

N. ELABORATO	DATA EMISSIONE	DESCRIZIONE	ESEGUITO	CONTROLLATO	APPROVATO
19_18_EO_ENE_VA_AM_RE_73_01	LUGLIO 2021	RELAZIONE DI RIEQUILIBRIO AMBIENTALE	Ing. Fabio Borrello	Arch. Paola Pastore	Ing. Leonardo Filotico
19_18_EO_ENE_VA_AM_RE_73_00	MARZO 2021	RELAZIONE DI RIEQUILIBRIO AMBIENTALE	Ing. Fabio Borrello	Arch. Paola Pastore	Ing. Leonardo Filotico

OGGETTO:

Progetto dell'impianto eolico con storage denominato "Contrada Sparpagliata, Donne Masi e Tostini" della potenza complessiva di 154 MW da realizzare nei comuni di Erchie (BR), Torre Santa Susanna (BR), Manduria (TA) e Avetrana (TA)

COMMITTENTE:

YELLOW ENERGY s.r.l.
Z.I. Lotto n. 31
74020 San Marzano di S.G (TA)

TITOLO:

Relazione di riequilibrio ambientale

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

P.IVA: 02658050733



SOSTITUISCE:

SOSTITUITO DA:

CARTA: A4

NOME:

19_18_EO_ENE_VA_AM_RE_73_01

SCALA:

ELAB.

73

Tutti i diritti di autore sono riservati a termine di legge. E' vietata la riproduzione senza autorizzazione.

INDICE

1. INTRODUZIONE	2
2. CALCOLO EMISSIONI MATERIALI	4
3. MISURE DI RIEQUILIBRIO AMBIENTALE	5
4. ELENCO DETTAGLIATO DELLE ATTIVITA' PROPOSTE	6
5. ANALISI DI FINE VITA E DISMISSIONE DELL'IMPIANTO	7
6. CONCLUSIONI	9



1. INTRODUZIONE

La presente relazione persegue l'obiettivo di definire, relativamente agli interventi previsti, le azioni di riequilibrio ambientale volte a riequilibrare eventuali scompensi indotti sull'ambiente, già minimizzati dalle misure di mitigazione previste per il caso in esame, oltre che a valorizzare gli aspetti positivi legati alla realizzazione dell'impianto. Si precisa che le opere di riequilibrio ambientale sono da intendersi aggiuntive rispetto alle eventuali misure di compensazione di cui al D.M. 10/9/2010 "Linee guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili".

