

REGIONE PUGLIA
Provincia di Foggia
Comune di San Marco La Catola



WIND FARM

*località "Macchia dell'Orto, Defesa, Petruscella, Maitini,
Macchia della Murrecina*

PROPONENTE:

FARPOWER3 s. r. l.

Via Giovanni Battista De Rossi 10 - 00161 ROMA - C.F.e P.I.V.A.: 15442141006

RESPONSABILE LEGALE: Fargion Sandro Elia

Firma

Amministratore Unico

PROGETTO PRELIMINARE

IDENTIFICATORE/CODICE ELABORATO

WFP3_EG11

NOME FILE

PAGINE

WFP3_R3.pdf

5

TITOLO

Elaborato

PROGETTO A CURA DI:

RILIEVI ED ELABORAZIONE DATI:

Arch. Laura Pinto
via Foggia, 23 - 71030 Pietramontecorvino (FG)
Tel/Fax: 0881 - 555725

Geom. Giovanni De Troia
V.le. Avv. V. Scarano n. 59 - 71036 Lucera (FG)
Tel/Fax 0881-202889

Ri.Co.M. Srl
V.le. Avv. V. Scarano n. 59 - 71036 Lucera (FG)

STIMA DEI COSTI

11

Firma e timbro

Elaborato

Verificato

Approvato

Pinto/De Troia

REVISIONE

Rev.

Data

Prima emissione

00

29/10/2019

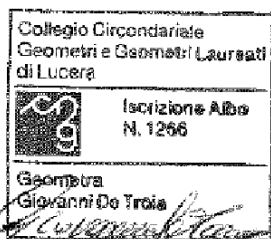
01

02

03

04

05



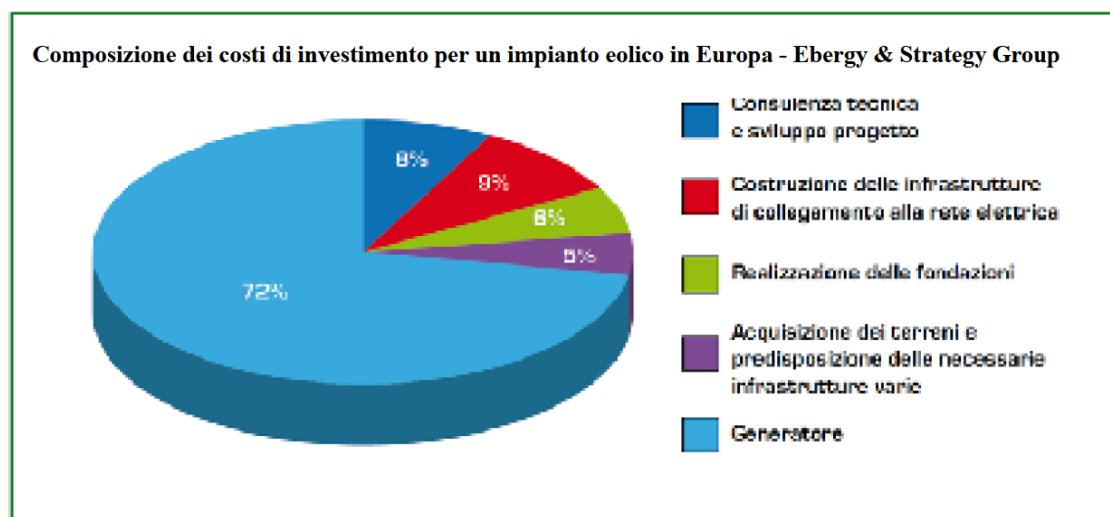
1. COSTI DI INVESTIMENTO DELL' IMPIANTO EOLICO DI PROGETTO

Il seguente documento analizza in via preliminare i costi di investimento dell'impianto eolico di progetto, basandosi su analisi di mercato effettuate da società specializzate nel settore delle fonti rinnovabili in Europa e in Italia.

Nello specifico si fa riferimento al Wind Energy Report, elaborato da Energy & Strategy Group del Dipartimento di Ingegneria Gestionale in collaborazione con il Dipartimento di Energia del Politecnico di Milano e all'analisi condotta dal GSE (Gestore Servizi Energetici) nel "Il punto sull'eolico" del 2017.

La realizzazione di un impianto eolico on shore di medie e grandi dimensioni, in Europa, richiede un investimento complessivo nell'ordine di 1, 4 mln di €/MW _{nominale} di cui:

- Circa il 72% dovuti al costo dell'aerogeneratore;
- Circa l'8% per costi di consulenza tecnica e sviluppo del progetto;
- Circa 9% per costruzione delle infrastrutture di collegamento alla rete elettrica;
- Circa 6% per la realizzazione delle fondazioni;
- Circa 5% per acquisizione terreni (ove necessario) e predisposizione delle necessarie infrastrutture varie.



