



REGIONE
PUGLIA



PROVINCIA
BRINDISI



COMUNE
TORRE SANTA
SUSANNA



COMUNE
ORIA



COMUNE
ERCHIE

Realizzazione di un impianto di produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile eolica da ubicarsi in agro di Torre Santa Susanna (BR) e agro di Oria (BR) e delle relative opere di connessione alla Rete di Trasmissione Nazionale ubicate nei comuni di Torre Santa Susanna ed Erchie (BR).

Potenza nominale: 50,40 MW

ELABORATO

ANALISI COSTI BENEFICI

IDENTIFICAZIONE ELABORATO

Livello progetto	Codice Progetto	Tipo documento	N° Elaborato	N° Foglio	N° Totale fogli	Nome file	Data	Scala
PD		R	2.08	01	9	R_2.08_COSTIBENEFICI.pdf	03/2022	n.a.

REVISIONI

Rev. n°	Data	Descrizione	Eseguito	Verificato	Approvato
00	10/03/2022	1° Emissione	ADORNO	SPINELLI	AMBRON

PROGETTAZIONE:

MATE System Unipersonale srl

Via Papa Pio XII, n.8 70020 Cassano delle Murge (BA)
tel. +39 080 5746758
mail: info@matesystemsrl.it pec: matesystem@pec.it



DIRITTI Questo elaborato è di proprietà della Land and Wind S.r.l. pertanto non può essere riprodotto né integralmente, né in parte senza l'autorizzazione scritta della stessa. Da non utilizzare per scopi diversi da quelli per cui è stato fornito.

RICHIEDENTE:
LAND AND WIND S.r.l.
Contrada Pezzaviva s.n.c - Torre Santa Susanna
72028 - BRINDISI.

Rappresentante Legale
Dott. Greco Vito Antonio

Committente: LAND AND WIND SRL Contrada Pezzaviva – 72028 - Brindisi (BR) PEC: landandwindsrl@pec.it		Progettazione: Mate System Unipersonale S.r.l. Via Papa Pio XII n.8, Cassano delle Murge (BA) Ing. Francesco Ambron	
Cod. elab.: R 2.08	Analisi Costi Benefici		Formato: A4
Data: 10/03/2022			Scala: n.a.

REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO EOLICO DI PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA FONTE RINNOVABILE EOLICA DA UBICARSI IN AGRO DI TORRE SANTA SUSANNA (BR) E AGRO DI ORIA(BR) E DELLE RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RETE DI TRASMISSIONE NAZIONALE UBICATE NEI COMUNI DI TORRE SANTA SUSANNA ED ERCHIE (BR).

Potenza Singolo WTG: 4.2 MW - Potenza complessiva: 50.4 MW

Numero di WTG: 12

**COMMITTENTE:
 LAND AND WIND S.R.L.
 Contrada Pezzaviva
 72028 - Brindisi (BR)**

**PROGETTAZIONE a cura di:
MATE SYSTEM UNIPERSONALE S.r.l.
 Via Papa Pio XII, 8
 70020 – Cassano delle Murge (BA)**

Ing. Francesco Ambron

RELAZIONE ANALISI COSTI BENEFICI

Committente: LAND AND WIND SRL Contrada Pezzaviva – 72028 - Brindisi (BR) PEC: landandwindsrl@pec.it		Progettazione: Mate System Unipersonale S.r.l. Via Papa Pio XII n.8, Cassano delle Murge (BA) Ing. Francesco Ambron	
Cod. elab.: R 2.08	Relazione Analisi Costi Benefici		Formato: A4
Data: 10/03/2022			Scala: n.a.