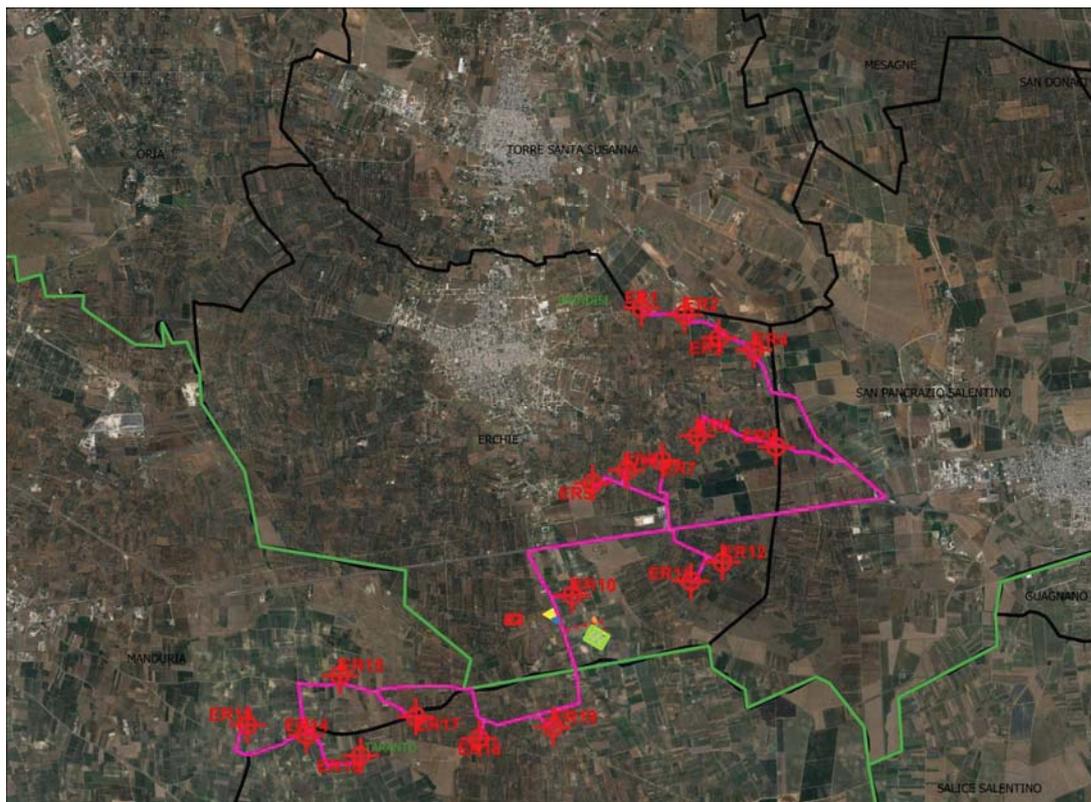
L'intervento proposto vede la realizzazione di un parco eolico per la produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile, e delle opere elettriche accessorie così come definito all'art. 1 – ostie "Opere connesse agli impianti di produzione di energia da fonti rinnovabili" del D.Lgs 8 Luglio 2010 n. 105 "Misure urgenti in materia di energia" così come modificato dalla L. 13 agosto 2010 n. 129 e descritte nel preventivo di connessione rilasciato da TERNA Spa e nello specifico è prevista la messa in opera di 19 aerogeneratori in agro di Erchie (BR), Torre Santa Susanna (BR), Manduria (TA) e Avetrana (TA), con una potenza prevista pari a 154 MW. Il sito d'installazione ricade nel territorio amministrativo del comune di Erchie (BR), Torre Santa Susanna (BR), Manduria (TA) e Avetrana (TA) localizzati a circa 2,25 km ovest dal centro abitato del comune di Erchie, a circa 3,28 km nord-ovest dal centro abitato del comune di Torre Santa Susanna, a circa 3,86 km sud-ovest dal centro abitato del comune di Manduria e a circa 3,5 km sud dal centro abitato del comune di Avetrana.

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

UTM WGS84 33 N		
N.	East (m)	North (m)
ER1	734178.14	4480483.46
ER2	734817.02	4480387.01
ER3	735330.85	4480044.98
ER4	735850.02	4479861.28
ER5	733452.78	4477849.65
ER6	733960.64	4478047.19
ER7	734487.01	4478187.00
ER8	735006.46	4478560.56

ER9	736179.99	4478393.99
ER10	733148.98	4476175.97
ER11	734915.77	4476387.27
ER12	735380.02	4476671.99
ER13	728321.00	4474239.00
ER14	729199.00	4474082.00
ER15	729695.00	4474964.00
ER16	730006.00	4473780.00
ER17	730826.00	4474358.00
ER18	731767.00	4474035.00
ER19	732864.00	4474207.00

Di seguito è riportata un'ortofoto di inquadramento dell'area.



2. CALCOLO EMISSIONI MATERIALI

Il Sistema europeo di scambio di quote di emissione di gas a effetto serra (**European Union Emissions Trading System - EU ETS**) è il principale strumento adottato dall'Unione europea per raggiungere gli obiettivi di riduzione della CO2 nei principali settori industriali e nel comparto dell'aviazione. Il sistema è stato introdotto e disciplinato nella legislazione europea dalla Direttiva 2003/87/CE (Direttiva ETS).

La carbon footprint, o impronta di carbonio, rappresenta in CO2 equivalenti la quantità di emissioni di gas a effetto serra associate direttamente o indirettamente a un prodotto, un'organizzazione o un servizio. Ciò in virtù del noto legame con il fenomeno del surriscaldamento globale del pianeta (Global Warming Potential) e dei suoi effetti sul cambiamento climatico del pianeta cui stiamo assistendo negli ultimi decenni.

La misurazione della carbon footprint richiede in particolare di individuare e quantificare i consumi di materie prime e di energia nelle fasi selezionate del ciclo di vita dello stesso.

La nuova norma UNI ISO/TS 14067 descrive i principi, i requisiti e le modalità per la quantificazione della carbon footprint dei prodotti (CFP), basandosi su normative già collaudate a livello internazionale in materia di gestione ambientale e di etichette e dichiarazioni ambientali (UNI EN ISO 14040- 14044- 14020- 14024 – 14025).

