

COMMITTENTE



GRV WIND SARDEGNA 6 S.R.L.
Via Durini, 9 Tel. +39.02.50043159
20122 Milano PEC: grwindsardegna6@legalmail.it



PROGETTISTI



Progettazione e coordinamento:
Ing. Giuseppe Frongia
I.A.T. Consulenza e progetti S.r.l.
Via Giua s.n.c. - Z.I. CACIP
09122 Cagliari (I)
Tel./Fax. +39.070.658297
Email: info@iatprogetti.it
PEC: iat@pec.it



REGIONE SARDEGNA



PROVINCIA SUD SARDEGNA



BARUMINI



ESCOLCA



GERGEI



LAS PLASSAS



VILLANOVAFRANCA



GENONI



GESTURI



NURAGUS

PROGETTO

PROGETTO DEFINITIVO PER LA REALIZZAZIONE DI UN PARCO EOLICO DENOMINATO "LUMINU" COMPOSTO DA 17 AEROGENERATORI DA 6.6 MW, PER UNA POTENZA COMPLESSIVA DI 112.2 MW SITO NEI COMUNI DI BARUMINI, ESCOLCA, GERGEI, LAS PLASSAS E VILLANOVAFRANCA (SU), CON OPERE DI CONNESSIONE NEI COMUNI DI BARUMINI, ESCOLCA, GENONI, GERGEI, GESTURI, LAS PLASSAS, NURAGUS E VILLANOVAFRANCA (SU)

ELABORATO

Titolo:

Piano di dismissione

Tav. / Doc:

WGG_RC3

Codice elaborato:

WGG_RC3 Piano di dismissione

Scala / Formato:

A4

| | | | | | |
|------|--------------|-----------------|--------------|--------------|--------------|
| | | | | | |
| 0 | Gennaio 2023 | Prima emissione | IAT PROGETTI | IAT PROGETTI | GRVALUE |
| REV. | DATA | DESCRIZIONE | ELABORAZIONE | VERIFICA | APPROVAZIONE |



31/12/2022

PROGETTO DEFINITIVO PER LA REALIZZAZIONE DI UN PARCO EOLICO DENOMINATO "LUMINU" COMPOSTO DA 17 AEROGENERATORI DA 6.6 MW, PER UNA POTENZA COMPLESSIVA DI 112.2 MW SITO NEI COMUNI DI BARUMINI, ESCOLCA, GERGEI, LAS PLASSAS E VILLANOVAFRANCA (SU), CON OPERE DI CONNESSIONE NEI COMUNI DI BARUMINI, ESCOLCA, GENONI, GERGEI, GESTURI, LAS PLASSAS, NURAGUS E VILLANOVAFRANCA (SU)

PROPONENTE:

**GRV WIND SARDEGNA 6 S.R.L. - Via Durini,9 20122 Milano (MI)
pec grvwindsardegna6@legalmail.it**

ELABORATO N°RC3

PIANO DI DISMISSIONE

Progettazione

I.A.T. Consulenza e progetti S.r.l.
www.iatprogetti.it

Ing. Giuseppe Frongia / n. ordine 3453 CA

Codice elaborato

WGG_RC3_Piano di dismissione

PROGETTAZIONE:

I.A.T. Consulenza e progetti S.r.l.

Ing. Giuseppe Frongia (Direttore tecnico)

Gruppo di progettazione:

Ing. Giuseppe Frongia (Coordinatore e responsabile)

Ing. Marianna Barbarino

Ing. Enrica Batzella

Pian. Terr. Andrea Cappai

Ing. Paolo Desogus

Pian. Terr. Veronica Fais

Ing. Gianluca Melis

Ing. Andrea Onnis

Pian. Terr. Eleonora Re

Ing. Elisa Roych

Collaborazioni specialistiche:

Verifiche strutturali: Ing. Gianfranco Corda

Aspetti geologici e geotecnici: Dott. Geol. Maria Francesca Lobina e Dott. Geol. Mauro Pompei

Aspetti faunistici: Dott. Nat. Maurizio Medda

Caratterizzazione pedologica: Agr. Dott. Nat. Nicola Manis

Acustica: Ing. Antonio Dedoni

Aspetti floristico-vegetazionali: Dott. Nat. Francesco Mascia

Aspetti archeologici: NOSTOI S.r.l. Dott.ssa Maria Grazia Liseno

INDICE

| | |
|---|-----------|
| 1. INTRODUZIONE | 4 |
| 2. DISINSTALLAZIONE DEGLI AEROGENERATORI | 5 |
| 3. FONDAZIONI AEROGENERATORI | 7 |
| 4. PIAZZOLA E RETE VIARIA | 8 |
| 4.1 RIMESSA IN PRISTINO DELLA VIABILITÀ..... | 8 |
| 4.2 RIMESSA IN PRISTINO DELLE PIAZZOLE..... | 8 |
| 4.3 RIMESSA IN PRISTINO AREA SOTTOSTAZIONE ELETTRICA DI UTENZA..... | 9 |
| 5. RETI ELETTRICHE | 11 |
| 6. ASPETTI ECONOMICI | 12 |
| 7. PROCEDURE DI GESTIONE DEI RIFIUTI | 13 |
| 8. ANALISI DEI PREVEDIBILI IMPATTI AMBIENTALI ASSOCIATI AGLI INTERVENTI DI DISMISSIONE | 14 |
| 8.1 CRITERI GENERALI DI INTERVENTO | 14 |
| 8.2 INDIVIDUAZIONE DELLE AZIONI DI PROGETTO..... | 14 |
| 8.3 INDIVIDUAZIONE DEGLI ASPETTI AMBIENTALI | 14 |
| 8.4 EFFETTI AMBIENTALI PREVEDIBILI | 15 |
| 8.4.1 Suolo e sottosuolo..... | 15 |
| 8.4.2 Ambiente idrico | 18 |
| 8.4.3 Paesaggio | 19 |
| 8.4.4 Vegetazione e flora | 20 |
| 8.4.5 Fauna | 20 |
| 9. CRONOPROGRAMMA DISMISSIONE | 21 |
| 10. COMPUTO ONERI DI DISMISSIONE | 22 |
| ALLEGATO 1: CRONOPROGRAMMA DISMISSIONE | 23 |
| ALLEGATO 2: COMPUTO METRICO ONERI DI DISMISSIONE | 25 |

1. INTRODUZIONE

Il presente elaborato, facente parte integrante del progetto del parco eolico denominato "Luminu" nei comuni di Barumini, Escolca, Gergei, Las Plassas e Villanovafranca, è stato redatto in osservanza di quanto stabilito dal D.M. 10/09/2010 e dalla Deliberazione della Giunta Regione Sardegna n. 3/25 del 23/01/2018 recante "*Linee guida per l'Autorizzazione Unica degli impianti alimentati da fonti rinnovabili, ai sensi dell'articolo 12 del D.Lgs. n. 387 del 2003 e dell'articolo 5 del D.Lgs. 28 del 2011. Modifica della deliberazione n. 27/16 del 1 giugno 2011*".

Il progetto prevede l'installazione di n. 17 turbine di grande taglia, aventi potenza nominale indicativa di 6.6 MW ciascuna per una potenza complessiva in immissione di 112.2 MW.

Al termine del ciclo di vita utile della centrale, la necessità di prevenire adeguatamente i rischi di deterioramento della qualità ambientale e paesaggistica, conseguenti ad un potenziale abbandono delle strutture e degli impianti, impone di prevedere già in questa fase adeguate procedure tecnico-economiche per assicurare la dismissione del parco eolico ed il conseguente ripristino delle aree interessate dalla realizzazione dell'opera.

Le moderne turbine eoliche di media-grande taglia hanno ad oggi un'aspettativa di vita di circa 30 anni. L'attuale tendenza nella diffusione e sviluppo dell'energia eolica è quella di procedere, in corrispondenza delle installazioni esistenti, alla progressiva sostituzione dei macchinari obsoleti con aerogeneratori più moderni ed efficienti assicurando la continuità operativa delle centrali con conseguenti prospettive di vita ben superiori a quelle teoriche (c.d. *repowering*). L'eventuale prosieguo delle attività produttive potrà chiaramente essere intrapreso solo dopo l'esito positivo di tutti i dovuti controlli sullo stato degli elementi costitutivi dell'impianto stesso. In tale eventualità, nell'ipotesi di esito negativo delle suddette verifiche, qualora non sussistano le condizioni per proseguire con la produzione, si provvederà alla sostituzione e rifacimento delle sue componenti principali che peraltro non interesserà la torre di sostegno e le opere civili.

Ad ogni buon conto, nello scenario di cessazione definitiva dell'attività produttiva, gli aerogeneratori dovranno essere smantellati.

