



# REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA PROVINCE DI NUORO E SASSARI



COMUNE DI BITTI



COMUNE DI OSIDDA



COMUNE DI BUDDUSO'



## PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DEL PARCO EOLICO "BITTI - AREA PIP"

Potenza complessiva 56 MW

### PROGETTO DEFINITIVO DELL'IMPIANTO, DELLE OPERE CONNESSE E DELLE INFRASTRUTTURE INDISPENSABILI

**SIA - R.6**

**PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE**

COMMITTENTE

**GREEN  
ENERGY  
SARDEGNA 2**

S.r.L.

**Piazza del Grano 3  
39100 Bolzano, Italia**

### GRUPPO DI LAVORO

Progettazione e coordinamento:  
I.A.T. Consulenza e progetti S.r.l.  
Dott. Ing. Giuseppe Frongia

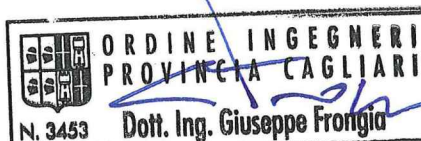


Gruppo di progettazione:  
Ing. Giuseppe Frongia  
Ing. Marianna Barbarino  
Ing. Enrica Batzella  
Dott. Andrea Cappai  
Ing. Gianfranco Corda  
Ing. Antonio Dedoni  
Ing. Gianluca Melis  
Ing. Emanuela Spiga



Consulenze specialistiche:  
Dott. Mauro Casti (Flora e vegetazione)  
Dott. Marco Cocco (Pedologia)  
Ing. Antonio Dedoni (Acustica)  
Dott. Maurizio Medda (Fauna)  
Dott. Matteo Tatti (Archeologia)  
Dott. Geol. Mauro Pompei (Geologia e geotecnica)  
Dott. Geol. Maria Francesca Lobina (Geologia e geotecnica)

**SCALA:**

**FIRME**





Rev.	Descrizione	Redatto	Verificato	Approvato	Data
00	Prima emissione	IAT	GF	GES2	Agosto 2020
01	Integrazioni nota CTVA prot. 0102513 del 24/09/2021, trasmessa dal MITE in data 30/12/2021 con prot. 0147364	IAT	GF	GES2	Marzo 2022



<b>COMMITTENTE</b> Green Energy Sardegna 2 S.r.l. Piazza del Grano, 3 Bolzano (BZ)	 <b>GREEN ENERGY SARDEGNA 2</b> S.r.l.	<b>OGGETTO</b> PARCO EOLICO "BITTI – AREA PIP" PROGETTO DEFINITIVO	<b>COD. ELABORATO</b> SIA-R.6
 <b>CONSULENZA E PROGETTI</b> www.iatprogetti.it	<b>TITOLO</b> SIA-R.6 PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE	<b>PAGINA</b> 2 di 47	

## INDICE

<b>1</b>	<b>FINALITÀ</b> .....	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>PRINCIPALI RIFERIMENTI NORMATIVI E DOCUMENTALI</b> .....	<b>7</b>
<b>3</b>	<b>MODALITÀ</b> .....	<b>8</b>
<b>3.1</b>	<b>Interventi in progetto</b> .....	<b>8</b>
<b>3.2</b>	<b>Individuazione degli impatti ambientali significativi ai fini del PMA</b> .....	<b>9</b>
<b>3.3</b>	<b>Tipologie di controlli e monitoraggi</b> .....	<b>10</b>
<b>4</b>	<b>DESCRIZIONE DELLE AZIONI DI MONITORAGGIO SULLE COMPONENTI E/O FATTORI AMBIENTALI SIGNIFICATIVI</b> .....	<b>11</b>
<b>4.1</b>	<b>Terre e rocce da scavo</b> .....	<b>11</b>
4.1.1	<i>Obiettivi</i> .....	11
4.1.2	<i>Modalità di rilevamento</i> .....	11
4.1.2.1	<i>Criteri di campionamento</i> .....	11
4.1.2.2	<i>Caratteristiche dei campioni</i> .....	15
4.1.2.3	<i>Parametri da determinare</i> .....	15
4.1.2.4	<i>Metodi di prova e verifica di idoneità dei materiali</i> .....	16
4.1.3	<i>Azioni correttive</i> .....	18
<b>4.2</b>	<b>Componente atmosfera</b> .....	<b>18</b>
4.2.1	<i>Obiettivi</i> .....	18
4.2.2	<i>Criteri generali</i> .....	19
4.2.3	<i>Laboratorio mobile</i> .....	19
4.2.4	<i>Ubicazione e punti di rilevamento</i> .....	20
4.2.5	<i>Controlli, frequenze, responsabilità e azioni correttive</i> .....	20
<b>4.3</b>	<b>Componente vegetazione e flora e ripristini ambientali</b> .....	<b>22</b>
4.3.1	<i>Obiettivi</i> .....	22
4.3.2	<i>Ubicazione delle stazioni di monitoraggio</i> .....	23
4.3.3	<i>Modalità di rilevamento e periodicità</i> .....	23
4.3.3.1	<i>Fase antecedente all'apertura del cantiere</i> .....	23
4.3.3.2	<i>Fase di esercizio</i> .....	23
4.3.4	<i>Azioni correttive e/o di ordinaria manutenzione del verde</i> .....	24
4.3.5	<i>Responsabile delle attività</i> .....	24
<b>4.4</b>	<b>Componente clima acustico</b> .....	<b>24</b>
4.4.1	<i>Obiettivi</i> .....	24
4.4.2	<i>Parametri di rilevamento e valori limite</i> .....	24
4.4.3	<i>Ricettori e ubicazione delle stazioni di monitoraggio</i> .....	27
4.4.4	<i>Modalità di rilevamento e periodicità</i> .....	31
4.4.4.1	<i>Aspetti generali</i> .....	31
4.4.4.2	<i>Strumentazione utilizzata</i> .....	35

<b>COMMITTENTE</b> Green Energy Sardegna 2 S.r.l. Piazza del Grano, 3 Bolzano (BZ)		<b>OGGETTO</b> PARCO EOLICO "BITTI – AREA PIP" PROGETTO DEFINITIVO	<b>COD. ELABORATO</b>  SIA-R.6
 <b>CONSULENZA E PROGETTI</b> www.iatprogetti.it	<b>TITOLO</b> SIA-R.6 PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE	<b>PAGINA</b>  3 di 47	

4.4.5	Azioni correttive .....	35
4.4.6	Responsabile delle attività.....	35
<b>4.5</b>	<b>Componente avifauna e mammiferi volanti .....</b>	<b>35</b>
4.5.1	Monitoraggio ante operam .....	35
4.5.1.1	Obiettivi .....	35
4.5.1.2	Modalità di rilevamento .....	36
4.5.2	Monitoraggio post-operam .....	37
4.5.2.1	Obiettivi .....	37
4.5.2.2	Modalità di rilevamento .....	37
4.5.3	Azioni correttive .....	39
4.5.4	Responsabile delle attività.....	39
<b>4.6</b>	<b>Componenti patrimonio culturale e paesaggio.....</b>	<b>39</b>
4.6.1	Premessa.....	39
4.6.2	Obiettivi.....	40
4.6.3	Modalità di rilevamento e periodicità .....	40
4.6.3.1	Fase antecedente all'apertura del cantiere .....	40
4.6.3.2	Fase di cantiere.....	41
4.6.3.3	Fase di esercizio .....	41
4.6.4	Azioni correttive .....	42
4.6.5	Responsabile delle attività.....	42
<b>4.7</b>	<b>Sostenibilità (Prestazioni energetiche) .....</b>	<b>42</b>
4.7.1	Obiettivi.....	42
4.7.2	Modalità di rilevamento e periodicità .....	42
4.7.3	Azioni correttive .....	43
4.7.4	Responsabile delle attività.....	44
<b>5</b>	<b>RESTITUZIONE DEI DATI .....</b>	<b>45</b>
	<b>ALLEGATO: CRONOPROGRAMMA DI MASSIMA DELLE ATTIVITA' DI MONITORAGGIO .....</b>	<b>47</b>

<b>COMMITTENTE</b> Green Energy Sardegna 2 S.r.l. Piazza del Grano, 3 Bolzano (BZ)		<b>OGGETTO</b> PARCO EOLICO "BITTI – AREA PIP" PROGETTO DEFINITIVO	<b>COD. ELABORATO</b> SIA-R.6
 <b>CONSULENZA E PROGETTI</b> www.iatprogetti.it	<b>TITOLO</b> SIA-R.6 PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE	<b>PAGINA</b> 4 di 47	

## 1 FINALITÀ

Il presente documento annulla e sostituisce il precedente in revisione 0 datata agosto 2020 e costituisce il Piano di Monitoraggio Ambientale (PMA) relativo al progetto del parco eolico denominato "Bitti – Area PIP", da realizzarsi nei territori di Bitti e Buddusò.

La revisione che forma oggetto del presente elaborato recepisce le richieste di integrazione formulate in sede di procedura di VIA a seguito dell'emissione del parere della Commissione Tecnica di verifica dell'impatto ambientale VIA e VAS rif. nota CTVA/4809 prot. 0102513 del 24/09/2021, trasmesso dal MiTE in data 30/12/2021 con prot. 0147364, e segnatamente:



*Si chiede di integrare opportunamente le informazioni relative ai monitoraggi proposti con un adeguato Programma di Monitoraggio Ambientale per tutte le componenti (incluso rumore, vibrazioni...) ed un apposito relativo crono programma differenziando le fasi Ante Operam e in corso di esercizio.*

L'intervento prevede l'installazione di n. 11 turbine di grande taglia, aventi diametro massimo del rotore pari a 170 m, posizionate su torri di sostegno in acciaio dell'altezza massima pari a 119 m, ed aventi altezza massima al *tip* pari a 200 m, nonché l'approntamento delle opere accessorie indispensabili per un ottimale funzionamento e gestione degli aerogeneratori (viabilità e piazzole di servizio, distribuzione elettrica di impianto, sottostazione utente di trasformazione MT/AT, opere per la successiva immissione dell'energia prodotta alla Rete di Trasmissione Nazionale). La potenza nominale complessiva del parco eolico sarà di 56 MW, con potenza nominale dei singoli aerogeneratori pari a 6.2 MW, limitata a massimi 5.09 MW, in accordo con la soluzione di connessione impartita da Terna.

Il PMA individua e descrive le attività di controllo che la Società titolare dell'iniziativa (Green Energy Sardegna 2 S.r.l. – Gruppo Fri.El) intende porre in essere per monitorare i principali aspetti ambientali del progetto e valutare l'evoluzione delle componenti ambientali potenzialmente oggetto di impatto in conseguenza della realizzazione ed esercizio degli aerogeneratori.

Le attività di Monitoraggio Ambientale (MA) potranno tradursi:

- nell'esecuzione di specifici sopralluoghi specialistici finalizzati all'acquisizione di riscontri generali sullo stato delle componenti ambientali;
- nella misurazione periodica di specifici parametri indicatori dello stato di qualità delle predette componenti;

<b>COMMITTENTE</b> Green Energy Sardegna 2 S.r.l. Piazza del Grano, 3 Bolzano (BZ)		<b>OGGETTO</b> PARCO EOLICO "BITTI – AREA PIP" PROGETTO DEFINITIVO	<b>COD. ELABORATO</b> SIA-R.6
 www.iatprogetti.it	<b>TITOLO</b> SIA-R.6 PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE	<b>PAGINA</b> 5 di 47	



- nell'individuazione di eventuali azioni correttive laddove gli standard di qualità ambientale stabiliti dalla normativa applicabile, e/o eventualmente, scaturiti dagli studi previsionali effettuati, dovessero essere superati.