Di seguito si riporta una tabella di stima delle emissioni di CO2 per ciascun materiale dell'impianto in esame per il suo ciclo di vita.

CALCOLO EMISSIONI CO2			
	Valore di emissione unitaria	Quantità (Kg)	ECO2 tot. (Kg)
Calcestruzzo	240 Kg/m3	120028,36	28806806,4
Acciaio	1500 Kg/m3	21322,5	31983735,00
Alluminio	3,5 Kg per Kg	66876,00	234066,00
PVC	1,8 Kg per Kg	1450,00	2610,00
Rame	2,8 Kg per Kg	23779,2	66581,76
Bitume	0,1 Kg per Kg	540000,00	54000,00
Plastica	6 Kg per Kg	26750,4	160502,4
Olio	2,8 Kg per Kg	65664,00	183859,2
EMISSIONI TOTALI DI CO2			32274411

3. MISURE DI RIEQUILIBRIO AMBIENTALE

In base alle analisi effettuate nel progetto definitivo si procede all'elencazione delle misure ritenute importanti ai fini del riequilibrio ambientale con lo scopo di favorire il bilanciamento del suolo, la rigenerazione e miglioramento degli habitat ed ecosistemi naturali o seminaturali connessi ai sistemi agricoli e il ripopolamento faunistico.

Nello specifico è volontà della società proponente prevedere le seguenti attività:

- Sistemazione di nuovi percorsi stradali prediligendo soluzioni ecologiche che non prevedano uso di bitume, quali "strade in terra stabilizzata" sfruttando il materiale disponibile in loco (pietrisco e sabbia naturale) o integrandolo eventualmente con ulteriore materiale naturale qualora possibile (in questo modo si favorisce l'inserimento delle infrastrutture di servizio);
- Inerbimento delle sponde delle piste con piante autoctone;
- Conferimento di adeguata capacità drenante alle strade in terra stabilizzata con le opportune lavorazioni, conferimento della pendenza necessaria a favorire lo smaltimento delle acque meteoriche e predisposizione di un sistema di canalette drenanti;
- Ripristino o nuova realizzazione, eseguiti a mano, di muretti e iazzi in pietra a secco senza apporto di malta, cemento e reti protettive. Ciò serve a favorire l'integrazione ambientale e visiva delle strade di servizio relative all'impianto e alla conservazione delle cromie paesaggistiche;
- Azioni di attecchimento della vegetazione spontanea, ove sia necessario;
- Piantumazione di ulivi delle specie Favolosa (FS-17), varietà della speranza per l'olivicoltura devastata dalla Xylella. La varietà Favolosa è caratterizzata da tempi maturazione precoci, elevata e costante produttività, olio eccellente, ma soprattutto è resistente al batterio Xylella;
- Piantumazione di ulivi della specie Leccino. Si tratta di una cultivar italiana, brevettata dal Cnr, precoce rispetto alle altre visto che già dopo due anni riesce a dare i suoi primi buoni frutti. Anch'essa è resistente al batterio Xylella;
- Ricollocazione all'interno dello stesso lotto di ulivi monumentali che interagiscono con l'opera di progetto;
- Controllo delle specie ruderali, infestanti e aliene mediante sfalcio meccanico e/o pascolo naturale;
- Realizzazione di un nuovo impianto di illuminazione esterna con lampioni solari a LED ad alta luminosità con batterie senza manutenzione, modulo fotovoltaico, funzione crepuscolare integrata e programmazione spegnimento.