Nell'ottica di assicurare la disponibilità di adeguate risorse economiche per l'attuazione degli interventi di dismissione e recupero ambientale, i relativi costi saranno coperti da specifica polizza fidejussoria, all'uopo costituita dalla società titolare dell'impianto (GRV Wind Sardegna 6 S.r.l. – Gruppo GR Value) in accordo con quanto previsto dalle norme vigenti.

La fase di *decommissioning* dei previsti aerogeneratori, avente durata complessiva stimata in circa 20 mesi, consisterà nelle attività di seguito descritte.

2. DISINSTALLAZIONE DEGLI AEROGENERATORI

La rimozione ed il disassemblaggio delle turbine eoliche saranno eseguiti con l'ausilio di una gru telescopica principale e di una ausiliaria, analogamente a quanto previsto nella fase di costruzione.

Il rotore e la navicella saranno calati al suolo e successivamente smontati al fine di consentirne il trasporto su mezzo gommato. Allo stesso modo si procederà a disassemblare la torre di sostegno nei suoi conci principali.

Al fine di minimizzare i problemi alla circolazione stradale conseguenti al transito di mezzi eccezionali, si valuterà attentamente l'opportunità di effettuare, quantomeno per le sezioni d'acciaio costituenti la torre, una demolizione in loco, da parte di imprese specializzate nel recupero dei materiali ferrosi, alle quali, a seguito di specifico accordo, potranno spettare i proventi derivanti dalla vendita dei rottami, ma a cui competeranno tutti gli oneri di demolizione, trasporto e conferimento all'esterno del sito.

Particolare attenzione dovrà essere posta alla componentistica elettrica, costituita da quadri di controllo e trasformatori contenenti oli lubrificanti, che dovranno essere allontanati dal sito in condizioni di massima sicurezza e conferiti presso idoneo impianto di recupero/smaltimento.

Ultimata la fase di smontaggio si procederà a trasportare la componentistica presso centri di recupero attrezzati e specificamente autorizzati al fine di assicurare il successivo riutilizzo o riciclaggio dei materiali recuperabili.

Come accennato, le operazioni di disinstallazione degli aerogeneratori saranno pressoché coincidenti con quelle previste per il suo montaggio ma si svolgeranno in ordine inverso schematicamente attraverso le seguenti 4 fasi.

I Fase - Smontaggio organi rotanti (pale + mozzo)

II Fase - Smontaggio navicella

III Fase - Smontaggio segmento 5 della torre tubolare

IV Fase - Smontaggio segmenti 1-4 della torre tubolare

Si precisa che il costo delle operazioni di smontaggio degli organi rotanti (pale e mozzo) e delle ultime due sezioni di torre tubolare è fortemente influenzato dalle condizioni meteorologiche, sia per il basso rapporto tra peso e superficie velica (Fase I e III), sia per la notevole altezza dal piano di campagna.

I Fase - Smontaggio organi rotanti (pale + mozzo)

La gru da 750 t imbraca e cala le pale ed il mozzo singolarmente, avvalendosi dell'ausilio della gru da 250 t con funzione di fermo a terra.

Successivamente viene effettuato lo smembramento delle pale con l'ausilio della gru da 250 t.

II Fase - Smontaggio navicella - condizioni meteo: velocità vento < 10 m/s

La gru da 750 t imbraca l'intera navicella e la depone a terra, la gru da 250 t fornisce l'ausilio necessario allo smontaggio degli organi elettromeccanici ed allo smembramento della carcassa in acciaio.

III Fase - Smontaggio segmento 5 della torre tubolare

La gru da 750 t imbraca il segmento 5 con l'ausilio della gru da 250 t, con funzione di fermo, e ripone il segmento di torre tubolare a terra laddove verrà, se del caso, sezionato in strisce da 12,00x2,20m e caricato su autotreni di tipo convenzionale, con destinazione ferriera, avvalendosi dell'ausilio della gru da 250 t.

IV Fase - Smontaggio segmenti 1 - 4 della torre - condizioni meteo: velocità vento < 10 m/s

La gru da 250 t imbraca e cala singolarmente i segmenti 1-4 a terra, qui i segmenti di torre tubolare verranno, se del caso, sezionati in strisce da 12,00x2,20m e caricati su autotreni di tipo convenzionale, con destinazione ferriera, avvalendosi dell'ausilio della gru da 250 t.

Si sottolinea che le operazioni di smontaggio sono molto meno onerose in termini di tempo rispetto alla fase di installazione perché vengono meno tutte le tolleranze minime imposte nell'assemblaggio meccanico delle parti in elevazione.

Di conseguenza i tempi materialmente necessari saranno pari a circa il 70÷80% di quelli dichiarati dal fornitore per la posa in opera degli aereogeneratori.

La squadra di demolitori dovrà essere composta da personale in grado di lavorare a notevole altezza e con una buona esperienza in assemblaggio meccanico di precisione.

In caso di riduzione dimensionale dei componenti, la squadra dovrà inoltre possedere attrezzature mobili per il taglio di lamiere fino a 42 mm, in modo da garantire una resa di almeno 54,00 m/ora di taglio. Per la squadra si prevede una composizione di 4 operatori ed un capo squadra di accertata esperienza.

Al fine di consentire in cantiere delle condizioni di lavoro ottimali, in termini di sicurezza sui luoghi di lavoro, è necessario precisare che:

- a) Nessuna movimentazione con le gru è da consigliare se la velocità del vento supera i 10,0 m/s, la visibilità è scarsa ed il periodo di luce naturale è estremamente ridotto,
- b) La fase I, pur se condizionata fortemente dalla velocità dei venti, dispone di opzioni alternative nel caso il vento dovesse superare i 6m/s.

Le opzioni nel caso della fase I, pur rispettando il massimo della cautela operativa, hanno una notevole forbice in termini di costo.

3. FONDAZIONI AEROGENERATORI

Lo schema "tipo" della struttura principale di fondazione per la torre di sostegno prevede la realizzazione in opera di un plinto in conglomerato cementizio armato ($R_{ck} \geq 30 \text{ N/mm}^2$) a sezione circolare delle seguenti dimensioni indicative: diametro di 24,5 m circa e profondità 2,80 m circa dal piano di campagna. Il plinto verrà realizzato, previo scavo del terreno, su uno strato di sottofondazione in cls magro dello spessore indicativo di 0,12 m.

Riguardo ai plinti di fondazione degli aerogeneratori si è valutata la possibilità di una demolizione completa del manufatto. Detta soluzione è apparsa, peraltro, un'alternativa sensibilmente più impattante rispetto a quella di una demolizione parziale per i seguenti motivi:

a) la permanenza della struttura in cemento armato al disotto del terreno non origina apprezzabili rischi di inquinamento per le matrici ambientali;

b) la demolizione integrale comporterebbe inoltre:

- Rischio di destabilizzazione dei substrati per l'effetto legato alla rimozione di una importante struttura massiva;
- lavorazioni ingenti, con apertura degli scavi fino al piano di posa del plinto (circa 3/4 m dal piano di campagna). Le operazioni di demolizione con martello demolitore di una fondazione del volume di c.a. pari a circa 700 m^3 si stima possa realisticamente durare circa 15 giorni lavorativi.
- prolungate ed eccessive produzioni di rumore, vibrazioni e polveri;
- necessità di maggiore approvvigionamento di materiale per assicurare il riempimento dei vuoti, con conseguente potenziale consumo di risorse non rinnovabili;
- necessità di veicolare maggiori volumetrie di rifiuti presso impianti di smaltimento/recupero autorizzati, con conseguenti maggiori effetti negativi sulla circolazione stradale per incremento del traffico veicolare di mezzi pesanti.

Tutto ciò considerato, sotto il profilo del bilancio ambientale complessivo dell'operazione, si è ritenuto più opportuno demolire il manufatto fino ad una profondità minima di 1 m, come peraltro espressamente prescritto nell'Allegato 4 paragrafo 9 del DM 10/09/2010, ove si impone che la dismissione dell'impianto debba prevedere l'annegamento della struttura di fondazione in calcestruzzo sotto il profilo del suolo per almeno 1 m.

Nello specifico lo scavo sarà esteso ad una profondità sufficiente a rimuovere, dagli strati più superficiali, tutti i materiali estranei al terreno quali: bulloni di ancoraggio, ferri di armatura del calcestruzzo, tubi e cavi. Il volume di scavo sarà riempito con materiale naturale di caratteristiche simili rispetto al terreno in posto e verrà opportunamente costipato. Una volta terminata l'operazione di rinterro si procederà alla stesa di terreno vegetale per uno spessore di 50 cm.