In termini generali, il PMA si articolerà temporalmente secondo le seguenti fasi:

1. Monitoraggio ante-operam, da concludersi nella fase antecedente all'apertura del cantiere. Rientrano in questa categoria le attività di ricognizione sulle componenti ambientali già effettuate e da condursi nell'ambito del processo autorizzativo dell'impianto, nonché le eventuali attività suppletive di approfondimento sullo stato delle componenti ambientali che dovessero rendersi necessarie per specifica prescrizione degli Enti competenti a valle dell'acquisizione dell'Autorizzazione Unica del progetto ai sensi dell'art. 12 del D.Lgs. 387/2003;
2. Monitoraggio in corso d'opera, che comprende il periodo di realizzazione, dall'apertura del cantiere fino al suo completo smantellamento comprendente il ripristino dei siti.
3. Monitoraggio post-operam, comprendente la fase di esercizio, la cui durata è funzione della specifica componente oggetto di indagine.

Attraverso le attività di studio e ricognitive precedentemente richiamate si renderà possibile:

- Verificare la conformità alle previsioni di impatto prospettate nello SIA per quanto attiene le fasi di costruzione e di esercizio dell'opera.
- Correlare gli stati *ante-operam*, in corso d'opera e *post-operam*, al fine di valutare l'evolversi della situazione ambientale.
- Garantire, durante la fase di costruzione, il pieno controllo della situazione ambientale, al fine di rilevare prontamente eventuali situazioni non previste e/o criticità ambientali e di predisporre ed attuare tempestivamente le possibili azioni correttive.
- Verificare l'efficacia delle misure di mitigazione individuate.
- Effettuare, nelle fasi di costruzione e di esercizio, gli opportuni controlli sull'esatto adempimento dei contenuti, e delle eventuali prescrizioni e raccomandazioni formulate nel provvedimento di compatibilità ambientale.

<b>COMMITTENTE</b> Green Energy Sardegna 2 S.r.l. Piazza del Grano, 3 Bolzano (BZ)		<b>OGGETTO</b> PARCO EOLICO "BITTI – AREA PIP" PROGETTO DEFINITIVO	<b>COD. ELABORATO</b> SIA-R.6
 www.iatprogetti.it	<b>TITOLO</b> SIA-R.6 PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE	<b>PAGINA</b> 6 di 47	



Con tali presupposti nel seguito saranno definiti i seguenti aspetti:

- Individuazione degli impatti e delle componenti ambientali bersaglio significativi sui quali si è ritenuto opportuno esercitare un adeguato controllo.
- Definizione della durata temporale del monitoraggio e della periodicità dei controlli in funzione della rilevanza della componente ambientale considerata e dell’impatto atteso.
- Individuazione di parametri ed indicatori ambientali rappresentativi.
- Laddove opportuno, scelta del numero, delle tipologie e della distribuzione territoriale delle stazioni di misura in funzione delle caratteristiche geografiche dell’impatto atteso o della distribuzione di ricettori ambientali rappresentativi.
- Definizione delle modalità di rilevamento con riferimento ai principi di buona tecnica e, laddove pertinente, alla normativa applicabile.

Il presente PMA è stato redatto con il contributo di diverse figure specialistiche che hanno definito i protocolli, ciascuna per il proprio ambito di competenza.



Laddove necessario, il presente documento sarà aggiornato preliminarmente all’avvio dei lavori di costruzione al fine di recepire le eventuali prescrizioni impartite dagli Enti competenti a conclusione della procedura di Valutazione di Impatto Ambientale del progetto.

A tale riguardo, in particolare, si precisa che, prima dell’inizio dei lavori di costruzione, il presente Piano - previa opportuna condivisione con gli Enti preposti ai controlli - sarà aggiornato in rapporto al progetto Autorizzato e sviluppato con dettaglio esecutivo al fine di renderlo pienamente operativo, in accordo con quanto richiesto da ARPA Sardegna nell’ambito dei procedimenti di Autorizzazione Unica degli impianti da FER.

<b>COMMITTENTE</b> Green Energy Sardegna 2 S.r.l. Piazza del Grano, 3 Bolzano (BZ)		<b>OGGETTO</b> PARCO EOLICO "BITTI – AREA PIP" PROGETTO DEFINITIVO	<b>COD. ELABORATO</b> SIA-R.6
 <b>CONSULENZA E PROGETTI</b> www.iatprogetti.it	<b>TITOLO</b> SIA-R.6 PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE	<b>PAGINA</b> 7 di 47	

## 2 PRINCIPALI RIFERIMENTI NORMATIVI E DOCUMENTALI

- [1] Legge n. 447 del 26.10.1995 – Legge quadro sull'inquinamento acustico.
- [2] D.P.C.M. 14.11.1997 – Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore.
- [3] D.M. 16.03.1998 – Tecniche di rilevamento e misurazione dell'inquinamento acustico.
- [4] D.Lgs. 03.04.2006 n. 152 e ss.mm.ii. - Norme in materia ambientale.
- [5] D.G.R. 07.08.2012 n. 45/24 "*Direttive per lo svolgimento delle procedure di valutazione di impatto ambientale. D.Ls. 16 giugno 2017 n. 104*".
- [6] Parco eolico "Bitti – Area PIP" – Studio di impatto ambientale (rev. 0 - agosto 2020).
- [7] Parco eolico "Bitti – Area PIP" – Progetto definitivo opere civili ed elettromeccaniche (rev. 0 - rev. 0 - agosto 2020).
- [8] Parco eolico "Bitti – Area PIP" – Studio previsionale di impatto acustico (rev. 0 - agosto 2020).
- [9] Commissione Tecnica di verifica dell'impatto ambientale VIA e VAS rif. nota CTVA/4809 prot. 0102513 del 24/09/2021, trasmesso dal MiTE in data 30/12/2021 con prot. 0147364; Pratica ID\_VIP\_5602.

<b>COMMITTENTE</b> Green Energy Sardegna 2 S.r.l. Piazza del Grano, 3 Bolzano (BZ)		<b>OGGETTO</b> PARCO EOLICO "BITTI – AREA PIP" PROGETTO DEFINITIVO	<b>COD. ELABORATO</b> SIA-R.6
 <b>CONSULENZA E PROGETTI</b> www.iatprogetti.it	<b>TITOLO</b> SIA-R.6 PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE	<b>PAGINA</b> 8 di 47	



### 3 MODALITÀ

#### 3.1 Interventi in progetto

Al fine di garantire l'installazione e la piena operatività delle macchine eoliche saranno da prevedersi le seguenti opere:

- puntuali interventi di adeguamento della viabilità principale di accesso al sito del parco eolico, consistenti nella temporanea eliminazione di ostacoli e barriere o in limitati spianamenti/allargamenti stradali, al fine di renderla transitabile dai mezzi di trasporto della componentistica delle turbine (Elaborato PA-R.5);
- allestimento della viabilità di cantiere dell'impianto da realizzarsi attraverso il locale adeguamento della viabilità esistente o, laddove indispensabile, prevedendo la creazione di nuovi tratti di viabilità; ciò per assicurare adeguate condizioni di accesso alle postazioni degli aerogeneratori, in accordo con le specifiche indicate dalla casa costruttrice delle turbine eoliche (Elaborati PA-Tav.1÷PA-Tav.13);
- approntamento delle piazzole di cantiere funzionali all'assemblaggio ed all'installazione degli aerogeneratori (Elaborati PA-Tav.1÷PA-Tav.13);
- realizzazione delle opere in cemento armato di fondazione delle torri di sostegno (Elaborato PA-Tav.28);
- realizzazione delle opere di regimazione delle acque superficiali, attraverso l'approntamento di canali di scolo e tombinamenti stradali funzionali al convogliamento delle acque di ruscellamento diffuso e incanalato verso i compluvi naturali (Elaborato PA-Tav.25);
- installazione degli aerogeneratori;
- approntamento/ripristino di recinzioni, muri a secco e cancelli laddove richiesto;
- al termine dei lavori di installazione e collaudo funzionale degli aerogeneratori:
  - esecuzione di interventi di sistemazione morfologico-ambientale in corrispondenza delle piazzole e dei tracciati stradali di cantiere; ciò al fine di ridurre l'occupazione permanente delle infrastrutture connesse all'esercizio del parco eolico, non indispensabili nella fase di ordinaria gestione e manutenzione dell'impianto, contenere opportunamente il verificarsi di fenomeni erosivi e dissesti e favorire un più equilibrato inserimento delle opere nel contesto paesaggistico;
  - ripristino ambientale delle aree individuate per le operazioni di trasbordo della componentistica degli aerogeneratori e dell'area logistica di cantiere;



<b>COMMITTENTE</b> Green Energy Sardegna 2 S.r.l. Piazza del Grano, 3 Bolzano (BZ)		<b>OGGETTO</b> PARCO EOLICO "BITTI – AREA PIP" PROGETTO DEFINITIVO	<b>COD. ELABORATO</b> SIA-R.6
 www.iatprogetti.it	<b>TITOLO</b> SIA-R.6 PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE	<b>PAGINA</b> 9 di 47	

- esecuzione di mirati interventi di mitigazione e recupero ambientale, in particolar modo in corrispondenza dell'escavazione in scavo e/o in rilevato, in accordo con quanto specificato nei disegni di progetto.

Ai predetti interventi, propedeutici all'installazione delle macchine eoliche, si affiancheranno tutte le opere riferibili all'infrastrutturazione elettrica:

- realizzazione delle trincee di scavo e posa dei cavi interrati MT di vettoriamento dell'energia prodotta dagli aerogeneratori;
- realizzazione della sottostazione di utenza in Comune di Buddusò (SS) in cui troveranno posto i quadri MT di impianto ed i sistemi di trasformazione per l'elevazione della tensione da 30 a 150 kV, realizzazione della trincea di scavo e posa del cavo interrato AT, ai fini della successiva immissione dell'energia prodotta nella RTN;
- Realizzazione delle opere di rete in accordo con la soluzione di connessione prospettata da Terna.



La produzione annuale P50 del parco eolico al netto delle perdite è stimata in 183,8 GWh, ovvero 3282 ore equivalenti considerando la potenza di immissione di 56 MW.

Tale produzione è stata calcolata per l'aerogeneratore di progetto avente diametro rotore pari a 170 m e altezza hub pari a 115 m.

### **3.2 Individuazione degli impatti ambientali significativi ai fini del PMA**

Ai fini dell'applicazione del presente PMA, sulla base delle risultanze dello Studio di Impatto Ambientale [6], degli studi specialistici a corredo del progetto definitivo e dello SIA, sono stati ritenuti potenzialmente significativi i seguenti aspetti riconducibili alle azioni previste dalle fasi di costruzione ed esercizio degli aerogeneratori:

- Componente suolo in ordine alla gestione delle terre e rocce da scavo
- Emissione di polveri in fase di costruzione
- Occupazione di suolo e denaturalizzazione delle aree per l'allestimento della viabilità di impianto e delle piazzole funzionali al montaggio delle macchine eoliche;
- Azioni di disturbo sull'avifauna e sui chiroteri conseguenti all'innalzamento dei nuovi aerogeneratori ed al loro esercizio;

<b>COMMITTENTE</b> Green Energy Sardegna 2 S.r.l. Piazza del Grano, 3 Bolzano (BZ)		<b>OGGETTO</b> PARCO EOLICO "BITTI – AREA PIP" PROGETTO DEFINITIVO	<b>COD. ELABORATO</b>  SIA-R.6
 <b>iat</b> CONSULENZA E PROGETTI  www.iatprogetti.it	<b>TITOLO</b> SIA-R.6 PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE	<b>PAGINA</b>  10 di 47	

- e. Emissione di rumore conseguente all'operatività degli aerogeneratori.
- f. Paesaggio;
- g. Sostenibilità (Prestazioni energetiche dell'impianto eolico).