4. ELENCO DETTAGLIATO DELLE ATTIVITA' PROPOSTE

DESCRIZIONE	UNITA' DI MISURA	QUANTITA'
Opere di realizzazione strade in terra stabilizzata :Scavo a sezione aperta effettuato con mezzi meccanici compresa la rimozione di arbusti e ceppaie, la profilatura delle pareti, la regolarizzazione del fondo, il carico sugli automezzi ed il trasporto nell'ambito del cantiere, compattazione meccanica con idonei mezzi costipanti, innaffiamento materiale, strato di fondazione e pavimentazione stradale in terra naturale stabilizzata dello spessore di 15/20 cm.	ml	2500
<p>Lampione solare stradale a LED (compreso scavo basamento) composto da armatura stradale con corpo illuminante a Led, regolatore di carica per batterie, batterie in AGM senza manutenzione, stabilizzatore Led Driver, struttura testa palo per modulo fotovoltaico, con regolazione azimuth e tilt: 15°/30°/45° con attacco per palo, certificazione CE, composta da: armatura stradale con telaio portante e calotta in pressofusione di alluminio; riflettore in alluminio di elevata purezza con spessore di 1 mm, otticamente operato stampato, ossidato e brillantato. Sistema di fissaggio adatto per pali diritti e curvi fino a diametri di 80 mm. Vano lampada IP66, vano accessori IP44, Misure: 580x360x270mm, esecuzione a norma: CEI/EN 60598 1 CEI/EN 60598 2 03; corpo illuminante a LED costituito da una base riflettente in alluminio di elevata purezza, ossidato e brillantato, LED ad alta luminosità con angolo da 170°, Vita media 60.000 ore; Elettronica: Regolatore di carica per il controllo elettronico a microprocessore PWM e MCU della carica della batteria e sensore di temperatura, da 10A con tensione di lavoro 12/24VDC, disconnessione del carico: 11,1V, riconnessione del: 12,6V, Equalizzazione (10minuti): 14,6V, Corrente overland (1 minuto): 25%, Boost voltage (10 minuti): 14,4V Float voltage: 13,6V compensazione temperatura: 30mV/°C, funzione crepuscolare integrate e programmazione dello spegnimento della lampada da 1ora a 15 ore dopo il tramonto oppure spegnimento della lampada all'alba, temperatura operativa: 35°C a 55°C, terminali per cavi fino a 6 mmq, misure: 133x69,9x33,5 mm Stabilizzatore LED Driver 10A 12VDC con regolazione Booster per aumento o diminuzione della tensione da 15 a 40 V e della corrente da 0,5 a 5A in uscita, programmazione con microprocessore delle ore di lavoro dall'accensione con potenza piena e metà potenza per ridurre il consumo del sistema, controllo del flusso luminoso, efficienza 90 93%, temperatura di lavoro 30°C a +65°C, terminali per cavi fino 4mmq, misure: 143x62,3x47 mm Batterie VRLA in AGM (C20 a 20°C a scarica lenta) ermetiche senza manutenzione, vita di progetto 12 anni, voltaggio nominale 12V, temperatura di lavoro: 20°C a +50°C, struttura in</p>	cadauno	40



<p>ABS. Lampione solare stradale 15W. Armatura stradale con corpo illuminante a 5 led con angolo da 170°, intensità e flusso luminoso a 6/7mt: 11LUX e 1.050Lm; modulo fotovoltaico 36 celle policristallino potenza di picco 70W tensione a vuoto 21 22,2V efficienza modulo >13,2%. Misure 78,5 x 67,5 x 3,5 cm, n. 1 regolatore di carica 313 10A; n. 1 stabilizzatore Led driver; n.1 batteria VRLA AGM da 120Ah (C20) misure: 408x176x227 mm, testa palo da diam. 60mm con struttura porta modulo misure 330x457 mm; braccetto per armatura per palo da diam. 60mm lungh. 940 mm.</p>		
<p>Ripristino eseguito a mano di muretti e iazzi in pietra a secco senza apporto di malta, cemento e reti protettive. Compreso i lavori preliminari di recupero delle pietre da utilizzare rivenienti da materiali di risulta del medesimo manufatto o dallo scasso del terreno su cui insistono i medesimi manufatti da ripristinare o presenti in modo sparso nei luoghi limitrofi. Dato in opera a regola d'arte, compreso ogni onere e magistero.</p>	ml	1000
<p>Messa a dimora di elementi arborei quali Olivi delle specie Favolosa e Leccino in zolla comprensiva di:apertura e preparazione buca di dimensione idonea, aggiunta di torba/ammendamenti, eventuale sistemazione radici spiralizzate, reinterro, formazione di conca di compluvio, primo innaffiamento; fornitura e posa in opera di pali tutori in legno trattato atti a garantire la stabilità della pianta e rispettiva idonea legatura con materiali non dannosi al tronco; alberi con circonferenza del fusto fino a cm 18</p>	cadauno	80

