



think energy

WPD TRIOLO S.r.l.

PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO PER LA PRODUZIONE DI ENERGIA MEDIANTE LO SFRUTTAMENTO DEL VENTO NEL TERRITORIO COMUNALE DI SAN SEVERO (FG)

PROGETTO DEFINITIVO

prima emissione: febbraio 2020

REV.	DATA	DESCRIZIONE:

PROGETTAZIONE



via Volga c/o Fiera del Levante Pad.129 - BARI (BA)  
ing. Sebanino GIOTTA - ing. Fabio PACCAPELO  
ing. Francesca SACCAROLA - ing. Giuseppe NOBILE



via Beatrice Acquaviva D'Aragona n.5 - CAVALLINO (LE)  
ing. Daniele CALO'

ARCHITETTURA E PAESAGGIO



VIRUSDESIGN®  
arch. Vincenzo RUSSO  
via Puglie n.8 - Cerignola (FG)



GEOLOGIA

geol. Giuseppe CALO'



ACUSTICA

ing. Sabrina SCARAMUZZI



ARCHEOLOGIA

Nostòi S.r.l.

Nostoi S.R.L.  
Via San Marco, 1511  
30015 CHIOGGIA (VE)  
C.F.P. e Iscra. n. 03 653 560 276  
REA VE 327005

STUDIO PEDO-AGRONOMICO

dr. agr. Pierangelo RUSSO

ASPETTI NATURALISTICI, FAUNISTICI E PEDOLOGIA

dott. Rocco LABADESSA



COMUNICAZIONE

Flame Soc. Coop. a.r.l.



INTEGRAZIONI VOLONTARIE

R.int.0 Relazione di sintesi integrazioni volontarie



**INDICE**

<b>1</b>	<b>INTRODUZIONE .....</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>IMPATTI CUMULATIVI, INTERFERENZE, ALTERNATIVE PROGETTUALI .....</b>	<b>3</b>
<b>3</b>	<b>COMPENSAZIONE .....</b>	<b>6</b>
<b>4</b>	<b>VALUTAZIONE EPD.....</b>	<b>8</b>

## 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 21.04.2021.

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

- **Impatti cumulativi, interferenze, alternative progettuali, mitigazioni:** nel corso dell'iter istruttorio è emersa una interferenza con il progetto presentato da Enerwing (codice procedura 4975), che insiste su una delle aree interessate dal progetto in esame. Al fine di semplificare l'iter approvativo, oltre che l'onere istruttorio da parte degli enti, si è ritenuto di poter stralciare i n. 11 aerogeneratori interferenti, e più specificatamente quelli contrassegnati **con i nn. da 12 a 21**. Ulteriori approfondimenti in relazione al contesto territoriale e vincolistico ed agli impatti cumulativi hanno suggerito di migliorare ulteriormente la compatibilità ambientale e paesaggistica dell'impianto proposto, eliminando dal layout residuo anche gli aerogeneratori più prossimi ad altri parchi esistenti ed in via di autorizzazione (oltre che caratterizzati dal maggiore fattore di impatto). Come meglio dettagliato nel seguito si propone una nuova alternativa progettuale, con layout composto da n. 15 aerogeneratori: infatti oltre a quelli interferenti con l'impianto eolico proposto da Enerwing si è ipotizzato di stralciare gli aerogeneratori **26 – 28 – 29**, in quanto, come più avanti illustrato, sono quelli caratterizzati dal maggiore fattore di impatto.
- **Piano di monitoraggio:** La Wpd Triolo 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 a partire dal mese di agosto 2021 ed è stato commissionato allo studio specialistico Hyla. I target che saranno approfonditi sono costituiti da "siti riproduttivi rapaci diurni e notturni", "*Comunità ornitica nidificante*", "*Rapaci diurni nidificanti*", "*Rapaci notturni*", "*Migrazione*", "*Chiroteri mediante bat detector*", "*Chiroteri mediante ispezione roost*". Il cronoprogramma delle attività vien indicato all'interno della relazione specifica.
- **Compensazioni:** il progetto presentato prevede già corposi interventi compensativi allineati alla "*vision*" segnata dal PPTR regionale, in base alla quale un parco eolico deve divenire occasione per costruire un progetto di paesaggio mirato alla riqualificazione ambientale e territoriale. E' emersa inoltre la possibilità di arricchire ulteriormente le già corpose misure compensative previste, prevedendo attività compensative di ripristino e restauro ambientale mirate al ripopolamento e alla riqualificazione di habitat che necessitano di intervento. Come riferito più avanti e con maggiore dettaglio negli allegati (R.int.2 e EG.int.6) l'area in questione presenta caratteri di naturalità fortemente rarefatti e frammentati e gli unici elementi vegetazionali di rilievo sono rilevabili in corrispondenza del reticolo idrografico. La scarsa naturalità dei corsi d'acqua e, contemporaneamente, la loro notevole potenzialità in termini di connettori ecologici tra i contesti del Subappennino e l'area pedegarganica e costiera, determinano l'opportunità di definire interventi che favoriscano la ricostituzione di un buffer di vegetazione con funzione di incremento della funzionalità ecologica del torrente Triolo. Si è poi proceduto ad integrare la progettazione delle misure compensative con la previsione di un piano di gestione e manutenzione elaborato con l'obiettivo di garantire il concreto realizzarsi degli interventi di riqualificazione, valorizzazione e rinaturalizzazione.

