,11
12,43	269,96	207,49
12,58	273,59	198,65
12,74	277,22	189,58
12,89	280,85	180,27
13,04	284,49	170,74
13,20	288,12	160,97
13,35	291,75	150,98
13,50	295,38	140,75
13,66	299,02	130,29
13,81	302,65	119,60
13,96	306,28	108,68
14,12	309,91	97,53
14,27	313,55	86,15
14,42	317,18	74,53
14,58	320,81	62,69
14,73	324,44	50,61
14,88	328,08	38,31
15,04	331,71	25,77

8,03	214,39	229,33
8,17	217,61	227,37
8,30	220,83	225,23
8,44	224,06	222,90
8,57	227,28	220,40
8,71	230,50	217,71
8,85	233,72	214,85
8,98	236,95	211,80
9,12	240,17	208,57
9,25	243,39	205,15
9,39	246,61	201,56
9,53	249,83	197,78
9,66	253,06	193,82
9,80	256,28	189,68
9,94	259,50	185,36
10,07	262,72	180,86
10,21	265,94	176,18
10,34	269,17	171,31
10,48	272,39	166,26
10,62	275,61	161,03
10,75	278,83	155,62
10,89	282,06	150,03
11,02	285,28	144,25
11,16	288,50	138,29
11,30	291,72	132,16
11,43	294,94	125,84
11,57	298,17	119,33
11,70	301,39	112,65
11,84	304,61	105,78
11,98	307,83	98,74
12,11	311,05	91,51
12,25	314,28	84,10
12,39	317,50	76,51
12,52	320,72	68,73
12,66	323,94	60,78
12,79	327,17	52,64
12,93	330,39	44,32
13,07	333,61	35,82
13,20	336,83	27,14
13,34	340,05	18,27

Progetto dell'impianto eolico denominato "Foggia" della potenza complessiva di 79,20 MW da realizzarsi nel Comune di Manfredonia (FG).

15,19	335,34	13,00
15,34	338,97	0,00

13,47	343,28	9,23
13,61	346,50	0,00



SR EN ISO 9001:2015  
Certificate No. Q204



SR EN ISO 14001:2015  
Certificate No. E145



SR EN ISO 45001:2018  
Certificate No. O10977

Progetto dell'impianto eolico denominato "Foggia" della potenza complessiva di 79,20 MW da realizzarsi nel Comune di Manfredonia (FG).

**Ipotesi 2: Frammento di dimensioni pari a 10 m,  $\omega = 80^\circ$  - SG155 6.6MW @90m HH**

g	V. pale	R	rb	hc	hd
[m/s <sup>2</sup> ]	[giri/min]	[m]	[m]	[m]	[m]
9,81	9,31	76,00	71,00	90,00	0,00

Vo	H
[m/s]	[m]
69,22	90,00

H + rb	D (SIA)
[m]	[m]
161,00	396,58

Gamma
[Adim]
0,170

$\alpha$	Vox	Voy	dx1	dy1	H1	t1	G1	D1
[°]	[m/s]	[m/s]	[m]	[m]	[m]	[s]	[m]	[m]
80,00	12,02	68,17	12,33	69,92	159,92	15,94	191,64	179,31

t1	D1
[s]	[m]
11,38	58,70

$\alpha$	Vox	Voy	dx2	dy2	H2	t2	G2	D2
[°]	[m/s]	[m/s]	[m]	[m]	[m]	[s]	[m]	[m]
80,00	12,02	68,17	12,33	69,92	20,08	14,19	170,52	182,85

t2	D2
[s]	[m]
10,86	61,49

t1	x1	y1
[s]	[m]	[m]
0,00	-12,33	159,92
0,16	-10,41	170,66
0,32	-8,50	181,16
0,48	-6,58	191,40
0,64	-4,66	201,40
0,80	-2,75	211,15
0,96	-0,83	220,64
1,12	1,09	229,89
1,28	3,00	238,89
1,43	4,92	247,64
1,59	6,83	256,14
1,75	8,75	264,39
1,91	10,67	272,39
2,07	12,58	280,14
2,23	14,50	287,64
2,39	16,42	294,89
2,55	18,33	301,90
2,71	20,25	308,65
2,87	22,17	315,15

t2	x2	y2
[s]	[m]	[m]
0,00	12,33	20,08
0,14	14,03	29,65
0,28	15,74	39,03
0,43	17,44	48,20
0,57	19,15	57,18
0,71	20,86	65,96
0,85	22,56	74,55
0,99	24,27	82,94
1,13	25,97	91,13
1,28	27,68	99,12
1,42	29,38	106,91
1,56	31,09	114,51
1,70	32,79	121,91
1,84	34,50	129,12
1,99	36,20	136,12
2,13	37,91	142,93
2,27	39,61	149,54
2,41	41,32	155,95
2,55	43,02	162,17

Progetto dell'impianto eolico denominato "Foggia" della potenza complessiva di 79,20 MW da realizzarsi nel Comune di Manfredonia (FG).

3,03	24,08	321,41
3,19	26,00	327,42
3,35	27,91	333,17
3,51	29,83	338,68
3,67	31,75	343,94
3,83	33,66	348,95
3,99	35,58	353,70
4,15	37,50	358,21
4,30	39,41	362,47
4,46	41,33	366,49
4,62	43,25	370,25
4,78	45,16	373,76
4,94	47,08	377,02
5,10	48,99	380,04
5,26	50,91	382,80
5,42	52,83	385,32
5,58	54,74	387,58
5,74	56,66	389,60
5,90	58,58	391,36
6,06	60,49	392,88
6,22	62,41	394,15
6,38	64,32	395,17
6,54	66,24	395,94
6,70	68,16	396,46
6,86	70,07	396,73
7,01	71,99	396,75
7,17	73,91	396,52
7,33	75,82	396,05
7,49	77,74	395,32
7,65	79,66	394,34
7,81	81,57	393,12
7,97	83,49	391,65
8,13	85,40	389,92
8,29	87,32	387,95
8,45	89,24	385,73
8,61	91,15	383,25
8,77	93,07	380,53
8,93	94,99	377,56
9,09	96,90	374,34
9,25	98,82	370,87

2,70	44,73	168,19
2,84	46,43	174,01
2,98	48,14	179,63
3,12	49,84	185,06
3,26	51,55	190,29
3,40	53,25	195,32
3,55	54,96	200,15
3,69	56,66	204,79
3,83	58,37	209,23
3,97	60,08	213,47
4,11	61,78	217,51
4,26	63,49	221,36
4,40	65,19	225,01
4,54	66,90	228,46
4,68	68,60	231,71
4,82	70,31	234,77
4,97	72,01	237,63
5,11	73,72	240,29
5,25	75,42	242,76
5,39	77,13	245,02
5,53	78,83	247,09
5,67	80,54	248,96
5,82	82,24	250,64
5,96	83,95	252,12
6,10	85,65	253,40
6,24	87,36	254,48
6,38	89,06	255,36
6,53	90,77	256,05
6,67	92,47	256,54
6,81	94,18	256,84
6,95	95,88	256,93
7,09	97,59	256,83
7,24	99,30	256,53
7,38	101,00	256,03
7,52	102,71	255,34
7,66	104,41	254,45
7,80	106,12	253,36
7,94	107,82	252,07
8,09	109,53	250,59
8,23	111,23	248,90

Progetto dell'impianto eolico denominato "Foggia" della potenza complessiva di 79,20 MW da realizzarsi nel Comune di Manfredonia (FG).

9,41	100,74	367,15
9,57	102,65	363,19
9,73	104,57	358,97
9,88	106,48	354,50
10,04	108,40	349,79
10,20	110,32	344,82
10,36	112,23	339,61
10,52	114,15	334,14
10,68	116,07	328,43
10,84	117,98	322,46
11,00	119,90	316,25
11,16	121,82	309,79
11,32	123,73	303,08
11,48	125,65	296,12
11,64	127,56	288,91
11,80	129,48	281,45
11,96	131,40	273,74
12,12	133,31	265,79
12,28	135,23	257,58
12,44	137,15	249,12
12,59	139,06	240,42
12,75	140,98	231,46
12,91	142,90	222,26
13,07	144,81	212,80
13,23	146,73	203,10
13,39	148,64	193,15
13,55	150,56	182,95
13,71	152,48	172,50
13,87	154,39	161,80
14,03	156,31	150,85
14,19	158,23	139,65
14,35	160,14	128,20
14,51	162,06	116,50
14,67	163,98	104,55
14,83	165,89	92,36
14,99	167,81	79,91
15,15	169,72	67,22
15,31	171,64	54,27
15,46	173,56	41,08
15,62	175,47	27,63

8,37	112,94	247,03
8,51	114,64	244,95
8,65	116,35	242,68
8,80	118,05	240,20
8,94	119,76	237,54
9,08	121,46	234,67
9,22	123,17	231,61
9,36	124,87	228,34
9,50	126,58	224,89
9,65	128,28	221,23
9,79	129,99	217,38
9,93	131,69	213,33
10,07	133,40	209,08
10,21	135,10	204,63
10,36	136,81	199,99
10,50	138,52	195,15
10,64	140,22	190,11
10,78	141,93	184,88
10,92	143,63	179,44
11,07	145,34	173,81
11,21	147,04	167,99
11,35	148,75	161,96
11,49	150,45	155,74
11,63	152,16	149,32
11,77	153,86	142,70
11,92	155,57	135,89
12,06	157,27	128,87
12,20	158,98	121,66
12,34	160,68	114,26
12,48	162,39	106,65
12,63	164,09	98,85
12,77	165,80	90,85
12,91	167,50	82,66
13,05	169,21	74,26
13,19	170,91	65,67
13,34	172,62	56,88
13,48	174,32	47,89
13,62	176,03	38,71
13,76	177,74	29,33
13,90	179,44	19,75



Progetto dell'impianto eolico denominato "Foggia" della potenza complessiva di 79,20 MW da realizzarsi nel Comune di Manfredonia (FG).

15,78	177,39	13,94
15,94	179,31	0,00

14,04	181,15	9,97
14,19	182,85	0,00



SR EN ISO 9001:2015  
Certificate No. Q204



SR EN ISO 14001:2015  
Certificate No. E145



SR EN ISO 45001:2018  
Certificate No. O10977

Progetto dell'impianto eolico denominato "Foggia" della potenza complessiva di 79,20 MW da realizzarsi nel Comune di Manfredonia (FG).

**Ipotesi 1: Frammento di dimensioni pari a 5 m,  $\omega = 20^\circ$  - SG155 6.6MW @102.5m HH**

g	V. pale	R	rb	hc	hd
[m/s <sup>2</sup> ]	[giri/min]	[m]	[m]	[m]	[m]
9,81	9,31	76,00	73,50	102,50	0,00

Vo	H
[m/s]	[m]
71,66	102,50

H + rb	D (SIA)
[m]	[m]
176,00	429,24

Gamma
[Adim]
0,170

$\alpha$	Vox	Voy	dx1	dy1	H1	t1	G1	D1
[°]	[m/s]	[m/s]	[m]	[m]	[m]	[s]	[m]	[m]
20,00	67,34	24,51	69,07	25,14	127,64	8,18	550,71	481,64

t1	D1
[s]	[m]
6,25	235,29

$\alpha$	Vox	Voy	dx2	dy2	H2	t2	G2	D2
[°]	[m/s]	[m/s]	[m]	[m]	[m]	[s]	[m]	[m]
20,00	67,34	24,51	69,07	25,14	77,36	7,19	484,16	553,23

t2	D2
[s]	[m]
5,72	272,36

t1	x1	y1
[s]	[m]	[m]
0,00	-69,07	127,64
0,08	-63,56	129,61
0,16	-58,05	131,52
0,25	-52,55	133,36
0,33	-47,04	135,13
0,41	-41,53	136,84
0,49	-36,02	138,48
0,57	-30,52	140,06
0,65	-25,01	141,57
0,74	-19,50	143,02
0,82	-14,00	144,40
0,90	-8,49	145,72
0,98	-2,98	146,97
1,06	2,52	148,15
1,14	8,03	149,27
1,23	13,54	150,32
1,31	19,05	151,31
1,39	24,55	152,23
1,47	30,06	153,09

t2	x2	y2
[s]	[m]	[m]
0,00	69,07	77,36
0,07	73,91	79,10
0,14	78,75	80,78
0,22	83,59	82,42
0,29	88,43	84,00
0,36	93,28	85,54
0,43	98,12	87,02
0,50	102,96	88,45
0,58	107,80	89,84
0,65	112,64	91,17
0,72	117,48	92,45
0,79	122,33	93,68
0,86	127,17	94,86
0,93	132,01	95,98
1,01	136,85	97,06
1,08	141,69	98,09
1,15	146,53	99,07
1,22	151,38	99,99
1,29	156,22	100,87

Progetto dell'impianto eolico denominato "Foggia" della potenza complessiva di 79,20 MW da realizzarsi nel Comune di Manfredonia (FG).

1,55	35,57	153,88
1,64	41,07	154,60
1,72	46,58	155,26
1,80	52,09	155,86
1,88	57,60	156,38
1,96	63,10	156,85
2,04	68,61	157,24
2,13	74,12	157,58
2,21	79,62	157,84
2,29	85,13	158,04
2,37	90,64	158,17
2,45	96,15	158,24
2,54	101,65	158,25
2,62	107,16	158,18
2,70	112,67	158,06
2,78	118,17	157,86
2,86	123,68	157,60
2,94	129,19	157,28
3,03	134,69	156,89
3,11	140,20	156,43
3,19	145,71	155,91
3,27	151,22	155,32
3,35	156,72	154,67
3,43	162,23	153,95
3,52	167,74	153,17
3,60	173,24	152,32
3,68	178,75	151,40
3,76	184,26	150,42
3,84	189,77	149,37
3,93	195,27	148,26
4,01	200,78	147,08
4,09	206,29	145,84
4,17	211,79	144,53
4,25	217,30	143,16
4,33	222,81	141,71
4,42	228,32	140,21
4,50	233,82	138,64
4,58	239,33	137,00
4,66	244,84	135,30
4,74	250,34	133,53

1,37	161,06	101,69
1,44	165,90	102,46
1,51	170,74	103,18
1,58	175,58	103,86
1,65	180,42	104,48
1,73	185,27	105,05
1,80	190,11	105,57
1,87	194,95	106,04
1,94	199,79	106,46
2,01	204,63	106,82
2,09	209,47	107,14
2,16	214,32	107,41
2,23	219,16	107,62
2,30	224,00	107,79
2,37	228,84	107,90
2,44	233,68	107,96
2,52	238,52	107,97
2,59	243,37	107,94
2,66	248,21	107,85
2,73	253,05	107,71
2,80	257,89	107,52
2,88	262,73	107,28
2,95	267,57	106,98
3,02	272,42	106,64
3,09	277,26	106,25
3,16	282,10	105,81
3,24	286,94	105,31
3,31	291,78	104,77
3,38	296,62	104,17
3,45	301,47	103,52
3,52	306,31	102,82
3,60	311,15	102,08
3,67	315,99	101,28
3,74	320,83	100,43
3,81	325,67	99,53
3,88	330,52	98,58
3,95	335,36	97,57
4,03	340,20	96,52
4,10	345,04	95,42
4,17	349,88	94,26

Progetto dell'impianto eolico denominato "Foggia" della potenza complessiva di 79,20 MW da realizzarsi nel Comune di Manfredonia (FG).