Sommario

1 DESCRIZIONE GENERALE DEL PROGETTO	3
2 ANALISI COSTI E BENEFICI	4
2.1 BENEFICI LOCALI – IN FASE DI COSTRUZIONE.....	4
2.2 BENEFICI LOCALI – NEL TEMPO E PERIODICI	5
2.3 MANCATE EMISSIONI (BENEFICI GLOBALI)	5
2.4 PRODUZIONE ENERGETICA E REGIONALIZZAZIONE DELLA PRODUZIONE	6
2.5 COSTI/EMISSIONI	6
2.6 RESIDUI ED EMISSIONI PER LA COSTRUZIONE DEI COMPONENTI DI IMPIANTO	6
2.7 RESIDUI ED EMISSIONI NELLA FASE DI REALIZZAZIONE DELL’IMPIANTO	7
2.8 RESIDUI ED EMISSIONI NELLA FASE DI ESERCIZIO DELL’IMPIANTO	7
2.9 INQUINAMENTO E DISTURBI AMBIENTALI	8

Committente: LAND AND WIND SRL Contrada Pezzaviva – 72028 - Brindisi (BR) PEC: landandwindsrl@pec.it		Progettazione: Mate System Unipersonale S.r.l. Via Papa Pio XII n.8, Cassano delle Murge (BA) Ing. Francesco Ambron	
Cod. elab.: R 2.08	Relazione Analisi Costi Benefici		Formato: A4
Data: 10/03/2022			Scala: n.a.

1 DESCRIZIONE GENERALE DEL PROGETTO

Finalità dell'intervento Scopo del progetto è la realizzazione di un "Parco eolico" per la produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile (vento) e l'immissione dell'energia prodotta, attraverso una opportuna connessione, nella Rete di Distribuzione Nazionale.

I principali componenti dell'impianto sono:

- i generatori eolici installati su torri tubolari in acciaio con fondazioni in c.a.
- le linee elettriche di media tensione in cavo interrato con tutti i dispositivi di sezionamento e protezione necessari;
- la sottostazione di trasformazione MT/AT e connessione alla Rete di Trasmissione Nazionale, ovvero tutte le apparecchiature (interruttori, sezionatori, TA, TV, ecc.) necessari alla realizzazione della connessione elettrica dell'impianto.

L'energia elettrica prodotta a 690 V in c.a. dagli aerogeneratori installati sulle torri, viene prima trasformata a 30 kV (da un trasformatore all'interno di ciascun aerogeneratore), e quindi immessa in una rete in cavo a 30 kV (interrata) per il trasporto alla sottostazione elettrica, dove subisce una ulteriore trasformazione di tensione (30/150 kV) prima dell'immissione nella rete TERNA di alta tensione. Opere accessorie, e comunque necessarie, per la realizzazione del parco eolico sono le strade di collegamento e accesso (piste), nonché le aree realizzate per la costruzione delle torri (aree lavoro gru o semplicemente piazzole). Terminati i lavori di costruzione strade e piazzole sono ridotte nelle dimensioni (con ripristino dello stato dei luoghi) ed utilizzate in fase di manutenzione dell'impianto. In relazione alle caratteristiche plano-altimetriche, al numero ed alla tipologia di torri e generatori eolici da installare (12 aerogeneratori della potenza unitaria di 4.2 MW, per una potenza complessiva di 50.4 MW), si stima per ciascun aerogeneratore del parco eolico una produzione di energia elettrica non inferiore a 2.550 ore equivalenti/anno corrispondenti ad una produzione totale non inferiore a 180 GWh/anno. Tutte le componenti dell'impianto sono progettate per un periodo di vita utile di 20 anni (salvo richieste di estensione temporale di autorizzazione all'esercizio), senza la necessità di sostituzioni o ricostruzioni di parti. Dopo tale periodo si prevede lo smantellamento 3 dell'impianto ed il ripristino delle condizioni preesistenti in tutta l'area, ivi compresa la distruzione (parziale) e l'interramento sino ad un 1 m di profondità dei plinti di fondazione. Tutto l'impianto e le sue componenti, incluse le strade di comunicazione all'interno del sito, saranno progettate e realizzate in conformità a leggi e normative vigenti.