Tra le ulteriori proposte di compensazione, la wpd Triolo ha pensato alla 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

RELAZIONE DI SINTESI INTEGRAZIONI VOLONTARIE

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*”)

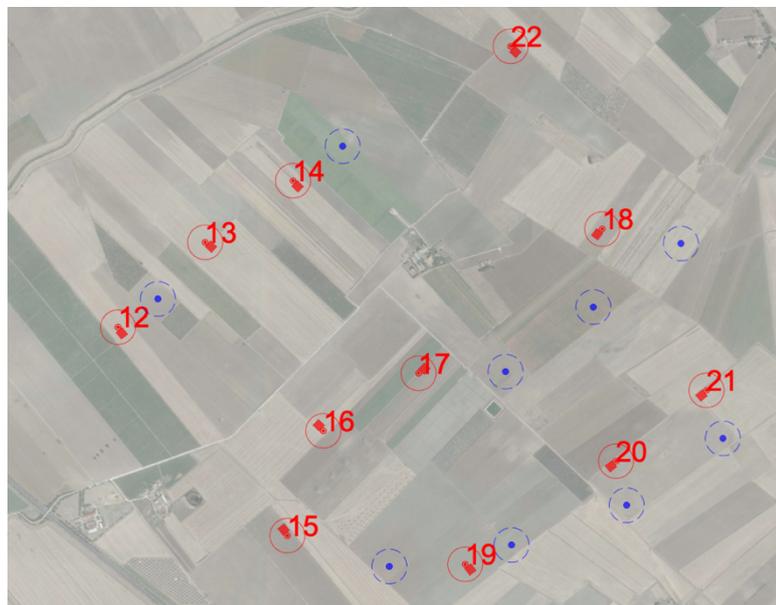
Tutte le compensazioni ambientali e territoriali proposte, qualora ritenute idonee nell'ambito della Valutazione dell'Impatto Ambientale, e teso a migliorare le condizioni dell'ambiente interessato dal progetto eolico, sono commisurate al valore economico previsto dal 3% di cui al comma h) dell'art.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