### **3.3 Tipologie di controlli e monitoraggi**

Il monitoraggio ambientale potrà consistere:

- nella registrazione dell'aspetto ambientale secondo le disposizioni di legge;
- nella registrazione dell'aspetto ambientale secondo disposizioni specifiche regolate dal presente PMA;
- nell'acquisizione e registrazione, laddove necessario, di ulteriori dati ambientali rilevati da terzi;
- nella verifica periodica mediante sopralluoghi mirati.

Laddove si renda necessario, le misurazioni riguardanti le grandezze di interesse per ottemperare alle disposizioni normative ed autorizzative saranno definite periodicamente dai rappresentanti della Green Energy Sardegna S.r.l. di concerto con gli Enti competenti, in funzione di modifiche alle attività gestionali, nuovi provvedimenti normativi, prescrizioni degli Enti di controllo e dell'eventuale evoluzione degli obiettivi previsti dal presente PMA.

Nel presente documento saranno illustrati i criteri e le modalità per l'esecuzione delle sole attività di monitoraggio degli impatti ambientali potenzialmente significativi, sui quali è stato ritenuto applicabile ed opportuno esercitare un controllo nelle fasi di vita dell'opera.

<b>COMMITTENTE</b> Green Energy Sardegna 2 S.r.l. Piazza del Grano, 3 Bolzano (BZ)		<b>OGGETTO</b> PARCO EOLICO "BITTI – AREA PIP" PROGETTO DEFINITIVO	<b>COD. ELABORATO</b> SIA-R.6
 <b>CONSULENZA E PROGETTI</b> www.iatprogetti.it	<b>TITOLO</b> SIA-R.6 PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE	<b>PAGINA</b> 11 di 47	

## 4 DESCRIZIONE DELLE AZIONI DI MONITORAGGIO SULLE COMPONENTI E/O FATTORI AMBIENTALI SIGNIFICATIVI

### 4.1 Terre e rocce da scavo

#### 4.1.1 Obiettivi

La presente attività di controllo si pone l'obiettivo di verificare la sussistenza dei presupposti per l'esclusione del materiale di scavo dalla disciplina di gestione dei rifiuti ai termini dell'art. 185 del D.Lgs. 152/06 (Testo Unico Ambientale) relativamente alle terre e rocce da scavo riutilizzate nel sito di produzione (Art. 185 "Non rientrano nel campo di applicazione della parte quarta del presente decreto : [omissis]...c) *"il suolo non contaminato e altro materiale allo stato naturale escavato nel corso di attività di costruzione, ove sia certo che esso verrà riutilizzato ai fini di costruzione allo stato naturale e nello stesso sito in cui è stato escavato"*.

L'attività di campionamento e analisi dovrà conformarsi a quanto previsto dal *"Piano preliminare di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti"* allegato al Progetto.

I movimenti terra e dei flussi di materia afferenti alle opere stradali ed alle piazzole di macchina sono stati distinti in rapporto ad aree di lavorazione omogenee per caratteristiche tecnico-costruttive e funzionali.

Per le finalità sopra esposte si è prevista una suddivisione del cantiere in 11 aree di lavorazione, collegate tra loro dalla viabilità di servizio del parco eolico, incentrata sull'esistente strada provinciale SP 40.



Dette aree, di seguito elencate, sono planimetricamente individuate nelle Tavole grafiche riportate in Appendice al Piano di utilizzo.

#### 4.1.2 Modalità di rilevamento

##### 4.1.2.1 Criteri di campionamento

La produzione di terre e rocce da scavo prevista in progetto è quantificata secondo quanto riportato in Tabella 4.1.

In base alle informazioni disponibili al momento della redazione del presente elaborato, per ciascuna Area di lavorazione individuata sono stati valutati la quantità e le caratteristiche delle terre e rocce prodotte dagli scavi ed i fabbisogni del cantiere per il riutilizzo in sito dei materiali di scavo. Tale stima ha consentito di pervenire alla determinazione dei flussi di materiali scambiati tra le varie aree di lavorazione e, conseguentemente, all'individuazione delle zone di recapito dei materiali scavati. Le risultanze di tali analisi, in termini di flussi di materiali e

<b>COMMITTENTE</b> Green Energy Sardegna 2 S.r.l. Piazza del Grano, 3 Bolzano (BZ)		<b>OGGETTO</b> PARCO EOLICO "BITTI – AREA PIP" PROGETTO DEFINITIVO	<b>COD. ELABORATO</b> SIA-R.6
 www.iatprogetti.it	<b>TITOLO</b> SIA-R.6 PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE	<b>PAGINA</b> 12 di 47	

trasporti necessari, sono riepilogate di seguito.

Le particolari caratteristiche del substrato interessato dalle opere, contraddistinto da rocce con ottime proprietà fisiche e geo-meccaniche consentiranno un totale recupero dei materiali di scavo presso il sito di costruzione in accordo con le seguenti modalità:

- riutilizzo tal quale per la formazione della soprastruttura di strade e piazzole;
- riutilizzo in sito per formazione di rilevati e rinterri.

I percorsi di movimentazione del materiale di scavo saranno interni all'area di cantiere e interesseranno solo un breve tratto di viabilità pubblica principale (SP 40).

Per quanto attiene al materiale di scavo risultante dalle operazioni di scotico della coltre di suolo, si prevede un totale rimpiego in sito per finalità di ripristino ambientale



<b>COMMITTENTE</b> Green Energy Sardegna 2 S.r.l. Piazza del Grano, 3 Bolzano (BZ)		<b>OGGETTO</b> PARCO EOLICO "BITTI – AREA PIP" PROGETTO DEFINITIVO	<b>COD. ELABORATO</b> SIA-R.6
 <b>CONSULENZA E PROGETTI</b> www.iatprogetti.it	<b>TITOLO</b> SIA-R.6 PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE	<b>PAGINA</b> 13 di 47	



Tabella 4.1 – Prospetto riepilogativo della produzione di terre e rocce da scavo prevista dal progetto

<b>Parco eolico</b>	
	[m <sup>3</sup> ]
Totale materiale scavato in posto	95 361
Totale materiale approvvigionato dall'esterno	10 129
Totale materiale riutilizzato in sito	93 134
<b>a rifiuto</b>	<b>2 227</b>
<b>Stazione di utenza</b>	
Totale materiale scavato in posto	1 403
Totale materiale approvvigionato dall'esterno	1 314
Totale materiale riutilizzato in sito	756
Totale materiale riutilizzato per ripristini parco eolico	647
<b>a rifiuto</b>	<b>0</b>
<b>Cavidotti</b>	
	[m <sup>3</sup> ]
Totale materiale scavato	29 365
Totale materiale riutilizzato in sito	22 024
<b>a rifiuto</b>	<b>7 341</b>
<b>Totale complessivo</b>	
	[m <sup>3</sup> ]
Totale materiale scavato in posto	126 129
Totale materiale riutilizzato in sito	116 561
Totale materiale approvvigionato dall'esterno	11 443
<b>Totale a rifiuto</b>	<b>9 569</b>

Avuto riguardo di quanto previsto nell'Allegato 2 al DPR 120/17, la caratterizzazione sarà eseguita preferibilmente mediante scavi esplorativi (pozzetti), ricorrendo alla perforazione di sondaggi solo laddove le profondità di scavo previste dal progetto siano maggiormente significative, ossia in corrispondenza degli scavi di fondazione degli aerogeneratori.

La densità dei punti nonché la loro ubicazione, in assenza di elementi di conoscenza che suggeriscano la definizione di un campionamento ragionato, sarà basata su considerazioni di tipo statistico. Lo schema di caratterizzazione prevede un numero di punti indagine determinato secondo quanto previsto dal citato Allegato 2 del DPR per le opere infrastrutturali lineari ed è proposto in accordo con i seguenti criteri:

- caratterizzazione con sondaggio meccanico in corrispondenza di ciascuna fondazione degli aerogeneratori (n. 11 punti di campionamento) e della stazione di utenza;
- caratterizzazione con sondaggio meccanico in corrispondenza dell'area destinata alla stazione elettrica (n. 1 punto di campionamento);

<b>COMMITTENTE</b> Green Energy Sardegna 2 S.r.l. Piazza del Grano, 3 Bolzano (BZ)		<b>OGGETTO</b> PARCO EOLICO "BITTI – AREA PIP" PROGETTO DEFINITIVO	<b>COD. ELABORATO</b> SIA-R.6
 www.iatprogetti.it		<b>TITOLO</b> SIA-R.6 PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE	<b>PAGINA</b> 14 di 47

- caratterizzazione con pozzetto geognostico ogni 500 metri di tracciato per le strade e i cavidotti;
- prelievo di n. 1 campione da ciascun punto di indagine per opere superficiali, quali strade e cavidotti (n. 1 campione composito rappresentativo dell'orizzonte oggetto di scavo);
- prelievo di n. 1 campione da ciascun punto di indagine in corrispondenza delle fondazioni degli aerogeneratori (n. 1 campione composito dell'orizzonte oggetto di scavo).

*Tabella 4.2 – Schema di campionamento delle terre e rocce da scavo*



Area di prelievo	Profondità di indagine [m]	Tipologia di indagine	Punti di indagine	Campioni
Fondazioni WTG e piazzole	~3	Sondaggio meccanico	11	11
Stazione elettrica di utenza	~3	Sondaggio meccanico	1	1
Viabilità e cavidotti (L~25.000 m)	1÷2 m	Pozzetto	53	53

In corrispondenza di livelli di spessore maggiore di 50 cm, con eventuali evidenze organolettiche tali da far supporre la presenza di contaminazione, saranno prelevati campioni puntuali da destinare all'analisi.

Considerata la verosimile assenza di falda freatica alle profondità interessate dalle opere, così come indicato dai geologi incaricati, non si prevede l'acquisizione di campioni di acque sotterranee.

Nel corso degli interventi di prelievo dei campioni, tutto il materiale estratto dovrà essere attentamente esaminato. In particolare, dovrà sempre segnalarsi l'eventuale presenza nei campioni di contaminazioni evidenti.

A seguito del prelievo delle necessarie aliquote, il campione di terreno dovrà essere formato immediatamente sul campo, in quantità significative e rappresentative. I campioni così formati saranno trasferiti in appositi contenitori, sigillati e univocamente siglati. In tutte le operazioni dovrà essere rigorosamente garantita la pulizia delle attrezzature e dei dispositivi di prelievo,

<b>COMMITTENTE</b> Green Energy Sardegna 2 S.r.l. Piazza del Grano, 3 Bolzano (BZ)		<b>OGGETTO</b> PARCO EOLICO "BITTI – AREA PIP" PROGETTO DEFINITIVO	<b>COD. ELABORATO</b> SIA-R.6
 <b>CONSULENZA E PROGETTI</b> www.iatprogetti.it	<b>TITOLO</b> SIA-R.6 PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE	<b>PAGINA</b> 15 di 47	

in modo da evitare fenomeni di contaminazione incrociata o perdita di rappresentatività del campione.