4. PIAZZOLA E RETE VIARIA

4.1 RIMESSA IN PRISTINO DELLA VIABILITÀ

La viabilità complessiva di impianto, al netto dei percorsi sulle strade principali e secondarie esistenti per l'accesso al sito del parco eolico, ammonta a circa 29 km, riferibili a percorsi di nuova realizzazione per il 18,9% della lunghezza complessiva (~5.540 m), tracciati in adeguamento/adattamento della viabilità esistente in misura del 79,8% (~23.390 m) e viabilità temporanea in misura del 1,3% (~370 m).

In riferimento alla viabilità rurale esistente oggetto di adeguamento, considerati i modesti interventi di allargamento della sede stradale in rapporto alle dimensioni di carreggiata preesistenti, un intervento di ripristino delle condizioni *ex-ante* con riduzione della carreggiata fino alle dimensioni originarie, si ritiene scarsamente incisivo in termini di benefici ambientali ottenibili in rapporto ai costi conseguenti, riferibili all'apertura di nuovi cantieri e alla destabilizzazione di situazioni morfologiche e di copertura del suolo, sulle scarpate in scavo o in rilevato, presumibilmente consolidate.

Per i motivi suddetti la viabilità oggetto di adeguamento potrà essere conservata, o, in alternativa, ripristinata. Le operazioni di recupero ambientale potranno essere in ogni caso finalizzate a riportare i luoghi alle condizioni *ante operam*, laddove specificamente prescritto dagli Enti competenti. Analogamente si potrà procedere al ripristino della viabilità realizzata ex-novo.

In quest'ultima eventualità le attività da condurre sulla viabilità potranno articolarsi attraverso le seguenti fasi:

1. Scavo della massicciata per una profondità indicativa di 20 cm ed allontanamento del materiale;
2. Eliminazione dei cavi interrati, ove presenti;
3. Ricarica con terreno vegetale di caratteristiche compatibili con il suolo naturalmente presente in sito, opportunamente approvvigionato;
4. Laddove necessario impiego di tecniche atte a favorire la rapida ripresa della vegetazione;
5. Rinaturalizzazione delle aree da realizzarsi attraverso la piantumazione di essenze selezionate in base alle caratteristiche della vegetazione presente nelle aree circostanti. Si ipotizzano i seguenti gruppi di specie:
 - *Artemisia arborescens*
 - *Thymelea hirsuta*
 - *Pyrus spinosa*.

Il presente piano di dismissione ed il relativo computo metrico estimativo prevedono, a titolo cautelativo, l'attuazione della seconda ipotesi (ripristino integrale delle condizioni *ante operam*), salvo diversa determinazione degli Enti competenti.

4.2 RIMESSA IN PRISTINO DELLE PIAZZOLE

Le piazzole di servizio degli aerogeneratori saranno utilizzate come aree di cantiere nell'ambito della fase di disassemblaggio delle turbine eoliche. Al termine delle operazioni di smontaggio degli aerogeneratori si prevede di procedere, salvo diversa specifica indicazione da parte del Comune interessato e degli Enti competenti, alla decompattazione ed asportazione con mezzo meccanico della preesistente pavimentazione in materiale inerte e alla stesa di terreno vegetale

per uno spessore di 0.30÷0,50 m ed alla successiva piantumazione di essenze arbustive, in accordo con i criteri adottati in sede di progetto per le attività di recupero ambientale e di seguito richiamati.

Per quanto riguarda gli interventi di ripristino ambientale si seguiranno criteri che dovranno tenere conto dello stato attuale dei luoghi, sia per quanto riguarda l'aspetto edafico che quello vegetazionale. Sarebbe, infatti, improprio tentare di ricostituire formazioni arbustive o arboree su superfici che, allo stato attuale, non possiedono tali caratteristiche.

Si cercherà al contrario di reintrodurre, nelle superfici da ripristinare, la componente floristica presente precedentemente ai lavori. Le specie legnose di maggiori dimensioni saranno considerate solo nei contesti maggiormente evoluti o nei casi in cui si ritenga necessaria, oltre alla funzione di reintegrazione visiva del manufatto, anche quella di contenimento dei processi erosivi.

Nelle aree con morfologie pianeggianti, non si prevedono, in linea generale, interventi di ripristino della copertura vegetale, ma si riterrà sufficiente un adeguato apporto di terreno vegetale, tramite il riutilizzo del suolo accantonato in seguito alle preventive operazioni di scotico. Ciò consentirà la naturale ricolonizzazione di tali superfici al termine delle fasi di cantiere e il loro naturale recupero come terreni da pascolo.

Un differente tipo di intervento sarà tuttavia necessario sulle superfici soggette a più apprezzabili modifiche della morfologia. In corrispondenza degli scavi e dei riporti di terra, dove possibile, si provvederà al rimodellamento degli stessi con terreno vegetale al fine di attenuarne le pendenze.

Al termine dei lavori di dismissione, le scarpate di qualsiasi altezza e pendenza da operazioni di riempimento/rimodellamento morfologico verranno rinverdite con l'impiego di taxa erbacei emicriptofitici appartenenti agli aspetti di maggior pregio rilevati sul campo (es. *Brachypodium retusum*, *Dactylis glomerata* subsp. *hispanica*) e piantumazione di *Ampelodesmos mauritanicus*, con lo scopo di stabilizzarne il pendio e creare nuovi nuclei di diffusione delle specie, utili anche alla frequentazione della fauna come zona rifugio, nonché con lo scopo di mantenere una certa coerenza visiva con il paesaggio vegetale del sito. Le piantine e le sementi verranno reperite da vivai locali autorizzati

Nell'ottica di assicurare il buon esito delle predette operazioni di ripristino ambientale sarà garantita la manutenzione delle opere di verde per un periodo di un anno dal termine delle operazioni di ripristino.

4.3 RIMESSA IN PRISTINO AREA SOTTOSTAZIONE ELETTRICA DI UTENZA

Analogamente a quanto previsto per la viabilità e le piazzole di cantiere, al termine della vita utile degli impianti eolici facenti capo alla prevista stazione di utenza in comune di Genoni, qualora non richiesta per altri utilizzi, si procederà alla dismissione della Sottostazione Elettrica, comprendente la viabilità di accesso di nuova realizzazione, e al ripristino del sito alle condizioni *ante operam*.

L'area relativa alla SSE comprende i fabbricati che contengono le sale di controllo e monitoraggio di impianto, i locali tecnici e di servizio e tutte le attrezzature ad essi connesse, il piazzale e la viabilità ad essa relativa.

Concluse le operazioni relative allo smantellamento dei componenti elettromeccanici si procederà alla restituzione del sito alle condizioni *ante-operam*. A tal fine si possono distinguere le lavorazioni da realizzarsi sulla viabilità di accesso e sul piazzale della Stazione di utenza nelle fasi sotto riportate.

Ripristino della viabilità ex novo:

1. Scavo della massiciata per una profondità indicativa di 20 cm ed allontanamento del materiale;
2. Eliminazione dei cavi interrati, ove presenti;
3. Ricarica con terreno vegetale di caratteristiche compatibili con il suolo naturalmente presente in sito, opportunamente approvvigionato;
4. Laddove necessario impiego di tecniche atte a favorire la rapida ripresa della vegetazione;
5. Rinaturalizzazione delle aree da realizzarsi attraverso la piantumazione di essenze selezionate in base alle caratteristiche della vegetazione presente nelle aree circostanti.

Ripristino del piazzale della SSE:

1. Asportazione della massiciata ed allontanamento del materiale;
2. Demolizione soprastruttura in cls;
3. Demolizione opere edili e recinzione;
4. Recupero ferri di armature presso impianto autorizzato;
5. Smantellamento e successivo recupero/smaltimento delle apparecchiature elettromeccaniche;
6. Smaltimento materiali di risulta in accordo con i disposti della normativa vigente;
7. Ripristino della morfologia originaria dei luoghi con riporto di materiale arido;
8. Ricarica con terreno vegetale di caratteristiche compatibili con il suolo naturalmente presente in sito, opportunamente approvvigionato;
9. Laddove necessario impiego di tecniche atte a favorire la rapida ripresa della vegetazione;
10. Rinaturalizzazione delle aree da realizzarsi attraverso la piantumazione di essenze selezionate in base alle caratteristiche della vegetazione presente nelle aree circostanti.

5. RETI ELETTRICHE

Come espresso in precedenza, a conclusione della vita tecnica dell'impianto eolico si procederà allo smantellamento dell'intero impianto ed alla separazione e raccolta dei materiali recuperabili.