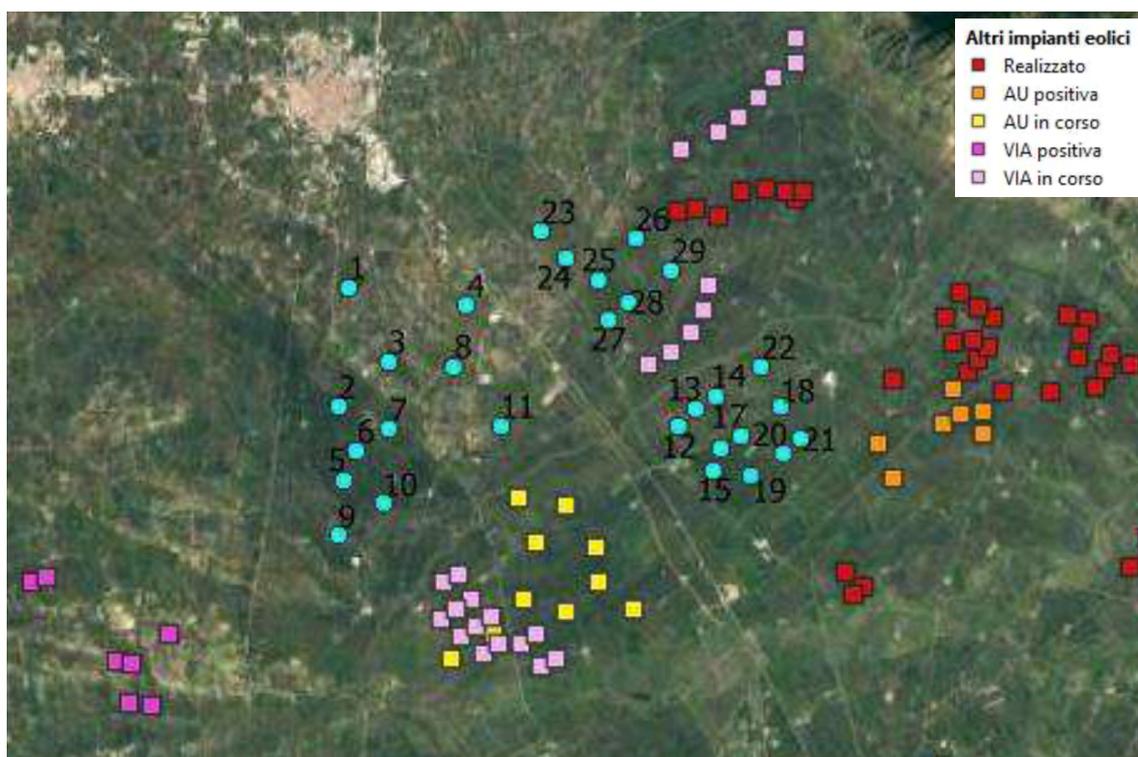
## 2 IMPATTI CUMULATIVI, INTERFERENZE, ALTERNATIVE PROGETTUALI

Come riferito in premessa, a seguito del sopralluogo e dopo aver ulteriormente approfondito i fattori di impatto, si è proceduto ad una rimodulazione del layout, portandolo dagli originari 29 aerogeneratori a n. 15 aerogeneratori. Le motivazioni che hanno condotto a questa rimodulazione sono due:

1. **Eliminare le interferenze con il progetto presentato da Enerwing riducendo effetto cumulo e pressione sul territorio.** Nella tavola EG.int.1 vengono riportati gli aerogeneratori proposti da Enerwing in sovrapposizione con il parco WPD Triolo (a fianco lo stralcio della tavola con in blu gli aerogeneratori Enerwing e in rosso gli aerogeneratori WPD Triolo che sono stati eliminati). Come evidente le interferenze interessano tutto il gruppo degli aerogeneratori previsti nell'area di progetto specifica, ovvero gli aerogeneratori contrassegnati con i numeri dal 12 al 22.

