

IMPIANTO DI PRODUZIONE DI ENERGIA DA FONTE EOLICA
"Parco Eolico San Pietro" DI POTENZA PARI A 60 MW

REGIONE PUGLIA
PROVINCIA di BRINDISI

PARCO EOLICO E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE NEI COMUNI DI:
Brindisi, San Pietro Vernotico, Cellino San Marco

PROGETTO DEFINITIVO
Id AU VSSK6Y3

Tav.:

Titolo:

R.int.0

Relazione di sintesi integrazioni volontarie

Scala:

Formato Stampa:

Codice Identificatore Elaborato:

n.a.

A4

VSSK6Y3_StudioFattibilitaAmbientale_R.int.0

Progettazione:

Committente:

STCs S.r.l.

Via Nazario Sauro, 51 - 73100 Lecce
stcs@pec.it - fabio.calcarella@gmail.com

Dott. Ing. Fabio CALCARELLA



wpd MURO s.r.l.



Viale Aventino, 102 - 00153 Roma
C.F. e P.I. 15443431000
tel. +39 06 960 353-00

Data	Motivo della revisione:	Redatto:	Controllato:	Approvato:
Luglio 2021	Prima emissione	STCs S.r.l.	FC	wpd MURO s.r.l.

INDICE

1	INTRODUZIONE.....	1
2	PIANO DI MONITORAGGIO FAUNISTICO.....	3
3	COMPENSAZIONE AMBIENTALE	4
4	VALUTAZIONE EPD	9

1 INTRODUZIONE

Le integrazioni di cui alla presente relazione sono state formulate sulla scorta delle risultanze di ulteriori approfondimenti che si sono ritenuti necessari a valle delle osservazioni pervenute durante la procedura di Valutazione di Impatto Ambientale ed a seguito del sopralluogo congiunto con la commissione tenutosi in data 20.04.2021.

Gli elementi che in particolare si è ritenuto necessario approfondire riguardano i seguenti aspetti:

- **Piano di monitoraggio faunistico:** La wpd Muro ha avviato un dettagliato piano di lavoro per svolgere un monitoraggio ante operam allo scopo di definire il popolamento faunistico rispetto ai gruppi di target all'interno dell'area di studio. Il monitoraggio avrà durata complessiva di un anno ed è partito nel mese di aprile 2021 ed è stato commissionato allo studio specialistico del biologo dott. Giacomo Marzano. L'obiettivo delle indagini è quindi il monitoraggio delle popolazioni animali, in particolare degli uccelli, e delle eventuali modifiche della struttura e composizione delle biocenosi e dello stato di salute delle popolazioni di specie target, indotte dalle attività di cantiere e/o dall'esercizio dell'opera. A tale scopo vengono adottate metodologie di rilevamento standardizzate come da indicazioni contenute nel documento "il protocollo di monitoraggio avifauna e chiroterofauna dell'Osservatorio Nazionale su Eolico e Fauna".
- **Screening preliminare per la valutazione di Incidenza:** E' stata elaborata la scheda di screening per la Valutazione di Incidenza così come prescritto anche dal Regolamento Regionale 10 maggio 2017 n. 12.

L'impianto non interferisce direttamente con nessuna area protetta della rete Natura 2000

- **Compensazioni:** La wpd Muro, nell'ottica di proporre una forma di compensazione ambientale che rispondesse appieno ai criteri di rafforzamento e conservazione della biodiversità, ha pensato ad un intervento di ampliamento del Bosco Tramezzone-Cerano nel comune di San Pietro Vernotico. L'area di intervento rappresenta un importante nodo ecologico ambientale essendo incluso nelle aree protette ZSC "Bosco Tramezzone" (IT9140001) e Riserva Naturale Regionale Orientata Bosco di Cerano. Inoltre l'area d'intervento interessa le seguenti componenti botanico-vegetazionali "Boschi" e "Aree di Rispetto dei boschi" ai sensi del PPTR della Regione Puglia.