La presenza dei cavidotti ad una profondità di oltre un metro dal piano campagna, considerate le condizioni di isolamento e protezione degli stessi, non si ritiene possa configurare rischi per l'integrità del sistema ambientale, le condizioni di sicurezza o limitazioni all'uso delle aree. D'altro canto, nell'Allegato 4 delle "Linee Guida Nazionali per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili" è espressamente indicata l'opportunità di procedere alla completa rimozione delle linee elettriche interrato. In questo senso il presente progetto si conforma a quanto indicato dalle suddette Linee Guida, salvo diversa determinazione da parte degli Enti competenti.

6. ASPETTI ECONOMICI

È ormai acclarato come i costi di dismissione di un impianto eolico possano risultare in gran parte bilanciati dai proventi derivanti dalla vendita dei materiali recuperabili (acciaio, rame e alluminio) che costituiscono le componenti di impianto. In questo senso si stima che le attività di recupero dei materiali con maggiore valore economico consentano di realizzare proventi sensibilmente superiori ai costi di dismissione.

A tale riguardo, si consideri che un aerogeneratore di grande taglia è prevalentemente costituito da materiali riciclabili (metalli), essendo composto da: acciaio (71÷79%), fibra di vetro-plastica e resina (11÷16%), ferro o ghisa (5÷17%), rame (1%) e alluminio (0÷2%)¹.

Valutato che un aerogeneratore dalle caratteristiche dimensionali simili a quello in progetto assume un peso complessivo di circa 740 t è stimabile una composizione secondo le proporzioni indicate nella seguente tabella. Sulla base degli attuali prezzi dei metalli riciclabili, pertanto, il valore economico di un aerogeneratore obsoleto delle caratteristiche indicate sarebbe pari a circa 900 k€.

| Materiale | Composizione [%] | Massa approssimativa [t] | Prezzo materiale [€/t] | Valore economico stimato [€] |
|------------------|-------------------------|---------------------------------|-------------------------------|-------------------------------------|
| GRP | 12 | 89 | | |
| Acciaio | 75 | 556 | 1500 | 834 536,25 |
| Rame | 1 | 7 | 2000 | 14 836,20 |
| Ferro e ghisa | 11 | 82 | 300 | 24 479,73 |
| Alluminio | 1 | 7 | 1000 | 7 418,10 |

La problematica principale, ancora irrisolta, riguarda il riciclaggio delle pale; esistono filoni della ricerca volti allo sviluppo di processi che mirano all'ottenimento, a partire dalle pale degli aerogeneratori, di resine combustibili o fibre di vetro da utilizzare come additivo in particolari tipi di cementi.

Tuttavia, essendo gli studi in fase ancora sperimentale, allo stato attuale il recapito finale dei materiali costituenti le pale delle turbine è la discarica o la termodistruzione, previo opportuno smontaggio e demolizione.

La stima degli oneri complessivi di dismissione riportata nel computo metrico estimativo allegato al presente progetto (*WGG_RC5_Computo metrico estimativo opere civili*) prescinde, a titolo cautelativo, dalla valutazione dei proventi derivanti dal recupero della componentistica di impianto.

¹ U.S. Geological Survey

7. PROCEDURE DI GESTIONE DEI RIFIUTI

Tutte le operazioni di disassemblaggio e trasporto della componentistica delle macchine eoliche dovranno essere eseguite nella rigida osservanza della normativa applicabile in materia di gestione dei rifiuti. In particolare, l'Appaltatore dei lavori di dismissione dovrà rigorosamente attenersi a quanto segue:

- assicurare che il trasporto dei materiali smantellati avvenga esclusivamente presso centri di recupero/smaltimento autorizzati;
- produrre la certificazione dell'avvenuto conferimento presso i predetti centri;
- assicurare che la separazione dei vari componenti e la riduzione delle loro dimensioni sia svolta esclusivamente presso centri appositamente attrezzati, limitando l'attività sul posto al minimo indispensabile per consentirne il trasporto in condizioni di sicurezza;
- procedere alla bonifica preventiva dei materiali dai rifiuti che potrebbero risultare accidentalmente dispersi nell'ambiente durante le operazioni di carico/scarico e trasporto, con particolare riferimento alla rimozione degli oli esausti dai componenti che li contengono (moltiplicatori di giri, stazioni idrauliche, trasformatori);
- assicurare che il conferimento degli oli a trasportatore autorizzato avvenga, preferibilmente, contestualmente alle fasi di messa in sicurezza della componentistica, limitando il ricorso al deposito temporaneo in sito. In quest'ultima eventualità lo stesso dovrà assicurare il rispetto dei requisiti di legge in termini di protezione dell'ambiente, quantitativi depositati e documentazione di carico e scarico.

Si riporta di seguito un elenco sommario delle categorie di rifiuti derivanti dal processo di dismissione di un parco eolico:

| Codice CER | | Descrizione |
|------------|----|--|
| 13 | 01 | scarti di oli per circuiti idraulici |
| 13 | 02 | scarti di olio motore, olio per ingranaggi e oli lubrificanti |
| 13 | 03 | oli isolanti e termoconduttori di scarto |
| 13 | 08 | rifiuti di oli non specificati altrimenti |
| 15 | 01 | imballaggi (compresi i rifiuti urbani di imballaggio oggetto di raccolta differenziata) |
| 15 | 02 | assorbenti, materiali filtranti, stracci e indumenti protettivi |
| 16 | 02 | scarti provenienti da apparecchiature elettriche ed elettroniche |
| 16 | 03 | prodotti fuori specifica e prodotti inutilizzati |
| 16 | 06 | batterie ed accumulatori |
| 17 | 01 | cemento, mattoni, mattonelle e ceramiche |
| 17 | 02 | legno, vetro e plastica |
| 17 | 03 | miscele bituminose, catrame di carbone e prodotti contenenti catrame |
| 17 | 04 | metalli (incluse le loro leghe) |
| 17 | 05 | terra (compreso il terreno proveniente da siti contaminati), rocce e fanghi di dragaggio |
| 17 | 09 | altri rifiuti dell'attività di costruzione e demolizione |

8. ANALISI DEI PREVEDIBILI IMPATTI AMBIENTALI ASSOCIATI AGLI INTERVENTI DI DISMISSIONE

Gli interventi di dismissione del parco eolico sono spiccatamente orientati a conseguire un miglioramento della qualità paesaggistica dei luoghi, eliminando le infrastrutture realizzate nell'ambito della costruzione. In tale prospettiva, agli interventi di demolizione delle opere stradali e strutturali si accompagneranno mirate azioni di ripristino morfologico e recupero ambientale, calibrate in funzione delle caratteristiche floristico-vegetazionali, attuali e potenziali, delle aree di intervento.

Nel seguito si riassumono le principali risultanze dell'analisi ambientale.

8.1 CRITERI GENERALI DI INTERVENTO

Le attività di demolizione avranno ad oggetto la rimozione, totale o parziale, di opere interrato (fondazioni in cemento armato e cavidotti) e di opere fuori terra (fabbricati, basamenti, piazzali, strade, carpenteria metallica, ecc.).

Lo scopo del recupero ambientale è quello di ripristinare la morfologia originaria dei luoghi e ricostituire una copertura vegetale quanto più simile a quella preesistente dal punto di vista fisionomico-strutturale e floristico. Tale obiettivo può essere raggiunto attraverso il miglioramento della qualità edafica e l'inserimento di elementi floristici altamente coerenti con il contesto vegetazionale, bioclimatico e geo-pedologico dell'area.

8.2 INDIVIDUAZIONE DELLE AZIONI DI PROGETTO

Le principali azioni di progetto riferibili alla fase di dismissione sono di seguito schematicamente riepilogate:

- Installazione del cantiere;
- Smontaggio aerogeneratori in accordo con le procedure indicate al capitolo 2;
- Trasporto/movimentazione di materiale inerte per la realizzazione di riempimenti;
- Lavori di scavo per l'eliminazione di rilevati stradali e demolizione fondazioni aerogeneratori;
- Scavi a sezione obbligata per rimozione cavidotti;
- Demolizione con mezzi meccanici o a mano di opere in cemento armato;
- Scarifica di terreni per consentire le successive operazioni di rinverdimento in corrispondenza di strade e piazzole;
- Operazioni di riempimento con materiale di risulta degli scavi o di provenienza esterna per ripristini morfologici;
- Lavori di regimazione acque superficiali;
- Disassemblaggio delle apparecchiature elettriche e conferimento a operatori autorizzati;
- Lavori di ripristino ambientale (stesa di terreno vegetale, piantumazione di essenze autoctone, stabilizzazione di scarpate, ecc.).