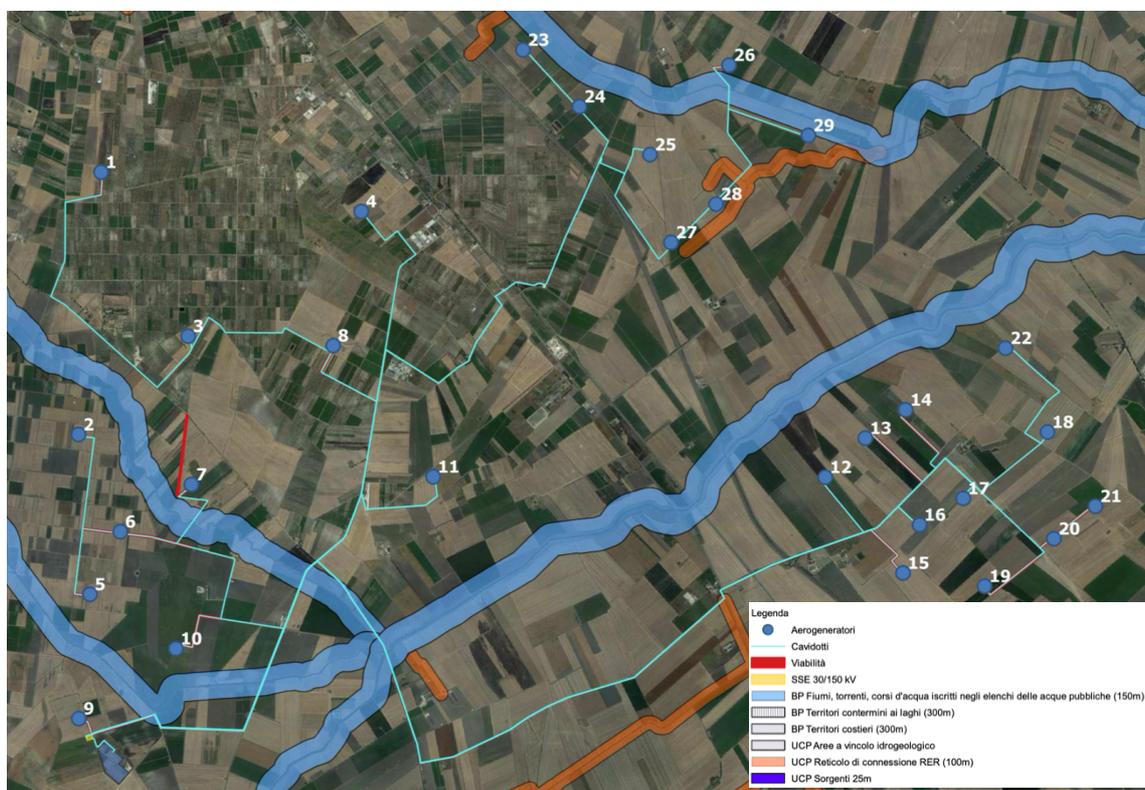
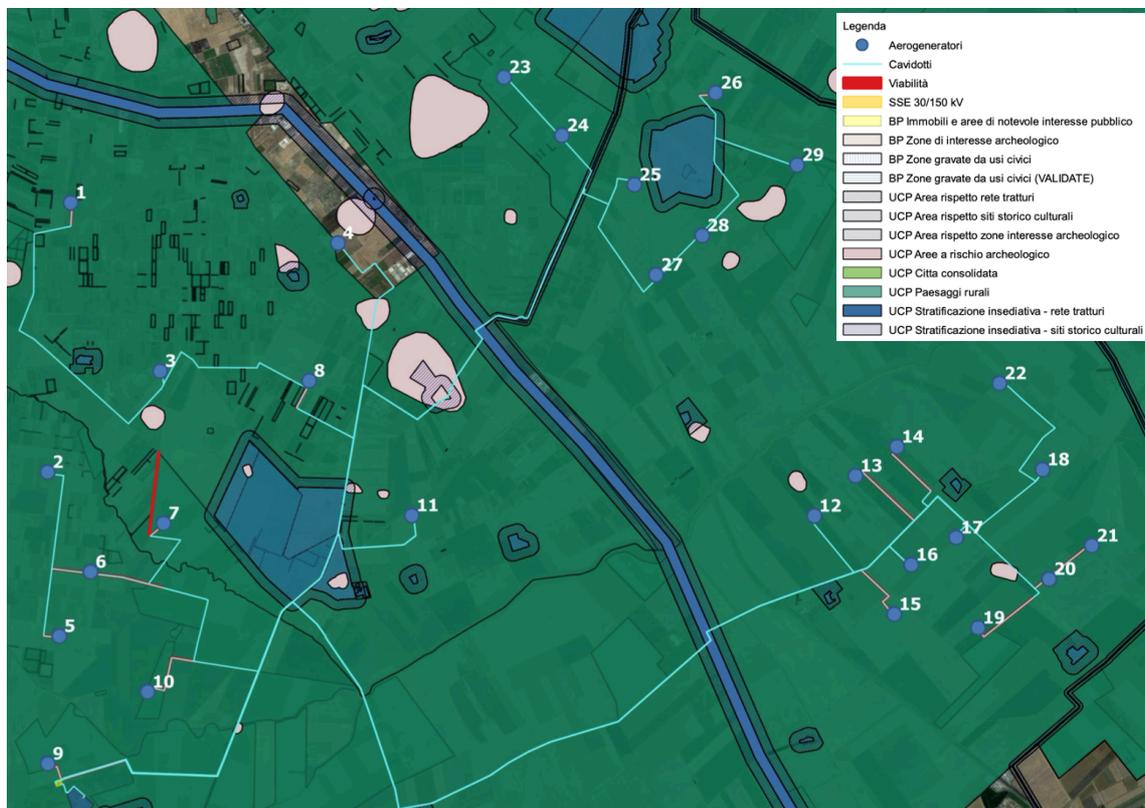