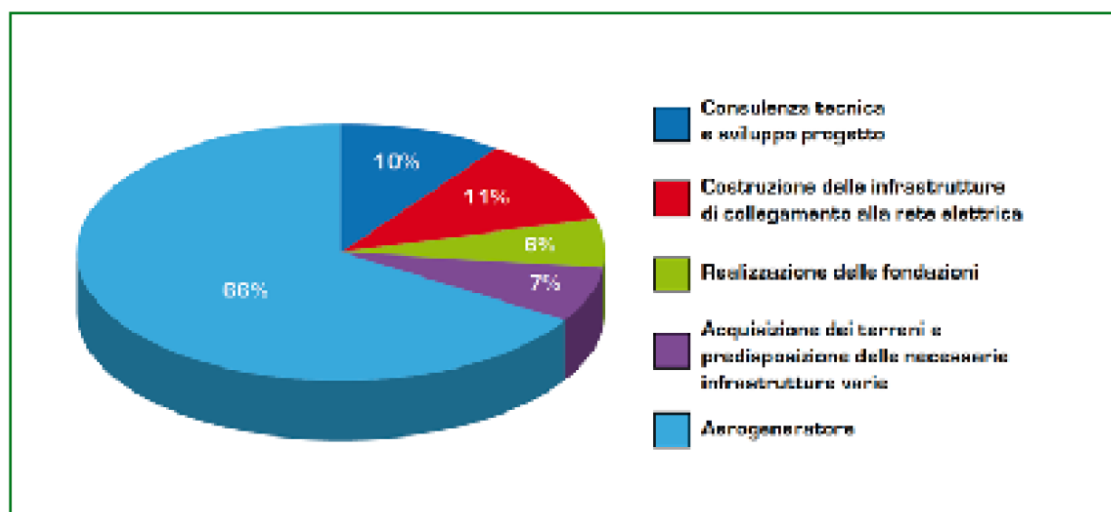
In Italia si registra un costo medio del 20% in più rispetto alla media europea, attestandosi per cui intorno a 1.600 €/kW_{nominale}

Le motivazioni si possono così riassumere:

- il costo per l'acquisizione dei terreni e la relativa predisposizione delle necessarie infrastrutture viarie, risulta raddoppiata rispetto alla media europea, sia per l'orografia più complessa del territorio italiano, sia per i fenomeni speculativi che interessano le aree soggette ad investimento e i tempi lunghi della burocrazia per la realizzazione delle opere viarie;
- Il costo di sviluppo e progettazione, per gli operatori incide in media del 25% in più rispetto alla media europea;
- Indifferenza al trend di incremento delle dimensioni e delle potenze dei singoli aerogeneratori. L'impiego di aerogeneratori di minore potenza incrementa il consumo di suolo per la realizzazione degli impianti e l'impatto ambientale dovuto al maggior numero di aerogeneratori utilizzati. La potenza nominale degli aerogeneratori installati in Italia è mediamente inferiore a quella degli aerogeneratori più grandi, con conseguente incremento del LEC. Le motivazione di questo ritardo sono da ricercare nella complessità della burocrazia per il rilascio delle autorizzazioni, tanto