Una ulteriore proposta di compensazione ambientale è rappresentata dalla creazione di "*un'oasi della biodiversità*", attraverso la realizzazione di un apiario di idonee dimensioni unito alla piantumazione di piante nettariifere coerenti con le essenze specifiche della zona territoriale. Il tutto in collaborazione con una specializzata del settore, dotata di tecnologie capaci di sviluppare sistemi intelligenti di monitoraggio e diagnostica per la salute delle api. Il progetto avrà molteplici risvolti positivi dal punto di vista ambientale e territoriale, contribuendo in maniera specifica alla riduzione annuale di Co2 e rispondendo pienamente ai SDGs definiti dall'Organizzazione delle Nazioni Unite nell'agenda 2030 ("*Quality education*" "*Decent Work and economic growth*", "*Industry, Innovation and Infrastructure*", "*Sustainable cities and communities*", "*Climate action*", "*Life on Land*", "*Partnerships for the goals*")

Tutte le compensazioni ambientali e territoriali proposte, qualora ritenute idonee nell'ambito della Valutazione dell'Impatto Ambientale, e teso a migliorare le condizioni dell'ambiente interessato dal progetto eolico, sono commisurate al valore economico previsto dal 3% di cui al comma h) dell'art. 2 dell'allegato 2 al Decreto Ministeriale 10/09/2010.

- **Analisi del ciclo vita degli aerogeneratori:** anche l'approfondimento di questo tema è stato eseguito a seguito delle risultanze del sopralluogo. Al proposito si puntualizza che il produttore prescelto SIEMENS Gamesa non ha ancora completato le analisi EDP (Environmental Product Declaration in accordo alla norma ISO 14025) e LCA (Life Cycle Assessment) sul modello previsto in progetto, ed è disponibile tale documentazione per il modello da 5 MW (132 m di diametro del rotore) e per il modello offshore da 8 MW

RELAZIONE DI SINTESI INTEGRAZIONI VOLONTARIE

(167 m di diametro), certamente confrontabili con il modello prescelto. Nel seguito si relaziona su tale aspetto facendo riferimento alle analisi condotte dal produttore Siemens. Ad ogni buon conto si tenga in considerazione che le analisi condotte dai produttori sono finalizzate unicamente ad incrementare sempre più (nell'obiettivo di un miglioramento continuo) la sostenibilità ambientale di una tecnologia che senza dubbio costituisce quella con i migliori requisiti ambientali in assoluto. Come infatti risulta dai numerosi studi e approfondimenti condotti emerge che già per le "vecchie" turbine da 2 MW l'"energy payback time" (ovvero il periodo di tempo necessario affinché l'impianto generi tanta energia quanta ne è servita per produrlo) era di soli 6 mesi, al massimo un anno (cfr *Int. J. Sustainable Manufacturing, Vol. 3, No. 2, 2014 - Comparative life cycle assessment of 2.0 MW wind turbines - Karl R. Haapala* and Preedanood Prempreeda School of Mechanical, Industrial and Manufacturing Engineering, Oregon State University - <http://www.ourenergypolicy.org/wp-content/uploads/2014/06/turbines.pdf>*). Per le turbine offshore da 8 MW Siemens ha calcolato un "energy payback time" di soli 7,4 mesi, confermando certamente che l'eolico è attualmente la tecnologia più "pulita" per la generazione di energia elettrica.

2 PIANO DI MONITORAGGIO FAUNISTICO

Oggetto del monitoraggio è la comunità biologica, rappresentata dalla vegetazione naturale e seminaturale e dalle specie appartenenti alla flora e alla fauna (con particolare riguardo a specie e habitat inseriti nella normativa comunitaria, nazionale e regionale), le interazioni svolte all'interno della comunità e con l'ambiente abiotico, nonché le relative funzioni che si realizzano a livello di ecosistema.

E' stato predisposto un piano di monitoraggio FAUNISTICO finalizzato alla verifica di compatibilità dell'intervento progettuale di realizzazione di un parco eolico. Il piano, coerente con l'approccio BACI (Before After Control Impact), si articola in tre fasi: ANTE OPERAM, CORSO D'OPERA e POST OPERAM. Il piano è conforme alle linee guida contenute nel documento "Protocollo di Monitoraggio dell'Avifauna dell'Osservatorio Nazionale su Eolico e Fauna" (ISPRA, ANEV, Legambiente)".