Le aliquote necessarie per l'analisi di eventuali composti volatili saranno prelevate nel più breve tempo possibile, per evitare la perdita di COV, e saranno collocate in recipienti in vetro con tappo a vite teflonato.

Per una opportuna identificazione, verranno riportate nell'etichetta dei campioni almeno le seguenti indicazioni:

- Lotto di provenienza e Comune;
- Data, ora;
- Denominazione campione;
- Coordinate punto di prelievo;
- Intervallo di profondità di riferimento.

#### 4.1.2.2 Caratteristiche dei campioni



Per quanto attiene al terreno sciolto, i campioni da portare in laboratorio o da destinare ad analisi in campo saranno privi della frazione maggiore di 2 cm (da scartare in campo) e le determinazioni analitiche in laboratorio saranno condotte sull'aliquota di granulometria inferiore a 2 mm. La concentrazione del campione sarà determinata riferendosi alla totalità dei materiali secchi, comprensiva anche dello scheletro campionato (frazione compresa tra 2 cm e 2 mm). Qualora si avesse evidenza di una contaminazione antropica anche del sopravaglio le determinazioni analitiche saranno condotte sull'intero campione, compresa la frazione granulometrica superiore ai 2 cm, e la concentrazione è riferita allo stesso.

Relativamente ai campioni rappresentativi di roccia massiva, ai fini della verifica del rispetto dei requisiti ambientali di cui all'articolo 4 del DPR 120/2017, la caratterizzazione ambientale sarà eseguita previa porfirizzazione dell'intero campione.

#### 4.1.2.3 Parametri da determinare

Il DPR 120/2017 prevede espressamente che, laddove in sede progettuale sia prevista una produzione di materiale di scavo compresa tra i 6.000 ed i 150.000 metri cubi, non sia richiesto che, nella totalità dei siti oggetto di scavo, le analisi chimiche dei campioni delle terre e rocce da scavo siano condotte sulla lista completa delle sostanze di Tabella 4.1 dell'Allegato 4 al DPR.

Al riguardo, è lasciata facoltà al proponente di selezionare, tra le sostanze della Tabella 4.1, le «sostanze indicatrici»: queste consentono di definire in maniera esaustiva le caratteristiche delle terre e rocce da scavo al fine di escludere che tale materiale sia un rifiuto ai sensi del

<b>COMMITTENTE</b> Green Energy Sardegna 2 S.r.l. Piazza del Grano, 3 Bolzano (BZ)		<b>OGGETTO</b> PARCO EOLICO "BITTI – AREA PIP" PROGETTO DEFINITIVO	<b>COD. ELABORATO</b> SIA-R.6
 <b>CONSULENZA E PROGETTI</b> www.iatprogetti.it	<b>TITOLO</b> SIA-R.6 PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE	<b>PAGINA</b> 16 di 47	

regolamento e rappresenti un potenziale rischio per la salute pubblica e l'ambiente.

Con tali presupposti, in ragione delle storiche condizioni di utilizzo dei terreni per finalità agro-zootecniche, si propone di limitare l'analisi ai soli metalli, individuati come sostanze indicatrici per la finalità del presente Piano. La Tabella 4.3 riporta il set di analiti previsto dalla Tabella 4.1 del DPR 120/2017, con evidenza delle sostanze indicatrici selezionate.

*Tabella 4.3 – Set analitico di riferimento per la caratterizzazione delle terre e rocce da scavo. Sono indicate con asterisco le sostanze indicatrici*



Arsenico (*)
Cadmio (*)
Cobalto (*)
Nichel (*)
Piombo (*)
Rame (*)
Zinco (*)
Mercurio (*)
Cromo totale (*)
Cromo VI (*)
(*) Sostanze indicatrici  Note: E' stata esclusa l'analisi di idrocarburi, amianto, BTEX e IPA, trattandosi di un sito storicamente utilizzato per finalità agro-zootecniche, abbondantemente distante da infrastrutture viarie di grande comunicazione ed insediamenti che possono aver influenzato le caratteristiche del sito, anche mediante ricaduta delle emissioni in atmosfera.

#### 4.1.2.4 Metodi di prova e verifica di idoneità dei materiali

I risultati delle analisi sui campioni saranno confrontati con le Concentrazioni Soglia di Contaminazione di cui alla Tabella 1 col. A dell'allegato 5 al titolo V parte IV del TUA, con riferimento alla specifica destinazione d'uso urbanistica (Zona E – Agricola). Le analisi chimico-fisiche saranno condotte adottando metodologie ufficialmente riconosciute, tali da garantire l'ottenimento di valori 10 volte inferiori rispetto ai valori di concentrazione limite.

Nell'impossibilità di raggiungere tali limiti di quantificazione saranno utilizzate le migliori



<b>COMMITTENTE</b> Green Energy Sardegna 2 S.r.l. Piazza del Grano, 3 Bolzano (BZ)		<b>OGGETTO</b> PARCO EOLICO "BITTI – AREA PIP" PROGETTO DEFINITIVO	<b>COD. ELABORATO</b> SIA-R.6
 <b>CONSULENZA E PROGETTI</b> www.iatprogetti.it	<b>TITOLO</b> SIA-R.6 PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE	<b>PAGINA</b> 17 di 47	



metodologie analitiche ufficialmente riconosciute che presentino un limite di quantificazione il più prossimo ai valori di cui sopra.

I metodi di prova per ciascuno degli analiti precedentemente indicati saranno quelli di seguito individuati o, in alternativa, altri desumibili da norme tecniche nazionali e/o internazionali.

*Tabella 4.4 – Metodi di prova per l'analisi delle terre e rocce da scavo*

Parametro	Metodica preparativa campione	Metodiche analisi
Arsenico	DM 13/09/1999 Met.II.1 + Met.XI	DM 13/09/1999 Met.II.1 + Met.XI + EPA 6020B
Cadmio	DM 13/09/1999 Met.II.1 + Met.XI	DM 13/09/1999 Met.II.1 + Met.XI + EPA 6020B
Cobalto	DM 13/09/1999 Met.II.1 + Met.XI	DM 13/09/1999 Met.II.1 + Met.XI + EPA 6020B
Nichel	DM 13/09/1999 Met.II.1 + Met.XI	DM 13/09/1999 Met.II.1 + Met.XI + EPA 6020B
Piombo	DM 13/09/1999 Met.II.1 + Met.XI	DM 13/09/1999 Met.II.1 + Met.XI + EPA 6020B
Rame	DM 13/09/1999 Met.II.1 + Met.XI	DM 13/09/1999 Met.II.1 + Met.XI + EPA 6020B
Zinco	DM 13/09/1999 Met.II.1 + Met.XI	DM 13/09/1999 Met.II.1 + Met.XI + EPA 6020B
Mercurio	DM 13/09/1999 Met.II.1 + Met.XI	DM 13/09/1999 Met.II.1 + Met.XI + EPA 6020B
Cromo totale	DM 13/09/1999 Met.II.1 + Met.XI	DM 13/09/1999 Met.II.1 + Met.XI + EPA 6020B
Cromo VI	DM 13/09/1999 Met.II.1 + EPA 3060A	DM 13/09/1999 Met.II.1 + EPA 3060A + EPA 7196A

Qualora in fase di progettazione esecutiva o comunque prima dell'inizio dei lavori non venga accertata l'idoneità del materiale scavato all'utilizzo ai sensi dell'articolo 185, comma 1, lettera c), le terre e rocce saranno gestite come rifiuti ai sensi della Parte IV del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152.

<b>COMMITTENTE</b> Green Energy Sardegna 2 S.r.l. Piazza del Grano, 3 Bolzano (BZ)		<b>OGGETTO</b> PARCO EOLICO "BITTI – AREA PIP" PROGETTO DEFINITIVO	<b>COD. ELABORATO</b> SIA-R.6
 www.iatprogetti.it	<b>TITOLO</b> SIA-R.6 PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE	<b>PAGINA</b> 18 di 47	

#### 4.1.3 Azioni correttive

Qualora si rilevi il superamento di uno o più limiti di cui alla Tabella 1 allegato 5, al Titolo V parte IV del TUA, fatta salva la possibilità del proponente di dimostrare, anche avvalendosi di analisi e studi pregressi già valutati dagli Enti, che tali superamenti sono dovuti a caratteristiche naturali del terreno o da fenomeni naturali e che di conseguenza le concentrazioni misurate sono relative a valori di fondo naturale, si procederà localmente ad un infittimento delle indagini al fine di circoscrivere l'eventuale area potenzialmente contaminata.

In tale eventualità, i materiali che dovessero eccedere i limiti di legge saranno gestiti come rifiuti ed avviati a smaltimento presso un impianto dedicato.

## 4.2 Componente atmosfera

### 4.2.1 Obiettivi

Trattandosi di un impianto che non origina emissioni in atmosfera, le attività di sorveglianza e controllo sulla qualità dell'aria assumono rilevanza nella sola fase costruttiva e saranno orientate a:



- definire dei livelli di attenzione in relazione ai parametri di misurazione;
- ottimizzare costantemente le procedure tecnico-gestionali finalizzate al controllo della qualità dell'aria ed alla minimizzazione delle emissioni.

Il controllo degli indicatori ambientali, di riferimento per la componente "Emissioni in aria", individuati per le finalità del presente PMA riguarda la qualità dell'aria nell'immediato intorno dell'impianto eolico in progetto.

In relazione alla fase del monitoraggio *ante operam* e *in operam* è possibile delineare le seguenti attività ed obiettivi specifici:

#### Monitoraggio *ante operam* (AO)

Nella fase *ante operam*, il monitoraggio dovrà consentire di disporre di un riferimento ("bianco ambientale") per l'analisi dei dati nella successiva fase costruttiva. L'attività è finalizzata, inoltre, a registrare eventuali significative variazioni della qualità dell'aria rispetto alla caratterizzazione e/o alle previsioni contenute nello SIA a seguito di nuove/diverse pressioni ambientali (es. entrata in esercizio di infrastrutture o impianti che generino emissioni significative).

<b>COMMITTENTE</b> Green Energy Sardegna 2 S.r.l. Piazza del Grano, 3 Bolzano (BZ)		<b>OGGETTO</b> PARCO EOLICO "BITTI – AREA PIP" PROGETTO DEFINITIVO	<b>COD. ELABORATO</b> SIA-R.6
 www.iatprogetti.it	<b>TITOLO</b> SIA-R.6 PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE	<b>PAGINA</b> 19 di 47	

Con tali finalità, in tale fase si prevede l'analisi delle concentrazioni al suolo degli inquinanti atmosferici più oltre indicati prevedendo specifiche campagne di monitoraggio della qualità dell'aria (inquinanti atmosferici + parametri meteorologici).

Per quanto precede, la programmazione delle misurazioni strumentali dovrà essere affiancata da un'attività di "verifica del territorio" con particolare riferimento all'individuazione e caratterizzazione delle eventuali attività antropiche a carattere emissivo che possono interferire con le finalità del monitoraggio nelle sue diverse fasi.

#### Monitoraggio *in operam* (IO)

Il monitoraggio della qualità dell'aria sarà effettuato nell'ambito delle medesime stazioni di riferimento per la fase precedente e prevedrà le medesime attività previste nelle suddette fasi, come più oltre specificato.