4,83	255,85	131,69
4,91	261,36	129,79
4,99	266,86	127,83
5,07	272,37	125,80
5,15	277,88	123,70
5,23	283,39	121,54
5,32	288,89	119,31
5,40	294,40	117,02
5,48	299,91	114,66
5,56	305,41	112,23
5,64	310,92	109,74
5,72	316,43	107,19
5,81	321,94	104,57
5,89	327,44	101,88
5,97	332,95	99,13
6,05	338,46	96,31
6,13	343,96	93,42
6,22	349,47	90,48
6,30	354,98	87,46
6,38	360,49	84,38
6,46	365,99	81,23
6,54	371,50	78,02
6,62	377,01	74,74
6,71	382,51	71,40
6,79	388,02	67,99
6,87	393,53	64,52
6,95	399,03	60,98
7,03	404,54	57,37
7,12	410,05	53,70
7,20	415,56	49,96
7,28	421,06	46,16
7,36	426,57	42,29
7,44	432,08	38,36
7,52	437,58	34,36
7,61	443,09	30,29
7,69	448,60	26,16
7,77	454,11	21,97
7,85	459,61	17,70
7,93	465,12	13,38
8,01	470,63	8,98

4,24	354,72	93,06
4,31	359,57	91,80
4,39	364,41	90,50
4,46	369,25	89,14
4,53	374,09	87,73
4,60	378,93	86,28
4,67	383,77	84,77
4,75	388,61	83,21
4,82	393,46	81,60
4,89	398,30	79,94
4,96	403,14	78,22
5,03	407,98	76,46
5,11	412,82	74,65
5,18	417,66	72,78
5,25	422,51	70,87
5,32	427,35	68,90
5,39	432,19	66,89
5,46	437,03	64,82
5,54	441,87	62,70
5,61	446,71	60,53
5,68	451,56	58,32
5,75	456,40	56,05
5,82	461,24	53,73
5,90	466,08	51,35
5,97	470,92	48,93
6,04	475,76	46,46
6,11	480,61	43,94
6,18	485,45	41,36
6,26	490,29	38,74
6,33	495,13	36,06
6,40	499,97	33,34
6,47	504,81	30,56
6,54	509,66	27,73
6,61	514,50	24,85
6,69	519,34	21,92
6,76	524,18	18,94
6,83	529,02	15,91
6,90	533,86	12,83
6,97	538,71	9,70
7,05	543,55	6,52

Progetto dell'impianto eolico denominato "Foggia" della potenza complessiva di 79,20 MW da realizzarsi nel Comune di Manfredonia (FG).

8,10	476,13	4,52
8,18	481,64	0,00

7,12	548,39	3,28
7,19	553,23	0,00



SR EN ISO 9001:2015  
Certificate No. Q204



SR EN ISO 14001:2015  
Certificate No. E145



SR EN ISO 45001:2018  
Certificate No. O10977

Progetto dell'impianto eolico denominato "Foggia" della potenza complessiva di 79,20 MW da realizzarsi nel Comune di Manfredonia (FG).

**Ipotesi 1: Frammento di dimensioni pari a 5 m,  $\omega = 30^\circ$  - SG155 6.6MW @102.5m HH**

g	V. pale	R	rb	hc	hd
[m/s <sup>2</sup> ]	[giri/min]	[m]	[m]	[m]	[m]
9,81	9,31	76,00	73,50	102,50	0,00

Vo	H
[m/s]	[m]
71,66	102,50

H + rb	D (SIA)
[m]	[m]
176,00	429,24

Gamma
[Adim]
0,170

$\alpha$	Vox	Voy	dx1	dy1	H1	t1	G1	D1
[°]	[m/s]	[m/s]	[m]	[m]	[m]	[s]	[m]	[m]
30,00	62,06	35,83	63,65	36,75	139,25	10,11	627,53	563,88

t1	D1
[s]	[m]
7,57	246,62

$\alpha$	Vox	Voy	dx2	dy2	H2	t2	G2	D2
[°]	[m/s]	[m/s]	[m]	[m]	[m]	[s]	[m]	[m]
30,00	62,06	35,83	63,65	36,75	65,75	8,82	547,58	611,24

t2	D2
[s]	[m]
6,97	272,82

t1	x1	y1
[s]	[m]	[m]
0,00	-63,65	139,25
0,10	-57,38	142,82
0,20	-51,10	146,30
0,30	-44,83	149,67
0,40	-38,55	152,94
0,51	-32,28	156,11
0,61	-26,00	159,18
0,71	-19,73	162,15
0,81	-13,45	165,02
0,91	-7,17	167,79
1,01	-0,90	170,47
1,11	5,38	173,03
1,21	11,65	175,50
1,31	17,93	177,87
1,42	24,20	180,14
1,52	30,48	182,31
1,62	36,75	184,38
1,72	43,03	186,35
1,82	49,30	188,21

t2	x2	y2
[s]	[m]	[m]
0,00	63,65	65,75
0,09	69,13	68,87
0,18	74,60	71,92
0,26	80,08	74,89
0,35	85,56	77,78
0,44	91,03	80,60
0,53	96,51	83,34
0,62	101,98	86,01
0,71	107,46	88,60
0,79	112,94	91,11
0,88	118,41	93,55
0,97	123,89	95,91
1,06	129,36	98,19
1,15	134,84	100,40
1,24	140,31	102,53
1,32	145,79	104,58
1,41	151,27	106,56
1,50	156,74	108,46
1,59	162,22	110,28

Progetto dell'impianto eolico denominato "Foggia" della potenza complessiva di 79,20 MW da realizzarsi nel Comune di Manfredonia (FG).

1,92	55,58	189,98
2,02	61,85	191,65
2,12	68,13	193,22
2,22	74,40	194,68
2,33	80,68	196,05
2,43	86,96	197,31
2,53	93,23	198,48
2,63	99,51	199,54
2,73	105,78	200,51
2,83	112,06	201,37
2,93	118,33	202,14
3,03	124,61	202,80
3,13	130,88	203,37
3,24	137,16	203,83
3,34	143,43	204,19
3,44	149,71	204,45
3,54	155,98	204,62
3,64	162,26	204,68
3,74	168,53	204,64
3,84	174,81	204,50
3,94	181,09	204,26
4,04	187,36	203,92
4,15	193,64	203,48
4,25	199,91	202,94
4,35	206,19	202,30
4,45	212,46	201,56
4,55	218,74	200,72
4,65	225,01	199,78
4,75	231,29	198,74
4,85	237,56	197,60
4,95	243,84	196,36
5,06	250,11	195,01
5,16	256,39	193,57
5,26	262,66	192,03
5,36	268,94	190,39
5,46	275,22	188,64
5,56	281,49	186,80
5,66	287,77	184,85
5,76	294,04	182,81
5,87	300,32	180,66

1,68	167,69	112,03
1,76	173,17	113,70
1,85	178,65	115,30
1,94	184,12	116,82
2,03	189,60	118,26
2,12	195,07	119,63
2,21	200,55	120,92
2,29	206,02	122,13
2,38	211,50	123,27
2,47	216,98	124,33
2,56	222,45	125,32
2,65	227,93	126,22
2,74	233,40	127,06
2,82	238,88	127,81
2,91	244,36	128,49
3,00	249,83	129,09
3,09	255,31	129,62
3,18	260,78	130,07
3,26	266,26	130,44
3,35	271,73	130,74
3,44	277,21	130,96
3,53	282,69	131,11
3,62	288,16	131,17
3,71	293,64	131,17
3,79	299,11	131,08
3,88	304,59	130,92
3,97	310,07	130,68
4,06	315,54	130,37
4,15	321,02	129,98
4,24	326,49	129,51
4,32	331,97	128,97
4,41	337,44	128,35
4,50	342,92	127,65
4,59	348,40	126,88
4,68	353,87	126,03
4,76	359,35	125,11
4,85	364,82	124,11
4,94	370,30	123,03
5,03	375,78	121,88
5,12	381,25	120,65

Progetto dell'impianto eolico denominato "Foggia" della potenza complessiva di 79,20 MW da realizzarsi nel Comune di Manfredonia (FG).

5,97	306,59	178,42
6,07	312,87	176,07
6,17	319,14	173,63
6,27	325,42	171,08
6,37	331,69	168,44
6,47	337,97	165,69
6,57	344,24	162,84
6,67	350,52	159,89
6,78	356,79	156,85
6,88	363,07	153,70
6,98	369,34	150,45
7,08	375,62	147,10
7,18	381,90	143,65
7,28	388,17	140,10
7,38	394,45	136,45
7,48	400,72	132,70
7,58	407,00	128,85
7,69	413,27	124,90
7,79	419,55	120,85
7,89	425,82	116,70
7,99	432,10	112,45
8,09	438,37	108,10
8,19	444,65	103,65
8,29	450,92	99,09
8,39	457,20	94,44
8,49	463,47	89,69
8,60	469,75	84,84
8,70	476,03	79,88
8,80	482,30	74,83
8,90	488,58	69,67
9,00	494,85	64,42
9,10	501,13	59,07
9,20	507,40	53,61
9,30	513,68	48,05
9,40	519,95	42,40
9,51	526,23	36,64
9,61	532,50	30,79
9,71	538,78	24,83
9,81	545,05	18,77
9,91	551,33	12,62

5,21	386,73	119,34
5,29	392,20	117,96
5,38	397,68	116,50
5,47	403,15	114,96
5,56	408,63	113,35
5,65	414,11	111,66
5,74	419,58	109,89
5,82	425,06	108,05
5,91	430,53	106,13
6,00	436,01	104,14
6,09	441,49	102,07
6,18	446,96	99,92
6,26	452,44	97,70
6,35	457,91	95,40
6,44	463,39	93,02
6,53	468,86	90,57
6,62	474,34	88,04
6,71	479,82	85,44
6,79	485,29	82,76
6,88	490,77	80,00
6,97	496,24	77,16
7,06	501,72	74,25
7,15	507,20	71,27
7,24	512,67	68,20
7,32	518,15	65,06
7,41	523,62	61,85
7,50	529,10	58,55
7,59	534,57	55,19
7,68	540,05	51,74
7,76	545,53	48,22
7,85	551,00	44,62
7,94	556,48	40,95
8,03	561,95	37,19
8,12	567,43	33,37
8,21	572,91	29,46
8,29	578,38	25,48
8,38	583,86	21,43
8,47	589,33	17,29
8,56	594,81	13,09
8,65	600,28	8,80



Progetto dell'impianto eolico denominato "Foggia" della potenza complessiva di 79,20 MW da realizzarsi nel Comune di Manfredonia (FG).

10,01	557,60	6,36
10,11	563,88	0,00

8,74	605,76	4,44
8,82	611,24	0,00



SR EN ISO 9001:2015  
Certificate No. Q204



SR EN ISO 14001:2015  
Certificate No. E145



SR EN ISO 45001:2018  
Certificate No. O10977

Progetto dell'impianto eolico denominato "Foggia" della potenza complessiva di 79,20 MW da realizzarsi nel Comune di Manfredonia (FG).

**Ipotesi 1: Frammento di dimensioni pari a 5 m,  $\omega = 40^\circ$  - SG155 6.6MW @102.5m HH**

g	V. pale	R	rb	hc	hd
[m/s <sup>2</sup> ]	[giri/min]	[m]	[m]	[m]	[m]
9,81	9,31	76,00	73,50	102,50	0,00

Vo	H
[m/s]	[m]
71,66	102,50

H + rb	D (SIA)
[m]	[m]
176,00	429,24

Gamma
[Adim]
0,170

$\alpha$	Vox	Voy	dx1	dy1	H1	t1	G1	D1
[°]	[m/s]	[m/s]	[m]	[m]	[m]	[s]	[m]	[m]
40,00	54,89	46,06	56,30	47,24	149,74	11,95	655,76	599,46

t1	D1
[s]	[m]
8,78	237,73

$\alpha$	Vox	Voy	dx2	dy2	H2	t2	G2	D2
[°]	[m/s]	[m/s]	[m]	[m]	[m]	[s]	[m]	[m]
40,00	54,89	46,06	56,30	47,24	55,26	10,47	574,56	630,87

t2	D2
[s]	[m]
8,18	256,60

t1	x1	y1
[s]	[m]	[m]
0,00	-56,30	149,74
0,12	-49,75	155,18
0,24	-43,19	160,47
0,36	-36,63	165,62
0,48	-30,07	170,63
0,60	-23,52	175,51
0,72	-16,96	180,24
0,84	-10,40	184,83
0,96	-3,84	189,29
1,08	2,71	193,60
1,19	9,27	197,77
1,31	15,83	201,80
1,43	22,39	205,70
1,55	28,95	209,45
1,67	35,50	213,06
1,79	42,06	216,53
1,91	48,62	219,87
2,03	55,18	223,06
2,15	61,73	226,11

t2	x2	y2
[s]	[m]	[m]
0,00	56,30	55,26
0,10	62,05	60,02
0,21	67,80	64,68
0,31	73,54	69,23
0,42	79,29	73,68
0,52	85,03	78,02
0,63	90,78	82,25
0,73	96,52	86,37
0,84	102,27	90,39
0,94	108,01	94,29
1,05	113,76	98,09
1,15	119,51	101,79
1,26	125,25	105,37
1,36	131,00	108,85
1,47	136,74	112,22
1,57	142,49	115,48
1,67	148,23	118,64
1,78	153,98	121,68
1,88	159,73	124,62

Progetto dell'impianto eolico denominato "Foggia" della potenza complessiva di 79,20 MW da realizzarsi nel Comune di Manfredonia (FG).

2,27	68,29	229,02
2,39	74,85	231,80
2,51	81,41	234,43
2,63	87,96	236,92
2,75	94,52	239,27
2,87	101,08	241,49
2,99	107,64	243,56
3,11	114,19	245,49
3,23	120,75	247,28
3,34	127,31	248,94
3,46	133,87	250,45
3,58	140,43	251,82
3,70	146,98	253,05
3,82	153,54	254,15
3,94	160,10	255,10
4,06	166,66	255,91
4,18	173,21	256,58
4,30	179,77	257,12
4,42	186,33	257,51
4,54	192,89	257,76
4,66	199,44	257,87
4,78	206,00	257,85
4,90	212,56	257,68
5,02	219,12	257,37
5,14	225,67	256,92
5,26	232,23	256,34
5,38	238,79	255,61
5,50	245,35	254,74
5,61	251,91	253,73
5,73	258,46	252,59
5,85	265,02	251,30
5,97	271,58	249,87
6,09	278,14	248,30
6,21	284,69	246,60
6,33	291,25	244,75
6,45	297,81	242,76
6,57	304,37	240,63
6,69	310,92	238,37
6,81	317,48	235,96
6,93	324,04	233,41

1,99	165,47	127,46
2,09	171,22	130,18
2,20	176,96	132,80
2,30	182,71	135,31
2,41	188,45	137,71
2,51	194,20	140,01
2,62	199,94	142,20
2,72	205,69	144,28
2,83	211,44	146,25
2,93	217,18	148,12
3,04	222,93	149,88
3,14	228,67	151,53
3,24	234,42	153,07
3,35	240,16	154,51
3,45	245,91	155,83
3,56	251,66	157,05
3,66	257,40	158,17
3,77	263,15	159,17
3,87	268,89	160,07
3,98	274,64	160,86
4,08	280,38	161,55
4,19	286,13	162,12
4,29	291,87	162,59
4,40	297,62	162,95
4,50	303,37	163,20
4,61	309,11	163,35
4,71	314,86	163,39
4,81	320,60	163,32
4,92	326,35	163,14
5,02	332,09	162,86
5,13	337,84	162,47
5,23	343,59	161,97
5,34	349,33	161,36
5,44	355,08	160,65
5,55	360,82	159,83
5,65	366,57	158,90
5,76	372,31	157,86
5,86	378,06	156,72
5,97	383,80	155,47
6,07	389,55	154,11

Progetto dell'impianto eolico denominato "Foggia" della potenza complessiva di 79,20 MW da realizzarsi nel Comune di Manfredonia (FG).