2. **Ottimizzare il layout eliminando le posizioni caratterizzate dai maggiori fattori di impatto.** In particolare, gli elementi presi in considerazione per approfondire tale
3. valutazione sono:
- Vicinanza con altri parchi esistenti o in fase di autorizzazione: come evidente nell'immagine che segue, gli aerogeneratori di progetto più prossimi ad altri parchi sono quelli contrassegnati con i numeri 26, 28 e 29



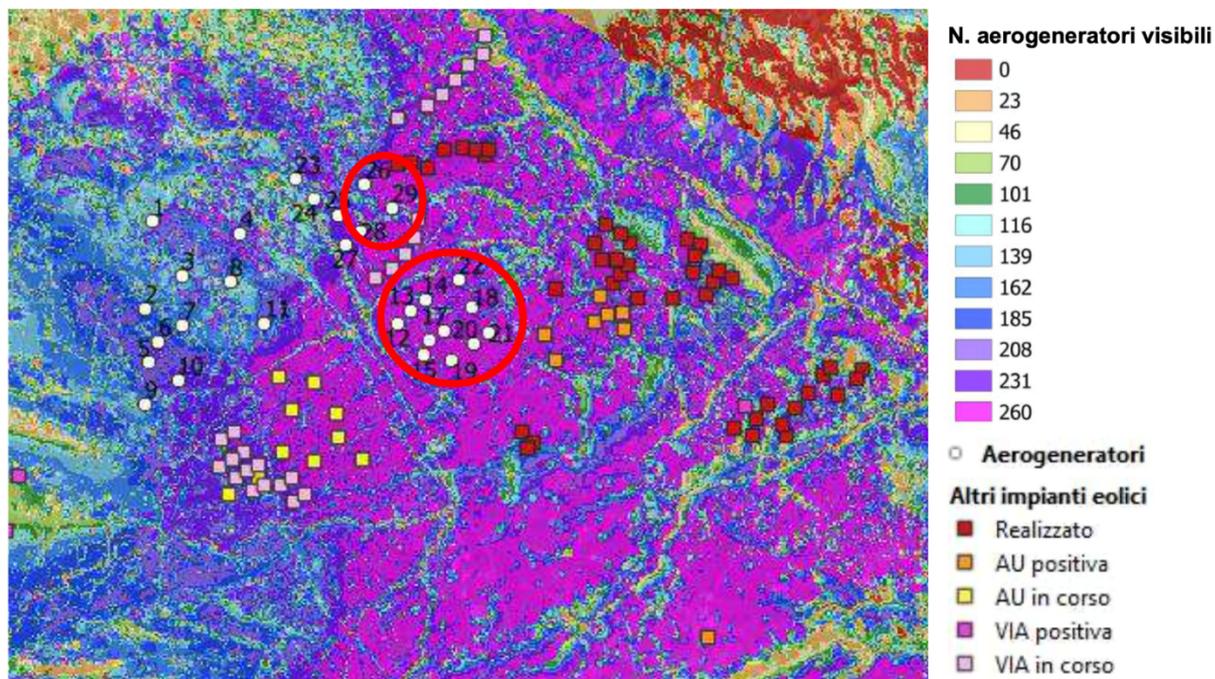
RELAZIONE DI SINTESI INTEGRAZIONI VOLONTARIE

- Vicinanza ad aree soggetta a vincoli archeologici e corridoi ecologici: come si rileva dalle immagini che seguono, gli aerogeneratori più prossimi ad aree di interesse archeologico sono quelli contrassegnati con i numeri 25, 26 e 28, mentre quelli che presentano le maggiori interferenze con il reticolo idrografico (in termini di corridoio ecologico) sono quelli contrassegnati con i numeri 7, 26, 28 e 29.