8.3 INDIVIDUAZIONE DEGLI ASPETTI AMBIENTALI

Gli aspetti ambientali, o fattori causali di impatto, ritenuti prevalenti e associati alla fase di dismissione sono riconducibili a:

- Occupazione di suolo conseguente all'installazione del cantiere, alla demolizione delle opere in cemento armato, all'eliminazione delle piazzole e della nuova viabilità di impianto (transitoria e a breve termine);
- Locale modifica della morfologia al fine di riportare i luoghi alla situazione *ex ante* (di carattere permanente, trattandosi di interventi di ripristino);
- Locali interferenze con la dinamica dei deflussi superficiali, conseguente alle modifiche morfologiche associate alle operazioni di ripristino ambientale (a lungo termine), peraltro di modesta entità considerata l'ubicazione delle opere al di fuori dei principali sistemi di deflusso incanalato;
- Locale alterazione della preesistente copertura vegetale dei terreni, in corrispondenza delle situazioni in cui le opere da demolire siano state ricolonizzate dalla vegetazione naturale (a breve-medio termine, in ragione dei previsti interventi di rivegetazione a conclusione della fase di dismissione);
- Consumo/impiego di risorse (materiale di cava necessario per le operazioni di ripristino morfologico);
- Interferenza con l'ordinaria circolazione automobilistica conseguente al transito dei mezzi d'opera e dei convogli speciali per il trasporto dei componenti degli aerogeneratori (a breve termine e destinata ad affievolirsi una volta completata la rimozione delle turbine eoliche e l'approvvigionamento dei materiali);
- Emissione di rumori e vibrazioni conseguenti principalmente alle attività di demolizione delle opere in cemento armato e di eliminazione della viabilità di servizio ed al transito ed esercizio dei mezzi d'opera (effetti a breve-medio termine);
- Emissione di polveri e inquinanti in atmosfera derivanti dalle operazioni di movimento terra ed alle emissioni gassose associate al transito ed all'esercizio dei mezzi d'opera (effetti a breve-medio termine);
- Produzione di rifiuti solidi conseguente all'esercizio del cantiere (a breve termine);
- Rischio di perdite accidentali di rifiuti liquidi (p.e. perdite di carburante dai mezzi d'opera).

8.4 EFFETTI AMBIENTALI PREVEDIBILI

Gli effetti ambientali prevedibili a seguito delle operazioni di dismissione sono alquanto simili a quelli individuati per la fase di costruzione e sono di seguito analizzati.

8.4.1 Suolo e sottosuolo

Le operazioni di dismissione inducono inevitabilmente dei potenziali squilibri sul preesistente assetto della componente in esame, quantunque gli stessi risulteranno estremamente localizzati, in buona parte temporanei, opportunamente mitigabili e prevalentemente reversibili.

Gli impatti maggiormente significativi sono di seguito individuati:

Effetti sulla risorsa suolo e introduzione di fattori di dissesto

Il territorio di intervento si caratterizza per la diversità dei suoli e delle loro caratteristiche tanto da avere aree con apprezzabili caratteristiche intrinseche, tanto da poterle ricondurre alle classi migliori di capacità d'uso, sino a passare a suoli con criticità e limitazioni imputabili a caratteri stazionari quali frequente pietrosità superficiale in elementi grossolani e ridotta profondità esplorabile dalle radici.

In tale contesto, valutate le caratteristiche dei fattori di impatto più sopra esaminati e lo stato qualitativo della componente pedologica e da ritenere che gli effetti negativi sulla componente siano transitori e di modesta entità, in gran parte mitigabili ed in ogni caso di carattere positivo nel lungo termine, trattandosi di operazioni di ripristino ambientale.

Ciò in ragione delle circostanze di seguito sinteticamente richiamate:

- l'occupazione di suolo permanente associata alla realizzazione del progetto è estremamente localizzata e scarsamente rappresentativa in rapporto all'area complessiva interessata dal progetto (~ 16 ettari complessivi a ripristino avvenuto);
- le operazioni di dismissione interesseranno aree stabili sotto il profilo idrogeologico ed immuni da conclamati fenomeni di dilavamento superficiale, potenzialmente amplificabili dalle manomissioni previste nell'ambito del cantiere;
- le previste operazioni di consolidamento delle scarpate in scavo e/o in rilevato, conseguenti alla rimozione di strade e piazzole, attraverso tecniche di stabilizzazione e rivegetazione con specie coerenti con il contesto vegetazionale locale, concorrono ad assicurare la durabilità delle opere, a prevenire i fenomeni di dissesto ed a favorire il loro inserimento sotto il profilo ecologico-funzionale e paesaggistico;
- con riferimento all'eliminazione delle linee in cavo, infine, poiché il loro tracciato è stato previsto prevalentemente in fregio alla viabilità esistente o in progetto, la successiva eliminazione prefigura effetti transitori e scarsamente apprezzabili sulla risorsa pedologica.

In conclusione, si può affermare che la realizzazione degli interventi di dismissione previsti, opportunamente accompagnati da mirate azioni di mitigazione, determinano sulla componente pedologica un **impatto negativo complessivamente lieve e di carattere transitorio nel breve termine e stabilmente positivo nel medio lungo-periodo**.

Destabilizzazione geotecnica dei substrati

Anche in questo caso, l'appropriata scelta dei siti di installazione degli aerogeneratori e le caratteristiche costruttive delle fondazioni, assicurano effetti sostenibili in termini di preservazione delle condizioni di stabilità geotecnica delle formazioni geologiche interessate.

Nello specifico, si riepilogano di seguito i presupposti alla base della precedente valutazione:

- dal punto di vista geomorfologico, nelle aree di ubicazione degli aerogeneratori non si ravvisano fenomeni franosi, né quiescenti né in atto. I versanti appaiono stabili e non si rilevano su di essi fenomeni di dissesto;
- le informazioni geologico-tecniche disponibili non hanno evidenziato problematiche che possano precludere la realizzazione dell'intervento o che non possano essere affrontate con opportuni accorgimenti progettuali;
- in particolare, la resistenza a compressione del substrato marnoso-arenaceo sottostante la coltre alluvionale è risultata superiore con opportuno margine di sicurezza rispetto alle tensioni normali che saranno trasferite al terreno dalle fondazioni;
- le verifiche di stabilità globale del basamento di fondazione sono state, anch'esse, tutte positivamente verificate con opportuno margine di sicurezza;
- ogni eventuale attuale incompletezza dei dati geologico-tecnic, tale da influenzare la scelta esecutiva e sito-specifica della geometria della fondazione e dell'armamento, sarà colmata in sede di progettazione esecutiva degli interventi, laddove è prevista l'esecuzione di indagini dirette in corrispondenza di ogni sito di imposta delle fondazioni e l'eventuale integrazione di indagini geofisiche. Dette indagini definiranno, in particolare, la successione stratigrafica di dettaglio e le caratteristiche fisico-meccaniche

dei terreni e delle rocce, l'entità e la distribuzione delle pressioni interstiziali nel terreno e nelle discontinuità.

Per tutto quanto precede, avuto riguardo della scelta di evitare la rimozione completa delle fondazioni, è da ritenere che **gli effetti degli interventi sulla componente litologico-geotecnica derivanti dalla rimozione del primo metro delle fondazioni in c.a. possano ritenersi trascurabili** e, comunque, opportunamente controllabili con appropriate soluzioni progettuali.

Ogni potenziale effetto destabilizzante, inoltre, si sarà estinto a seguito della rimozione dei principali carichi applicati (aerogeneratori).

Alterazione dell'integrità delle risorse geomorfologiche

Come espresso in precedenza, la realizzazione del parco eolico esercita i propri effetti di alterazione morfologica entro superfici di estensione limitata e circoscritta, inducendo modificazioni riconoscibili ed apprezzabili alla sola scala del sito e, dunque, totalmente estranee alle dinamiche geomorfologiche del paesaggio, contraddistinte da scala ed un ambito di relazione estremamente superiori.

A seguito delle operazioni di dismissione, peraltro, gli effetti sulla componente saranno di carattere positivo, anche in ragione dell'adozione di mirati accorgimenti, di seguito richiamati:

- ripristino della morfologia originaria dei siti favorendone il pieno recupero sotto il profilo ecologico-funzionale;
- adozione di appropriate misure di regolazione dei deflussi superficiali al fine di prevenire i fenomeni di dissesto a lungo termine.

Per tutto quanto precede, gli effetti a carico della componente geomorfologica possono ritenersi **mediamente positivi nel lungo termine** e di carattere permanente.

Potenziale di decadimento della qualità dei terreni

Tale aspetto, potenzialmente originabile da dispersioni accidentali di fluidi e/o residui solidi nell'ambito delle fasi di dismissione (p.e. come olii e carburanti dai macchinari utilizzati per i lavori), presenta una bassa probabilità di accadimento e configura, inoltre, effetti contenuti in ragione delle caratteristiche di bassa vulnerabilità dei substrati, trattandosi di formazioni geologiche contraddistinte da bassi valori di permeabilità. Tali circostanze lasciano dunque ipotizzare un rischio alquanto limitato di trasferimento dei potenziali inquinanti verso gli strati più profondi.