7,05	330,60	230,72
7,17	337,15	227,90
7,29	343,71	224,93
7,41	350,27	221,82
7,53	356,83	218,57
7,65	363,39	215,19
7,77	369,94	211,66
7,88	376,50	207,99
8,00	383,06	204,19
8,12	389,62	200,24
8,24	396,17	196,15
8,36	402,73	191,92
8,48	409,29	187,56
8,60	415,85	183,05
8,72	422,40	178,40
8,84	428,96	173,61
8,96	435,52	168,69
9,08	442,08	163,62
9,20	448,63	158,41
9,32	455,19	153,06
9,44	461,75	147,58
9,56	468,31	141,95
9,68	474,87	136,18
9,80	481,42	130,27
9,92	487,98	124,23
10,03	494,54	118,04
10,15	501,10	111,71
10,27	507,65	105,24
10,39	514,21	98,64
10,51	520,77	91,89
10,63	527,33	85,00
10,75	533,88	77,97
10,87	540,44	70,81
10,99	547,00	63,50
11,11	553,56	56,05
11,23	560,11	48,46
11,35	566,67	40,74
11,47	573,23	32,87
11,59	579,79	24,86
11,71	586,35	16,71

6,18	395,30	152,64
6,28	401,04	151,07
6,38	406,79	149,39
6,49	412,53	147,60
6,59	418,28	145,71
6,70	424,02	143,70
6,80	429,77	141,59
6,91	435,51	139,37
7,01	441,26	137,05
7,12	447,01	134,61
7,22	452,75	132,07
7,33	458,50	129,42
7,43	464,24	126,67
7,54	469,99	123,81
7,64	475,73	120,83
7,75	481,48	117,76
7,85	487,23	114,57
7,95	492,97	111,28
8,06	498,72	107,88
8,16	504,46	104,37
8,27	510,21	100,75
8,37	515,95	97,03
8,48	521,70	93,20
8,58	527,44	89,26
8,69	533,19	85,22
8,79	538,94	81,06
8,90	544,68	76,80
9,00	550,43	72,44
9,11	556,17	67,96
9,21	561,92	63,38
9,32	567,66	58,69
9,42	573,41	53,89
9,52	579,16	48,98
9,63	584,90	43,97
9,73	590,65	38,85
9,84	596,39	33,62
9,94	602,14	28,29
10,05	607,88	22,85
10,15	613,63	17,30
10,26	619,37	11,64

Progetto dell'impianto eolico denominato "Foggia" della potenza complessiva di 79,20 MW da realizzarsi nel Comune di Manfredonia (FG).

11,83	592,90	8,43
11,95	599,46	0,00

10,36	625,12	5,87
10,47	630,87	0,00



SR EN ISO 9001:2015  
Certificate No. Q204



SR EN ISO 14001:2015  
Certificate No. E145



SR EN ISO 45001:2018  
Certificate No. O1097

Progetto dell'impianto eolico denominato "Foggia" della potenza complessiva di 79,20 MW da realizzarsi nel Comune di Manfredonia (FG).

**Ipotesi 1: Frammento di dimensioni pari a 5 m,  $\omega = 50^\circ$  - SG155 6.6MW @102.5m HH**

g	V. pale	R	rb	hc	hd
[m/s <sup>2</sup> ]	[giri/min]	[m]	[m]	[m]	[m]
9,81	9,31	76,00	73,50	102,50	0,00

Vo	H
[m/s]	[m]
71,66	102,50

H + rb	D (SIA)
[m]	[m]
176,00	429,24

Gamma
[Adim]
0,170

$\alpha$	Vox	Voy	dx1	dy1	H1	t1	G1	D1
[°]	[m/s]	[m/s]	[m]	[m]	[m]	[s]	[m]	[m]
50,00	46,06	54,89	47,24	56,30	158,80	13,58	625,33	578,08

t1	D1
[s]	[m]
9,84	211,21

$\alpha$	Vox	Voy	dx2	dy2	H2	t2	G2	D2
[°]	[m/s]	[m/s]	[m]	[m]	[m]	[s]	[m]	[m]
50,00	46,06	54,89	47,24	56,30	46,20	11,98	551,70	598,95

t2	D2
[s]	[m]
9,27	224,68

t1	x1	y1
[s]	[m]	[m]
0,00	-47,24	158,80
0,14	-40,99	166,17
0,27	-34,74	173,35
0,41	-28,49	180,35
0,54	-22,23	187,17
0,68	-15,98	193,81
0,81	-9,73	200,26
0,95	-3,47	206,54
1,09	2,78	212,64
1,22	9,03	218,55
1,36	15,29	224,29
1,49	21,54	229,84
1,63	27,79	235,21
1,76	34,05	240,41
1,90	40,30	245,42
2,04	46,55	250,25
2,17	52,81	254,90
2,31	59,06	259,37
2,44	65,31	263,66

t2	x2	y2
[s]	[m]	[m]
0,00	47,24	46,20
0,12	52,76	52,70
0,24	58,28	59,06
0,36	63,80	65,29
0,48	69,31	71,37
0,60	74,83	77,31
0,72	80,35	83,11
0,84	85,86	88,77
0,96	91,38	94,29
1,08	96,90	99,67
1,20	102,41	104,91
1,32	107,93	110,01
1,44	113,45	114,96
1,56	118,97	119,78
1,68	124,48	124,45
1,80	130,00	128,99
1,92	135,52	133,38
2,04	141,03	137,63
2,16	146,55	141,74

Progetto dell'impianto eolico denominato "Foggia" della potenza complessiva di 79,20 MW da realizzarsi nel Comune di Manfredonia (FG).

2,58	71,57	267,76
2,72	77,82	271,69
2,85	84,07	275,44
2,99	90,33	279,00
3,12	96,58	282,38
3,26	102,83	285,59
3,39	109,09	288,61
3,53	115,34	291,45
3,67	121,59	294,11
3,80	127,85	296,59
3,94	134,10	298,89
4,07	140,35	301,01
4,21	146,61	302,95
4,34	152,86	304,71
4,48	159,11	306,28
4,62	165,37	307,68
4,75	171,62	308,89
4,89	177,87	309,93
5,02	184,13	310,78
5,16	190,38	311,45
5,29	196,63	311,94
5,43	202,89	312,25
5,57	209,14	312,38
5,70	215,39	312,33
5,84	221,65	312,10
5,97	227,90	311,69
6,11	234,15	311,09
6,24	240,41	310,32
6,38	246,66	309,36
6,52	252,91	308,23
6,65	259,17	306,91
6,79	265,42	305,41
6,92	271,67	303,73
7,06	277,93	301,87
7,20	284,18	299,83
7,33	290,43	297,61
7,47	296,69	295,21
7,60	302,94	292,63
7,74	309,19	289,87
7,87	315,45	286,92

2,28	152,07	145,72
2,40	157,58	149,55
2,52	163,10	153,24
2,64	168,62	156,79
2,75	174,14	160,19
2,87	179,65	163,46
2,99	185,17	166,59
3,11	190,69	169,57
3,23	196,20	172,42
3,35	201,72	175,12
3,47	207,24	177,69
3,59	212,76	180,11
3,71	218,27	182,39
3,83	223,79	184,54
3,95	229,31	186,54
4,07	234,82	188,40
4,19	240,34	190,12
4,31	245,86	191,69
4,43	251,37	193,13
4,55	256,89	194,43
4,67	262,41	195,59
4,79	267,93	196,60
4,91	273,44	197,48
5,03	278,96	198,21
5,15	284,48	198,81
5,27	289,99	199,26
5,39	295,51	199,57
5,51	301,03	199,74
5,63	306,54	199,77
5,75	312,06	199,66
5,87	317,58	199,41
5,99	323,10	199,02
6,11	328,61	198,49
6,23	334,13	197,81
6,35	339,65	197,00
6,47	345,16	196,05
6,59	350,68	194,95
6,71	356,20	193,71
6,83	361,71	192,34
6,95	367,23	190,82

Progetto dell'impianto eolico denominato "Foggia" della potenza complessiva di 79,20 MW da realizzarsi nel Comune di Manfredonia (FG).

8,01	321,70	283,80
8,15	327,95	280,49
8,28	334,20	277,00
8,42	340,46	273,34
8,55	346,71	269,49
8,69	352,96	265,46
8,82	359,22	261,25
8,96	365,47	256,86
9,10	371,72	252,29
9,23	377,98	247,54
9,37	384,23	242,60
9,50	390,48	237,49
9,64	396,74	232,20
9,77	402,99	226,72
9,91	409,24	221,06
10,05	415,50	215,23
10,18	421,75	209,21
10,32	428,00	203,01
10,45	434,26	196,63
10,59	440,51	190,07
10,73	446,76	183,33
10,86	453,02	176,41
11,00	459,27	169,30
11,13	465,52	162,02
11,27	471,78	154,56
11,40	478,03	146,91
11,54	484,28	139,09
11,68	490,54	131,08
11,81	496,79	122,89
11,95	503,04	114,52
12,08	509,30	105,97
12,22	515,55	97,24
12,35	521,80	88,33
12,49	528,06	79,24
12,63	534,31	69,97
12,76	540,56	60,52
12,90	546,82	50,88
13,03	553,07	41,07
13,17	559,32	31,07
13,30	565,58	20,90

7,07	372,75	189,16
7,19	378,27	187,36
7,31	383,78	185,42
7,43	389,30	183,34
7,55	394,82	181,12
7,67	400,33	178,76
7,79	405,85	176,26
7,91	411,37	173,61
8,02	416,88	170,83
8,14	422,40	167,90
8,26	427,92	164,84
8,38	433,44	161,63
8,50	438,95	158,29
8,62	444,47	154,80
8,74	449,99	151,17
8,86	455,50	147,40
8,98	461,02	143,49
9,10	466,54	139,44
9,22	472,05	135,25
9,34	477,57	130,92
9,46	483,09	126,44
9,58	488,61	121,83
9,70	494,12	117,07
9,82	499,64	112,18
9,94	505,16	107,14
10,06	510,67	101,97
10,18	516,19	96,65
10,30	521,71	91,19
10,42	527,22	85,59
10,54	532,74	79,85
10,66	538,26	73,97
10,78	543,78	67,95
10,90	549,29	61,79
11,02	554,81	55,49
11,14	560,33	49,04
11,26	565,84	42,46
11,38	571,36	35,73
11,50	576,88	28,87
11,62	582,39	21,86
11,74	587,91	14,72



Progetto dell'impianto eolico denominato "Foggia" della potenza complessiva di 79,20 MW da realizzarsi nel Comune di Manfredonia (FG).

13,44	571,83	10,54
13,58	578,08	0,00

11,86	593,43	7,43
11,98	598,95	0,00



SR EN ISO 9001:2015  
Certificate No. Q204



SR EN ISO 14001:2015  
Certificate No. E145



SR EN ISO 45001:2018  
Certificate No. O1097

Progetto dell'impianto eolico denominato "Foggia" della potenza complessiva di 79,20 MW da realizzarsi nel Comune di Manfredonia (FG).

**Ipotesi 1: Frammento di dimensioni pari a 5 m,  $\omega = 60^\circ$  - SG155 6.6MW @102.5m HH**

g	V. pale	R	rb	hc	hd
[m/s <sup>2</sup> ]	[giri/min]	[m]	[m]	[m]	[m]
9,81	9,31	76,00	73,50	102,50	0,00

Vo	H
[m/s]	[m]
71,66	102,50

H + rb	D (SIA)
[m]	[m]
176,00	429,24

Gamma
[Adim]
0,170

$\alpha$	Vox	Voy	dx1	dy1	H1	t1	G1	D1
[°]	[m/s]	[m/s]	[m]	[m]	[m]	[s]	[m]	[m]
60,00	35,83	62,06	36,75	63,65	166,15	14,92	534,64	497,89

t1	D1
[s]	[m]
10,69	170,57

$\alpha$	Vox	Voy	dx2	dy2	H2	t2	G2	D2
[°]	[m/s]	[m/s]	[m]	[m]	[m]	[s]	[m]	[m]
60,00	35,83	62,06	36,75	63,65	38,85	13,25	474,72	511,47

t2	D2
[s]	[m]
10,16	179,80

t1	x1	y1
[s]	[m]	[m]
0,00	-36,75	166,15
0,15	-31,40	175,30
0,30	-26,06	184,24
0,45	-20,71	192,95
0,60	-15,36	201,45
0,75	-10,02	209,72
0,90	-4,67	217,78
1,04	0,67	225,62
1,19	6,02	233,25
1,34	11,37	240,65
1,49	16,71	247,83
1,64	22,06	254,80
1,79	27,41	261,55
1,94	32,75	268,08
2,09	38,10	274,39
2,24	43,45	280,48
2,39	48,79	286,36
2,54	54,14	292,01
2,69	59,49	297,45

t2	x2	y2
[s]	[m]	[m]
0,00	36,75	38,85
0,13	41,50	46,98
0,26	46,24	54,95
0,40	50,99	62,74
0,53	55,74	70,36
0,66	60,49	77,81
0,79	65,23	85,08
0,93	69,98	92,19
1,06	74,73	99,12
1,19	79,48	105,87
1,32	84,22	112,46
1,46	88,97	118,87
1,59	93,72	125,12
1,72	98,46	131,19
1,85	103,21	137,08
1,99	107,96	142,81
2,12	112,71	148,36
2,25	117,45	153,74
2,38	122,20	158,95

Progetto dell'impianto eolico denominato "Foggia" della potenza complessiva di 79,20 MW da realizzarsi nel Comune di Manfredonia (FG).

2,84	64,83	302,67
2,98	70,18	307,67
3,13	75,52	312,45
3,28	80,87	317,02
3,43	86,22	321,36
3,58	91,56	325,49
3,73	96,91	329,40
3,88	102,26	333,09
4,03	107,60	336,56
4,18	112,95	339,81
4,33	118,30	342,85
4,48	123,64	345,66
4,63	128,99	348,26
4,78	134,34	350,64
4,92	139,68	352,80
5,07	145,03	354,75
5,22	150,37	356,47
5,37	155,72	357,98
5,52	161,07	359,26
5,67	166,41	360,33
5,82	171,76	361,18
5,97	177,11	361,82
6,12	182,45	362,23
6,27	187,80	362,42
6,42	193,15	362,40
6,57	198,49	362,16
6,71	203,84	361,70
6,86	209,19	361,02
7,01	214,53	360,12
7,16	219,88	359,01
7,31	225,22	357,67
7,46	230,57	356,12
7,61	235,92	354,35
7,76	241,26	352,36
7,91	246,61	350,15
8,06	251,96	347,73
8,21	257,30	345,08
8,36	262,65	342,22
8,51	268,00	339,14
8,65	273,34	335,84

2,52	126,95	163,99
2,65	131,69	168,85
2,78	136,44	173,54
2,91	141,19	178,06
3,05	145,94	182,41
3,18	150,68	186,59
3,31	155,43	190,59
3,44	160,18	194,42
3,58	164,93	198,08
3,71	169,67	201,57
3,84	174,42	204,88
3,97	179,17	208,02
4,11	183,91	210,99
4,24	188,66	213,79
4,37	193,41	216,42
4,50	198,16	218,87
4,64	202,90	221,15
4,77	207,65	223,26
4,90	212,40	225,19
5,03	217,15	226,96
5,17	221,89	228,55
5,30	226,64	229,97
5,43	231,39	231,22
5,56	236,13	232,29
5,70	240,88	233,20
5,83	245,63	233,93
5,96	250,38	234,49
6,09	255,12	234,87
6,23	259,87	235,09
6,36	264,62	235,13
6,49	269,36	235,00
6,62	274,11	234,70
6,76	278,86	234,22
6,89	283,61	233,58
7,02	288,35	232,76
7,15	293,10	231,77
7,29	297,85	230,60
7,42	302,60	229,27
7,55	307,34	227,76
7,68	312,09	226,08

Progetto dell'impianto eolico denominato "Foggia" della potenza complessiva di 79,20 MW da realizzarsi nel Comune di Manfredonia (FG).

8,80	278,69	332,32
8,95	284,04	328,58
9,10	289,38	324,63
9,25	294,73	320,46
9,40	300,07	316,06
9,55	305,42	311,45
9,70	310,77	306,62
9,85	316,11	301,58
10,00	321,46	296,31
10,15	326,81	290,83
10,30	332,15	285,12
10,45	337,50	279,20
10,59	342,85	273,06
10,74	348,19	266,71
10,89	353,54	260,13
11,04	358,89	253,34
11,19	364,23	246,32
11,34	369,58	239,09
11,49	374,92	231,64
11,64	380,27	223,97
11,79	385,62	216,08
11,94	390,96	207,98
12,09	396,31	199,66
12,24	401,66	191,11
12,39	407,00	182,35
12,53	412,35	173,37
12,68	417,70	164,18
12,83	423,04	154,76
12,98	428,39	145,13
13,13	433,74	135,27
13,28	439,08	125,20
13,43	444,43	114,91
13,58	449,77	104,40
13,73	455,12	93,68
13,88	460,47	82,73
14,03	465,81	71,57
14,18	471,16	60,19
14,33	476,51	48,59
14,47	481,85	36,77
14,62	487,20	24,73

7,82	316,84	224,23
7,95	321,58	222,20
8,08	326,33	220,00
8,21	331,08	217,64
8,35	335,83	215,09
8,48	340,57	212,38
8,61	345,32	209,50
8,74	350,07	206,44
8,88	354,82	203,21
9,01	359,56	199,80
9,14	364,31	196,23
9,27	369,06	192,48
9,41	373,80	188,56
9,54	378,55	184,47
9,67	383,30	180,21
9,80	388,05	175,77
9,94	392,79	171,17
10,07	397,54	166,39
10,20	402,29	161,43
10,33	407,03	156,31
10,47	411,78	151,01
10,60	416,53	145,54
10,73	421,28	139,90
10,86	426,02	134,09
11,00	430,77	128,10
11,13	435,52	121,95
11,26	440,27	115,62
11,39	445,01	109,11
11,53	449,76	102,44
11,66	454,51	95,59
11,79	459,25	88,57
11,92	464,00	81,38
12,06	468,75	74,02
12,19	473,50	66,48
12,32	478,24	58,78
12,45	482,99	50,90
12,59	487,74	42,84
12,72	492,49	34,62
12,85	497,23	26,22
12,98	501,98	17,65

Progetto dell'impianto eolico denominato "Foggia" della potenza complessiva di 79,20 MW da realizzarsi nel Comune di Manfredonia (FG).