RELAZIONE DI SINTESI INTEGRAZIONI VOLONTARIE

- Aree caratterizzate dalla maggiore visibilità: come si rileva dallo stralcio seguente, gli aerogeneratori che ricadono nelle aree a maggiore visibilità sono quelli contrassegnati con i numeri 26, 28 e 29.



Da tutto quanto sopra emerge abbastanza chiaramente che gli aerogeneratori caratterizzati dal maggiore fattore di impatto sono quelli contrassegnati con i numeri 26, 28 e 29.

Sulla scorta delle precedenti valutazioni si riporta a fianco una tabella riepilogativa delle posizioni confermate ed eliminate, mentre in allegato si riportano gli allegati di progetto principali rimodulati:

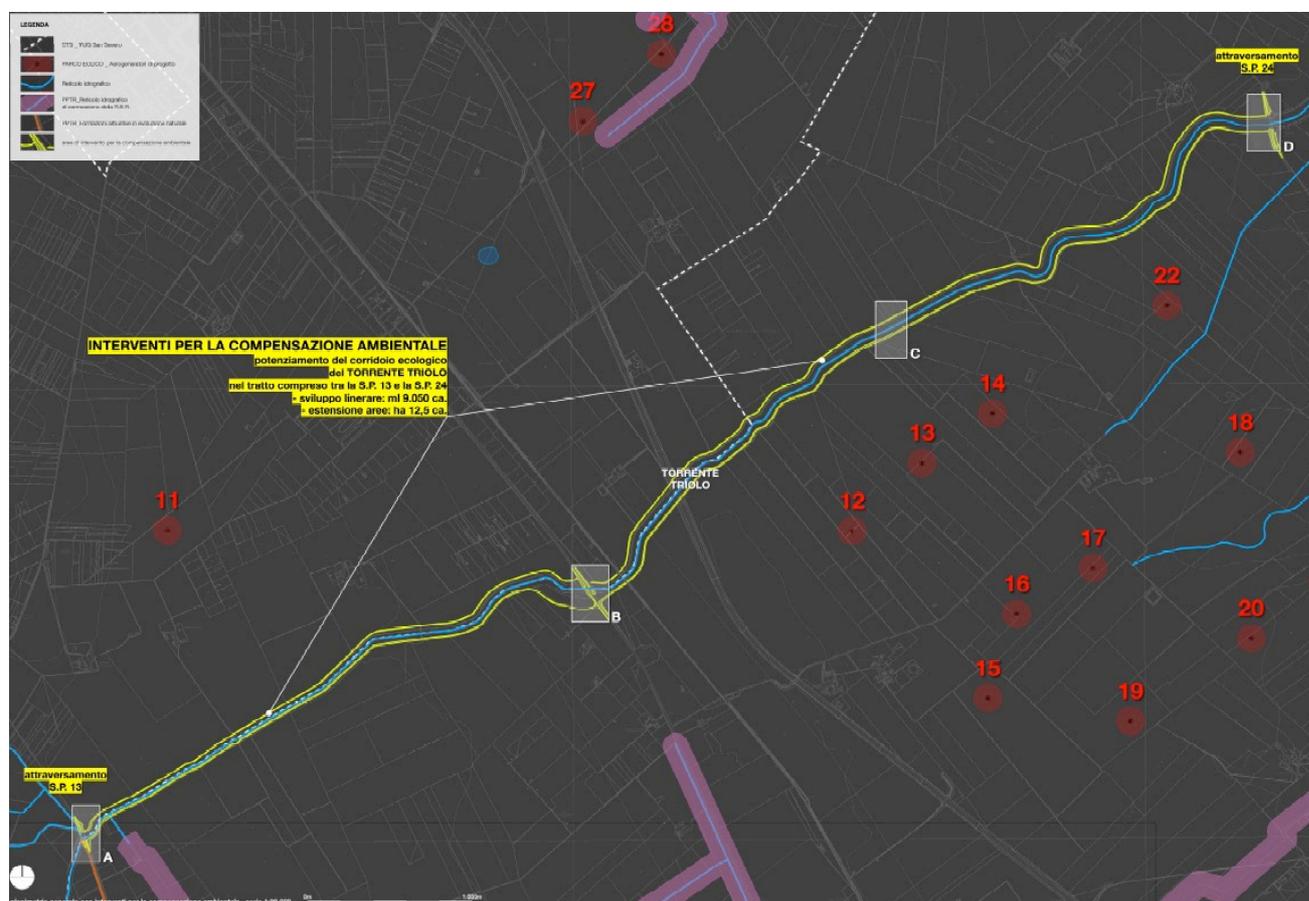
- EG.int.1 Inquadramento - aerogeneratori stralciati e sovrapposizione con parco Enerwing
- EG.int.2 Planimetria viabilità - layout rimodulato
- EG.int.3.1 Planimetria cavidotti - layout rimodulato
- EG.int.3.2 Sezioni tipo cavidotti
- EG.int.3.3 Interferenze cavidotti
- EG.int.4 Schema unifilare parco eolico
- EG.int.5.1 Piano Particellare di Esproprio - inquadramento catastale
- EG.int.5.2 Piano Particellare di esproprio