#### *4.2.2 Criteri generali*

Il proposto monitoraggio della qualità dell'aria prevede l'esecuzione di specifiche campagne di misura con laboratorio mobile al fine di valutare il rispetto dei limiti legislativi e eventuali variazioni di concentrazioni degli inquinanti conseguenti all'operatività del cantiere.



Ai fini della caratterizzazione della qualità dell'aria ambiente, le tecniche di misurazione dei principali inquinanti "convenzionali" (quelli per i quali la legislazione vigente, D.Lgs.155/2010 e s.m.i, stabilisce valori limite di concentrazione nell'aria ambiente per gli obiettivi di protezione della salute umana e della vegetazione) sono stabilite dai metodi di riferimento o dai metodi equivalenti definiti nell'Allegato VI del medesimo decreto.

Come criterio generale, le campagne di misura andranno programmate, di concerto con gli Enti di controllo, garantendo:

- il monitoraggio in periodi dell'anno significativi (anche in ragione dei fenomeni di stagionalità di alcuni inquinanti);
- il monitoraggio in concomitanza delle situazioni più critiche, dovute sia condizioni meteorologiche avverse per la dispersione degli inquinanti che a condizioni emissive significative (es. picchi di emissione).

#### *4.2.3 Laboratorio mobile*

La strumentazione utilizzata nel laboratorio mobile sarà simile a quella ordinariamente richiesta nelle stazioni fisse di monitoraggio della qualità dell'aria. Gli analizzatori automatici installati, in particolare, risponderanno alle caratteristiche previste dalla legislazione (*D.Lgs. 155 del 13 agosto 2010 - Attuazione della Direttiva 2008/50/CE relativa alla qualità dell'aria*

<b>COMMITTENTE</b> Green Energy Sardegna 2 S.r.l. Piazza del Grano, 3 Bolzano (BZ)		<b>OGGETTO</b> PARCO EOLICO "BITTI – AREA PIP" PROGETTO DEFINITIVO	<b>COD. ELABORATO</b> SIA-R.6
 <b>CONSULENZA E PROGETTI</b> www.iatprogetti.it	<b>TITOLO</b> SIA-R.6 PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE	<b>PAGINA</b> 20 di 47	

*ambiente e per un'aria più pulita in Europa).*

Anche per le altezze dei prelievi, i criteri utilizzati saranno quelli indicati dalle suddette norme.



#### 4.2.4 Ubicazione e punti di rilevamento

I siti di misura prescelti, da individuare puntualmente di concerto con ARPAS, rispetteranno i criteri di rappresentatività indicati per il posizionamento delle cabine fisse di rilevamento negli Allegati III, IV, VIII del D.lgs. 155 del 13 agosto 2010.



#### 4.2.5 Controlli, frequenze, responsabilità e azioni correttive

Vengono nel seguito indicati i controlli previsti per il monitoraggio della qualità dell'aria durante il periodo costruttivo. Per ciascuna delle attività programmate saranno individuati:

- l'oggetto delle misure;
- i punti e le modalità di campionamento;
- i livelli di guardia per ciascuno dei parametri oggetto di misurazione;
- il responsabile delle misure;
- la frequenza delle misure (in fase operativa e post-operativa);
- le modalità di registrazione ed archiviazione dei dati;
- le eventuali azioni correttive da intraprendere in caso di non conformità.

<b>COMMITTENTE</b> Green Energy Sardegna 2 S.r.l. Piazza del Grano, 3 Bolzano (BZ)		<b>OGGETTO</b> PARCO EOLICO "BITTI – AREA PIP" PROGETTO DEFINITIVO	<b>COD. ELABORATO</b> SIA-R.6
 <b>CONSULENZA E PROGETTI</b> www.iatprogetti.it	<b>TITOLO</b> SIA-R.6 PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE	<b>PAGINA</b> 21 di 47	

<b>MODALITA' DI MONITORAGGIO DELLE POLVERI AERODISPERSE</b>							
<b>Oggetto</b>	Monitoraggio delle polveri diffuse all'esterno del sito						
<b>Modalità</b>	<p>Si prevede il controllo delle polveri originate dalle lavorazioni di cantiere e dal transito dei mezzi d'opera impegnati nella fase costruttiva.</p> <p>I punti di campionamento saranno definiti di concerto con ARPAS in corrispondenza di 1 o più ricettori individuabili lungo la viabilità di accesso alle aree di lavorazione; l'analisi dovrà prendere in considerazione i seguenti parametri: PTS, PM<sub>10</sub> e PM<sub>2.5</sub></p> <p>Le procedure analitiche e di campionamento da impiegarsi nella determinazione dei parametri potranno riferirsi, oltre che alla vigente normativa nazionale e comunitaria sulla qualità dell'aria ambiente (se pertinente per il parametro di interesse), a metodiche standardizzate pubblicate dagli enti normatori quali UNI (nazionale) ISO (internazionale), EN o CEN (europei) o da enti governativi per la protezione dell'ambiente (EPA).</p> <p>Allo stato attuale i metodi di riferimento stabilite dalla normativa si riferiscono a quelli indicati dall'Allegato VI al DM 155/2010.</p>						
<b>Fase di monitoraggio</b>	AO, IO						
<b>Livelli di guardia</b>	<p>Possono assumersi, quali valori indicativi per la determinazione dei livelli di guardia, le seguenti soglie individuate per la qualità dell'aria e/o la sicurezza ed igiene negli ambienti di vita/lavoro:</p> <table data-bbox="501 1032 1447 1182"> <tr> <td>PTS</td> <td>50 µg/m<sup>3</sup> (valore limite giornaliero per il PM<sub>10</sub> da non superare più di 35 volte per anno civile stabilito dal D.Lgs. 155/2010).</td> </tr> <tr> <td>PM<sub>10</sub></td> <td>50 µg/m<sup>3</sup> (valore limite giornaliero da non superare più di 35 volte per anno civile stabilito dal D.Lgs. 155/2010).</td> </tr> <tr> <td>PM<sub>2.5</sub></td> <td>25 µg/m<sup>3</sup> (VL nell'anno civile ex D.Lgs. 155/2010).</td> </tr> </table> <p>Tali valori dovranno necessariamente essere verificati successivamente all'esecuzione delle misure di "bianco ambientale" al fine di tenere in debita considerazione le sorgenti di emissione esistenti (p.e. presenza di traffico veicolare, attività produttive, ecc.).</p>	PTS	50 µg/m <sup>3</sup> (valore limite giornaliero per il PM <sub>10</sub> da non superare più di 35 volte per anno civile stabilito dal D.Lgs. 155/2010).	PM <sub>10</sub>	50 µg/m <sup>3</sup> (valore limite giornaliero da non superare più di 35 volte per anno civile stabilito dal D.Lgs. 155/2010).	PM <sub>2.5</sub>	25 µg/m <sup>3</sup> (VL nell'anno civile ex D.Lgs. 155/2010).
PTS	50 µg/m <sup>3</sup> (valore limite giornaliero per il PM <sub>10</sub> da non superare più di 35 volte per anno civile stabilito dal D.Lgs. 155/2010).						
PM <sub>10</sub>	50 µg/m <sup>3</sup> (valore limite giornaliero da non superare più di 35 volte per anno civile stabilito dal D.Lgs. 155/2010).						
PM <sub>2.5</sub>	25 µg/m <sup>3</sup> (VL nell'anno civile ex D.Lgs. 155/2010).						
<b>Responsabile</b>	Incaricato della Green Energy Sardegna 2 S.r.l.						
<b>Frequenza</b>	<u>Bimestrale</u>						
<b>Azioni correttive</b>	<p>Nel caso fossero rilevati valori sensibilmente superiori ai livelli di guardia si dispone per la ripetizione entro breve periodo delle analisi per la verifica dell'attendibilità delle misure. Qualora alcuni dei parametri considerati dovessero permanere al di sopra dei livelli di guardia potranno individuarsi le seguenti azioni correttive:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> intensificazione delle operazioni di bagnatura volte a limitare il sollevamento di polveri;</li> <li><input type="checkbox"/> ripetizione delle misure per la verifica dell'efficacia degli accorgimenti adottati.</li> </ul>						
<b>Registrazioni</b>	<p>I dati rilevati in corrispondenza delle <u>postazioni mobili</u> sono acquisiti in forma cartacea e/o digitale e firmati digitalmente (bollettini di analisi) dall'incaricato che ne dispone l'archiviazione secondo quanto previsto dalla specifica.</p> <p>L'incaricato della Green Energy Sardegna 2 cura che copia dei rapporti di analisi sia conservata presso l'area di cantiere e venga resa disponibile agli Enti di controllo in occasione di ispezioni e sopralluoghi. In tali circostanze le Autorità di controllo saranno accompagnate da personale qualificato, responsabile delle procedure operative.</p>						

<b>COMMITTENTE</b> Green Energy Sardegna 2 S.r.l. Piazza del Grano, 3 Bolzano (BZ)		<b>OGGETTO</b> PARCO EOLICO "BITTI – AREA PIP" PROGETTO DEFINITIVO	<b>COD. ELABORATO</b> SIA-R.6
 www.iatprogetti.it	<b>TITOLO</b> SIA-R.6 PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE	<b>PAGINA</b> 22 di 47	

### 4.3 Componente vegetazione e flora e ripristini ambientali

#### 4.3.1 Obiettivi



Per quanto riguarda la presenza di tipologie di vegetazione di interesse conservazionistico, l'analisi complessiva del territorio interessato dal progetto mette in luce l'assoluta prevalenza di comunità sinantropiche prive di interesse naturalistico.

Le analisi specialistiche condotte hanno escluso la presenza, nelle aree di intervento, di tipologie di interesse conservazionistico e, più in particolare, di cenosi inquadrabili tra gli habitat soggetti a tutela ai sensi della Dir. 92/43 CEE.

Per quanto riguarda l'eventuale presenza, in corrispondenza dei pascoli arborati dell'habitat delle "Dehesas con *Quercus* spp. sempreverde" (codice 6310), a livello comunitario queste formazioni seminaturali sono state inserite tra gli habitat tutelati dalla Direttiva 92/43/CEE (Direttiva Habitat) come un "caratteristico paesaggio della penisola Iberica", importante per specie endemiche come l'aquila iberica e la lince pardina. A livello italiano si è ritenuto di estendere al territorio nazionale la tutela di questi ecosistemi, per il loro valore ecologico, senza tuttavia aver indicato in modo del tutto chiaro quali tipologie di vegetazione erbacea le caratterizzano. La scheda relativa all'habitat 6310 presente nel sito "Habitat Italia", realizzato in collaborazione con il Ministero dell'Ambiente come un "Manuale italiano di interpretazione degli habitat della Direttiva 92/43/CEE" (Biondi & Blasi, 2009), cita nella combinazione fisionomica di riferimento "specie della classe *Poetea bulbosae*". Nessuna delle specie indicate è stata rinvenuta nelle aree di intervento e le tipologie di prato e pascolo osservate sono comunque molto differenti dalle comunità dei *Poetea bulbosae*, sia floristicamente che fisionomicamente.

Si precisa comunque che l'intervento non interessa in alcun modo superfici caratterizzate dalla presenza di pascoli arborati, estesi invece diffusamente nei territori situati a sud e, ancor più, a nord dell'area interessata dal progetto.