Ad ogni buon conto, nell'ambito della fase di dismissione saranno adottati appropriati accorgimenti per minimizzare la probabilità di accadimento di eventi incidentali nonché definite specifiche procedure per la tempestiva messa in sicurezza delle aree in caso di sversamenti di sostanze inquinanti.

Per quanto precede l'impatto in esame può ritenersi, oltre che adeguatamente controllabile, di **entità lieve e reversibile nel breve periodo**.

8.4.2 Ambiente idrico

Effetti sull'idrografia e sulla qualità delle acque superficiali

Con riferimento alle operazioni di scavo per la rimozione delle fondazioni e di scavo/riporto associati alla dismissione della viabilità di impianto, non si ravvisano potenziali impatti a carico del reticolo idrografico.

Per quanto riguarda le acque superficiali, infatti, i criteri localizzativi delle opere sono stati improntati alla scelta di evitare interferenze con il reticolo principale.

Durante la dismissione delle opere lineari, delle piazzole e della stazione elettrica, gli impatti sulle acque superficiali possono essere considerati minimi. Quantunque le operazioni di cantiere determinino, inevitabilmente, una temporanea modificazione morfologica e della copertura del terreno, favorendo locali fenomeni di ristagno, i singoli interventi presentano un carattere estremamente localizzato e di breve durata.

In concomitanza con eventi piovosi, non possono escludersi eventuali fenomeni di dilavamento di materiali fini in corrispondenza delle aree di lavorazione non ancora stabilizzate ed oggetto di ripristino ambientale (cumuli di materiale, piazzali, scarpate). Tali fenomeni sono, in ogni caso, da ritenersi scarsamente significativi in considerazione della ridotta occupazione di suolo delle aree di cantiere e del carattere occasionale degli stessi, potendosi concentrare le lavorazioni entro periodi a bassa piovosità.

Sempre in tale fase di dismissione, inoltre, l'impatto riconducibile all'accidentale dispersione di inquinanti come olii o carburanti verso i sistemi di deflusso incanalato scorrenti lungo i versanti dei rilievi, può considerarsi certamente trascurabile ed opportunamente controllabile.

Sulla base di quanto sopra si può ritenere che l'impatto delle operazioni di dismissione a carico dei sistemi idrografici sia di Entità trascurabile o, al più, Lieve e reversibile nel breve termine.

Effetti sui sistemi idrogeologici e sulla qualità delle acque sotterranee

In virtù delle scelte tecniche operate e delle caratteristiche idrogeologiche locali, la rimozione della viabilità di servizio e delle piazzole non comporteranno alcuna interferenza apprezzabile con gli acquiferi sotterranei.

Dalle informazioni a disposizione si può escludere la presenza di una circolazione idrica sotterranea nell'area di intervento perlomeno alle profondità previste per la realizzazione delle opere fondali degli aerogeneratori; per cui la realizzazione degli scavi e degli sbancamenti, anche nella fase di dismissione, avverrà senza interazione alcuna con flussi idrici interni all'ammasso roccioso.

Durante la fase di cantiere associata alle operazioni di dismissione, l'accidentale dispersione di inquinanti, come olii e carburanti dai macchinari utilizzati per i lavori, in assenza di adeguato controllo, potrebbe localmente arrecare pregiudizio alla qualità dei substrati. A tal riguardo si può asserire che tale rischio sia estremamente basso, in virtù delle considerazioni già esposte al paragrafo precedente a proposito della componente Suolo e sottosuolo.

Per tutto quanto precede, si può ritenere che l'impatto degli interventi sull'assetto idrogeologico locale sia sostanzialmente trascurabile.

8.4.3 Paesaggio

Modificazioni della morfologia

Le uniche modifiche morfologiche previste in progetto si riferiscono agli interventi di ricostituzione del profilo originario del terreno in corrispondenza delle piazzole e della nuova viabilità di impianto.

In conseguenza di quanto precede, gli effetti paesaggistici ascrivibili alle modificazioni morfologiche sono **positivi sulla componente in esame**.

Modificazioni della funzionalità ecologica, idraulica e dell'equilibrio idrogeologico

Gli interventi di ripristino ambientale previsti in fase di dismissione seguiranno un approccio di tipo naturalistico, mirato a valorizzare le dinamiche vegetazionali in atto, al fine di ottenere un risultato coerente con il contesto vegetazionale circostante, massimizzando al contempo la durabilità e la normale evoluzione secondo le dinamiche vegetazionali degli interventi. Per tale ragione la funzionalità ecologica risulterà nel medio-lungo termine fortemente favorita.

Le azioni di progetto, inoltre, mirano al ripristino dello stato *ex ante* e, conseguentemente, non sono suscettibili di determinare un peggioramento dell'equilibrio idrogeologico.

Modificazioni dell'assetto percettivo, scenico o panoramico

La prevista eliminazione di elementi antropici (aerogeneratori, viabilità, strutture in c.a., cavi elettrici, scavi aperti), unitamente ai previsti interventi di ripristino della copertura vegetale, determineranno modificazioni significative sull'assetto percettivo, riconducendo i luoghi allo stato *ex-ante*.

Modificazioni dell'assetto insediativo-storico

Gli interventi di dismissione non comportano modificazioni dell'assetto insediativo-storico.

Modificazioni dei caratteri tipologici, materici, coloristici, costruttivi, dell'insediamento storico (urbano, diffuso, agricolo)

Gli interventi di dismissione non producono modificazioni dei caratteri tipologici, materici, coloristici, costruttivi, dell'insediamento storico. Di contro, restituendo i luoghi alla loro originale fisionomia ed eliminando gli elementi edilizi introdotti dal parco eolico, le azioni di dismissione concorrono al rafforzamento dei valori identitari dei luoghi.

Modificazioni dell'assetto fondiario, agricolo e culturale

Per quanto sopra espresso, gli interventi di dismissione contribuiscono a riportare gli spazi agricoli alla loro originaria fisionomia.

Modificazioni dei caratteri strutturanti del territorio agricolo (elementi caratterizzanti, modalità distributive degli insediamenti, reti funzionali, arredo vegetale minuto, trama parcellare, ecc.);

Per le ragioni anzi dette, gli interventi di dismissione non incidono, se non positivamente, sui caratteri strutturanti del territorio agricolo.

8.4.4 Vegetazione e flora

Lo scopo del recupero ambientale è quello di ripristinare la morfologia originaria dei luoghi e ricostituire una copertura vegetale quanto più simile a quella preesistente dal punto di vista fisionomico-strutturale e floristico. Tale sarà raggiunto attraverso il miglioramento della qualità edafica e l'inserimento di elementi floristici altamente coerenti con il contesto vegetazionale, bioclimatico e geo-pedologico dell'area.

Gli impatti delle attività di dismissione sulla componente in esame saranno, pertanto, mediamente positivi ed a lungo termine.

8.4.5 Fauna

Come già evidenziato nel SIA a proposito dell'analisi degli impatti del progetto in fase di costruzione, non sono ravvisabili effetti significativi a carico delle risorse faunistiche durante le operazioni legate alle fasi di dismissione.

Nella *Tabella 8.1* sono riportati gli impatti presi in considerazione nella fase di cantiere (F.C.) e nella fase di esercizio (F.E.) per ognuna delle componenti faunistiche sulla base di quanto sinora argomentato. I giudizi riportati tengono conto delle misure mitigative proposte all'interno del SIA.

Tabella 8.1 – Quadro riassuntivo degli impatti sulla componente faunistica in fase di dismissione.

| | Anfibi | Rettili | Mammiferi | Uccelli |
|---|-------------|---------|-----------|----------|
| Mortalità/Abbattimenti | Molto lieve | Basso | Assente | Assente |
| Allontanamento | Assente | Basso | Moderato | Moderato |
| Perdita habitat riproduttivo e/o di alimentazione | Molto lieve | Basso | Basso | Basso |
| Frammentazione dell'habitat | Assente | Assente | Assente | Assente |
| Insularizzazione dell'habitat | Assente | Assente | Assente | Assente |
| Effetto barriera | Assente | Assente | Assente | Assente |
| Presenza di aree protette | Assente | Assente | Assente | Assente |

Al fine di esercitare un appropriato controllo sul rischio di abbattimento di esemplari di uccelli nell'ambito del processo di *decommissioning* si ritiene opportuno adottare le medesime misure mitigative indicate per la fase di cantiere, con particolare riferimento alla calendarizzazione degli interventi intesa ad escludere del tutto le possibili cause di mortalità diretta per quelle specie che svolgono l'attività riproduttiva sia direttamente al suolo sia per quelle che utilizzano gli elementi arbustivi ed arborei, macchia e boschi, per la collocazione dei nidi negli alberi e arbusti della macchia mediterranea.