Committente: LAND AND WIND SRL Contrada Pezzaviva – 72028 - Brindisi (BR) PEC: landandwindsrl@pec.it		Progettazione: Mate System Unipersonale S.r.l. Via Papa Pio XII n.8, Cassano delle Murge (BA) Ing. Francesco Ambron	
Cod. elab.: R 2.08	Relazione Analisi Costi Benefici		Formato: A4
Data: 10/03/2022			Scala: n.a.

2 ANALISI COSTI E BENEFICI

Per considerare l'efficienza dell'investimento dal punto di vista territoriale, si riporta una valutazione dei benefici e dei costi dell'intervento sia a livello locale (considerando solo i flussi di benefici e costi che si verificano localmente), sia a livello regionale (considerando i flussi di benefici e costi che si verificano sia a livello locale che regionale). I benefici ed i costi connessi alla realizzazione del parco eolico, si verificano infatti in tempi diversi, per cui dal punto di vista finanziario non sono tra loro sommabili.

2.1 BENEFICI LOCALI – IN FASE DI COSTRUZIONE

Le ricadute economiche dirette ed indirette sul territorio, dovute alla realizzazione del parco eolico, saranno, nella fase di costruzione:

- pagamento dei diritti di superficie ai proprietari dei terreni, nell'area di intervento;
- benefici diretti conseguenti alla progettazione dell'impianto ed agli studi preliminari necessari per la verifica di produttività dell'area, di compatibilità ambientale, ecc.;
- coinvolgimento di imprese locali in:
 - opere civili per la realizzazione di scavi, plinti di fondazione in c.a., strade di servizio;
 - opere elettromeccaniche per la realizzazione dell'impianto all'interno del parco eolico e per la connessione elettrica alla rete AT;
 - costruzione in officina e installazione in cantiere di torri tubolari;
 - costruzione pale del rotore da parte di imprese locali;
 - trasporti e movimentazione componenti di impianto.

Committente: LAND AND WIND SRL Contrada Pezzaviva – 72028 - Brindisi (BR) PEC: landandwindsrl@pec.it		Progettazione: Mate System Unipersonale S.r.l. Via Papa Pio XII n.8, Cassano delle Murge (BA) Ing. Francesco Ambron	
Cod. elab.: R 2.08	Relazione Analisi Costi Benefici		Formato: A4
Data: 10/03/2022			Scala: n.a.

2.2 BENEFICI LOCALI – NEL TEMPO E PERIODICI

Sono i benefici diretti e indiretti che si verificano nella fase operativa, ovvero, nella fase di gestione dell'impianto e alla fine di ogni ciclo di vita dell'impianto.

Fase operativa:

- benefici locali legati alla manutenzione annuale delle torri, del verde perimetrale e delle strade;
- impiego di personale tecnico per la gestione dell'impianto e per tutta la sua vita utile;
- benefici locali legati ai canoni di affitto dei terreni su cui si collocano le strutture dell'impianto eolico;
- benefici connessi alle misure compensative a favore dei Comuni interessati;
- benefici legati all'attivazione di iniziative imprenditoriali locali che conciliano la produzione energetica con iniziative didattiche, divulgative e escursionistiche;

Fine ciclo:

- benefici diretti connessi al coinvolgimento di imprese locali per il ripristino della viabilità;
- benefici indiretti connessi all'ospitalità dei tecnici preposti al ripristino delle torri, ecc.;
- benefici diretti legati alla manutenzione straordinaria dell'elettrodotto, delle sottostazioni di trasformazione, ecc.;

2.3 MANCATE EMISSIONI (BENEFICI GLOBALI)

Ai benefici locali vanno aggiunti i benefici globali dovuti essenzialmente alla mancata emissione di gas con effetto serra. La produzione di energia elettrica mediante combustibili fossili comporta l'emissione di sostanze inquinanti e di gas serra. Il livello delle emissioni dipende dal combustibile e dalla tecnologia di combustione e controllo dei fumi. Ecco i valori delle principali emissioni associate alla generazione elettrica da combustibile fossile:

CO₂ (anidride carbonica): 1.000 g/kWh

SO₂ (anidride solforosa): 1,4 g/kWh

NO₂ (ossidi di azoto): 1,9 g/kWh

Tra questi gas, il più rilevante è l'anidride carbonica (o biossido di carbonio), il cui progressivo incremento contribuisce all'aumento del cosiddetto effetto serra, causa dei drammatici cambiamenti climatici. Il presente progetto, con una produzione attesa di circa 180 milioni di kwh annui, si stima possa evitare l'emissione di 180 milioni di kg di CO₂ ogni anno.

Committente: LAND AND WIND SRL Contrada Pezzaviva – 72028 - Brindisi (BR) PEC: landandwindsrl@pec.it		Progettazione: Mate System Unipersonale S.r.l. Via Papa Pio XII n.8, Cassano delle Murge (BA) Ing. Francesco Ambron	
Cod. elab.: R 2.08	Relazione Analisi Costi Benefici		Formato: A4
Data: 10/03/2022			Scala: n.a.

Le emissioni di CO2 in Italia nel 1999 erano di 457 milioni di tonnellate, di cui 431 derivate da processi energetici (Fonte: European Environment Agency). Le emissioni mondiali di CO2 sono in crescita dal 1997, con un aumento del 5,3% da 1990 al 2000. (Fonte ENEA). Circa il 95% di emissioni di CO2 va imputato ogni anno a partire dal 1990 ai processi energetici (Fonte ENEA).

2.4 PRODUZIONE ENERGETICA E REGIONALIZZAZIONE DELLA PRODUZIONE

Tra gli altri aspetti positivi della produzione di energia da fonte eolica non vanno dimenticati la diversificazione e la regionalizzazione della produzione di energia.

Attesa la vulnerabilità dell'Italia da un punto di vista energetico (le importazioni di energia ammontano stabilmente ad oltre il 80% del fabbisogno nazionale), e considerato che l'energia eolica incide marginalmente sulla soluzione del problema, occorre tuttavia fare alcune considerazioni:

- 1) come d'altra parte indicato nello stesso Libro Bianco, il programma di sviluppo degli impianti eolici va inquadrato nel più ampio sforzo nazionale di incrementare il ricorso a fonti nazionali rinnovabili (idroelettrico, eolico, solare, biomasse e rifiuti, geotermia, e convenzionali);
- 2) si può conseguire, attraverso le politiche di incentivazione delle energie rinnovabili, una diversificazione del mix di approvvigionamento;

2.5 COSTI/EMISSIONI

Le voci negative (costi) nell'analisi costi-benefici sono relative agli impatti negativi dell'impianto in fase di costruzione ed in fase di esercizio.

2.6 RESIDUI ED EMISSIONI PER LA COSTRUZIONE DEI COMPONENTI DI IMPIANTO

Per la costruzione di tutti i componenti dell'impianto non è previsto l'utilizzo di materiali pericolosi, tossici o inquinanti. Le torri tubolari saranno realizzate in laminato di ferro, sabbiato e tinteggiate con colori chiari. Le parti elettriche e meccaniche saranno realizzate con i tipici materiali utilizzati per questo tipo di componenti (ferro e leghe varie, rame, pvc, ecc.).

Committente: LAND AND WIND SRL Contrada Pezzaviva – 72028 - Brindisi (BR) PEC: landandwindsrl@pec.it		Progettazione: Mate System Unipersonale S.r.l. Via Papa Pio XII n.8, Cassano delle Murge (BA) Ing. Francesco Ambron	
Cod. elab.: R 2.08	Relazione Analisi Costi Benefici		Formato: A4
Data: 10/03/2022			Scala: n.a.