Un impatto che merita invece una più attenta considerazione è quello previsto sul patrimonio arboreo. Si è stimato che sulle aree destinate a nuova occupazione sono presenti alcuni alberi di *Quercus suber* e, in particolare nell'area della sottostazione, esemplari di *Quercus pubescens*. Tra questi, in ogni caso, non presenti esemplari vetusti o monumentali. Nel complesso si prevede la necessità di espiantare un numero di esemplari pari a circa 60, che si cercherà comunque di salvaguardare, per quanto possibile, con un affinamento delle scelte esecutive. Quando non si avrà la possibilità di lasciare in posto gli alberi, questi saranno espianati e reimpiantati secondo le migliori tecniche agronomiche e sotto la supervisione di un esperto, come meglio esposto nel Quadro di riferimento ambientale del SIA [6].

<b>COMMITTENTE</b> Green Energy Sardegna 2 S.r.l. Piazza del Grano, 3 Bolzano (BZ)		<b>OGGETTO</b> PARCO EOLICO "BITTI – AREA PIP" PROGETTO DEFINITIVO	<b>COD. ELABORATO</b> SIA-R.6
 www.iatprogetti.it	<b>TITOLO</b> SIA-R.6 PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE	<b>PAGINA</b> 23 di 47	

#### 4.3.2 Ubicazione delle stazioni di monitoraggio

Il monitoraggio in corso d'opera sarà svolto nelle aree interessate dalle attività di cantiere e, in particolare, in corrispondenza delle superfici con altezza delle scarpate in scavo/rilevato superiore ai 2 metri.

#### 4.3.3 Modalità di rilevamento e periodicità

##### 4.3.3.1 Fase antecedente all'apertura del cantiere

Preliminarmente all'apertura del cantiere, al fine di valutare puntualmente la presenza di specie di flora e vegetazione di particolare interesse, si provvederà ad assicurare un'integrazione delle attività di studio condotte nell'ambito della fase progettuale.



Nello specifico, sarà ulteriormente approfondita l'analisi sulla flora del territorio, in modo da verificare l'eventuale presenza di popolazioni di specie di interesse conservazionistico, eventualmente non rilevate in sede di sopralluoghi propedeutici allo SIA, e la conseguente possibilità di interferenze del progetto con le stesse. Laddove tali interferenze si dovessero concretamente prospettare con incidenza non trascurabile, si provvederà ad adottare, di concerto con le Autorità Competenti, specifiche misure di compensazione.

##### 4.3.3.2 Fase di esercizio

Al termine dei lavori si prevede di elaborare, con cadenza annuale e per un periodo di due anni, un report di monitoraggio sui lavori di recupero ambientale eseguiti nelle aree di cantiere, corredato di idonea documentazione fotografica, che dovrà attestare il corretto recepimento delle prescrizioni e l'avvenuto recupero delle aree interessate dai lavori. In particolare dovrà essere monitorato il tasso di sopravvivenza delle piante messe a dimora e il loro stato di salute.

Il censimento delle piante messe a dimora per valutarne il livello di sopravvivenza dovrà essere eseguito periodicamente e, in particolare, nei periodi dell'anno di massimo sviluppo vegetativo, al fine di poter accertare che le piante prive di organi verdi non si trovino in una fase di quiescenza. Saranno oggetto del monitoraggio, in particolare, le specie arbustive utilizzate nei ripristini e al fine di stabilizzare le scarpate nonché gli esemplari arborei oggetto di espianto e reimpianto in aree idonee. Per le specie impiegate nei ripristini ambientali si dovrà verificare l'assenza di ampie superfici prive di vegetazione, tali da compromettere la stabilità della struttura e il suo progressivo consolidamento, per il quale le piante svolgono un ruolo essenziale in tali tipologie di opere.

Per quanto riguarda il corretto sviluppo e le condizioni fitosanitarie delle piante spontanee, il monitoraggio dovrà essere svolto con maggiore frequenza nel periodo tardo-primaverile ed estivo.

<b>COMMITTENTE</b> Green Energy Sardegna 2 S.r.l. Piazza del Grano, 3 Bolzano (BZ)		<b>OGGETTO</b> PARCO EOLICO "BITTI – AREA PIP" PROGETTO DEFINITIVO	<b>COD. ELABORATO</b> SIA-R.6
 <b>CONSULENZA E PROGETTI</b> www.iatprogetti.it	<b>TITOLO</b> SIA-R.6 PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE	<b>PAGINA</b> 24 di 47	

#### 4.3.4 Azioni correttive e/o di ordinaria manutenzione del verde

Il monitoraggio delle specie spontanee avrà il fine di assicurare il mantenimento in condizioni ottimali degli esemplari impiantati ed a valutare per tempo la necessità di operare le necessarie cure colturali al fine di assicurare l'efficacia delle azioni di ripristino vegetazionale intraprese.

#### 4.3.5 Responsabile delle attività

Le attività di monitoraggio degli aspetti vegetazionali saranno eseguite, su incarico di Green Energy Sardegna 2 S.r.l., esclusivamente da personale laureato e di provata esperienza in campo botanico e/o agronomico.

### 4.4 Componente clima acustico

#### 4.4.1 Obiettivi

Le attività di monitoraggio del rumore saranno orientate alla verifica del rispetto dei limiti previsti dal D.P.C.M. 14.11.1997 – “*Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore*”, emanato in attuazione di quanto previsto dalla Legge n. 447 del 26.10.1995 – “*Legge quadro sull'inquinamento acustico*”.

Il sopra citato D.P.C.M. 14.11.1997, in particolare, stabilisce i valori limite assoluti di immissione e di emissione riferiti alle classi acustiche di destinazione d'uso del territorio previste dal Piano di Classificazione Acustica del Comune di Bitti, ai sensi di quanto stabilito dall'art. 6, comma 1) della Legge 447/95.



In tal senso, le attività di monitoraggio dei livelli di rumore saranno utili per consentire di validare le necessarie modifiche al PCA in argomento, da preversi esclusivamente in corrispondenza delle aree contermini alle postazioni eoliche, escludendo pertanto varianti in corrispondenza dei più prossimi edifici.

#### 4.4.2 Parametri di rilevamento e valori limite

Con riferimento a quanto stabilito dal D.P.C.M. 14.11.1997, al fine di valutare il rispetto dei limiti di immissione e di emissione riconducibili al rumore generato dal funzionamento degli aerogeneratori, saranno oggetto di monitoraggio i seguenti parametri:

- a) Livello di pressione sonora equivalente riferito al periodo di riferimento notturno (22.00 – 06.00), misurato in corrispondenza degli edifici ad uso abitativo in posizione più





<b>COMMITTENTE</b> Green Energy Sardegna 2 S.r.l. Piazza del Grano, 3 Bolzano (BZ)		<b>OGGETTO</b> PARCO EOLICO "BITTI – AREA PIP" PROGETTO DEFINITIVO	<b>COD. ELABORATO</b>  SIA-R.6
 <b>iat</b> CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	<b>TITOLO</b> SIA-R.6 PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE	<b>PAGINA</b>  25 di 47	

sfavorevole rispetto all'impianto eolico, individuati dallo Studio previsionale di impatto acustico [8, 9], dovuto:

- a. al funzionamento di tutte le sorgenti sonore che possono condizionare il clima acustico del sito eolico: la misura di questo parametro rappresenta il rumore ambientale notturno in corrispondenza dei ricettori più esposti all'impatto acustico dell'impianto eolico;
  - b. al funzionamento di tutte le sorgenti sonore che possono condizionare il clima acustico del sito eolico ad eccezione della sorgente disturbante (impianto eolico): la misura di questo parametro rappresenta il rumore residuo notturno in corrispondenza dei ricettori più esposti all'impatto acustico dell'impianto eolico.
- b) Livello di pressione sonora equivalente riferito al periodo di riferimento diurno (06.00 – 22.00), misurato in corrispondenza degli edifici ad uso abitativo in posizione più sfavorevole rispetto all'impianto eolico, individuati dallo Studio previsionale di impatto acustico [8, 9], dovuto:
- a. al funzionamento di tutte le sorgenti sonore che possono condizionare il clima acustico del sito eolico: la misura di questo parametro rappresenta il rumore ambientale diurno in corrispondenza dei ricettori più esposti all'impatto acustico dell'impianto eolico;
  - b. al funzionamento di tutte le sorgenti sonore che possono condizionare il clima acustico del sito eolico ad eccezione della sorgente disturbante (impianto eolico): la misura di questo parametro rappresenta il rumore residuo diurno in corrispondenza dei ricettori più esposti all'impatto acustico dell'impianto eolico.
- c) Livello di pressione sonora equivalente riferito al periodo di riferimento notturno (22.00 – 06.00), misurato in prossimità di un nuovo aerogeneratore rappresentativo: la misura di questo parametro rappresenta il valore che dovrà essere confrontato con il valore limite di emissione previsto per il periodo di riferimento notturno per la classe acustica all'interno della quale ricadranno i singoli aerogeneratori;
- d) Livello di pressione sonora equivalente riferito al periodo di riferimento diurno (06.00 – 22.00), misurato in prossimità di un aerogeneratore rappresentativo: la misura di questo parametro rappresenta il valore che dovrà essere confrontato con il valore limite di emissione previsto per il periodo di riferimento diurno per la classe acustica all'interno della quale ricadranno i singoli aerogeneratori.

I limiti da rispettare saranno quelli di cui al D.P.C.M. 14.11.97, riportati nella Tabella 4.5 e nella Tabella 4.6.

<b>COMMITTENTE</b> Green Energy Sardegna 2 S.r.l. Piazza del Grano, 3 Bolzano (BZ)		<b>OGGETTO</b> PARCO EOLICO "BITTI – AREA PIP" PROGETTO DEFINITIVO	<b>COD. ELABORATO</b> SIA-R.6
 www.iatprogetti.it		<b>TITOLO</b> SIA-R.6 PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE	<b>PAGINA</b> 26 di 47

Classi di destinazione d'uso del territorio		Tempi di riferimento	
		Diurno (06.00-22.00)	Notturno (22.00-06.00)
I	Aree particolarmente protette	50	40
II	Aree prevalentemente residenziali	55	45
III	Aree di tipo misto	60	50
IV	Aree di intensa attività umana	65	55
V	Aree prevalentemente industriali	70	60
VI	Aree esclusivamente industriali	70	70



Tabella 4.5 - Valori limite assoluti di immissione (D.P.C.M. 14.11.97, art. 3). Leq in dBA

Classi di destinazione d'uso del territorio		Tempi di riferimento	
		Diurno (06.00-22.00)	Notturno (22.00-06.00)
I	Aree particolarmente protette	45	35
II	Aree prevalentemente residenziali	50	40
III	Aree di tipo misto	55	45
IV	Aree di intensa attività umana	60	50
V	Aree prevalentemente industriali	65	55
VI	Aree esclusivamente industriali	65	65

Tabella 4.6 - Valori limite di emissione (D.P.C.M. 14.11.97, art. 2). Leq in dBA

Inoltre, in corrispondenza dei ricettori potenzialmente più esposti alla rumorosità del parco eolico, individuati nello Studio previsionale di impatto acustico allegato allo SIA, dovrà risultare verificato il criterio limite differenziale, sia notturno che diurno, riferito alla differenza tra il rumore ambientale e il rumore residuo. Tale differenza deve rispettare i seguenti limiti:

- limite differenziale per il periodo notturno < 3 dB(A)

<b>COMMITTENTE</b> Green Energy Sardegna 2 S.r.l. Piazza del Grano, 3 Bolzano (BZ)		<b>OGGETTO</b> PARCO EOLICO "BITTI – AREA PIP" PROGETTO DEFINITIVO	<b>COD. ELABORATO</b>  SIA-R.6
 www.iatprogetti.it	<b>TITOLO</b> SIA-R.6 PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE	<b>PAGINA</b>  27 di 47	

- limite differenziale per il periodo diurno <5 dB(A).