In particolare il monitoraggio ante operam è stato redatto con le finalità di acquisire un quadro conoscitivo quanto più completo nei riguardi dell'utilizzo da parte dell'avifauna dello spazio coinvolto dalla costruzione dell'impianto, al fine di prevedere, valutare o stimare il rischio di impatto (sensu lato, quindi non limitato alle collisioni) sulla componente medesima, a scale geografiche conformi ai range di attività delle specie e delle popolazioni coinvolte e sicuramente per eliminare o limitare le possibili conseguenze negative derivanti dalla costruzione dell'impianto eolico.

Il monitoraggio della fauna sarà condotto sulle popolazioni di: **avifauna**, **erpetofauna** e **teriofauna**. Le tecniche di campionamento sono state predisposte nelle modalità previste dal citato protocollo, ossia capaci di restituire dati accurati sulle frequenze specifiche all'interno dell'area in esame. Infatti, l'adozione del metodo del "campionamento frequenziale progressivo" indicato per esprimere la presenza/assenza in ogni stazione effettuata, abbinato ad i metodi classici dell'indice di abbondanza puntiforme (IPA) per i censimenti da punti fissi e l'indice chilometrico di abbondanza (IKA) per i transetti lineari, permetteranno di ottenere uno studio faunistico (in termini abbondanza e frequenza) ottimale a descrivere le condizioni dell'area nella fase ante operam e per uno studio di impatto in opera e post operam.

Il piano delle attività prevede indagini nelle fasi del ciclo annuale (12 mesi). E' stato proposto un piano di monitoraggio che faccia riferimento agli aspetti faunistici relativi alla riproduzione, allo svernamento ed alla migrazione per la componente faunistica avifauna che utilizza l'area in oggetto o transita negli spazi aerei sovrastanti l'ambito dell'impianto eolico proposto e le superfici contermini.

L'esito dei rilievi nel primo anno di monitoraggio inoltre potrà fornire indicazioni essenziali per la pianificazione del monitoraggio post-operam che eventualmente sarà adottato in fase di esercizio.

Il monitoraggio ha avuto inizio nel mese di Aprile 2021.

3 COMPENSAZIONE AMBIENTALE

La wpd Muro, nell'ottica di proporre una forma di compensazione ambientale che rispondesse appieno ai criteri di rafforzamento e conservazione della biodiversità, ha pensato ad un intervento di ampliamento del Bosco Tramezzone-Cerano nel comune di San Pietro Vernotico. L'area di intervento rappresenta un importante nodo ecologico ambientale essendo incluso nelle aree protette ZSC "Bosco Tramezzone" (IT9140001) e Riserva Naturale Regionale Orientata Bosco di Cerano. Inoltre l'area d'intervento interessa le seguenti componenti botanico-vegetazionali "Boschi" e "Aree di Rispetto dei boschi" ai sensi del PPTR della Regione Puglia.

Attraverso i rilievi in campo, svolti nel mese di luglio 2021 con la metodologia dei plot, è stato possibile in prima istanza stabilire le % di copertura e definire i tipi di vegetazione presenti nell'area di studio (rif. Elab. R.int.4).

La proposta di ampliamento del bosco è stata improntata in una organizzazione in "moduli vegetali" che corrispondono a modelli di comunità vegetali ispirati a quelli presenti sul territorio (target di progetto), e di cui si intende convenientemente favorirne la presenza ed in particolare:

- La lecceta
- Il mantello arbustivo della lecceta xerofila
- Gariga costiera a *Thymelaea hirsuta*
- Macchia costiera ad *Atriplex halimus*