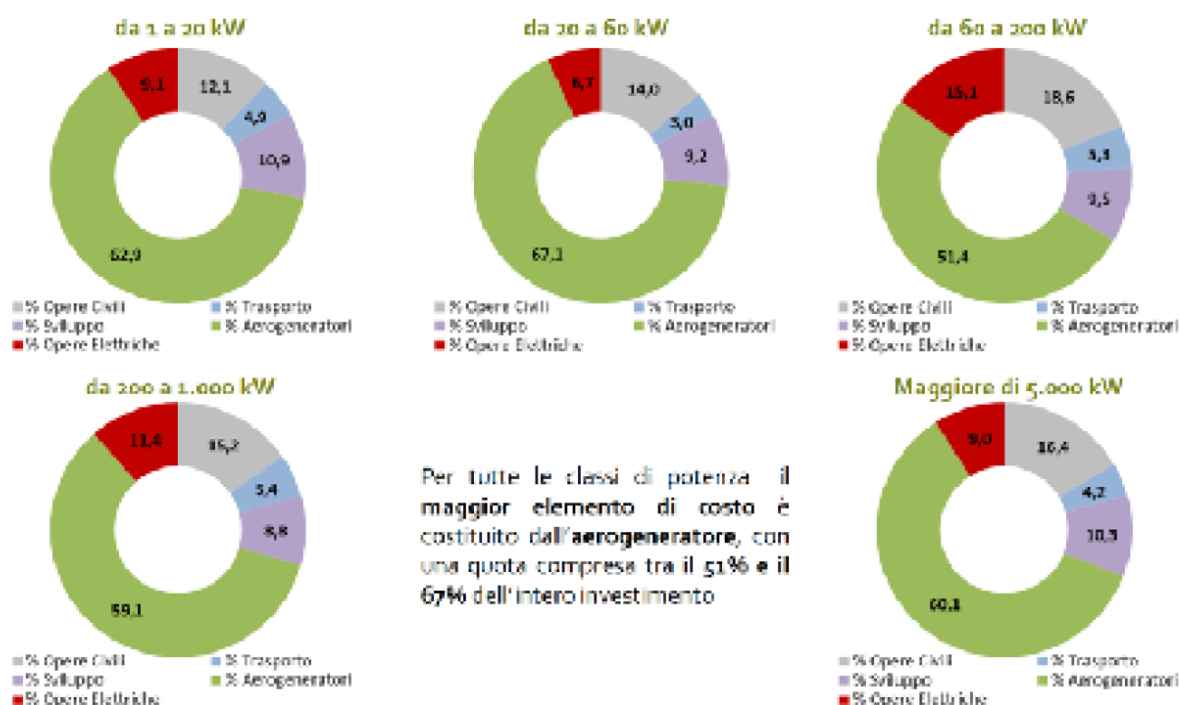
che la tecnologia installata in Italia di solito è quella di riferimento di 3-4 anni rispetto all'Europa.

Composizione dei costi di investimento per un impianto eolico in Italia - Energy & Strategy



Composizione dei costi di investimento per un impianto eolico in Italia - GSE-

Analisi dei **costi di investimento** nel campione di dati disponibile, relativo agli impianti realizzati nel biennio 2015-2016 (2.786 impianti, 950 MW)



2. SPECIFICITÀ DEL COSTO D'INVESTIMENTO

I costi d'investimento si possono suddividere nei seguenti raggruppamenti di spesa:

2. 1. Sviluppo dell'iniziativa

Questa fase comprende l'individuazione e qualificazione anemologica del sito, la progettazione dell'impianto, l'espletamento dell'iter autorizzativo, la valutazione dell'impatto ambientale ed il collegamento alla rete. Economicamente rappresenta solo il 2-5% dell'investimento totale.

2. 2. Installazione delle macchine eoliche

Il costo di una turbina eolica installata, incluso di acquisto, trasporto, montaggio ed avviamento, è direttamente legato al diametro del rotore e all'altezza della torre piuttosto che alla semplice potenza nominale. Inoltre, godono anche di costi ridotti su ordini multipli di acquisto.

Rappresenta la spesa più rilevante in assoluto

Attualmente i costi imputabili agli aerogeneratori coprono dal 65 al 78% l'investimento complessivo.

2. 3. Opere accessorie e infrastrutture

I costi di realizzazione delle rimanenti parti dell'impianto si riferiscono a:

- Opere civili: fondazioni, scavi per cavidotti, viabilità necessaria a trasportare sul sito le sezioni delle macchine eoliche, etc.;
- Opere elettromagnetiche: box a piè di macchina con quadri elettrici e trasformatore della corrente da bassa tensione a media tensione, apparecchiature per il controllo a distanza, cablaggi interrati per il collegamento elettrico delle macchine al punto d'uscita dell'impianto;
- Collegamento alla rete: cavidotto interrato per il collegamento dell'impianto alla rete di trasmissione in media o alta tensione.

Questi costi sono variabili in relazione alle caratteristiche del sito; la morfologia e la natura del terreno influenzano i costi delle fondazioni, dei cavidotti e della viabilità; l'accessibilità del sito impatta sui costi di trasporto e sull'organizzazione del cantiere, mentre la distanza dalle linee di trasmissione determina i costi di connessione alla rete elettrica.

Generalmente i costi collegati a queste opere incidono dal 18 al 25% sull'investimento complessivo.

In sintesi:

N.	RAGGRUPPAMENTI DI SPESA	INCIDENZA % SU INVESTIMENTO COMPLESSIVO
1	Sviluppo iniziativa (individuazione e qualificazione anemologica del sito, progettazione, valutazione impatto ambientale, espletamento iter autorizzativo)	Dal 2 al 5
2	Installazione aerogeneratori (fornitura, trasporto e messa in opera)	Dal 65 al 78
3	Opere accessorie e infrastrutture (opere civili, elettromagnetiche e collegamento alla rete)	Dal 18 al 25

I valori dell'accessibilità e il collegamento alla rete, in Italia, hanno un'incidenza maggiore, considerata la complessa morfologia del territorio con ventosità idonee per l'installazione delle wind farm, localizzate per lo più su crinali o pendii delle dorsali appenniniche in zone remote e prive d'infrastrutture.