14,77	492,55	12,47
14,92	497,89	0,00

13,12	506,73	8,91
13,25	511,47	0,00



SR EN ISO 9001:2015  
Certificate No. Q204



SR EN ISO 14001:2015  
Certificate No. E145



SR EN ISO 45001:2018  
Certificate No. O10977

Progetto dell'impianto eolico denominato "Foggia" della potenza complessiva di 79,20 MW da realizzarsi nel Comune di Manfredonia (FG).

**Ipotesi 1: Frammento di dimensioni pari a 5 m,  $\omega = 70^\circ$  - SG155 6.6MW @102.5m HH**

g	V. pale	R	rb	hc	hd
[m/s <sup>2</sup> ]	[giri/min]	[m]	[m]	[m]	[m]
9,81	9,31	76,00	73,50	102,50	0,00

Vo	H
[m/s]	[m]
71,66	102,50

H + rb	D (SIA)
[m]	[m]
176,00	429,24

Gamma
[Adim]
0,170

$\alpha$	Vox	Voy	dx1	dy1	H1	t1	G1	D1
[°]	[m/s]	[m/s]	[m]	[m]	[m]	[s]	[m]	[m]
70,00	24,51	67,34	25,14	69,07	171,57	15,92	390,29	365,15

t1	D1
[s]	[m]
11,32	119,45

$\alpha$	Vox	Voy	dx2	dy2	H2	t2	G2	D2
[°]	[m/s]	[m/s]	[m]	[m]	[m]	[s]	[m]	[m]
70,00	24,51	67,34	25,14	69,07	33,43	14,21	348,21	373,35

t2	D2
[s]	[m]
10,81	125,22

t1	x1	y1
[s]	[m]	[m]
0,00	-25,14	171,57
0,16	-21,24	182,17
0,32	-17,33	192,52
0,48	-13,43	202,62
0,64	-9,53	212,47
0,80	-5,62	222,07
0,96	-1,72	231,43
1,11	2,18	240,53
1,27	6,08	249,39
1,43	9,99	258,00
1,59	13,89	266,36
1,75	17,79	274,47
1,91	21,70	282,33
2,07	25,60	289,95
2,23	29,50	297,31
2,39	33,40	304,43
2,55	37,31	311,29
2,71	41,21	317,91
2,87	45,11	324,28

t2	x2	y2
[s]	[m]	[m]
0,00	25,14	33,43
0,14	28,62	42,90
0,28	32,10	52,17
0,43	35,58	61,24
0,57	39,07	70,12
0,71	42,55	78,79
0,85	46,03	87,27
0,99	49,51	95,55
1,14	53,00	103,63
1,28	56,48	111,52
1,42	59,96	119,20
1,56	63,44	126,69
1,70	66,92	133,98
1,85	70,41	141,07
1,99	73,89	147,97
2,13	77,37	154,66
2,27	80,85	161,16
2,42	84,33	167,46
2,56	87,82	173,56

Progetto dell'impianto eolico denominato "Foggia" della potenza complessiva di 79,20 MW da realizzarsi nel Comune di Manfredonia (FG).

3,03	49,02	330,40
3,18	52,92	336,27
3,34	56,82	341,90
3,50	60,73	347,27
3,66	64,63	352,40
3,82	68,53	357,27
3,98	72,43	361,90
4,14	76,34	366,28
4,30	80,24	370,41
4,46	84,14	374,29
4,62	88,05	377,93
4,78	91,95	381,31
4,94	95,85	384,45
5,10	99,75	387,33
5,26	103,66	389,97
5,41	107,56	392,36
5,57	111,46	394,50
5,73	115,37	396,39
5,89	119,27	398,04
6,05	123,17	399,43
6,21	127,07	400,57
6,37	130,98	401,47
6,53	134,88	402,12
6,69	138,78	402,52
6,85	142,69	402,67
7,01	146,59	402,57
7,17	150,49	402,22
7,33	154,39	401,63
7,48	158,30	400,78
7,64	162,20	399,69
7,80	166,10	398,34
7,96	170,01	396,75
8,12	173,91	394,91
8,28	177,81	392,82
8,44	181,71	390,49
8,60	185,62	387,90
8,76	189,52	385,07
8,92	193,42	381,98
9,08	197,33	378,65
9,24	201,23	375,07

2,70	91,30	179,46
2,84	94,78	185,17
2,98	98,26	190,68
3,13	101,75	195,99
3,27	105,23	201,10
3,41	108,71	206,01
3,55	112,19	210,73
3,69	115,67	215,24
3,84	119,16	219,56
3,98	122,64	223,68
4,12	126,12	227,61
4,26	129,60	231,33
4,40	133,09	234,86
4,55	136,57	238,19
4,69	140,05	241,32
4,83	143,53	244,25
4,97	147,01	246,99
5,11	150,50	249,53
5,26	153,98	251,87
5,40	157,46	254,01
5,54	160,94	255,95
5,68	164,42	257,69
5,83	167,91	259,24
5,97	171,39	260,59
6,11	174,87	261,74
6,25	178,35	262,69
6,39	181,84	263,45
6,54	185,32	264,01
6,68	188,80	264,36
6,82	192,28	264,53
6,96	195,76	264,49
7,10	199,25	264,25
7,25	202,73	263,82
7,39	206,21	263,19
7,53	209,69	262,36
7,67	213,17	261,33
7,81	216,66	260,11
7,96	220,14	258,68
8,10	223,62	257,06
8,24	227,10	255,24

Progetto dell'impianto eolico denominato "Foggia" della potenza complessiva di 79,20 MW da realizzarsi nel Comune di Manfredonia (FG).

9,40	205,13	371,24
9,55	209,04	367,16
9,71	212,94	362,83
9,87	216,84	358,25
10,03	220,74	353,43
10,19	224,65	348,35
10,35	228,55	343,03
10,51	232,45	337,46
10,67	236,36	331,64
10,83	240,26	325,57
10,99	244,16	319,25
11,15	248,06	312,68
11,31	251,97	305,87
11,47	255,87	298,80
11,62	259,77	291,49
11,78	263,68	283,93
11,94	267,58	276,12
12,10	271,48	268,06
12,26	275,38	259,75
12,42	279,29	251,19
12,58	283,19	242,39
12,74	287,09	233,33
12,90	291,00	224,03
13,06	294,90	214,48
13,22	298,80	204,68
13,38	302,70	194,63
13,54	306,61	184,33
13,70	310,51	173,78
13,85	314,41	162,99
14,01	318,32	151,94
14,17	322,22	140,65
14,33	326,12	129,11
14,49	330,02	117,31
14,65	333,93	105,27
14,81	337,83	92,99
14,97	341,73	80,45
15,13	345,64	67,66
15,29	349,54	54,63
15,45	353,44	41,34
15,61	357,35	27,81

8,38	230,59	253,22
8,52	234,07	251,01
8,67	237,55	248,59
8,81	241,03	245,98
8,95	244,51	243,17
9,09	248,00	240,17
9,24	251,48	236,96
9,38	254,96	233,56
9,52	258,44	229,95
9,66	261,92	226,15
9,80	265,41	222,16
9,95	268,89	217,96
10,09	272,37	213,57
10,23	275,85	208,97
10,37	279,34	204,18
10,51	282,82	199,20
10,66	286,30	194,01
10,80	289,78	188,63
10,94	293,26	183,04
11,08	296,75	177,26
11,22	300,23	171,29
11,37	303,71	165,11
11,51	307,19	158,74
11,65	310,67	152,16
11,79	314,16	145,39
11,93	317,64	138,42
12,08	321,12	131,26
12,22	324,60	123,89
12,36	328,09	116,33
12,50	331,57	108,57
12,65	335,05	100,61
12,79	338,53	92,46
12,93	342,01	84,10
13,07	345,50	75,55
13,21	348,98	66,80
13,36	352,46	57,85
13,50	355,94	48,70
13,64	359,42	39,36
13,78	362,91	29,82
13,92	366,39	20,08



Progetto dell'impianto eolico denominato "Foggia" della potenza complessiva di 79,20 MW da realizzarsi nel Comune di Manfredonia (FG).

15,77	361,25	14,03
15,92	365,15	0,00

14,07	369,87	10,14
14,21	373,35	0,00



SR EN ISO 9001:2015  
Certificate No. Q204



SR EN ISO 14001:2015  
Certificate No. E145



SR EN ISO 45001:2018  
Certificate No. O10977

Progetto dell'impianto eolico denominato "Foggia" della potenza complessiva di 79,20 MW da realizzarsi nel Comune di Manfredonia (FG).

**Ipotesi 1: Frammento di dimensioni pari a 5 m,  $\omega = 80^\circ$  - SG155 6.6MW @102.5m HH**

g	V. pale	R	rb	hc	hd
[m/s <sup>2</sup> ]	[giri/min]	[m]	[m]	[m]	[m]
9,81	9,31	76,00	73,50	102,50	0,00

Vo	H
[m/s]	[m]
71,66	102,50

H + rb	D (SIA)
[m]	[m]
176,00	429,24

Gamma
[Adim]
0,170

$\alpha$	Vox	Voy	dx1	dy1	H1	t1	G1	D1
[°]	[m/s]	[m/s]	[m]	[m]	[m]	[s]	[m]	[m]
80,00	12,44	70,57	12,76	72,38	174,88	16,54	205,84	193,08

t1	D1
[s]	[m]
11,70	61,44

$\alpha$	Vox	Voy	dx2	dy2	H2	t2	G2	D2
[°]	[m/s]	[m/s]	[m]	[m]	[m]	[s]	[m]	[m]
80,00	12,44	70,57	12,76	72,38	30,12	14,80	184,19	196,95

t2	D2
[s]	[m]
11,21	64,21

t1	x1	y1
[s]	[m]	[m]
0,00	-12,76	174,88
0,17	-10,70	186,42
0,33	-8,65	197,69
0,50	-6,59	208,70
0,66	-4,53	219,43
0,83	-2,47	229,90
0,99	-0,41	240,10
1,16	1,65	250,02
1,32	3,70	259,68
1,49	5,76	269,08
1,65	7,82	278,20
1,82	9,88	287,06
1,99	11,94	295,64
2,15	14,00	303,96
2,32	16,06	312,01
2,48	18,11	319,79
2,65	20,17	327,30
2,81	22,23	334,55
2,98	24,29	341,53

t2	x2	y2
[s]	[m]	[m]
0,00	12,76	30,12
0,15	14,61	40,45
0,30	16,45	50,58
0,44	18,29	60,49
0,59	20,13	70,18
0,74	21,97	79,66
0,89	23,81	88,92
1,04	25,66	97,97
1,18	27,50	106,80
1,33	29,34	115,42
1,48	31,18	123,83
1,63	33,02	132,02
1,78	34,87	139,99
1,92	36,71	147,75
2,07	38,55	155,29
2,22	40,39	162,62
2,37	42,23	169,74
2,52	44,07	176,64
2,66	45,92	183,32

Progetto dell'impianto eolico denominato "Foggia" della potenza complessiva di 79,20 MW da realizzarsi nel Comune di Manfredonia (FG).

3,14	26,35	348,23
3,31	28,41	354,67
3,47	30,46	360,84
3,64	32,52	366,74
3,80	34,58	372,38
3,97	36,64	377,74
4,14	38,70	382,84
4,30	40,76	387,67
4,47	42,81	392,23
4,63	44,87	396,52
4,80	46,93	400,54
4,96	48,99	404,30
5,13	51,05	407,78
5,29	53,11	411,00
5,46	55,17	413,95
5,62	57,22	416,63
5,79	59,28	419,04
5,96	61,34	421,19
6,12	63,40	423,06
6,29	65,46	424,67
6,45	67,52	426,01
6,62	69,57	427,08
6,78	71,63	427,88
6,95	73,69	428,41
7,11	75,75	428,68
7,28	77,81	428,67
7,44	79,87	428,40
7,61	81,93	427,86
7,78	83,98	427,05
7,94	86,04	425,97
8,11	88,10	424,63
8,27	90,16	423,01
8,44	92,22	421,13
8,60	94,28	418,98
8,77	96,33	416,56
8,93	98,39	413,87
9,10	100,45	410,91
9,26	102,51	407,69
9,43	104,57	404,19
9,59	106,63	400,43

2,81	47,76	189,79
2,96	49,60	196,04
3,11	51,44	202,08
3,26	53,28	207,91
3,40	55,13	213,52
3,55	56,97	218,91
3,70	58,81	224,09
3,85	60,65	229,06
4,00	62,49	233,81
4,14	64,34	238,34
4,29	66,18	242,66
4,44	68,02	246,77
4,59	69,86	250,66
4,74	71,70	254,33
4,88	73,54	257,79
5,03	75,39	261,04
5,18	77,23	264,07
5,33	79,07	266,88
5,48	80,91	269,48
5,62	82,75	271,87
5,77	84,60	274,04
5,92	86,44	276,00
6,07	88,28	277,74
6,22	90,12	279,26
6,36	91,96	280,57
6,51	93,81	281,67
6,66	95,65	282,55
6,81	97,49	283,22
6,96	99,33	283,67
7,10	101,17	283,90
7,25	103,01	283,92
7,40	104,86	283,73
7,55	106,70	283,32
7,70	108,54	282,70
7,85	110,38	281,86
7,99	112,22	280,81
8,14	114,07	279,54
8,29	115,91	278,06
8,44	117,75	276,36
8,59	119,59	274,44

Progetto dell'impianto eolico denominato "Foggia" della potenza complessiva di 79,20 MW da realizzarsi nel Comune di Manfredonia (FG).

9,76	108,68	396,40	8,73	121,43	272,32
9,93	110,74	392,10	8,88	123,28	269,97
10,09	112,80	387,53	9,03	125,12	267,41
10,26	114,86	382,70	9,18	126,96	264,64
10,42	116,92	377,59	9,33	128,80	261,65
10,59	118,98	372,22	9,47	130,64	258,45
10,75	121,04	366,58	9,62	132,48	255,03
10,92	123,09	360,67	9,77	134,33	251,40
11,08	125,15	354,49	9,92	136,17	247,55
11,25	127,21	348,04	10,07	138,01	243,49
11,41	129,27	341,33	10,21	139,85	239,21
11,58	131,33	334,34	10,36	141,69	234,72
11,75	133,39	327,09	10,51	143,54	230,01
11,91	135,44	319,57	10,66	145,38	225,09
12,08	137,50	311,78	10,81	147,22	219,95
12,24	139,56	303,73	10,95	149,06	214,60
12,41	141,62	295,40	11,10	150,90	209,03
12,57	143,68	286,80	11,25	152,75	203,25
12,74	145,74	277,94	11,40	154,59	197,25
12,90	147,80	268,81	11,55	156,43	191,04
13,07	149,85	259,41	11,69	158,27	184,62
13,23	151,91	249,74	11,84	160,11	177,97
13,40	153,97	239,81	11,99	161,95	171,12
13,56	156,03	229,60	12,14	163,80	164,05
13,73	158,09	219,13	12,29	165,64	156,76
13,90	160,15	208,38	12,43	167,48	149,26
14,06	162,20	197,37	12,58	169,32	141,54
14,23	164,26	186,09	12,73	171,16	133,61
14,39	166,32	174,55	12,88	173,01	125,46
14,56	168,38	162,73	13,03	174,85	117,10
14,72	170,44	150,65	13,17	176,69	108,53
14,89	172,50	138,29	13,32	178,53	99,73
15,05	174,56	125,67	13,47	180,37	90,73
15,22	176,61	112,78	13,62	182,21	81,51
15,38	178,67	99,62	13,77	184,06	72,07
15,55	180,73	86,20	13,91	185,90	62,42
15,72	182,79	72,50	14,06	187,74	52,55
15,88	184,85	58,54	14,21	189,58	42,47
16,05	186,91	44,31	14,36	191,42	32,18
16,21	188,96	29,81	14,51	193,27	21,67

Progetto dell'impianto eolico denominato "Foggia" della potenza complessiva di 79,20 MW da realizzarsi nel Comune di Manfredonia (FG).