9. CRONOPROGRAMMA DISMISSIONE

Le attività di dismissione si articoleranno nelle macro-fasi precedentemente descritte, in accordo con il cronoprogramma riportato in allegato, nell'arco di un periodo temporale indicativo di circa 20 mesi decorrenti dall'apertura del cantiere.

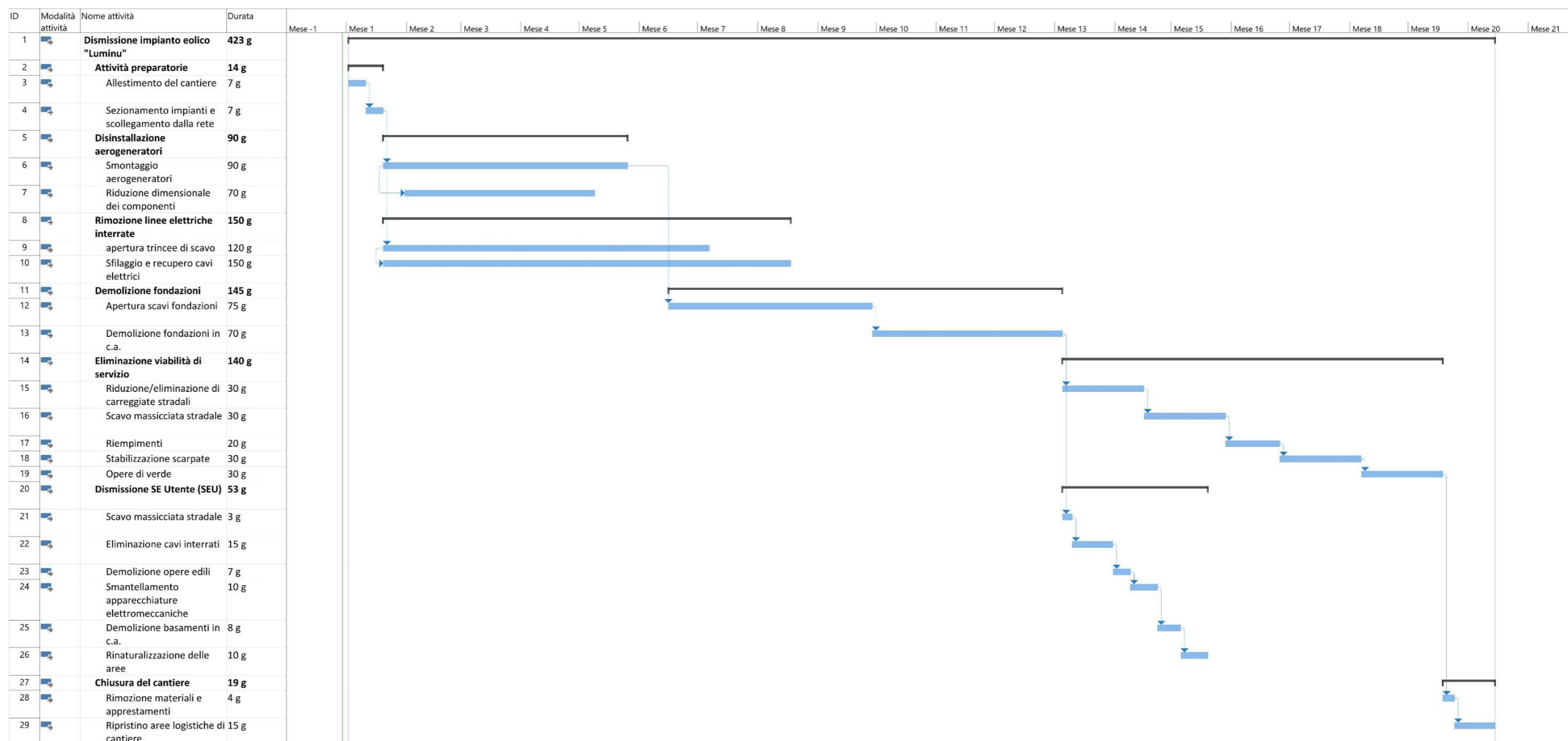
10. COMPUTO ONERI DI DISMISSIONE

I costi si suddividono essenzialmente in:

- Costi previsti per la dismissione degli aerogeneratori e degli altri elementi di impianto;
- Costi previsti per l'esecuzione delle opere di messa in pristino dello stato dei luoghi;
- Costi previsti per lo smaltimento/recupero dei rifiuti;

come dettagliati nel computo metrico estimativo allegato, per un totale pari a **€ 4.615.689,27**.

ALLEGATO 1: CRONOPROGRAMMA DISMISSIONE



Progetto: Cronoprogramma di
 Data: ven 30/12/22

| | | | | | | | | | | |
|-----------|--|--------------------|--|--------------------|--|---------------------------|--|------------------|--|---------------------|
| Attività | | Riepilogo | | Cardine inattiva | | Solo-inizio | | Solo-fine | | Avanzamento |
| Divisione | | Riepilogo progetto | | Riepilogo inattiva | | Riporto riepilogo manuale | | Cardine esterno | | Scadenza |
| Cardine | | Attività inattiva | | Attività manuale | | Riepilogo manuale | | Attività esterne | | Avanzamento manuale |

ALLEGATO 2: COMPUTO METRICO ONERI DI DISMISSIONE

| Num.Ord. TARIFFA | DESIGNAZIONE DEI LAVORI | DIMENSIONI | | | | Quantità | IMPORTI | |
|---------------------------------|--|---------------------|---------------|-----------------|-------------------------|----------------------------------|----------|------------|
| | | par.ug. | lung. | larg. | H/peso | | unitario | TOTALE |
| | R I P O R T O | | | | | | | |
| | LAVORI A MISURA | | | | | | | |
| | DISMISSIONE IMPIANTO (SpCat 8) | | | | | | | |
| | Decommissioning impianto e opere accessorie (Cat 8) | | | | | | | |
| 1 / 54 SC.006 17/11/2010 | SCAVO DI SBANCAMENTO in materie di qualsiasi natura, ascutte o bagnate, anche in presenza d'acqua, per l'apertura o l'ampliamento di sede stradale e relativo cassonetto, per l'eventuale bonifica del piano di posa della fondazione stradale in trincea, per gradonature, per opere di difesa o di presidio e per l'impianto di opere d'arte; per l'apertura della sede di impianto dei fabbricati; esclusa la demolizione di massicciate stradali esistenti; compreso il carico su automezzo ma escluso il trasporto a rilevato e il trasporto a rifiuto delle materie di scavo eccedenti. Compreso: la regolarizzazione delle scarpate e dei cigli e gli oneri per: disboscamento, taglio di alberi e cespugli, estirpazione di ceppaie, rimozione di siepi, nonché l'onere della riduzione con qualsiasi mezzo dei materiali scavati in elementi di pezzatura idonea a ottenere il prescritto addensamento dei rilevati. In terreno sia sci-olto che compatto, anche misto a pietre o trovanti di roccia di dimensioni fino a mc 0.50; escluso rocce dure e tenere. Asportazione massicciata stradale strade nuove Asportazione massicciata piazzole Asportazione massicciata piazzale SSE | 32748,00 1380,00 | 7232,00 | 5,000 | 0,400 0,400 0,400 | 14'464,00 13'099,20 552,00 | | |
| | SOMMANO m3 | | | | | 28'115,20 | 3,88 | 109'086,98 |
| 2 / 55 RA.032 29/06/2021 | Demolizione completa di fabbricato, valutata a mc. vuoto per pieno compreso abbassamento, accatastamento nell'ambito di cantiere e carico su automezzi, compreso rimozione e smaltimento opere elettriche interne, quadri elettrici e quanto altro presente. compreso trasporto e discarica. Demolizione opere edili stazione di utenza - sala quadri MT Demolizione opere edili stazione di utenza - sala quadri BT protezione e controllo | | 15,40 2,40 | 5,000 12,200 | 3,100 3,100 | 238,70 90,77 | | |
| | SOMMANO m3 | | | | | 329,47 | 590,15 | 194'436,72 |
| 3 / 56 Dem.002 17/11/2010 | Demolizione di struttura in calcestruzzo. Sono compresi: le puntellature, i ponti di servizio interni ed esterni con le relative protezioni di stuoie, e/o lamiere, e/o reti, l'impiego di mezzi d'opera adeguati alla mole delle strutture da demolire, le opere di recinzione provvisorie, la demolizione, con ogni cautela e a piccoli tratti, delle strutture collegate o a ridosso dei fabbricati o parte dei fabbricati da non demolire, tagliando gli eventuali materiali metallici con l'ausilio di fiamma ossidrica o con sega manuale o meccanica. Escluso il trasporto a rifiuto in discarica autorizzata del materiale inutilizzabile: Demolizione strutture di fondazione aerogeneratori fino a -1m da p.c. Demolizione platea cls SSE | 17,00 1380,00 | | | 46,000 0,200 | 782,00 276,00 | | |
| | SOMMANO m3 | | | | | 1'058,00 | 150,00 | 158'700,00 |
| 4 / 57 Dem.003 23/09/2016 | Recupero del ferro di armatura dei plinti di fondazione, compreso l'onere per la separazione del ferro dal calcestruzzo, l'accatastamento, il carico ed il trasporto presso idoneo impianto di recupero. Recupero ferro di armatura dei plinti di fondazione degli aerogeneratori - 130 kg/mc | 782,00 | | | 130,000 | -101'660,00 | | |
| | A R I P O R T A R E | | | | | -101'660,00 | | 462'223,70 |