5. ANALISI DI FINE VITA E DISMISSIONE DELL'IMPIANTO

Una delle principali misure di riequilibrio ambientale inerenti la realizzazione di un impianto eolico è l'analisi di fine vita di quest'ultimo e la previsione di scenari di dismissione in un ottica di economia circolare contemplando il riuso/riciclo dei componenti e dei materiali impiegati. Recenti studi condotti dal Consiglio europeo dell'industria chimica (Cefic) e l'Associazione europea dell'industria dei materiali compositi (EuCia) hanno tracciato un quadro delle soluzioni tecnologiche e dei processi più efficaci per il riciclo degli aerogeneratori, in particolar modo delle pale costituite da materiale composito. Il report in questione dal nome "Accelerating Wind turbine Blade Circularity" evidenzia come la prima generazione di grandi generatori eolici stia arrivando alla fine del ciclo vita operativa stimando la dismissione di circa 14.000 pale solo in Europa; contestualmente fornisce indicazioni sulle modalità di riciclo delle suddette,

che possono essere recuperate nell'85%-90%. Le tecnologie atte al riciclo sono ancora in fase di sviluppo embrionale ma ad imprimere nuova velocità sono iniziative come il PROGETTO BRIO, finanziato dal programma europeo LIFE +, dove si compie un processo di riciclaggio meccanico che comporta la separazione automatica dei materiali con mezzi ottici e la loro successiva frantumazione per ottenere frazioni di fibre lunghe e miscele di fibre corte e materiali polimerici da reimpiegare in altri settori. Le prime possono essere impiegate per rinforzare il calcestruzzo, mentre le seconde, grazie alle proprietà isolanti delle plastiche, possono essere riutilizzate nella composizione dei pannelli multistrato per l'edilizia.

In riferimento all'impianto di progetto è previsto il seguente iter di dismissione:

- Smontaggio degli aerogeneratori (circa 90 giorni);
- Demolizione delle fondazioni delle torri (circa 90 giorni);
- Trasporto in discarica del materiale di risulta delle fondazioni (circa 30 giorni);
- Demolizione della sottostazione e storage e rimozione delle apparecchiature elettromeccaniche (circa 30 giorni);
- Trasporto in discarica del materiale di risulta della sottostazione e storage (circa 30 giorni);
- Sfilaggio cavi (circa 90 giorni);
- Ripristino vegetazionale (circa 60 giorni).

La dismissione degli aerogeneratori includerà le seguenti operazioni:

- Smontaggio aerogeneratori: gli aerogeneratori verranno smontati e smantellati da ditte specializzate, qualificate anche per il recupero e riciclo dei materiali compositi che compongono le pale in un'ottica di economia circolare (Closing the Loops). Le torri degli aerogeneratori, comprese le parti elettriche, saranno smontate e ridotte in pezzi per consentirne il trasporto e lo smaltimento presso centri di recupero della zona e/o discarica a seconda del materiale.
- Demolizione parziale fondazioni: le fondazioni realizzate verranno parzialmente demolite, per una profondità pari ad 1 metro.
- Sistemazione piazzole: le piazzole a servizio degli aerogeneratori saranno ripristinate mediante posa di uno strato di terreno vegetale per uno spessore di circa 20 cm e successivo rinverdimento mediante preparazione del terreno e semina manuale o meccanica di specie vegetali autoctone.



6. CONCLUSIONI

Attuando le misure proposte per migliorare lo stato dei luoghi si potranno conseguire i seguenti vantaggi:

- La creazione di nuovi habitat allo scopo di compensare i margini tagliati; gli interventi andrebbero da una parte a compensare le eventuali perdite di habitat e permetterebbero dall'altra di ampliare gli ecosistemi residui esistenti, in modo che possano riacquistare le loro funzioni ecologiche. Essi assumono inoltre il ruolo significativo di corridoio ecologico per interconnettere le unità naturali;
- La creazione o sistemazione di strade in terra stabilizzata favorisce soluzioni ecologiche e il ripristino di equilibri idrogeologici,
- Il ripristino o la realizzazione ex novo di muretti a secco determina la preservazione del paesaggio pugliese;
- La fornitura e l'ampliamento di un impianto di illuminazione permetterebbe di sopperire alla mancanza nelle aree interessate;
- L'opportuna scelta delle aree in cui piantumare le specie arboree e arbustive espantate o di nuovo inserimento, permetterebbe di realizzare la rinaturalizzazione di aree ora degradate e la riconnessione con il territorio circostante;
- La piantumazione di specie di ulivo Favolosa e Leccino consentirebbe di sostenere e incrementare in Puglia l'impianto delle varietà di ulivo resistenti o tolleranti alla Xylella fastidiosa.
- Il Riuso e riciclo dei materiali che compongono gli aerogeneratori una volta che l'impianto è stato dismesso garantisce la sostenibilità dell'economia circolare.