16,38	191,02	15,04
16,54	193,08	0,00

14,65	195,11	10,94
14,80	196,95	0,00



SR EN ISO 9001:2015  
Certificate No. Q204



SR EN ISO 14001:2015  
Certificate No. E145



SR EN ISO 45001:2018  
Certificate No. O10977

Progetto dell'impianto eolico denominato "Foggia" della potenza complessiva di 79,20 MW da realizzarsi nel Comune di Manfredonia (FG).

**Ipotesi 2: Frammento di dimensioni pari a 10 m,  $\omega = 10^\circ$  - SG155 6.6MW @102.5m HH**

g	V. pale	R	rb	hc	hd
[m/s <sup>2</sup> ]	[giri/min]	[m]	[m]	[m]	[m]
9,81	9,31	76,00	71,00	102,50	0,00

Vo	H
[m/s]	[m]
69,22	102,50

H + rb	D (SIA)
[m]	[m]
173,50	411,69

Gamma
[Adim]
0,170

$\alpha$	Vox	Voy	dx1	dy1	H1	t1	G1	D1
[°]	[m/s]	[m/s]	[m]	[m]	[m]	[s]	[m]	[m]
10,00	68,17	12,02	69,92	12,33	114,83	6,22	423,77	353,85

t1	D1
[s]	[m]
4,87	195,30

$\alpha$	Vox	Voy	dx2	dy2	H2	t2	G2	D2
[°]	[m/s]	[m/s]	[m]	[m]	[m]	[s]	[m]	[m]
10,00	68,17	12,02	69,92	12,33	90,17	5,68	387,51	457,43

t2	D2
[s]	[m]
4,55	248,20

t1	x1	y1
[s]	[m]	[m]
0,00	-69,92	114,83
0,06	-65,68	115,56
0,12	-61,45	116,25
0,19	-57,21	116,90
0,25	-52,97	117,51
0,31	-48,73	118,09
0,37	-44,50	118,63
0,44	-40,26	119,13
0,50	-36,02	119,59
0,56	-31,78	120,02
0,62	-27,54	120,41
0,68	-23,31	120,75
0,75	-19,07	121,07
0,81	-14,83	121,34
0,87	-10,59	121,57
0,93	-6,36	121,77
0,99	-2,12	121,93
1,06	2,12	122,05
1,12	6,36	122,14

t2	x2	y2
[s]	[m]	[m]
0,00	69,92	90,17
0,06	73,80	90,84
0,11	77,67	91,47
0,17	81,55	92,08
0,23	85,42	92,65
0,28	89,30	93,19
0,34	93,17	93,70
0,40	97,05	94,18
0,45	100,92	94,62
0,51	104,80	95,04
0,57	108,67	95,42
0,63	112,55	95,77
0,68	116,42	96,09
0,74	120,30	96,38
0,80	124,17	96,63
0,85	128,05	96,85
0,91	131,92	97,05
0,97	135,80	97,21
1,02	139,67	97,33

Progetto dell'impianto eolico denominato "Foggia" della potenza complessiva di 79,20 MW da realizzarsi nel Comune di Manfredonia (FG).

1,18	10,60	122,18
1,24	14,83	122,19
1,31	19,07	122,16
1,37	23,31	122,09
1,43	27,55	121,99
1,49	31,78	121,84
1,55	36,02	121,66
1,62	40,26	121,44
1,68	44,50	121,19
1,74	48,73	120,89
1,80	52,97	120,56
1,86	57,21	120,19
1,93	61,45	119,78
1,99	65,69	119,33
2,05	69,92	118,85
2,11	74,16	118,32
2,18	78,40	117,76
2,24	82,64	117,16
2,30	86,87	116,53
2,36	91,11	115,85
2,42	95,35	115,14
2,49	99,59	114,39
2,55	103,83	113,60
2,61	108,06	112,78
2,67	112,30	111,91
2,74	116,54	111,01
2,80	120,78	110,07
2,86	125,01	109,09
2,92	129,25	108,08
2,98	133,49	107,02
3,05	137,73	105,93
3,11	141,96	104,80
3,17	146,20	103,64
3,23	150,44	102,43
3,29	154,68	101,19
3,36	158,92	99,91
3,42	163,15	98,59
3,48	167,39	97,23
3,54	171,63	95,84
3,61	175,87	94,40

1,08	143,55	97,43
1,14	147,42	97,50
1,19	151,30	97,53
1,25	155,17	97,53
1,31	159,05	97,50
1,36	162,92	97,44
1,42	166,80	97,35
1,48	170,67	97,22
1,53	174,55	97,07
1,59	178,42	96,88
1,65	182,30	96,66
1,71	186,17	96,40
1,76	190,05	96,12
1,82	193,92	95,81
1,88	197,80	95,46
1,93	201,67	95,08
1,99	205,55	94,67
2,05	209,42	94,23
2,10	213,30	93,75
2,16	217,17	93,25
2,22	221,05	92,71
2,27	224,93	92,14
2,33	228,80	91,54
2,39	232,68	90,91
2,44	236,55	90,25
2,50	240,43	89,55
2,56	244,30	88,82
2,61	248,18	88,06
2,67	252,05	87,27
2,73	255,93	86,45
2,79	259,80	85,60
2,84	263,68	84,71
2,90	267,55	83,79
2,96	271,43	82,84
3,01	275,30	81,86
3,07	279,18	80,85
3,13	283,05	79,81
3,18	286,93	78,73
3,24	290,80	77,62
3,30	294,68	76,48

Progetto dell'impianto eolico denominato "Foggia" della potenza complessiva di 79,20 MW da realizzarsi nel Comune di Manfredonia (FG).

3,67	180,10	92,93
3,73	184,34	91,42
3,79	188,58	89,88
3,85	192,82	88,29
3,92	197,05	86,67
3,98	201,29	85,01
4,04	205,53	83,31
4,10	209,77	81,58
4,17	214,01	79,80
4,23	218,24	77,99
4,29	222,48	76,14
4,35	226,72	74,25
4,41	230,96	72,33
4,48	235,19	70,37
4,54	239,43	68,36
4,60	243,67	66,33
4,66	247,91	64,25
4,72	252,15	62,13
4,79	256,38	59,98
4,85	260,62	57,79
4,91	264,86	55,56
4,97	269,10	53,29
5,04	273,33	50,99
5,10	277,57	48,65
5,16	281,81	46,27
5,22	286,05	43,85
5,28	290,28	41,39
5,35	294,52	38,90
5,41	298,76	36,37
5,47	303,00	33,80
5,53	307,24	31,19
5,59	311,47	28,54
5,66	315,71	25,86
5,72	319,95	23,14
5,78	324,19	20,38
5,84	328,42	17,58
5,91	332,66	14,75
5,97	336,90	11,87
6,03	341,14	8,96
6,09	345,38	6,01

3,35	298,55	75,31
3,41	302,43	74,11
3,47	306,30	72,87
3,52	310,18	71,61
3,58	314,05	70,31
3,64	317,93	68,98
3,69	321,80	67,62
3,75	325,68	66,23
3,81	329,55	64,80
3,87	333,43	63,34
3,92	337,30	61,86
3,98	341,18	60,34
4,04	345,05	58,78
4,09	348,93	57,20
4,15	352,80	55,59
4,21	356,68	53,94
4,26	360,55	52,26
4,32	364,43	50,55
4,38	368,30	48,81
4,43	372,18	47,04
4,49	376,05	45,23
4,55	379,93	43,39
4,60	383,80	41,53
4,66	387,68	39,63
4,72	391,55	37,69
4,78	395,43	35,73
4,83	399,30	33,73
4,89	403,18	31,71
4,95	407,05	29,65
5,00	410,93	27,56
5,06	414,80	25,44
5,12	418,68	23,28
5,17	422,55	21,10
5,23	426,43	18,88
5,29	430,31	16,63
5,34	434,18	14,35
5,40	438,06	12,04
5,46	441,93	9,69
5,51	445,81	7,32
5,57	449,68	4,91



Progetto dell'impianto eolico denominato "Foggia" della potenza complessiva di 79,20 MW da realizzarsi nel Comune di Manfredonia (FG).

6,15	349,61	3,02
6,22	353,85	0,00

5,63	453,56	2,47
5,68	457,43	0,00



SR EN ISO 9001:2015  
Certificate No. Q204



SR EN ISO 14001:2015  
Certificate No. E145



SR EN ISO 45001:2018  
Certificate No. O10977

Progetto dell'impianto eolico denominato "Foggia" della potenza complessiva di 79,20 MW da realizzarsi nel Comune di Manfredonia (FG).

**Ipotesi 2: Frammento di dimensioni pari a 10 m,  $\omega = 20^\circ$  - SG155 6.6MW @102.5m HH**

g	V. pale	R	rb	hc	hd
[m/s <sup>2</sup> ]	[giri/min]	[m]	[m]	[m]	[m]
9,81	9,31	76,00	71,00	102,50	0,00

Vo	H
[m/s]	[m]
69,22	102,50

H + rb	D (SIA)
[m]	[m]
173,50	411,69

Gamma
[Adim]
0,170

$\alpha$	Vox	Voy	dx1	dy1	H1	t1	G1	D1
[°]	[m/s]	[m/s]	[m]	[m]	[m]	[s]	[m]	[m]
20,00	65,05	23,67	66,72	24,28	126,78	8,04	523,05	456,33

t1	D1
[s]	[m]
6,15	224,76

$\alpha$	Vox	Voy	dx2	dy2	H2	t2	G2	D2
[°]	[m/s]	[m/s]	[m]	[m]	[m]	[s]	[m]	[m]
20,00	65,05	23,67	66,72	24,28	78,22	7,08	460,48	527,20

t2	D2
[s]	[m]
5,63	261,34

t1	x1	y1
[s]	[m]	[m]
0,00	-66,72	126,78
0,08	-61,49	128,66
0,16	-56,26	130,46
0,24	-51,03	132,21
0,32	-45,80	133,89
0,40	-40,57	135,51
0,48	-35,34	137,06
0,56	-30,10	138,56
0,64	-24,87	139,98
0,72	-19,64	141,35
0,80	-14,41	142,65
0,88	-9,18	143,89
0,96	-3,95	145,06
1,05	1,28	146,17
1,13	6,51	147,22
1,21	11,74	148,20
1,29	16,97	149,12
1,37	22,20	149,98
1,45	27,43	150,77

t2	x2	y2
[s]	[m]	[m]
0,00	66,72	78,22
0,07	71,32	79,87
0,14	75,93	81,47
0,21	80,53	83,02
0,28	85,14	84,53
0,35	89,74	85,98
0,42	94,35	87,39
0,50	98,95	88,74
0,57	103,56	90,05
0,64	108,16	91,31
0,71	112,77	92,52
0,78	117,37	93,68
0,85	121,98	94,79
0,92	126,58	95,85
0,99	131,19	96,86
1,06	135,79	97,83
1,13	140,39	98,74
1,20	145,00	99,60
1,27	149,60	100,42

Progetto dell'impianto eolico denominato "Foggia" della potenza complessiva di 79,20 MW da realizzarsi nel Comune di Manfredonia (FG).

1,53	32,66	151,50
1,61	37,89	152,17
1,69	43,12	152,78
1,77	48,35	153,32
1,85	53,58	153,79
1,93	58,81	154,20
2,01	64,04	154,55
2,09	69,27	154,84
2,17	74,50	155,06
2,25	79,73	155,22
2,33	84,97	155,32
2,41	90,20	155,35
2,49	95,43	155,32
2,57	100,66	155,23
2,65	105,89	155,07
2,73	111,12	154,85
2,81	116,35	154,56
2,89	121,58	154,21
2,98	126,81	153,80
3,06	132,04	153,33
3,14	137,27	152,79
3,22	142,50	152,19
3,30	147,73	151,52
3,38	152,96	150,79
3,46	158,19	150,00
3,54	163,42	149,15
3,62	168,65	148,23
3,70	173,88	147,24
3,78	179,11	146,20
3,86	184,34	145,09
3,94	189,57	143,92
4,02	194,80	142,68
4,10	200,04	141,38
4,18	205,27	140,02
4,26	210,50	138,59
4,34	215,73	137,10
4,42	220,96	135,55
4,50	226,19	133,93
4,58	231,42	132,25
4,66	236,65	130,51

1,35	154,21	101,19
1,42	158,81	101,90
1,49	163,42	102,57
1,56	168,02	103,19
1,63	172,63	103,76
1,70	177,23	104,28
1,77	181,84	104,75
1,84	186,44	105,18
1,91	191,05	105,55
1,98	195,65	105,87
2,05	200,26	106,15
2,12	204,86	106,37
2,19	209,47	106,55
2,27	214,07	106,68
2,34	218,68	106,76
2,41	223,28	106,78
2,48	227,89	106,76
2,55	232,49	106,69
2,62	237,09	106,58
2,69	241,70	106,41
2,76	246,30	106,19
2,83	250,91	105,93
2,90	255,51	105,61
2,97	260,12	105,25
3,04	264,72	104,83
3,11	269,33	104,37
3,19	273,93	103,86
3,26	278,54	103,30
3,33	283,14	102,69
3,40	287,75	102,03
3,47	292,35	101,32
3,54	296,96	100,56
3,61	301,56	99,76
3,68	306,17	98,90
3,75	310,77	97,99
3,82	315,38	97,04
3,89	319,98	96,04
3,96	324,59	94,98
4,04	329,19	93,88
4,11	333,80	92,73

Progetto dell'impianto eolico denominato "Foggia" della potenza complessiva di 79,20 MW da realizzarsi nel Comune di Manfredonia (FG).

4,74	241,88	128,70
4,82	247,11	126,83
4,91	252,34	124,90
4,99	257,57	122,90
5,07	262,80	120,84
5,15	268,03	118,71
5,23	273,26	116,53
5,31	278,49	114,28
5,39	283,72	111,96
5,47	288,95	109,58
5,55	294,18	107,14
5,63	299,41	104,64
5,71	304,64	102,07
5,79	309,87	99,44
5,87	315,11	96,74
5,95	320,34	93,98
6,03	325,57	91,16
6,11	330,80	88,28
6,19	336,03	85,33
6,27	341,26	82,32
6,35	346,49	79,24
6,43	351,72	76,10
6,51	356,95	72,90
6,59	362,18	69,63
6,67	367,41	66,30
6,75	372,64	62,91
6,83	377,87	59,45
6,92	383,10	55,94
7,00	388,33	52,35
7,08	393,56	48,71
7,16	398,79	45,00
7,24	404,02	41,22
7,32	409,25	37,39
7,40	414,48	33,49
7,48	419,71	29,52
7,56	424,94	25,49
7,64	430,18	21,40
7,72	435,41	17,25
7,80	440,64	13,03
7,88	445,87	8,75

4,18	338,40	91,53
4,25	343,00	90,28
4,32	347,61	88,98
4,39	352,21	87,64
4,46	356,82	86,24
4,53	361,42	84,79
4,60	366,03	83,30
4,67	370,63	81,75
4,74	375,24	80,16
4,81	379,84	78,52
4,88	384,45	76,83
4,96	389,05	75,09
5,03	393,66	73,30
5,10	398,26	71,46
5,17	402,87	69,57
5,24	407,47	67,63
5,31	412,08	65,64
5,38	416,68	63,61
5,45	421,29	61,52
5,52	425,89	59,39
5,59	430,50	57,21
5,66	435,10	54,97
5,73	439,71	52,69
5,80	444,31	50,36
5,88	448,91	47,98
5,95	453,52	45,55
6,02	458,12	43,07
6,09	462,73	40,55
6,16	467,33	37,97
6,23	471,94	35,34
6,30	476,54	32,67
6,37	481,15	29,95
6,44	485,75	27,17
6,51	490,36	24,35
6,58	494,96	21,48
6,65	499,57	18,56
6,73	504,17	15,59
6,80	508,78	12,57
6,87	513,38	9,50
6,94	517,99	6,38

Progetto dell'impianto eolico denominato "Foggia" della potenza complessiva di 79,20 MW da realizzarsi nel Comune di Manfredonia (FG).