#### 4.4.3 Ricettori e ubicazione delle stazioni di monitoraggio

Il territorio di interesse per le finalità del presente studio ha una connotazione agricola; il più prossimo centro urbano (riferibile al Comune di Bitti) è ubicato a distanze di circa 3.5 km rispetto al più vicino aerogeneratore, potendosi pertanto considerare abbondantemente all'esterno dell'area di influenza acustica dell'impianto.

Avuto riguardo delle indicazioni della norma UNI/TS 11143-7 del febbraio 2013, che suggerisce di ricondurre l'area di influenza acustica di un impianto eolico ad una porzione di territorio il cui perimetro dista dai singoli aerogeneratori almeno 500 m, il censimento dei potenziali ricettori ha prudenzialmente riguardato un'area ben più estesa, ricompresa entro un buffer di 1.000 m dagli aerogeneratori in progetto.

Al fine di inquadrare i criteri di individuazione dei potenziali edifici sensibili (o ricettori) del proposto impianto eolico si ritiene opportuno richiamare i contenuti della D.G.R. RAS n. 3/17 del 2009 e s.m.i. (*Studio per l'individuazione delle aree in cui ubicare gli impianti eolici*) e segnatamente il punto 4.3.3 "*Distanze di rispetto dagli insediamenti rurali*".

*"Al fine di limitare gli impatti visivi, acustici e di ombreggiamento, ogni singolo aerogeneratore dovrà rispettare una distanza pari a:*

- *300 metri da corpi aziendali ad utilizzazione agro-pastorale in cui sia accertata la presenza continuativa di personale in orario diurno (h. 6.00 – h. 22.00);*
- *500 metri da corpi aziendali ad utilizzazione agro-pastorale in cui sia accertata la presenza continuativa di personale in orario notturno (h. 22.00 – 6.00), o case rurali ad utilizzazione residenziale di carattere stagionale;*
- *500 metri da nuclei e case sparse nell'agro, destinati ad uso residenziale, così come definiti all'art. 82 delle NTA del PPR."*



Secondo tale impostazione, pertanto, possono individuarsi le seguenti categorie di edifici:

*Cat. 1 - nuclei e case sparse nell'agro, destinati ad uso residenziale, così come definiti all'art. 82 delle NTA del PPR;*

*Cat. 2a - corpi aziendali ad utilizzazione agro-pastorale in cui sia accertata la presenza continuativa di personale in orario notturno;*

*Cat. 2b - corpi aziendali ad utilizzazione agro-pastorale in cui sia accertata la presenza continuativa di personale in orario diurno;*

*Cat. 3 - fabbricati ad utilizzazione agro-pastorale con presenza discontinua di personale;*

<b>COMMITTENTE</b> Green Energy Sardegna 2 S.r.l. Piazza del Grano, 3 Bolzano (BZ)		<b>OGGETTO</b> PARCO EOLICO "BITTI – AREA PIP" PROGETTO DEFINITIVO	<b>COD. ELABORATO</b> SIA-R.6
 <b>CONSULENZA E PROGETTI</b> www.iatprogetti.it	<b>TITOLO</b> SIA-R.6 PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE	<b>PAGINA</b> 28 di 47	

Cat. 4 - fabbricati di supporto alle attività agricole (ricoveri, depositi, stalle);

Cat. 5 - ruderi/fabbricati in abbandono;

Cat. 6 – impianti minieolici esistenti.



Muovendo da tale classificazione, al fine di procedere all'individuazione di potenziali ricettori nelle aree più direttamente interessate dalle installazioni eoliche, ricomprese entro una distanza massima di 1000 m dalle postazioni di macchina, si è proceduto ad una individuazione complessiva dei fabbricati con l'ausilio della cartografia ufficiale di riferimento (Carta Tecnica Regionale in scala 1:10.000). Successivamente si è proceduto a verificarne l'effettiva esistenza e consistenza dall'esame di foto aeree e satellitari nonché attraverso specifici sopralluoghi sul campo e interviste ai fruitori dell'area. In tal modo sono state acquisite le necessarie informazioni preliminari sulle caratteristiche tipologico-costruttive e le condizioni di utilizzo degli edifici. Per completezza di analisi sono stati inclusi nel censimento anche quei fabbricati che, in modo manifesto, non presentavano caratteristiche di potenziali ambienti abitativi (p.e. ruderi o depositi). A valle di tali riscontri, è stata inoltre accertata la categoria catastale di appartenenza degli edifici, laddove disponibile.

L'Elaborato progettuale PA-R.6 (*Report dei fabbricati censiti e dei punti sensibili*) riporta l'individuazione dei fabbricati censiti in accordo con la metodologia precedentemente indicata. Nel Report è contenuto inoltre lo stralcio della ripresa aerea zenitale, la categoria catastale di appartenenza ed una fotografia prospettica dei fabbricati censiti (laddove ciò si sia reso possibile per condizioni di accessibilità ai fondi privati).

Il censimento ha condotto ad individuare n. 65 edifici, o complessi di fabbricati agricoli. Tra questi, nessuno è stato riconosciuto avere condizioni di utilizzo congruenti con le classi 1 e 2 precedentemente individuate (i.e. fabbricati utilizzati come residenza e corpi aziendali in cui sia accertata la presenza continuativa di personale in orario diurno e/o notturno). Pertanto, ai termini della D.G.R. 3/17 del 2009, nessuno dei fabbricati censiti rappresenta un "edificio sensibile" che richieda l'osservanza di specifiche distanze di rispetto dagli aerogeneratori in progetto (ossia 500 metri per le Cat. 1 e 2a e 300 metri per la Cat. 2b).

Tra i predetti fabbricati è stata riscontrata la prevalente presenza di corpi edilizi di supporto all'attività agricola, quali magazzini e locali di ricovero (categoria catastale prevalente D10 - Fabbricati per funzioni produttive connesse alle attività agricole, con 37 edifici). La frequentazione di tali edifici è saltuaria e strettamente legata alle esigenze di conduzione dei fondi agricoli. È stata, infine, verificata la presenza di numerosi ruderi (15 in totale).

In questo quadro, avuto riguardo della circostanza che n. 2 edifici, contrassegnati con gli

<b>COMMITTENTE</b> Green Energy Sardegna 2 S.r.l. Piazza del Grano, 3 Bolzano (BZ)		<b>OGGETTO</b> PARCO EOLICO "BITTI – AREA PIP" PROGETTO DEFINITIVO	<b>COD. ELABORATO</b> SIA-R.6
 www.iatprogetti.it		<b>TITOLO</b> SIA-R.6 PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE	<b>PAGINA</b> 29 di 47

identificativi F37 e F161 nel predetto Report sono catastalmente classificati in Categoria A3 (abitazioni di tipo economico), gli stessi sono stati assunti come riferimento principale per le verifiche di impatto acustico.

A titolo prudenziale, inoltre, la verifica previsionale dei limiti di legge riguardante il solo periodo di riferimento diurno ha considerato alcuni edifici riconducibili alla Categoria 3 di sensibilità del fabbricato secondo la precedente classificazione (i.e. fabbricati ad utilizzazione agro-pastorale con presenza discontinua di personale), ubicati entro 500 m di distanza dal più prossimo aerogeneratore. Tali edifici sono stati selezionati in base alle loro caratteristiche tipologico-costruttive, escludendo i fabbricati palesemente riconducibili a depositi, magazzini e/o ricoveri per animali.

Nella Tabella 4.7 sono riportate le caratteristiche dei ricettori presi in considerazione per le verifiche previste dalla normativa mentre la Tabella 4.8 riporta un quadro sinottico delle distanze degli aerogeneratori in progetto rispetto ai ricettori individuati.



*Tabella 4.7 – Potenziali ricettori rappresentativi esposti alla rumorosità dell'impianto eolico, ubicati entro una distanza di 1.000 m dagli aerogeneratori in progetto*

Ricettore	Comune	Coordinate GB Est	Coordinate GB Nord	WTG più prossimo	Distanza dalla torre eolica	Classe	Limiti assoluti di immissione	
					[m]		acust.	[dBA]
							Diurno	Notturmo
F128	Bitti	1.525.049	4.480.691	BAP4	265	III	60	50
<b>F161</b>	Bitti	1.526.838	4.481.071	BAP8	698	III	60	50
F167	Bitti	1.528.314	4.482.481	BAP9	487	III	60	50
F31	Bitti	1.526.487	4.482.427	BAP7	385	III	60	50
F33	Bitti	1.527.619	4.482.174	BAP9	497	III	60	50
<b>F37</b>	Bitti	1.528.292	4.482.521	BAP9	514	III	60	50
F39	Bitti	1.528.335	4.481.913	BAP9	270	III	60	50
F68	Bitti	1.525.133	4.480.678	BAP4	319	III	60	50
F69	Bitti	1.525.093	4.480.658	BAP4	314	III	60	50

Note:

- sono indicati in rosso i fabbricati in corrispondenza dei quali le verifiche di impatto acustico hanno riguardato i periodi diurno e notturno (Fabbricati con cat. Catastale "A3");
- gli ulteriori edifici si riferiscono a corpi edilizi di supporto all'attività agricola (categorie catastali "C" o "D") con presenza discontinua di personale rispetto a cui si è proceduto alla verifica dei limiti di legge nel solo periodo diurno.

L'esame della Tabella 4.7 mette in evidenza come tutti i ricettori con potenziale presenza di

<b>COMMITTENTE</b> Green Energy Sardegna 2 S.r.l. Piazza del Grano, 3 Bolzano (BZ)	 <b>GREEN ENERGY SARDEGNA 2</b> S.r.l.	<b>OGGETTO</b> PARCO EOLICO "BITTI – AREA PIP" PROGETTO DEFINITIVO	<b>COD. ELABORATO</b> SIA-R.6
 <b>iat</b> CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	<b>TITOLO</b> SIA-R.6 PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE	<b>PAGINA</b> 30 di 47	

persone nel periodo di riferimento notturno (F161 e F37) siano ubicati a distanze superiori ai 500 metri dagli aerogeneratori in progetto, in accordo con i criteri indicati dalla DGR 3/17 del 2009. Per gli altri fabbricati, rispetto a cui non è riscontrabile una presenza stabile di persone, la predetta D.G.R. non impone l'osservanza di specifiche distanze di rispetto.



<b>COMMITTENTE</b> Green Energy Sardegna 2 S.r.l. Piazza del Grano, 3 Bolzano (BZ)		<b>OGGETTO</b> PARCO EOLICO "BITTI – AREA PIP" PROGETTO DEFINITIVO	<b>COD. ELABORATO</b> SIA-R.6
 www.iatprogetti.it		<b>TITOLO</b> SIA-R.6 PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE	<b>PAGINA</b> 31 di 47

Tabella 4.8 – Distanze in metri degli aerogeneratori in progetto rispetto ai ricettori rappresentativi individuati

Ricettore	BAP1	BAP2	BAP3	BAP4	BAP5	BAP6	BAP7	BAP8	BAP9	BAP10	BAP11
F128	1884	1287	727	265	1689	1199	2540	2351	3337	3173	3129
<b>F161</b>	3040	2587	2215	1900	2342	1512	1783	698	1593	1348	1319
F167	4265	4029	3868	3709	3425	2884	1894	1387	487	1022	1437
F31	2437	2237	2175	2148	1597	1161	385	1023	1657	1892	2163
F33	3567	3295	3113	2949	2735	2140	1332	660	497	860	1243
<b>F37</b>	4245	4014	3860	3706	3405	2873	1866	1393	514	1057	1474
F39	4298	3989	3753	3530	3475	2825	2089	1176	270	484	878
F68	1941	1346	788	319	1712	1182	2506	2281	3266	3096	3048
F69	1936	1339	780	314	1727	1214	2544	2326	3311	3139	3090

Note:

- sono indicati in rosso i fabbricati con categoria catastale "A" o con potenziale presenza stabile di persone nel periodo di riferimento notturno, in corrispondenza dei quali le verifiche di impatto acustico hanno riguardato i periodi diurno e notturno;
- gli ulteriori edifici si riferiscono a corpi edilizi di supporto all'attività agricola (categorie catastali "C" o "D") rispetto a cui si è proceduto alla verifica dei limiti di legge nel solo periodo diurno.