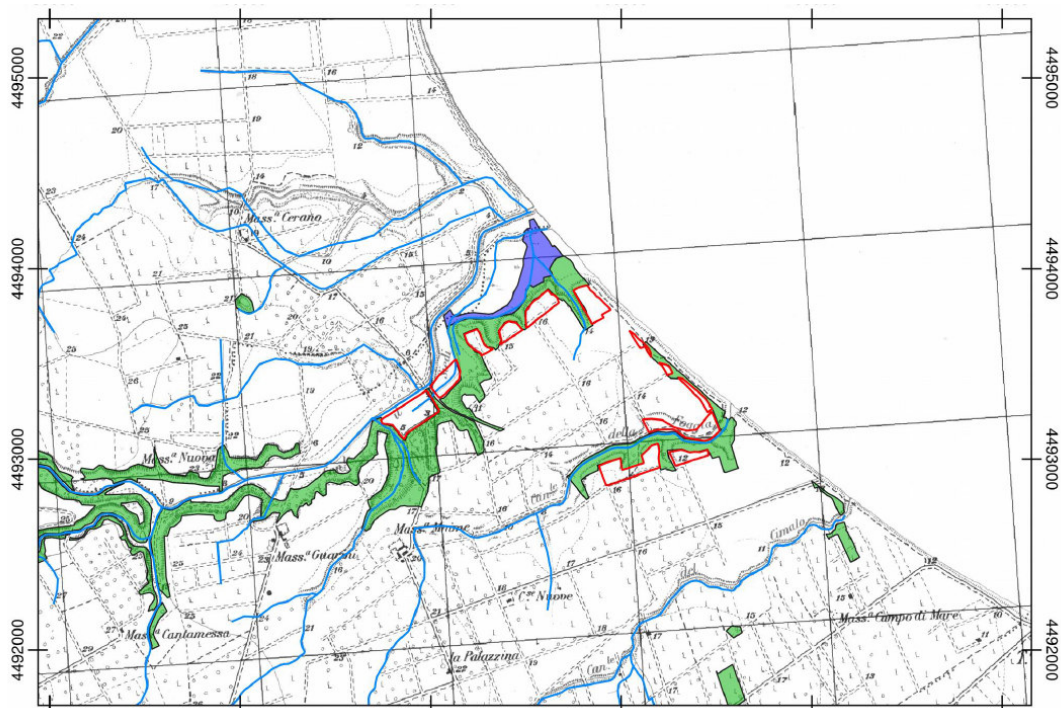
Tabella 11: I moduli vegetali e le loro relative aree.

Modulo vegetale	Area totale (ha)	Area relativa (%)
M.1 - Lecceta	11,970	70,19%
M.2 - Arbusteto	3,850	22,57%
M.3 - Gariga a <i>Thymelaea hirsuta</i>	1,116	6,54%
M.4 - Macchia ad <i>Atriplex halimus</i>	0,119	0,70%
<i>Totale</i>	<i>17,055</i>	<i>100,00%</i>

I criteri di progettazione hanno seguito tutti gli obiettivi specifici previsti dalla normativa di settore ed in particolare gli obiettivi sito-specifici per la ZSC Bosco Tramezzone (IT9140001), così come definiti dal Regolamento Regionale 10 maggio 2017, n. 12, dove è stata perseguita la coerenza con l'obiettivo di "favorire i processi di rigenerazione e di miglioramento e diversificazione strutturale degli habitat forestali ed il mantenimento di una idonea percentuale di necromassa vegetale al suolo e in piedi e di piante deperienti". Con riferimento alle azioni prioritarie del PAF relativo al periodo 2021-2027 (sezione 3.1), è stata perseguita la coerenza rispetto alla seguente misura di mantenimento di "attuazione di interventi selvicolturali orientati al miglioramento della qualità dei popolamenti forestali (anche in termini di idoneità degli habitat per le specie) e di interventi diretti all'interno delle formazioni forestali che aumentino la necromassa e la diversità del mosaico", nonché rispetto alle seguenti misure di ripristino di "conversione dei rimboschimenti verso formazioni autoctone (habitat forestali)".

In ossequio ai criteri di biosicurezza è stato evitato l'impiego di plantule di specie sensibili al batterio patogeno *Xylella fastidiosa* ed è stato evitato l'impiego di olmo minore (*Ulmus minor*), poiché il popolamento locale manifesta i sintomi della malattia grafiosi dell'olmo oggetto di diffuse epidemie. Al fine di prevenire contaminazioni delle comunità vegetali locali e di alterarne la struttura, è stato evitato l'impiego di specie vegetali estranee alla flora locale.

RELAZIONE DI SINTESI INTEGRAZIONI VOLONTARIE



Base: Carta Topografica d'Italia IGM 1:25000. Fonte dati: PPTR, SIT Regione Puglia (puglia.con).



0 250 500 m



0 100 200 m

Base: CTR Regione Puglia (puglia.con).