7,96	451,10	4,41
8,04	456,33	0,00

7,01	522,59	3,22
7,08	527,20	0,00



SR EN ISO 9001:2015  
Certificate No. Q204



SR EN ISO 14001:2015  
Certificate No. E145



SR EN ISO 45001:2018  
Certificate No. O10977

Progetto dell'impianto eolico denominato "Foggia" della potenza complessiva di 79,20 MW da realizzarsi nel Comune di Manfredonia (FG).

**Ipotesi 2: Frammento di dimensioni pari a 10 m,  $\omega = 30^\circ$  - SG155 6.6MW @102.5m HH**

g	V. pale	R	rb	hc	hd
[m/s <sup>2</sup> ]	[giri/min]	[m]	[m]	[m]	[m]
9,81	9,31	76,00	71,00	102,50	0,00

Vo	H
[m/s]	[m]
69,22	102,50

H + rb	D (SIA)
[m]	[m]
173,50	411,69

Gamma
[Adim]
0,170

$\alpha$	Vox	Voy	dx1	dy1	H1	t1	G1	D1
[°]	[m/s]	[m/s]	[m]	[m]	[m]	[s]	[m]	[m]
30,00	59,95	34,61	61,49	35,50	138,00	9,90	593,38	531,90

t1	D1
[s]	[m]
7,42	235,40

$\alpha$	Vox	Voy	dx2	dy2	H2	t2	G2	D2
[°]	[m/s]	[m/s]	[m]	[m]	[m]	[s]	[m]	[m]
30,00	59,95	34,61	61,49	35,50	67,00	8,64	517,80	579,28

t2	D2
[s]	[m]
6,83	261,38

t1	x1	y1
[s]	[m]	[m]
0,00	-61,49	138,00
0,10	-55,55	141,38
0,20	-49,62	144,66
0,30	-43,69	147,85
0,40	-37,75	150,93
0,49	-31,82	153,93
0,59	-25,88	156,83
0,69	-19,95	159,63
0,79	-14,02	162,33
0,89	-8,08	164,94
0,99	-2,15	167,45
1,09	3,78	169,87
1,19	9,72	172,19
1,29	15,65	174,41
1,39	21,59	176,54
1,48	27,52	178,58
1,58	33,45	180,51
1,68	39,39	182,35
1,78	45,32	184,10

t2	x2	y2
[s]	[m]	[m]
0,00	61,49	67,00
0,09	66,67	69,95
0,17	71,84	72,83
0,26	77,02	75,64
0,35	82,20	78,37
0,43	87,38	81,03
0,52	92,56	83,62
0,60	97,73	86,13
0,69	102,91	88,57
0,78	108,09	90,94
0,86	113,27	93,24
0,95	118,45	95,46
1,04	123,62	97,60
1,12	128,80	99,68
1,21	133,98	101,68
1,30	139,16	103,61
1,38	144,34	105,46
1,47	149,51	107,25
1,55	154,69	108,95

Progetto dell'impianto eolico denominato "Foggia" della potenza complessiva di 79,20 MW da realizzarsi nel Comune di Manfredonia (FG).

1,88	51,25	185,74
1,98	57,19	187,29
2,08	63,12	188,75
2,18	69,06	190,11
2,28	74,99	191,37
2,38	80,92	192,54
2,47	86,86	193,61
2,57	92,79	194,59
2,67	98,73	195,46
2,77	104,66	196,25
2,87	110,59	196,93
2,97	116,53	197,52
3,07	122,46	198,02
3,17	128,39	198,42
3,27	134,33	198,72
3,37	140,26	198,92
3,46	146,20	199,03
3,56	152,13	199,05
3,66	158,06	198,97
3,76	164,00	198,79
3,86	169,93	198,51
3,96	175,87	198,14
4,06	181,80	197,67
4,16	187,73	197,11
4,26	193,67	196,45
4,36	199,60	195,70
4,45	205,53	194,85
4,55	211,47	193,90
4,65	217,40	192,85
4,75	223,34	191,72
4,85	229,27	190,48
4,95	235,20	189,15
5,05	241,14	187,72
5,15	247,07	186,20
5,25	253,01	184,57
5,35	258,94	182,86
5,44	264,87	181,05
5,54	270,81	179,14
5,64	276,74	177,13
5,74	282,67	175,03

1,64	159,87	110,59
1,73	165,05	112,15
1,81	170,22	113,64
1,90	175,40	115,06
1,99	180,58	116,40
2,07	185,76	117,67
2,16	190,94	118,87
2,25	196,11	119,99
2,33	201,29	121,04
2,42	206,47	122,02
2,50	211,65	122,92
2,59	216,83	123,75
2,68	222,00	124,51
2,76	227,18	125,19
2,85	232,36	125,80
2,94	237,54	126,34
3,02	242,72	126,80
3,11	247,89	127,19
3,20	253,07	127,51
3,28	258,25	127,76
3,37	263,43	127,93
3,46	268,61	128,03
3,54	273,78	128,05
3,63	278,96	128,01
3,71	284,14	127,88
3,80	289,32	127,69
3,89	294,50	127,42
3,97	299,67	127,08
4,06	304,85	126,67
4,15	310,03	126,18
4,23	315,21	125,62
4,32	320,39	124,99
4,41	325,56	124,28
4,49	330,74	123,50
4,58	335,92	122,65
4,66	341,10	121,72
4,75	346,28	120,72
4,84	351,45	119,65
4,92	356,63	118,50
5,01	361,81	117,29

Progetto dell'impianto eolico denominato "Foggia" della potenza complessiva di 79,20 MW da realizzarsi nel Comune di Manfredonia (FG).

5,84	288,61	172,83
5,94	294,54	170,54
6,04	300,48	168,15
6,14	306,41	165,67
6,24	312,34	163,09
6,34	318,28	160,41
6,43	324,21	157,63
6,53	330,14	154,76
6,63	336,08	151,80
6,73	342,01	148,74
6,83	347,95	145,58
6,93	353,88	142,32
7,03	359,81	138,97
7,13	365,75	135,53
7,23	371,68	131,98
7,32	377,62	128,35
7,42	383,55	124,61
7,52	389,48	120,78
7,62	395,42	116,85
7,72	401,35	112,83
7,82	407,28	108,71
7,92	413,22	104,49
8,02	419,15	100,18
8,12	425,09	95,78
8,22	431,02	91,27
8,31	436,95	86,67
8,41	442,89	81,98
8,51	448,82	77,18
8,61	454,76	72,29
8,71	460,69	67,31
8,81	466,62	62,23
8,91	472,56	57,05
9,01	478,49	51,78
9,11	484,42	46,41
9,21	490,36	40,95
9,30	496,29	35,39
9,40	502,23	29,73
9,50	508,16	23,97
9,60	514,09	18,13
9,70	520,03	12,18

5,10	366,99	115,99
5,18	372,17	114,63
5,27	377,34	113,19
5,36	382,52	111,68
5,44	387,70	110,09
5,53	392,88	108,43
5,61	398,05	106,70
5,70	403,23	104,90
5,79	408,41	103,02
5,87	413,59	101,07
5,96	418,77	99,05
6,05	423,94	96,95
6,13	429,12	94,78
6,22	434,30	92,54
6,31	439,48	90,22
6,39	444,66	87,83
6,48	449,83	85,37
6,56	455,01	82,83
6,65	460,19	80,22
6,74	465,37	77,54
6,82	470,55	74,78
6,91	475,72	71,95
7,00	480,90	69,05
7,08	486,08	66,07
7,17	491,26	63,03
7,26	496,44	59,90
7,34	501,61	56,71
7,43	506,79	53,44
7,51	511,97	50,10
7,60	517,15	46,68
7,69	522,33	43,20
7,77	527,50	39,64
7,86	532,68	36,00
7,95	537,86	32,29
8,03	543,04	28,51
8,12	548,22	24,66
8,21	553,39	20,73
8,29	558,57	16,73
8,38	563,75	12,66
8,46	568,93	8,51



Progetto dell'impianto eolico denominato "Foggia" della potenza complessiva di 79,20 MW da realizzarsi nel Comune di Manfredonia (FG).

9,80	525,96	6,14
9,90	531,90	0,00

8,55	574,11	4,29
8,64	579,28	0,00



SR EN ISO 9001:2015  
Certificate No. Q204



SR EN ISO 14001:2015  
Certificate No. E145



SR EN ISO 45001:2018  
Certificate No. O10977

Progetto dell'impianto eolico denominato "Foggia" della potenza complessiva di 79,20 MW da realizzarsi nel Comune di Manfredonia (FG).

**Ipotesi 2: Frammento di dimensioni pari a 10 m,  $\omega = 40^\circ$  - SG155 6.6MW @102.5m HH**

g	V. pale	R	rb	hc	hd
[m/s <sup>2</sup> ]	[giri/min]	[m]	[m]	[m]	[m]
9,81	9,31	76,00	71,00	102,50	0,00

Vo	H
[m/s]	[m]
69,22	102,50

H + rb	D (SIA)
[m]	[m]
173,50	411,69

Gamma
[Adim]
0,170

$\alpha$	Vox	Voy	dx1	dy1	H1	t1	G1	D1
[°]	[m/s]	[m/s]	[m]	[m]	[m]	[s]	[m]	[m]
40,00	53,03	44,49	54,39	45,64	148,14	11,66	618,35	563,96

t1	D1
[s]	[m]
8,60	226,98

$\alpha$	Vox	Voy	dx2	dy2	H2	t2	G2	D2
[°]	[m/s]	[m/s]	[m]	[m]	[m]	[s]	[m]	[m]
40,00	53,03	44,49	54,39	45,64	56,86	10,21	541,24	595,63

t2	D2
[s]	[m]
7,99	245,76

t1	x1	y1
[s]	[m]	[m]
0,00	-54,39	148,14
0,12	-48,21	153,26
0,23	-42,02	158,25
0,35	-35,84	163,10
0,47	-29,66	167,82
0,58	-23,47	172,41
0,70	-17,29	176,87
0,82	-11,10	181,19
0,93	-4,92	185,38
1,05	1,26	189,43
1,17	7,45	193,35
1,28	13,63	197,14
1,40	19,81	200,80
1,52	26,00	204,32
1,63	32,18	207,70
1,75	38,36	210,96
1,87	44,55	214,08
1,98	50,73	217,07
2,10	56,91	219,92

t2	x2	y2
[s]	[m]	[m]
0,00	54,39	56,86
0,10	59,80	61,35
0,20	65,21	65,74
0,31	70,63	70,03
0,41	76,04	74,21
0,51	81,45	78,29
0,61	86,86	82,27
0,71	92,28	86,15
0,82	97,69	89,92
0,92	103,10	93,60
1,02	108,51	97,17
1,12	113,93	100,64
1,22	119,34	104,00
1,33	124,75	107,27
1,43	130,16	110,43
1,53	135,57	113,49
1,63	140,99	116,44
1,74	146,40	119,30
1,84	151,81	122,05

Progetto dell'impianto eolico denominato "Foggia" della potenza complessiva di 79,20 MW da realizzarsi nel Comune di Manfredonia (FG).

2,22	63,10	222,64
2,33	69,28	225,23
2,45	75,46	227,68
2,57	81,65	230,00
2,68	87,83	232,19
2,80	94,01	234,24
2,92	100,20	236,16
3,03	106,38	237,95
3,15	112,56	239,60
3,27	118,75	241,12
3,38	124,93	242,51
3,50	131,11	243,76
3,61	137,30	244,88
3,73	143,48	245,87
3,85	149,66	246,72
3,96	155,85	247,44
4,08	162,03	248,03
4,20	168,22	248,48
4,31	174,40	248,80
4,43	180,58	248,99
4,55	186,77	249,04
4,66	192,95	248,96
4,78	199,13	248,75
4,90	205,32	248,40
5,01	211,50	247,92
5,13	217,68	247,30
5,25	223,87	246,56
5,36	230,05	245,68
5,48	236,23	244,66
5,60	242,42	243,51
5,71	248,60	242,23
5,83	254,78	240,82
5,95	260,97	239,27
6,06	267,15	237,59
6,18	273,33	235,77
6,30	279,52	233,82
6,41	285,70	231,74
6,53	291,88	229,53
6,65	298,07	227,18
6,76	304,25	224,70

1,94	157,22	124,70
2,04	162,64	127,25
2,14	168,05	129,70
2,25	173,46	132,04
2,35	178,87	134,28
2,45	184,29	136,42
2,55	189,70	138,46
2,65	195,11	140,40
2,76	200,52	142,23
2,86	205,94	143,96
2,96	211,35	145,59
3,06	216,76	147,12
3,16	222,17	148,54
3,27	227,58	149,86
3,37	233,00	151,08
3,47	238,41	152,20
3,57	243,82	153,22
3,67	249,23	154,13
3,78	254,65	154,94
3,88	260,06	155,65
3,98	265,47	156,26
4,08	270,88	156,76
4,18	276,30	157,16
4,29	281,71	157,46
4,39	287,12	157,66
4,49	292,53	157,76
4,59	297,95	157,75
4,70	303,36	157,64
4,80	308,77	157,43
4,90	314,18	157,12
5,00	319,60	156,70
5,10	325,01	156,18
5,21	330,42	155,56
5,31	335,83	154,84
5,41	341,24	154,02
5,51	346,66	153,09
5,61	352,07	152,06
5,72	357,48	150,93
5,82	362,89	149,70
5,92	368,31	148,37

Progetto dell'impianto eolico denominato "Foggia" della potenza complessiva di 79,20 MW da realizzarsi nel Comune di Manfredonia (FG).

6,88	310,43	222,08
7,00	316,62	219,33
7,11	322,80	216,45
7,23	328,99	213,44
7,35	335,17	210,29
7,46	341,35	207,00
7,58	347,54	203,59
7,70	353,72	200,04
7,81	359,90	196,36
7,93	366,09	192,54
8,05	372,27	188,59
8,16	378,45	184,51
8,28	384,64	180,29
8,40	390,82	175,94
8,51	397,00	171,46
8,63	403,19	166,85
8,75	409,37	162,10
8,86	415,55	157,21
8,98	421,74	152,20
9,10	427,92	147,05
9,21	434,10	141,76
9,33	440,29	136,35
9,45	446,47	130,80
9,56	452,65	125,11
9,68	458,84	119,30
9,80	465,02	113,35
9,91	471,20	107,26
10,03	477,39	101,05
10,15	483,57	94,69
10,26	489,75	88,21
10,38	495,94	81,59
10,50	502,12	74,84
10,61	508,31	67,96
10,73	514,49	60,94
10,84	520,67	53,79
10,96	526,86	46,51
11,08	533,04	39,09
11,19	539,22	31,54
11,31	545,41	23,85
11,43	551,59	16,04

6,02	373,72	146,93
6,12	379,13	145,39
6,23	384,54	143,75
6,33	389,96	142,00
6,43	395,37	140,16
6,53	400,78	138,21
6,63	406,19	136,16
6,74	411,61	134,00
6,84	417,02	131,75
6,94	422,43	129,39
7,04	427,84	126,93
7,14	433,25	124,37
7,25	438,67	121,71
7,35	444,08	118,94
7,45	449,49	116,07
7,55	454,90	113,10
7,66	460,32	110,03
7,76	465,73	106,86
7,86	471,14	103,58
7,96	476,55	100,20
8,06	481,97	96,72
8,17	487,38	93,13
8,27	492,79	89,45
8,37	498,20	85,66
8,47	503,62	81,77
8,57	509,03	77,78
8,68	514,44	73,68
8,78	519,85	69,49
8,88	525,27	65,19
8,98	530,68	60,79
9,08	536,09	56,28
9,19	541,50	51,68
9,29	546,91	46,97
9,39	552,33	42,16
9,49	557,74	37,25
9,59	563,15	32,23
9,70	568,56	27,12
9,80	573,98	21,90
9,90	579,39	16,58
10,00	584,80	11,15

Progetto dell'impianto eolico denominato "Foggia" della potenza complessiva di 79,20 MW da realizzarsi nel Comune di Manfredonia (FG).