2.7 RESIDUI ED EMISSIONI NELLA FASE DI REALIZZAZIONE DELL'IMPIANTO

Nella fase di realizzazione dell'impianto sono previsti scavi per la realizzazione dei plinti di fondazione delle torri di sostegno degli aerogeneratori. I plinti delle fondazioni dirette avranno forma tronco-conica con raggio di base di circa 9,5 m. L'altezza massima del plinto sarà di 2.7 m. Pertanto per ciascun plinto è previsto uno scavo di circa 850 mc. Il materiale di risulta rinveniente dagli scavi sarà in gran parte riutilizzato nell'ambito dello stesso cantiere per la realizzazione delle strade (non asfaltate) previste nel progetto. I plinti di fondazione saranno in c.a.

Nella fase di realizzazione dell'impianto eolico (cantiere) si avrà anche un leggero incremento del traffico pesante nella zona: betoniere necessarie per il trasporto del cemento occorrente per la realizzazione dei plinti, veicoli speciali lunghi fino a 67 m per il trasporto delle navicelle e dei tronchi tubolari delle torri.

2.8 RESIDUI ED EMISSIONI NELLA FASE DI ESERCIZIO DELL'IMPIANTO

Le emissioni previste nella fase di esercizio dell'impianto eolico sono il rumore e la perturbazione del campo aerodinamico, gli olii esausti utilizzati nei trasformatori e per la lubrificazione delle parti meccaniche.

Rumore

Il rumore emesso da un parco eolico è sostanzialmente di due tipi:

- rumore dinamico prodotto dalle pale in rotazione;
- il rumore meccanico dell'aerogeneratore e le vibrazioni interne alla navicella, causate dagli assi meccanici in rotazione;

Il rumore meccanico dell'aerogeneratore è trascurabile, mentre il rumore di maggiore rilevanza è quello dinamico delle pale in rotazione.

Perturbazione del campo aerodinamico

Nella scia del rotore si ha una variazione della velocità dell'aria che cede una parte della propria energia cinetica al rotore. Questa variazione comporta una diminuzione della pressione statica a valle dell'aerogeneratore con effetti di turbolenza che possono essere potenzialmente pericolosi per l'avifauna e per la navigazione aerea a bassa quota. Gli effetti di tale turbolenza si attenuano fino a scomparire man mano che ci si allontana dall'aerogeneratore

Olii esausti

I trasformatori elettrici di potenza 0,69/30 kV saranno del tipo a secco, quello 30/150 kV in bagno d'olio, che unitamente all'olio utilizzato per la lubrificazione delle parti meccaniche (comunque di quantità irrisoria) sarà regolarmente smaltito, presso il "Consorzio Obbligatorio degli Olii Esausti".

Committente: LAND AND WIND SRL Contrada Pezzaviva – 72028 - Brindisi (BR) PEC: landandwindsrl@pec.it		Progettazione: Mate System Unipersonale S.r.l. Via Papa Pio XII n.8, Cassano delle Murge (BA) Ing. Francesco Ambron	
Cod. elab.: R 2.08	Relazione Analisi Costi Benefici		Formato: A4
Data: 10/03/2022			Scala: n.a.

2.9 INQUINAMENTO E DISTURBI AMBIENTALI

L'impianto eolico potrà avere possibili impatti diretti nell'area analizzata con particolare riferimento a:

- rumore;
- impatto su fauna e avifauna (migratoria e stanziale);
- impatto su flora e vegetazione;
- impatto visivo;
- occupazione del territorio;
- perturbazione del campo aerodinamico.

Tra gli impatti indiretti da tenere in considerazione vi sono:

- l'interferenza su altre attività umane;
- la possibilità di inquinamento elettromagnetico.

Lo studio degli impatti è stato ampiamente affrontato nelle relazioni di Impatto Ambientale (Quadro ambientale). Ad ogni modo nessun impatto incide sugli aspetti climatici dell'area di intervento o più in generale del territorio. Semmai gli impianti di produzione energetica da fonte rinnovabile hanno l'effetto benefico di evitare emissioni dei gas con effetto serra, quali residui di combustione per la produzione energetica da combustibili fossili.