I principali servizi ecosistemici attesi dalla realizzazione dell'intervento si possono sintetizzare come seguono:

- Conservazione della biodiversità
- Connessione ecologica

RELAZIONE DI SINTESI INTEGRAZIONI VOLONTARIE

- Ombreggiamento
- Regolazione del ciclo dell'acqua
- Impollinazione
- Contrasto all'erosione costiera

Nell'ambito delle proposte di compensazione degli impatti ambientali, si propone inoltre di realizzare un'oasi della biodiversità attraverso la costruzione di apiari e la piantumazione di specie nettariifere particolarmente adatte al territorio interessato.

Con misura di compensazione si intende qualunque intervento proposto dal proponente o richiesto dall'autorità di controllo della VIA, teso a migliorare le condizioni dell'ambiente interessato ma che non riduce gli impatti attribuibili specificamente al progetto. Si intende altresì per compensazione un trasferimento monetario alle amministrazioni interessate, finalizzato alla realizzazione da parte loro di interventi migliorativi dell'ambiente che non abbiano attinenza con il progetto sottoposto a VIA.

Il progetto Oasi della Biosostenibilità ha come obiettivo di creare un ambiente virtuoso che vada ad associare alla produzione di energia pulita la generazione di biodiversità grazie al contributo di due categorie di impollinatori: api mellifere ed osmie. Quest'ultima, anche detta ape solitaria o ape selvatica, non richiede la gestione da parte dell'apicoltore, non produce miele e non è in grado di effettuare punture ma ha un potenziale di impollinazione 3 volte superiore a quello dell'apis mellifera, garantendo notevoli benefici per l'ecosistema circostante.

Le api sono vitali per la preservazione dell'equilibrio ecologico e della biodiversità naturale. Volando di fiore in fiore alla ricerca di nettari e pollini consentono l'impollinazione di moltissime specie vegetali.

Nell'area individuata per questo progetto, saranno piantumate piante nettariifere autoctone per garantire le adeguate fonti nettariifere agli impollinatori.

Nel caso del progetto del parco eolico in esame si è scelto di installare un apiario composto da **5 arnie** equipaggiate da sistemi IoT Hive-Tech. Considerando un'arnia modello Dadant-Blatt, essa ha dimensioni pari a 540 mm e 560 mm, che prevede la piantumazione di **0.5 ha di piante nettariifere** specificate di seguito.

La scelta finale della effettiva superficie, idonea alla realizzazione del progetto, sarà in primis subordinata all'accettazione della proposta del progetto di compensazione in sede di VIA, successivamente si procederà all'acquisizione di una specifica superficie idonea alla realizzazione del progetto, e rispondente appieno alle caratteristiche tecniche e normative per la corretta realizzazione e gestione dello stesso.