11,54	557,77	8,08
11,66	563,96	0,00

10,10	590,21	5,63
10,21	595,63	0,00



SR EN ISO 9001:2015  
Certificate No. Q204



SR EN ISO 14001:2015  
Certificate No. E145



SR EN ISO 45001:2018  
Certificate No. O1697

Progetto dell'impianto eolico denominato "Foggia" della potenza complessiva di 79,20 MW da realizzarsi nel Comune di Manfredonia (FG).

**Ipotesi 2: Frammento di dimensioni pari a 10 m,  $\omega = 50^\circ$  - SG155 6.6MW @102.5m HH**

g	V. pale	R	rb	hc	hd
[m/s <sup>2</sup> ]	[giri/min]	[m]	[m]	[m]	[m]
9,81	9,31	76,00	71,00	102,50	0,00

Vo	H
[m/s]	[m]
69,22	102,50

H + rb	D (SIA)
[m]	[m]
173,50	411,69

Gamma
[Adim]
0,170

$\alpha$	Vox	Voy	dx1	dy1	H1	t1	G1	D1
[°]	[m/s]	[m/s]	[m]	[m]	[m]	[s]	[m]	[m]
50,00	44,49	53,03	45,64	54,39	156,89	13,23	588,60	542,96

t1	D1
[s]	[m]
9,62	201,80

$\alpha$	Vox	Voy	dx2	dy2	H2	t2	G2	D2
[°]	[m/s]	[m/s]	[m]	[m]	[m]	[s]	[m]	[m]
50,00	44,49	53,03	45,64	54,39	48,11	11,65	518,47	564,10

t2	D2
[s]	[m]
9,04	215,25

t1	x1	y1
[s]	[m]	[m]
0,00	-45,64	156,89
0,13	-39,75	163,82
0,26	-33,87	170,58
0,40	-27,98	177,16
0,53	-22,09	183,57
0,66	-16,21	189,82
0,79	-10,32	195,89
0,93	-4,44	201,79
1,06	1,45	207,51
1,19	7,34	213,07
1,32	13,22	218,45
1,46	19,11	223,66
1,59	24,99	228,70
1,72	30,88	233,57
1,85	36,77	238,27
1,98	42,65	242,80
2,12	48,54	247,15
2,25	54,42	251,33
2,38	60,31	255,34

t2	x2	y2
[s]	[m]	[m]
0,00	45,64	48,11
0,12	50,82	54,22
0,23	56,01	60,20
0,35	61,19	66,05
0,47	66,38	71,76
0,58	71,56	77,34
0,70	76,75	82,79
0,82	81,93	88,10
0,93	87,12	93,28
1,05	92,30	98,33
1,17	97,48	103,24
1,28	102,67	108,02
1,40	107,85	112,67
1,51	113,04	117,18
1,63	118,22	121,56
1,75	123,41	125,81
1,86	128,59	129,92
1,98	133,78	133,90
2,10	138,96	137,75

Progetto dell'impianto eolico denominato "Foggia" della potenza complessiva di 79,20 MW da realizzarsi nel Comune di Manfredonia (FG).

2,51	66,20	259,18
2,65	72,08	262,85
2,78	77,97	266,34
2,91	83,85	269,67
3,04	89,74	272,82
3,17	95,62	275,80
3,31	101,51	278,61
3,44	107,40	281,24
3,57	113,28	283,71
3,70	119,17	286,00
3,84	125,05	288,13
3,97	130,94	290,08
4,10	136,83	291,85
4,23	142,71	293,46
4,37	148,60	294,90
4,50	154,48	296,16
4,63	160,37	297,25
4,76	166,26	298,17
4,89	172,14	298,92
5,03	178,03	299,50
5,16	183,91	299,90
5,29	189,80	300,14
5,42	195,69	300,20
5,56	201,57	300,09
5,69	207,46	299,81
5,82	213,34	299,36
5,95	219,23	298,73
6,09	225,12	297,93
6,22	231,00	296,97
6,35	236,89	295,83
6,48	242,77	294,52
6,61	248,66	293,03
6,75	254,55	291,38
6,88	260,43	289,55
7,01	266,32	287,55
7,14	272,20	285,38
7,28	278,09	283,04
7,41	283,98	280,53
7,54	289,86	277,84
7,67	295,75	274,99

2,21	144,15	141,47
2,33	149,33	145,05
2,45	154,52	148,50
2,56	159,70	151,81
2,68	164,88	154,99
2,80	170,07	158,04
2,91	175,25	160,96
3,03	180,44	163,74
3,15	185,62	166,39
3,26	190,81	168,90
3,38	195,99	171,29
3,50	201,18	173,54
3,61	206,36	175,65
3,73	211,55	177,64
3,85	216,73	179,49
3,96	221,92	181,20
4,08	227,10	182,79
4,19	232,29	184,24
4,31	237,47	185,55
4,43	242,65	186,74
4,54	247,84	187,79
4,66	253,02	188,71
4,78	258,21	189,49
4,89	263,39	190,14
5,01	268,58	190,66
5,13	273,76	191,04
5,24	278,95	191,29
5,36	284,13	191,41
5,48	289,32	191,40
5,59	294,50	191,25
5,71	299,69	190,97
5,83	304,87	190,55
5,94	310,06	190,01
6,06	315,24	189,33
6,18	320,42	188,51
6,29	325,61	187,56
6,41	330,79	186,48
6,53	335,98	185,27
6,64	341,16	183,92
6,76	346,35	182,44

Progetto dell'impianto eolico denominato "Foggia" della potenza complessiva di 79,20 MW da realizzarsi nel Comune di Manfredonia (FG).

7,80	301,63	271,96
7,94	307,52	268,76
8,07	313,41	265,39
8,20	319,29	261,85
8,33	325,18	258,13
8,47	331,06	254,24
8,60	336,95	250,19
8,73	342,83	245,96
8,86	348,72	241,55
9,00	354,61	236,98
9,13	360,49	232,24
9,26	366,38	227,32
9,39	372,26	222,23
9,52	378,15	216,97
9,66	384,04	211,54
9,79	389,92	205,94
9,92	395,81	200,16
10,05	401,69	194,22
10,19	407,58	188,10
10,32	413,47	181,81
10,45	419,35	175,35
10,58	425,24	168,71
10,72	431,12	161,91
10,85	437,01	154,93
10,98	442,90	147,78
11,11	448,78	140,46
11,24	454,67	132,97
11,38	460,55	125,31
11,51	466,44	117,47
11,64	472,33	109,47
11,77	478,21	101,29
11,91	484,10	92,94
12,04	489,98	84,42
12,17	495,87	75,73
12,30	501,76	66,86
12,43	507,64	57,82
12,57	513,53	48,62
12,70	519,41	39,24
12,83	525,30	29,68
12,96	531,19	19,96

6,87	351,53	180,83
6,99	356,72	179,08
7,11	361,90	177,20
7,22	367,09	175,19
7,34	372,27	173,04
7,46	377,46	170,76
7,57	382,64	168,35
7,69	387,83	165,81
7,81	393,01	163,13
7,92	398,19	160,32
8,04	403,38	157,37
8,16	408,56	154,29
8,27	413,75	151,08
8,39	418,93	147,74
8,51	424,12	144,26
8,62	429,30	140,65
8,74	434,49	136,90
8,86	439,67	133,02
8,97	444,86	129,01
9,09	450,04	124,87
9,21	455,23	120,59
9,32	460,41	116,18
9,44	465,59	111,64
9,55	470,78	106,96
9,67	475,96	102,15
9,79	481,15	97,21
9,90	486,33	92,13
10,02	491,52	86,92
10,14	496,70	81,58
10,25	501,89	76,10
10,37	507,07	70,49
10,49	512,26	64,75
10,60	517,44	58,87
10,72	522,63	52,87
10,84	527,81	46,72
10,95	533,00	40,45
11,07	538,18	34,04
11,19	543,36	27,50
11,30	548,55	20,82
11,42	553,73	14,02



Progetto dell'impianto eolico denominato "Foggia" della potenza complessiva di 79,20 MW da realizzarsi nel Comune di Manfredonia (FG).

13,10	537,07	10,07
13,23	542,96	0,00

11,54	558,92	7,07
11,65	564,10	0,00



Progetto dell'impianto eolico denominato "Foggia" della potenza complessiva di 79,20 MW da realizzarsi nel Comune di Manfredonia (FG).

**Ipotesi 2: Frammento di dimensioni pari a 10 m,  $\omega = 60^\circ$  - SG155 6.6MW @102.5m HH**

g	V. pale	R	rb	hc	hd
[m/s <sup>2</sup> ]	[giri/min]	[m]	[m]	[m]	[m]
9,81	9,31	76,00	71,00	102,50	0,00

Vo	H
[m/s]	[m]
69,22	102,50

H + rb	D (SIA)
[m]	[m]
173,50	411,69

Gamma
[Adim]
0,170

$\alpha$	Vox	Voy	dx1	dy1	H1	t1	G1	D1
[°]	[m/s]	[m/s]	[m]	[m]	[m]	[s]	[m]	[m]
60,00	34,61	59,95	35,50	61,49	163,99	14,52	502,67	467,17

t1	D1
[s]	[m]
10,44	163,08

$\alpha$	Vox	Voy	dx2	dy2	H2	t2	G2	D2
[°]	[m/s]	[m/s]	[m]	[m]	[m]	[s]	[m]	[m]
60,00	34,61	59,95	35,50	61,49	41,01	12,87	445,48	480,98

t2	D2
[s]	[m]
9,89	172,33

t1	x1	y1
[s]	[m]	[m]
0,00	-35,50	163,99
0,15	-30,47	172,59
0,29	-25,45	180,99
0,44	-20,42	189,18
0,58	-15,39	197,16
0,73	-10,37	204,93
0,87	-5,34	212,50
1,02	-0,31	219,86
1,16	4,71	227,02
1,31	9,74	233,97
1,45	14,77	240,71
1,60	19,79	247,24
1,74	24,82	253,57
1,89	29,85	259,69
2,03	34,87	265,60
2,18	39,90	271,31
2,32	44,93	276,80
2,47	49,95	282,10
2,61	54,98	287,18

t2	x2	y2
[s]	[m]	[m]
0,00	35,50	41,01
0,13	39,95	48,65
0,26	44,41	56,12
0,39	48,86	63,43
0,51	53,32	70,58
0,64	57,77	77,56
0,77	62,23	84,38
0,90	66,68	91,04
1,03	71,14	97,54
1,16	75,59	103,87
1,29	80,05	110,05
1,42	84,50	116,05
1,54	88,96	121,90
1,67	93,41	127,59
1,80	97,87	133,11
1,93	102,32	138,47
2,06	106,78	143,66
2,19	111,23	148,70
2,32	115,69	153,57

Progetto dell'impianto eolico denominato "Foggia" della potenza complessiva di 79,20 MW da realizzarsi nel Comune di Manfredonia (FG).

2,76	60,01	292,06
2,90	65,03	296,73
3,05	70,06	301,20
3,20	75,09	305,45
3,34	80,11	309,50
3,49	85,14	313,35
3,63	90,17	316,98
3,78	95,19	320,41
3,92	100,22	323,64
4,07	105,25	326,65
4,21	110,27	329,46
4,36	115,30	332,06
4,50	120,33	334,46
4,65	125,35	336,65
4,79	130,38	338,63
4,94	135,41	340,40
5,08	140,43	341,97
5,23	145,46	343,33
5,37	150,49	344,49
5,52	155,51	345,43
5,66	160,54	346,17
5,81	165,57	346,70
5,95	170,59	347,03
6,10	175,62	347,15
6,25	180,65	347,06
6,39	185,67	346,77
6,54	190,70	346,26
6,68	195,73	345,56
6,83	200,75	344,64
6,97	205,78	343,52
7,12	210,81	342,19
7,26	215,83	340,65
7,41	220,86	338,91
7,55	225,89	336,96
7,70	230,91	334,80
7,84	235,94	332,44
7,99	240,97	329,87
8,13	245,99	327,09
8,28	251,02	324,10
8,42	256,05	320,91

2,45	120,14	158,28
2,57	124,60	162,83
2,70	129,05	167,21
2,83	133,51	171,43
2,96	137,96	175,49
3,09	142,41	179,39
3,22	146,87	183,12
3,35	151,32	186,69
3,48	155,78	190,10
3,60	160,23	193,35
3,73	164,69	196,43
3,86	169,14	199,36
3,99	173,60	202,11
4,12	178,05	204,71
4,25	182,51	207,14
4,38	186,96	209,42
4,50	191,42	211,53
4,63	195,87	213,47
4,76	200,33	215,26
4,89	204,78	216,88
5,02	209,24	218,34
5,15	213,69	219,63
5,28	218,15	220,77
5,41	222,60	221,74
5,53	227,06	222,55
5,66	231,51	223,19
5,79	235,97	223,68
5,92	240,42	224,00
6,05	244,87	224,16
6,18	249,33	224,15
6,31	253,78	223,99
6,44	258,24	223,66
6,56	262,69	223,17
6,69	267,15	222,51
6,82	271,60	221,70
6,95	276,06	220,72
7,08	280,51	219,57
7,21	284,97	218,27
7,34	289,42	216,80
7,47	293,88	215,18

Progetto dell'impianto eolico denominato "Foggia" della potenza complessiva di 79,20 MW da realizzarsi nel Comune di Manfredonia (FG).

8,57	261,07	317,51	7,59	298,33	213,38
8,71	266,10	313,91	7,72	302,79	211,43
8,86	271,13	310,09	7,85	307,24	209,31
9,00	276,15	306,07	7,98	311,70	207,03
9,15	281,18	301,85	8,11	316,15	204,59
9,30	286,21	297,41	8,24	320,61	201,99
9,44	291,23	292,77	8,37	325,06	199,22
9,59	296,26	287,93	8,50	329,52	196,29
9,73	301,29	282,87	8,62	333,97	193,20
9,88	306,31	277,61	8,75	338,43	189,95
10,02	311,34	272,14	8,88	342,88	186,53
10,17	316,37	266,47	9,01	347,33	182,95
10,31	321,39	260,59	9,14	351,79	179,21
10,46	326,42	254,50	9,27	356,24	175,30
10,60	331,45	248,20	9,40	360,70	171,24
10,75	336,47	241,70	9,52	365,15	167,01
10,89	341,50	234,99	9,65	369,61	162,62
11,04	346,53	228,07	9,78	374,06	158,06
11,18	351,55	220,95	9,91	378,52	153,34
11,33	356,58	213,62	10,04	382,97	148,47
11,47	361,61	206,08	10,17	387,43	143,42
11,62	366,63	198,34	10,30	391,88	138,22
11,76	371,66	190,39	10,43	396,34	132,85
11,91	376,69	182,23	10,55	400,79	127,32
12,05	381,71	173,86	10,68	405,25	121,63
12,20	386,74	165,29	10,81	409,70	115,78
12,35	391,77	156,51	10,94	414,16	109,76
12,49	396,79	147,53	11,07	418,61	103,58
12,64	401,82	138,34	11,20	423,07	97,24
12,78	406,85	128,94	11,33	427,52	90,73
12,93	411,87	119,33	11,46	431,98	84,07
13,07	416,90	109,52	11,58	436,43	77,24
13,22	421,93	99,50	11,71	440,89	70,24
13,36	426,95	89,27	11,84	445,34	63,09
13,51	431,98	78,83	11,97	449,79	55,77
13,65	437,01	68,19	12,10	454,25	48,29
13,80	442,03	57,34	12,23	458,70	40,65
13,94	447,06	46,29	12,36	463,16	32,84
14,09	452,09	35,03	12,49	467,61	24,88
14,23	457,11	23,56	12,61	472,07	16,75

Progetto dell'impianto eolico denominato "Foggia" della potenza complessiva di 79,20 MW da realizzarsi nel Comune di Manfredonia (FG).