Per quanto riguarda le valutazioni ambientali, la modifica apportata produce effetti certamente positivi e non può che migliorare le condizioni di compatibilità ambientale, già valutate positivamente nell'ambito dello Studio di Impatto Ambientale prodotto.

ID TURBINA	COORD. WGS84 fuso 33N	
	EST	NORD
WTG_01	532.116,21	4.610.452,14
WTG_02	531.957,90	4.607.684,13
WTG_03	533.051,90	4.608.697,31
WTG_04	534.934,97	4.610.132,90
WTG_05	532.010,26	4.605.987,49
WTG_06	532.331,63	4.606.655,51
WTG_07	533.080,78	4.607.174,57
WTG_08	534.557,32	4.608.616,56
WTG_09	531.937,64	4.604.624,96
WTG_10	532.963,15	4.605.425,35
WTG_11	535.684,13	4.607.200,87
WTG_12	539.833,57	4.607.192,10
WTG_13	540.270,88	4.607.617,98
WTG_14	540.691,93	4.607.913,20
WTG_15	540.620,32	4.606.229,94
WTG_16	540.765,46	4.606.769,40
WTG_17	541.305,84	4.607.018,48
WTG_18	542.149,74	4.607.678,73
WTG_19	541.557,20	4.606.055,77
WTG_20	542.209,85	4.606.540,46
WTG_21	542.650,56	4.606.887,18
WTG_22	541.751,09	4.608.572,85
WTG_23	536.634,12	4.611.753,45
WTG_24	537.164,35	4.611.237,57
WTG_25	537.927,01	4.610.740,20
WTG_26	538.784,19	4.611.632,98
WTG_27	538.203,04	4.609.756,57
WTG_28	538.638,32	4.610.109,16
WTG_29	539.619,27	4.610.889,72

### 3 COMPENSAZIONE

Dalle risultanze del sopralluogo è emersa l'opportunità di affiancare al già corposo progetto di paesaggio presentato (cfr elaborati ES8.3, ES8.5, ES8.6 e ES8.7) la progettazione di interventi di compensazione specificatamente orientati al ripristino e restauro ambientale (in linea con le linee guida della *Restoration Ecology*) – vedi elaborati integrativi R.int.2, R.int.3 e EG.int.6. A tal fine è stata condotta una analisi in cui sono state individuate le necessità territoriali significative per gli habitat e le specie presenti, definendo poi l'intervento che può restituire la massima efficacia. Come più avanti riportato, tali analisi, estrapolate da quelle già condotte in fase di Studio di Impatto Ambientale, hanno messo in evidenza che l'elemento maggiormente significativo è costituito dal **Triolo** che, caratterizzato dalla quasi totale assenza di vegetazione ripariale, richiede esplicitamente l'attivazione di interventi mirati alla **formazione di un vero e proprio corridoio ecologico**, ad oggi rintracciabile solo sulle cartografie. Va da sé che l'intervento di compensazione non potrà fermarsi alla progettazione ed alla realizzazione, ma dovrà spingersi fino al suo mantenimento, alla **programmazione di un piano di manutenzione e gestione che dovrà accompagnare tutta la vita utile del parco eolico**.