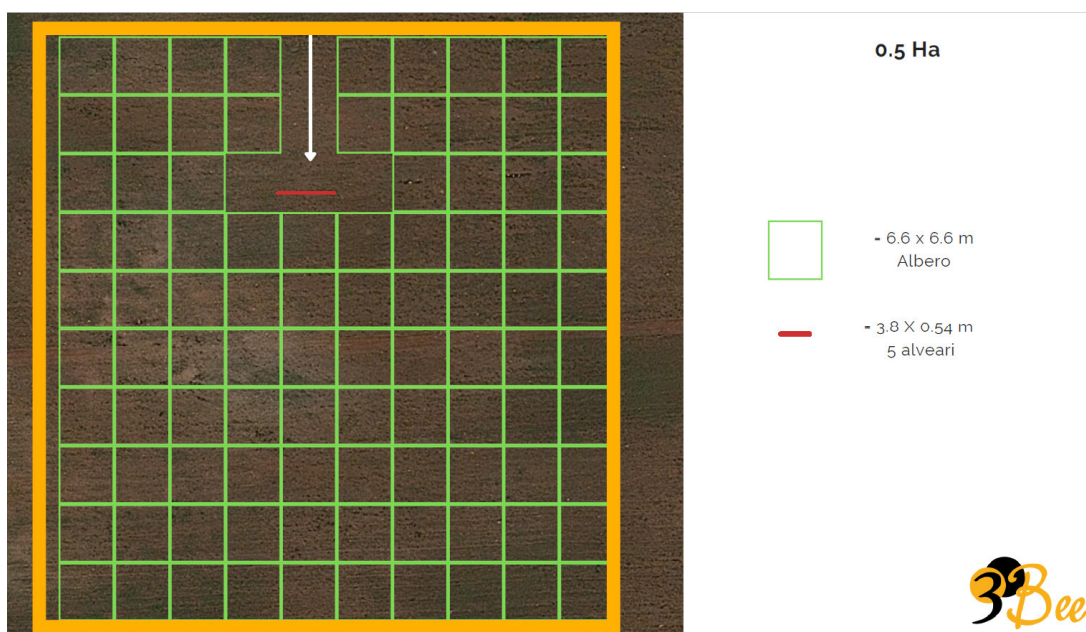


Figura 1 - Schema piantumazione e posizionamento alveari

Nel caso specifico, il progetto si inserisce nei territori di San Pietro Vernotico e Brindisi e le specie arboree ed essenze selezionate per quest'area, a seguito dell'analisi territoriale e dei sopralluoghi svolti in sito, sono le seguenti:

Prunus Avium (Ciliegio);
Malus sylvestris (Melo);
Eucaliptus (Eucalipto);
Hedysarum (Sulla);
Thymus (Timo);
Echium vulgare (Viperina azzura).

Il progetto avrà molteplici risvolti positivi dal punto di vista ambientale e territoriale, contribuendo in maniera specifica alla riduzione annuale di Co2 e rispondendo pienamente ai SDGs definiti dall'Organizzazione delle Nazioni Unite nell'agenda 2030 (*"Quality education"*, *"Decent Work and economic growth"*, *"Industry, Innovation and Infrastructure"*, *"Sustainable cities and communities"*, *"Climate action"*, *"Life on Land"*, *"Partnerships for the goals"*)

Il progetto Oasi della "Biosostenibilità" ha come obiettivo la generazione di impatto sostenibile locale, tangibile, misurabile e comunicabile. Il progetto prevede la creazione di una collaborazione simbiotica tra la generazione di energia pulita e quella di biodiversità. L'Oasi creerà "Shared Value" per il soggetto proponente, la comunità locale e l'ambiente.

Il progetto avrà KPI di impatto facilmente misurabili e comunicabili. Ogni arnia di apis mellifere ospita mediamente 60000 api in un anno. Le quali impollinano 60 Milioni di fiori e producono 30 kg di miele. Il valore della produzione agricola generato dall'impollinazione di un alveare è stimato in letteratura pari a 1200 € per alveare. Il progetto coinvolgerà anche colonie di api solitarie, le quali hanno un potenziale di impollinazione di circa 25000 fiori per anno per colonia.

La piantumazione arborea favorirà l'assorbimento di emissioni di CO2 equivalente dall'atmosfera. Le specie arboree selezionate assorbono mediamente 238tons per 20anni.

RELAZIONE DI SINTESI INTEGRAZIONI VOLONTARIE

Indicatore	Valore
Numero di alveari	5
Miele prodotto*	150 kg
Api protette*	300.000
Fiori impollinati*	300.000.000
Valore impollinazione*	6.000 €
Ettari piantumati	0,5 Ha
CO ₂ assorbita**	0,66 tons
CO ₂ assorbita***	238 tons