14,38	462,14	11,88	12,74	476,52	8,45
14,52	467,17	0,00	12,87	480,98	0,00



SR EN ISO 9001:2015  
Certificate No. Q204



SR EN ISO 14001:2015  
Certificate No. E145



SR EN ISO 45001:2018  
Certificate No. O10977

Progetto dell'impianto eolico denominato "Foggia" della potenza complessiva di 79,20 MW da realizzarsi nel Comune di Manfredonia (FG).

**Ipotesi 2: Frammento di dimensioni pari a 10 m,  $\omega = 70^\circ$  - SG155 6.6MW @102.5m HH**

g	V. pale	R	rb	hc	hd
[m/s <sup>2</sup> ]	[giri/min]	[m]	[m]	[m]	[m]
9,81	9,31	76,00	71,00	102,50	0,00

Vo	H
[m/s]	[m]
69,22	102,50

H + rb	D (SIA)
[m]	[m]
173,50	411,69

Gamma
[Adim]
0,170

$\alpha$	Vox	Voy	dx1	dy1	H1	t1	G1	D1
[°]	[m/s]	[m/s]	[m]	[m]	[m]	[s]	[m]	[m]
70,00	23,67	65,05	24,28	66,72	169,22	15,49	366,69	342,41

t1	D1
[s]	[m]
11,05	114,26

$\alpha$	Vox	Voy	dx2	dy2	H2	t2	G2	D2
[°]	[m/s]	[m/s]	[m]	[m]	[m]	[s]	[m]	[m]
70,00	23,67	65,05	24,28	66,72	35,78	13,79	326,48	350,77

t2	D2
[s]	[m]
10,53	120,06

t1	x1	y1
[s]	[m]	[m]
0,00	-24,28	169,22
0,15	-20,62	179,18
0,31	-16,95	188,90
0,46	-13,28	198,38
0,62	-9,62	207,63
0,77	-5,95	216,65
0,93	-2,28	225,43
1,08	1,38	233,98
1,24	5,05	242,29
1,39	8,72	250,36
1,55	12,39	258,20
1,70	16,05	265,80
1,86	19,72	273,17
2,01	23,39	280,30
2,17	27,05	287,20
2,32	30,72	293,86
2,48	34,39	300,29
2,63	38,05	306,48
2,79	41,72	312,44

t2	x2	y2
[s]	[m]	[m]
0,00	24,28	35,78
0,14	27,55	44,66
0,28	30,81	53,35
0,41	34,08	61,85
0,55	37,34	70,17
0,69	40,61	78,30
0,83	43,87	86,24
0,97	47,14	94,00
1,10	50,40	101,57
1,24	53,67	108,96
1,38	56,93	116,15
1,52	60,20	123,17
1,65	63,46	129,99
1,79	66,73	136,63
1,93	69,99	143,08
2,07	73,26	149,34
2,21	76,52	155,42
2,34	79,79	161,31
2,48	83,05	167,02

Progetto dell'impianto eolico denominato "Foggia" della potenza complessiva di 79,20 MW da realizzarsi nel Comune di Manfredonia (FG).

2,94	45,39	318,16
3,10	49,05	323,65
3,25	52,72	328,90
3,41	56,39	333,91
3,56	60,06	338,69
3,72	63,72	343,23
3,87	67,39	347,54
4,03	71,06	351,62
4,18	74,72	355,46
4,34	78,39	359,06
4,49	82,06	362,43
4,65	85,72	365,56
4,80	89,39	368,46
4,96	93,06	371,12
5,11	96,72	373,54
5,27	100,39	375,73
5,42	104,06	377,69
5,58	107,73	379,41
5,73	111,39	380,89
5,89	115,06	382,14
6,04	118,73	383,16
6,20	122,39	383,94
6,35	126,06	384,48
6,51	129,73	384,79
6,66	133,39	384,86
6,81	137,06	384,70
6,97	140,73	384,30
7,12	144,39	383,67
7,28	148,06	382,80
7,43	151,73	381,70
7,59	155,40	380,36
7,74	159,06	378,78
7,90	162,73	376,97
8,05	166,40	374,93
8,21	170,06	372,65
8,36	173,73	370,13
8,52	177,40	367,38
8,67	181,06	364,39
8,83	184,73	361,17
8,98	188,40	357,71

2,62	86,32	172,54
2,76	89,58	177,87
2,90	92,84	183,02
3,03	96,11	187,98
3,17	99,37	192,75
3,31	102,64	197,33
3,45	105,90	201,73
3,59	109,17	205,95
3,72	112,43	209,97
3,86	115,70	213,81
4,00	118,96	217,47
4,14	122,23	220,93
4,27	125,49	224,21
4,41	128,76	227,31
4,55	132,02	230,21
4,69	135,29	232,93
4,83	138,55	235,47
4,96	141,82	237,81
5,10	145,08	239,97
5,24	148,35	241,95
5,38	151,61	243,74
5,52	154,88	245,34
5,65	158,14	246,75
5,79	161,41	247,98
5,93	164,67	249,02
6,07	167,94	249,88
6,21	171,20	250,54
6,34	174,47	251,03
6,48	177,73	251,32
6,62	180,99	251,43
6,76	184,26	251,35
6,90	187,52	251,09
7,03	190,79	250,64
7,17	194,05	250,00
7,31	197,32	249,17
7,45	200,58	248,16
7,58	203,85	246,97
7,72	207,11	245,58
7,86	210,38	244,01
8,00	213,64	242,25

Progetto dell'impianto eolico denominato "Foggia" della potenza complessiva di 79,20 MW da realizzarsi nel Comune di Manfredonia (FG).

9,14	192,06	354,02
9,29	195,73	350,09
9,45	199,40	345,93
9,60	203,07	341,53
9,76	206,73	336,90
9,91	210,40	332,03
10,07	214,07	326,92
10,22	217,73	321,58
10,38	221,40	316,01
10,53	225,07	310,20
10,69	228,73	304,15
10,84	232,40	297,87
11,00	236,07	291,35
11,15	239,73	284,60
11,31	243,40	277,62
11,46	247,07	270,39
11,62	250,74	262,93
11,77	254,40	255,24
11,93	258,07	247,31
12,08	261,74	239,15
12,24	265,40	230,75
12,39	269,07	222,11
12,55	272,74	213,24
12,70	276,40	204,14
12,86	280,07	194,80
13,01	283,74	185,22
13,17	287,40	175,41
13,32	291,07	165,36
13,48	294,74	155,08
13,63	298,40	144,57
13,78	302,07	133,81
13,94	305,74	122,82
14,09	309,41	111,60
14,25	313,07	100,14
14,40	316,74	88,45
14,56	320,41	76,52
14,71	324,07	64,35
14,87	327,74	51,95
15,02	331,41	39,32
15,18	335,07	26,45

8,14	216,91	240,31
8,27	220,17	238,18
8,41	223,44	235,86
8,55	226,70	233,36
8,69	229,97	230,67
8,83	233,23	227,79
8,96	236,50	224,73
9,10	239,76	221,48
9,24	243,03	218,05
9,38	246,29	214,42
9,52	249,56	210,61
9,65	252,82	206,62
9,79	256,09	202,44
9,93	259,35	198,07
10,07	262,62	193,51
10,20	265,88	188,77
10,34	269,15	183,84
10,48	272,41	178,73
10,62	275,67	173,43
10,76	278,94	167,94
10,89	282,20	162,26
11,03	285,47	156,40
11,17	288,73	150,35
11,31	292,00	144,12
11,45	295,26	137,70
11,58	298,53	131,09
11,72	301,79	124,30
11,86	305,06	117,32
12,00	308,32	110,15
12,14	311,59	102,80
12,27	314,85	95,26
12,41	318,12	87,53
12,55	321,38	79,62
12,69	324,65	71,52
12,82	327,91	63,23
12,96	331,18	54,76
13,10	334,44	46,10
13,24	337,71	37,25
13,38	340,97	28,22
13,51	344,24	19,00



Progetto dell'impianto eolico denominato "Foggia" della potenza complessiva di 79,20 MW da realizzarsi nel Comune di Manfredonia (FG).

15,33	338,74	13,34
15,49	342,41	0,00

13,65	347,50	9,59
13,79	350,77	0,00



SR EN ISO 9001:2015  
Certificate No. Q204



SR EN ISO 14001:2015  
Certificate No. E145



SR EN ISO 45001:2018  
Certificate No. O10977

Progetto dell'impianto eolico denominato "Foggia" della potenza complessiva di 79,20 MW da realizzarsi nel Comune di Manfredonia (FG).

**Ipotesi 2: Frammento di dimensioni pari a 10 m,  $\omega = 80^\circ$  - SG155 6.6MW @102.5m HH**

g	V. pale	R	rb	hc	hd
[m/s <sup>2</sup> ]	[giri/min]	[m]	[m]	[m]	[m]
9,81	9,31	76,00	71,00	102,50	0,00

Vo	H
[m/s]	[m]
69,22	102,50

H + rb	D (SIA)
[m]	[m]
173,50	411,69

Gamma
[Adim]
0,170

$\alpha$	Vox	Voy	dx1	dy1	H1	t1	G1	D1
[°]	[m/s]	[m/s]	[m]	[m]	[m]	[s]	[m]	[m]
80,00	12,02	68,17	12,33	69,92	172,42	16,08	193,32	181,00

t1	D1
[s]	[m]
11,42	58,79

$\alpha$	Vox	Voy	dx2	dy2	H2	t2	G2	D2
[°]	[m/s]	[m/s]	[m]	[m]	[m]	[s]	[m]	[m]
80,00	12,02	68,17	12,33	69,92	32,58	14,36	172,61	184,94

t2	D2
[s]	[m]
10,91	61,57

t1	x1	y1
[s]	[m]	[m]
0,00	-12,33	172,42
0,16	-10,40	183,26
0,32	-8,46	193,84
0,48	-6,53	204,17
0,64	-4,60	214,25
0,80	-2,66	224,07
0,97	-0,73	233,64
1,13	1,20	242,95
1,29	3,14	252,01
1,45	5,07	260,82
1,61	7,00	269,37
1,77	8,94	277,67
1,93	10,87	285,72
2,09	12,80	293,51
2,25	14,74	301,05
2,41	16,67	308,33
2,57	18,60	315,36
2,73	20,54	322,14
2,90	22,47	328,66

t2	x2	y2
[s]	[m]	[m]
0,00	12,33	32,58
0,14	14,06	42,27
0,29	15,78	51,75
0,43	17,51	61,04
0,57	19,23	70,12
0,72	20,96	79,00
0,86	22,69	87,67
1,01	24,41	96,15
1,15	26,14	104,42
1,29	27,86	112,49
1,44	29,59	120,36
1,58	31,32	128,02
1,72	33,04	135,49
1,87	34,77	142,75
2,01	36,49	149,80
2,15	38,22	156,66
2,30	39,95	163,31
2,44	41,67	169,77
2,58	43,40	176,01

Progetto dell'impianto eolico denominato "Foggia" della potenza complessiva di 79,20 MW da realizzarsi nel Comune di Manfredonia (FG).

3,06	24,40	334,93
3,22	26,34	340,95
3,38	28,27	346,71
3,54	30,20	352,22
3,70	32,14	357,47
3,86	34,07	362,47
4,02	36,00	367,22
4,18	37,94	371,71
4,34	39,87	375,95
4,50	41,80	379,94
4,66	43,74	383,67
4,83	45,67	387,15
4,99	47,60	390,37
5,15	49,53	393,34
5,31	51,47	396,06
5,47	53,40	398,52
5,63	55,33	400,73
5,79	57,27	402,69
5,95	59,20	404,39
6,11	61,13	405,84
6,27	63,07	407,03
6,43	65,00	407,97
6,59	66,93	408,66
6,76	68,87	409,09
6,92	70,80	409,27
7,08	72,73	409,19
7,24	74,67	408,86
7,40	76,60	408,28
7,56	78,53	407,45
7,72	80,47	406,36
7,88	82,40	405,01
8,04	84,33	403,42
8,20	86,27	401,56
8,36	88,20	399,46
8,52	90,13	397,10
8,69	92,07	394,49
8,85	94,00	391,62
9,01	95,93	388,50
9,17	97,87	385,13
9,33	99,80	381,50

2,73	45,13	182,06
2,87	46,85	187,91
3,02	48,58	193,55
3,16	50,30	198,99
3,30	52,03	204,23
3,45	53,76	209,26
3,59	55,48	214,09
3,73	57,21	218,72
3,88	58,93	223,15
4,02	60,66	227,38
4,16	62,39	231,40
4,31	64,11	235,22
4,45	65,84	238,84
4,60	67,57	242,26
4,74	69,29	245,47
4,88	71,02	248,49
5,03	72,74	251,30
5,17	74,47	253,90
5,31	76,20	256,31
5,46	77,92	258,51
5,60	79,65	260,51
5,74	81,37	262,31
5,89	83,10	263,91
6,03	84,83	265,30
6,17	86,55	266,49
6,32	88,28	267,48
6,46	90,00	268,27
6,61	91,73	268,85
6,75	93,46	269,24
6,89	95,18	269,42
7,04	96,91	269,39
7,18	98,64	269,17
7,32	100,36	268,74
7,47	102,09	268,11
7,61	103,81	267,28
7,75	105,54	266,25
7,90	107,27	265,01
8,04	108,99	263,57
8,19	110,72	261,93
8,33	112,44	260,09

Progetto dell'impianto eolico denominato "Foggia" della potenza complessiva di 79,20 MW da realizzarsi nel Comune di Manfredonia (FG).

9,49	101,73	377,62
9,65	103,67	373,49
9,81	105,60	369,10
9,97	107,53	364,45
10,13	109,47	359,56
10,29	111,40	354,41
10,45	113,33	349,00
10,62	115,27	343,35
10,78	117,20	337,44
10,94	119,13	331,27
11,10	121,07	324,85
11,26	123,00	318,18
11,42	124,93	311,25
11,58	126,86	304,07
11,74	128,80	296,64
11,90	130,73	288,95
12,06	132,66	281,01
12,22	134,60	272,81
12,38	136,53	264,37
12,55	138,46	255,66
12,71	140,40	246,71
12,87	142,33	237,50
13,03	144,26	228,03
13,19	146,20	218,31
13,35	148,13	208,34
13,51	150,06	198,12
13,67	152,00	187,64
13,83	153,93	176,90
13,99	155,86	165,92
14,15	157,80	154,68
14,31	159,73	143,18
14,48	161,66	131,44
14,64	163,60	119,43
14,80	165,53	107,18
14,96	167,46	94,67
15,12	169,40	81,91
15,28	171,33	68,89
15,44	173,26	55,62
15,60	175,20	42,10
15,76	177,13	28,32

8,47	114,17	258,04
8,62	115,90	255,80
8,76	117,62	253,35
8,90	119,35	250,69
9,05	121,08	247,84
9,19	122,80	244,78
9,33	124,53	241,52
9,48	126,25	238,06
9,62	127,98	234,40
9,77	129,71	230,53
9,91	131,43	226,46
10,05	133,16	222,19
10,20	134,88	217,72
10,34	136,61	213,04
10,48	138,34	208,17
10,63	140,06	203,09
10,77	141,79	197,80
10,91	143,51	192,32
11,06	145,24	186,63
11,20	146,97	180,74
11,34	148,69	174,65
11,49	150,42	168,36
11,63	152,15	161,86
11,78	153,87	155,16
11,92	155,60	148,26
12,06	157,32	141,16
12,21	159,05	133,86
12,35	160,78	126,35
12,49	162,50	118,64
12,64	164,23	110,73
12,78	165,95	102,61
12,92	167,68	94,29
13,07	169,41	85,78
13,21	171,13	77,05
13,36	172,86	68,13
13,50	174,59	59,00
13,64	176,31	49,68
13,79	178,04	40,15
13,93	179,76	30,41
14,07	181,49	20,48

Progetto dell'impianto eolico denominato "Foggia" della potenza complessiva di 79,20 MW da realizzarsi nel Comune di Manfredonia (FG).

15,92	179,06	14,29
16,08	181,00	0,00

14,22	183,22	10,34
14,36	184,94	0,00



SR EN ISO 9001:2015  
Certificate No. Q204



SR EN ISO 14001:2015  
Certificate No. E145



SR EN ISO 45001:2018  
Certificate No. O10977