3. SVILUPPO PREVENTIVO DEL COSTO DELL'IMPIANTO DI PROGETTO

La wind farm di progetto è localizzata nel territorio comunale di San Marco La Catola in provincia di Foggia, nella regione Puglia ed è costituita da 9 aerogeneratori di grandi dimensioni del tipo VESTAS 150-5.6 MW IEC S da 5.6 MW ciascuno, per un totale complessivo di 50,4 MW.

L'area interessata dal progetto è collocata sul crinale a sud ovest del territorio comunale e presenta le seguenti caratteristiche morfologiche e infrastrutturali:

- la morfologia è caratterizzata da profili arrotondati e da un andamento tipicamente collinare, con qualche pendio più ripido;
- Le vallate disegnate dai corsi d'acqua sono ampie e non molto profonde (valle del Fortore e del torrente La Catola);
- La rete idrica superficiale presente è limitata ad eventi piovosi, tranne il torrente La Catola che possiede acqua per gran parte dell'anno, ma non interagisce con la wind farm da cui dista sufficientemente;
- L'ambito territoriale è utilizzato in gran parte da colture agrarie a seminativo;
- Risulta scarsamente antropizzato;
- E' facilmente raggiungibile dalla strada statale 17 (Foggia - Campobasso);
- Una strada comunale che si diparte dalla SS17 raggiunge le torri T8 e T9, mentre da una strada vicinale che si diparte dalla SS17 è possibile raggiungere le torri dalla T1 alla T7;
- Le piste di servizio da realizzare seguono sentieri già esistenti e/o su suolo agricolo;
- I cavidotti interrati seguono i tracciati esistenti.

Da quanto esposto si può ragionevolmente e verosimilmente assumere come parametro di costo il seguente:

€/kW_{nominale} pari a € 1.400/1kW_{nominale};

Dati tecnici:

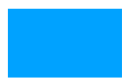
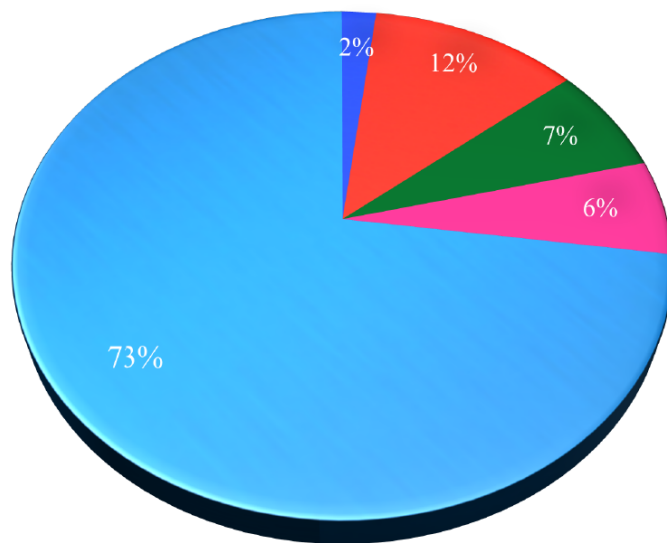
Potenza nominale aerogeneratore =	5.600 kW
Potenza complessiva impianto eolico =	50.400 kW
Costo € / kW =	1.400 €

€ 1.400 x 50.400 kW_{nominale} = € 70.560.000

L'investimento preventivo, verosimilmente, sarà di **€ 70. 560.000** così ripartiti:

Aerogeneratore (fornitura, trasporto, montaggio)	€ 51.508.800
Realizzazione infrastrutture di collegamento alla rete elet.	€ 8.467.200
Realizzazione fondazioni	€ 4.939.200
Acquisizione terreni e predisposizione infrastrutture	€ 4.233.600
Consulenza tecnica e sviluppo progetto	<u>€ 1.411.200</u>
TOTALE	€ 70.560.000

**Composizione dei costi di investimento
dell'impianto eolico di progetto**



Fornitura, trasporto e montaggio aerogeneratori



Consulenza tecnica e sviluppo del progetto



Costruzione delle infrastrutture di collegamento alla rete elettrica



Realizzazione fondazioni



Acquisizione terreni (se necessario) e predisposizione delle necessarie infrastrutture varie