*Valore per 1 anno

**Valori per 1 anno nei primi 10 anni di vita della pianta

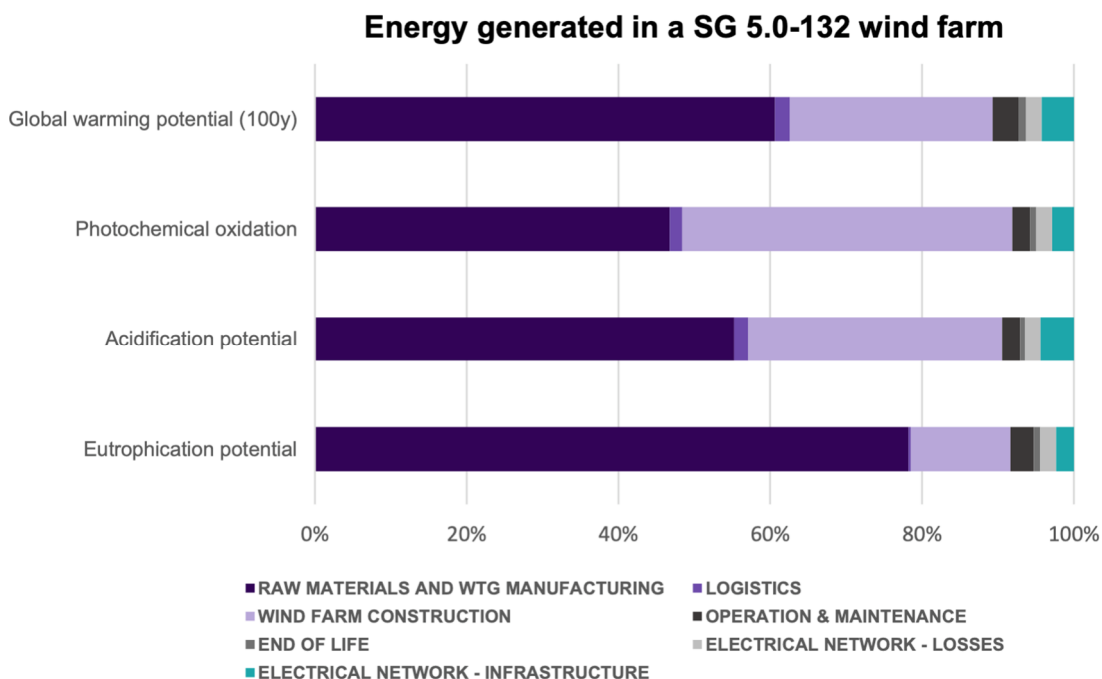
***Valore per 20 anni

Si rappresenta che tutte le compensazioni ambientali e territoriali proposte, qualora ritenute idonee nell'ambito della Valutazione dell'Impatto Ambientale, tese a migliorare le condizioni dell'ambiente interessato dal progetto eolico, sono commisurate al valore economico previsto dal 3% di cui al comma h) dell'art. 2 dell'allegato 2 al Decreto Ministeriale 10/09/2010.

4 VALUTAZIONE EPD

Come anticipato in premessa, il produttore prescelto SIEMENS Gamesa ha completato le analisi EDP (Environmental Product Declaration in accordo alla norma ISO 14025) e LCA (Life Cycle Assessment) per il modello da 5 MW (132 m di diametro del rotore) e per il modello offshore da 8 MW (167 m di diametro), riportate negli allegati R.int.5.1 e R.int.5.2.

Di seguito si riportano in sintesi gli elementi fondamentali delle analisi condotte dal produttore, cominciando dal seguente grafico.



Come risulta evidente, ci sono due fasi del ciclo di vita che determinano il maggior impatto ambientale del ciclo di vita di un parco eolico. La fase di costruzione del parco eolico, insieme alla materia prima e alla fase di produzione WTG, è responsabile di circa l'89% dell'impatto ambientale totale per le 4 categorie di impatto indicate.

Quasi il 60% (in media per le 4 categorie di impatto) degli impatti ambientali associabili all'energia generata e distribuita da una turbina eolica sono causati nella fase di acquisizione delle materie prime e produzione delle turbine. Questa è una conseguenza logica, poiché una turbina eolica non consuma combustibile fossile durante il suo funzionamento come fanno le fonti energetiche convenzionali, quindi l'aspetto ambientale principale di questa tecnologia è legato alla realizzazione del manufatto e della relativa infrastruttura. Ciò è dovuto principalmente alle materie prime necessarie per produrre tutte le parti in acciaio della turbina e alle successive fasi di lavorazione. I componenti più critici in questa fase sono la torre e l'impianto elettrico.

Per quanto riguarda la costruzione del parco eolico, questa fase rappresenta il 29,2% degli impatti (in media). Gli aspetti ambientali più rilevanti per la fase di costruzione sono l'uso di mezzi e attrezzature e il consumo di materiale durante la costruzione delle fondamenta e le operazioni di movimento terra.

Infine, l'utilizzo e la manutenzione, il fine vita, le perdite elettriche nella rete e la logistica, hanno un contributo minore agli impatti ambientali del ciclo di vita dell'energia generata e distribuita.

Nella EPD della turbina offshore si specifica che l'“energy payback time” è di soli 7,4 mesi, potendo quindi affermare che per un parco onshore questo periodo è certamente inferiore, confermando che un parco eolico è caratterizzato da un vantaggio assoluto in termini di emissioni e impatti rispetto a qualsiasi altra fonte energetica.