Con l'intervento realizzato, il quadro delle compensazioni attivate è davvero completo e risponde pienamente alla "vision" del PPTR, in base alla quale Il Parco eolico viene inteso quale elemento di valorizzazione del territorio e motore per l'avvio degli interventi prefigurati dal piano strategico comunale.

Il progetto di paesaggio elaborato individua una serie di interventi e strategie che si intende attuare in concomitanza alla realizzazione del parco eolico, secondo quanto auspicato dalla Regione Puglia. Viene così individuata un'area denominata PARCO DEL TRIOLO strutturata in cinque ambiti definiti dalle emergenze territoriali (masserie ed aree naturali), a loro volta connesse attraverso un circuito ciclopedonale e destinatarie dei seguenti interventi:

- rilievo, valorizzazione ed erogazione incentivi per il recupero delle masserie;

RELAZIONE DI SINTESI INTEGRAZIONI VOLONTARIE

- *indagini conoscitive dei siti archeologici e campagne di scavo;*
- *realizzazione di installazioni artistiche;*
- *realizzazione di eventi e attività per la fruizione;*
- *itinerario per la fruizione paesaggistico-ambientale.*
- *formazione del corridoio ecologico del Triolo*

Infine, si propone di realizzare un'oasi della biodiversità attraverso la costruzione di apiari e la piantumazione di specie nettariifere particolarmente adatte al territorio interessato.

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.

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

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"*)

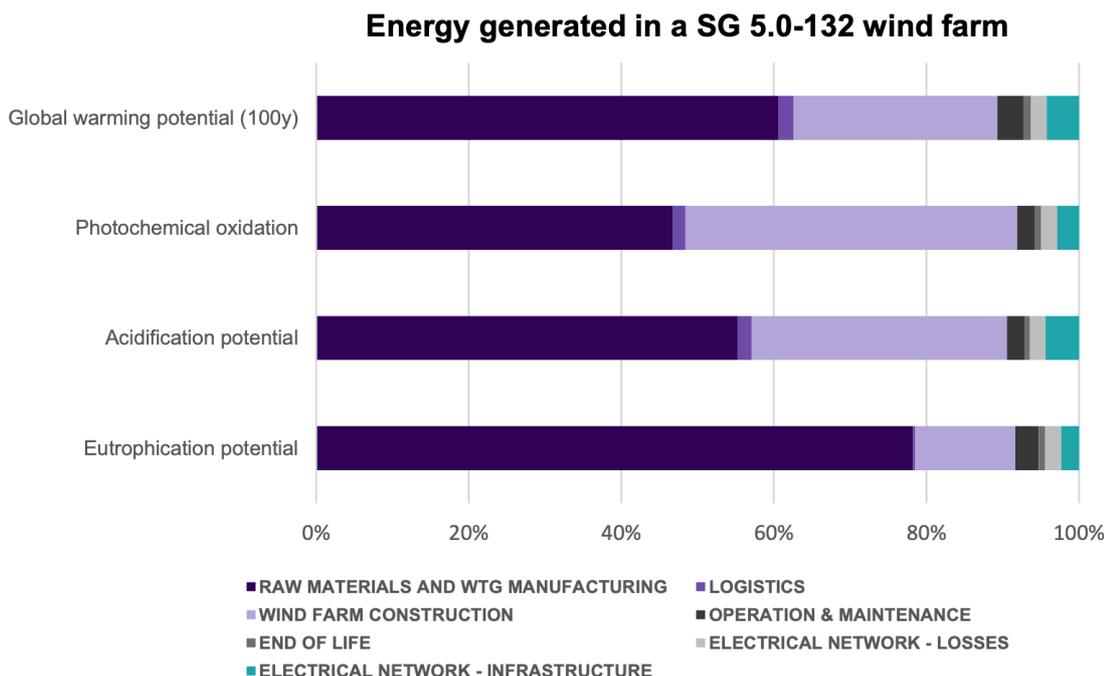
Il progetto Oasi della "Biosostenibilità" ha come obiettivo la generazione di impatto sostenibile locale, tangibile, misurabile e comunicabile. Il progetto prevede la creazione di una collaborazione simbiotica tra la generazione di energia pulita e quella di biodiversità. L'Oasi creerà "Shared Value"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

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.4.1 e R.int.4.2.

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.