COMMITTENTE: GRV WIND SARDEGNA 6 S.R.L.

| Num.Ord. TARIFFA | DESIGNAZIONE DEI LAVORI | DIMENSIONI | | | | Quantità | IMPORTI | |
|--|---|------------|-------|-------|--------|-----------------------|------------|--------------|
| | | par.ug. | lung. | larg. | H/peso | | unitario | TOTALE |
| | R I P O R T O | | | | | -101'660,00 | | 462'223,70 |
| | SI DETRAGGONO kg | | | | | -101'660,00 | 0,10 | -10'166,00 |
| 5 / 58 SAR19 PF.0001.000 2.0044 19/09/2020 | TRASPORTO a discarica e/o da cava dei materiali con percorrenza entro i limiti di 20 km compreso il ritorno a vuoto Vedi voce n° 54 [m3 28 115.20] Vedi voce n° 56 [m3 1 058.00] | | | | | 28'115,20 1'058,00 | | |
| | SOMMANO metri cubi | | | | | 29'173,20 | 7,99 | 233'093,87 |
| 6 / 59 SAR19 PF.0001.000 9.0002 19/09/2020 | CONFERIMENTO A DISCARICA AUTORIZZATA DI MATERIALE COD. CER. 17 01 01 - Cemento Conferimento dei rifiuti presso impianto autorizzato al recupero, con rilascio di Copia del Formulario di identificazione dei rifiuti, debitamente vidimato dall'impianto, attestanti l'avvenuto conferimento presso lo stesso, da presentare in copia conforme alla Direzione dei Lavori in sede di emissione dello Stato d'Avanzamento dei Lavori. Vedi voce n° 56 [m3 1 058.00] | | | | | 1'058,00 | | |
| | SOMMANO tonnellate | | | | | 1'058,00 | 15,18 | 16'060,44 |
| 7 / 60 SAR19 PF.0001.000 9.0013 19/09/2020 | CONFERIMENTO A DISCARICA AUTORIZZATA DI MATERIALE COD. CER. 17 05 04 - Terra e rocce, diverse da quelle di cui alla voce 17 05 03 Conferimento dei rifiuti presso impianto autorizzato al recupero, con rilascio di Copia del Formulario di identificazione dei rifiuti, debitamente vidimato dall'impianto, attestanti l'avvenuto conferimento presso lo stesso, da presentare in copia conforme alla Direzione dei Lavori in sede di emissione dello Stato d'Avanzamento dei Lavori. Vedi voce n° 54 [m3 28 115.20] | | | | | 28'115,20 | | |
| | SOMMANO tonnellate | | | | | 28'115,20 | 12,65 | 355'657,28 |
| 8 / 61 D.004 21/11/2019 | Smantellamento opere civili e apparecchiature elettromeccaniche compreso il trasporto e smaltimento dei materiali di risulta presso centri recupero Oneri vari per smantellamento opere civili e apparecchiature elettromeccaniche SSE | | | | | 1,00 | | |
| | SOMMANO a corpo | | | | | 1,00 | 300'000,00 | 300'000,00 |
| 9 / 62 NP.001 19/09/2020 | Smontaggio, disinstallazione, carico e trasporto a discarica e/o centro autorizzato per smaltimento e/o recupero del cablaggio dell'aerogeneratore di progetto Aerogeneratori | | | | | 17,00 | | |
| | SOMMANO cadauno | | | | | 17,00 | 7'500,00 | 127'500,00 |
| 10 / 63 NP.002 19/09/2020 | Smontaggio, disinstallazione, carico e trasporto a discarica autorizzata per lo smaltimento delle pale dell'aerogeneratore di progetto Vedi voce n° 62 [cadauno 17.00] | 1,00 | | | | 17,00 | | |
| | SOMMANO cadauno | | | | | 17,00 | 23'500,00 | 399'500,00 |
| 11 / 64 NP.003 19/09/2020 | Smontaggio, disinstallazione, carico e trasporto a discarica e/o centro autorizzato per smaltimento e/o recupero della navicella dell'aerogeneratore di progetto. Vedi voce n° 62 [cadauno 17.00] | | | | | 17,00 | | |
| | A R I P O R T A R E | | | | | 17,00 | | 1'883'869,29 |

COMMITTENTE: GRV WIND SARDEGNA 6 S.R.L.

| Num.Ord. TARIFFA | DESIGNAZIONE DEI LAVORI | DIMENSIONI | | | | Quantità | IMPORTI | |
|---------------------------------|--|---------------------|-------|-------|----------------|---------------------|-----------|--------------|
| | | par.ug. | lung. | larg. | H/peso | | unitario | TOTALE |
| | R I P O R T O | | | | | 17,00 | | 1'883'869,29 |
| | SOMMANO cadauno | | | | | 17,00 | 25'000,00 | 425'000,00 |
| 12 / 65 NP.004 19/09/2020 | Smontaggio, disinstallazione, carico e trasporto a discarica autorizzata per il riciclaggio degli equipaggiamenti elettrici/elettronici corrispondenti all'aerogeneratore di progetto Vedi voce n° 62 [cadauno 17.00] | | | | | 17,00 | | |
| | SOMMANO cadauno | | | | | 17,00 | 3'000,00 | 51'000,00 |
| 13 / 66 NP.005 19/09/2020 | Oneri di conferimento ad impianto di smaltimento e/o recupero plastiche / vetroresina (pale e copertura navicella) | 17,00 | | | 43,000 | 731,00 | | |
| | SOMMANO t | | | | | 731,00 | 150,00 | 109'650,00 |
| 14 / 67 NP.006 19/09/2020 | Oneri di conferimento ad impianto di smaltimento e/o recupero quadri elettrici ed apparecchiature elettriche ed elettroniche | | | | | 36,00 | | |
| | SOMMANO t | | | | | 36,00 | 900,00 | 32'400,00 |
| 15 / 68 NP.007 19/09/2020 | Oneri di conferimento ad impianto di smaltimento oli esausti | | | | 19,000 | 19,00 | | |
| | SOMMANO t | | | | | 19,00 | 400,00 | 7'600,00 |
| 16 / 69 D.008 25/11/2022 | Recupero dei cavi di distribuzione dell'energia e comunicazioni ogni onere incluso Cavidotto MT Cavidotto AT | | | | | 50'500,00 100,00 | | |
| | SOMMANO m | | | | | 50'600,00 | 30,00 | 1'518'000,00 |
| 17 / 70 AM.005 21/11/2019 | Fornitura e posa in opera di terra di coltivo proveniente da strato colturale attivo, priva di radici e di erbe infestanti permanenti, di ciottoli, cocci ecc, compresi oneri per eventuali analisi chimico/fisiche da esibire a richiesta della direzione lavori e/o dal Tecnico incaricato dell'accertamento di regolare esecuzione; compresi il trasporto, spargimento e sistemazione superficiale per dare l'opera finita. Ripristini strade e piazzole di esercizio Ripristino area SSE | 68908,00 1380,00 | | | 0,400 0,400 | 27'563,20 552,00 | | |
| | SOMMANO €/mc | | | | | 28'115,20 | 20,92 | 588'169,98 |
| | Parziale LAVORI A MISURA euro | | | | | | | 4'615'689,27 |
| | T O T A L E euro | | | | | | | 4'615'689,27 |
| | ----- ----- ----- ----- ----- ----- ----- ----- ----- ----- | | | | | | | |
| | A R I P O R T A R E | | | | | | | |

COMMITTENTE: GRV WIND SARDEGNA 6 S.R.L.