#### 4.4.4 Modalità di rilevamento e periodicità

##### 4.4.4.1 Aspetti generali

Ai fini della verifica del rispetto del limite assoluto di immissione stabilito dal Piano di Classificazione Acustica del comune di Bitti, nella eventuale versione revisionata alla luce delle prevedibili modifiche introdotte al clima acustico dalle installazioni eoliche in progetto, la valutazione sarà condotta con tutte le sorgenti sonore in funzione. I punti di misura rappresentativi saranno definiti in dettaglio di concerto con gli Enti preposti ai controlli.

Le misure acustiche saranno effettuate secondo le prescrizioni definite dal D.M. 16/3/98: "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico". In particolare:

- Tutti i rilevamenti saranno eseguiti nei periodi di riferimento diurno e notturno in condizioni meteorologiche adeguate, in accordo con l'allegato B del D.M. 16/3/98, quindi in assenza di precipitazioni, di nebbia e/o neve, con vento non superiore a 5 m/s.
- La velocità del vento dovrà essere misurata con anemometro digitale direzionale.
- Per ogni punto di rilevamento saranno rilevate le coordinate Gauss-Boaga con GPS digitale.
- I dati acustici saranno acquisiti e memorizzati su supporto digitale.
- Tutti i rilievi saranno effettuati con microfono provvisto di cuffia antivento.

<b>COMMITTENTE</b> Green Energy Sardegna 2 S.r.l. Piazza del Grano, 3 Bolzano (BZ)		<b>OGGETTO</b> PARCO EOLICO "BITTI – AREA PIP" PROGETTO DEFINITIVO	<b>COD. ELABORATO</b> SIA-R.6
 www.iatprogetti.it	<b>TITOLO</b> SIA-R.6 PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE	<b>PAGINA</b> 32 di 47	

Preventivamente all'entrata in esercizio dell'impianto si procederà alla misurazione del rumore residuo in corrispondenza di punti rappresentativi, come espresso al paragrafo precedente.



Le misurazioni saranno di tre diverse tipologie di monitoraggio/valutazione:

- in ambiente esterno in condizioni di campo libero;
- in ambiente esterno in prossimità di un edificio ricettore;
- verifica del limite differenziale di immissione (esclusivamente con la condizione a finestre aperte): misure in ambiente esterno ed interno.

Le condizioni da rispettare per le diverse configurazioni sono:



1. misure in ambiente esterno in condizioni di campo libero:
  - a. *postazione di misura*: La distanza del microfono da superfici riflettenti (a parte il suolo), alberi o possibili sorgenti interferenti deve essere di almeno 5 m. Posizionare la sonda meteo il più vicino possibile al microfono ma sempre ad almeno 5 m da elementi interferenti in grado di produrre turbolenze e in posizione tale che possa ricevere vento da tutte le direzioni;
  - b. *altezza del microfono*: 1.5-2.0 m dal suolo, in accordo con la reale o ipotizzata posizione del ricettore;
  - c. *altezza sonda meteo*: 3 m dal suolo.
2. misure in ambiente esterno in prossimità di un edificio ricettore:
  - a. *postazione di misura*: Posizionare il microfono ad 1 m di distanza dalla facciata dell'edificio rivolta verso la sorgente eolica, lontano almeno 5 m da altre superfici riflettenti (a parte il suolo), alberi o possibili sorgenti interferenti. Posizionare la sonda meteo il più vicino possibile al microfono ma sempre ad almeno 5 m da elementi interferenti in grado di produrre turbolenze e in posizione tale che possa ricevere vento da tutte le direzioni;
  - b. *altezza del microfono*: in accordo a quanto prescritto dall'All. B, punto 6) del D.M. 16/03/1998, dovrebbe essere scelta "in accordo con la reale o ipotizzata posizione del ricettore; tuttavia, nell'ottica di una revisione della normativa di settore per questa tipologia di impianti, sarebbe preferibile porre il microfono ad un'altezza pari a 4 m dal suolo;
  - c. *altezza sonda meteo*: 3 m dal suolo.



<b>COMMITTENTE</b> Green Energy Sardegna 2 S.r.l. Piazza del Grano, 3 Bolzano (BZ)		<b>OGGETTO</b> PARCO EOLICO "BITTI – AREA PIP" PROGETTO DEFINITIVO	<b>COD. ELABORATO</b> SIA-R.6
 <b>iat</b> CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	<b>TITOLO</b> SIA-R.6 PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE	<b>PAGINA</b> 33 di 47	

3. misure per la verifica del limite differenziale di immissione:

- a. *postazione di misura all'interno dell'ambiente abitativo*: individuare il locale abitabile, con finestra, più vicino al lato dell'edificio rivolto verso l'aerogeneratore maggiormente impattante; posizionare il microfono all'interno di tale locale con le

<b>COMMITTENTE</b> Green Energy Sardegna 2 S.r.l. Piazza del Grano, 3 Bolzano (BZ)		<b>OGGETTO</b> PARCO EOLICO "BITTI – AREA PIP" PROGETTO DEFINITIVO	<b>COD. ELABORATO</b>  SIA-R.6
 www.iatprogetti.it		<b>TITOLO</b> SIA-R.6 PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE	<b>PAGINA</b>  34 di 47

modalità specificate nell'Allegato B del D.M. 16/03/98 per le misure in interno a finestre aperte.

- b. *postazione di misura all'esterno dell'ambiente abitativo*: posizionare il microfono con le modalità descritte nel punto ii) precedente scegliendo la postazione esterna il più vicino possibile alla facciata del locale scelto per la misura interna. Posizionare la sonda meteo in esterno il più vicino possibile al microfono esterno ma sempre ad almeno 5 m da elementi interferenti in grado di produrre turbolenze e in posizione tale che possa ricevere vento da tutte le direzioni;
- c. *altezza del microfono interno*: come da D.M. 16/03/1998;
- d. *altezza del microfono esterno*: 4 m dal suolo;
- e. *altezza sonda meteo*: 3 m dal suolo.

Nel caso di misura in prossimità di edifici, la postazione esterna si considera valida se si trova entro un raggio di 30 m dal ricettore. Il punto di misura non deve essere schermato da edifici o barriere naturali o artificiali rispetto alla sorgente eolica.



Le misure di rumore saranno ripetute ogni qual volta intervenga una modifica della configurazione di impianto che sia significativa ai fini dell'impatto acustico e, comunque, con periodicità eventualmente indicata dagli Enti preposti.

Per le verifiche del criterio limite differenziale le misure saranno eseguite all'interno degli ambienti abitativi, il microfono della catena fonometrica dovrà essere posizionato a 1,5 m dal pavimento e ad almeno 1 m da superfici riflettenti. Il rilevamento in ambiente abitativo sarà eseguito sia a finestre aperte che chiuse, al fine di individuare la situazione più gravosa.

Nella misura a finestre aperte il microfono dovrà essere posizionato a 1 m dalla finestra; nella misura a finestre chiuse, il microfono dovrà essere posto nel punto in cui si rileva il maggior livello della pressione acustica.

Non disponendo ad oggi in Italia di specifici riferimenti per la caratterizzazione della rumorosità ambientale prodotta dagli aerogeneratori, nella definizione dell'approccio sperimentale, da concordarsi preliminarmente con gli Enti preposti ai controlli, potrà essere considerato lo standard UNI 11143-7 del 2013 nonché le "best practices" in essere a livello internazionale.

Tale approccio si ritiene opportuno in considerazione della correlazione positiva riscontrabile tra la velocità del vento ed il rumore emesso dalle turbine eoliche nonché della stessa variabilità del rumore residuo in funzione della velocità del vento. Ai fini di un'appropriata verifica della conformità normativa, con particolare riferimento al rispetto del criterio di immissione differenziale in

<b>COMMITTENTE</b> Green Energy Sardegna 2 S.r.l. Piazza del Grano, 3 Bolzano (BZ)		<b>OGGETTO</b> PARCO EOLICO "BITTI – AREA PIP" PROGETTO DEFINITIVO	<b>COD. ELABORATO</b>  SIA-R.6
 www.iatprogetti.it		<b>TITOLO</b> SIA-R.6 PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE	<b>PAGINA</b>  35 di 47

corrispondenza degli ambienti abitativi, tali circostanze rendono estremamente importante che lo scostamento tra rumore residuo e rumore ambientale sia riferito a condizioni di velocità del vento omogenee.

#### 4.4.4.2 Strumentazione utilizzata

I rilievi saranno eseguiti con fonometro Larson Lavis 831 di classe 1, conforme alle Norme IEC 651/79 e 804/85 (CEI EN 60651/82 e CEI EN 60804/99). Sono state inoltre registrate le tracce audio al superamento di una soglia minima prefissata.

I dati meteo saranno misurati con una stazione Davis Vantage Pro 2, associata ad un anemometro ultrasonico DZP, posizionato ad una altezza di 4m, con un'accuratezza di misura del vento pari a 0,12 m/s

#### 4.4.5 Azioni correttive

Riguardo al rispetto del criterio limite differenziale, laddove i rilievi fonometrici dovessero evidenziare le condizioni per l'applicabilità del criterio<sup>1</sup> e il superamento dei limiti di legge si procederà all'individuazione delle possibili cause dello scostamento rispetto a quanto preventivato in sede di redazione dello Studio di impatto acustico ed all'adozione di mirate azioni correttive.

#### 4.4.6 Responsabile delle attività

Il personale preposto all'esecuzione dei rilevamenti sarà accreditato del riconoscimento di "Tecnico competente in acustica ambientale", ai sensi dell'art. 2 comma 7 della Legge 447/95.



### 4.5 Componente avifauna e mammiferi volanti

#### 4.5.1 Monitoraggio ante operam

##### 4.5.1.1 Obiettivi

Il piano delle attività - **avviato nel Luglio 2020, conclusosi nel giugno 2021 e le cui risultanze sono state trasmesse al MiTE a settembre 2021 (cfr. Elaborati RS-3.01 e RS-3.02)** – ha previsto

<sup>1</sup> Con riferimento alla verifica del criterio differenziale in corrispondenza degli ambienti abitativi individuati, le verifiche condotte in sede di Studio previsionale di impatto acustico hanno mostrato come, in nessun caso, sia atteso un superamento delle soglie di applicabilità del criterio differenziale nei periodi di riferimento diurno e notturno a finestre aperte, al di sotto delle quali ogni effetto di disturbo del rumore è da ritenersi trascurabile (art. 4, comma 2 del DPCM 14/11/97).

<b>COMMITTENTE</b> Green Energy Sardegna 2 S.r.l. Piazza del Grano, 3 Bolzano (BZ)		<b>OGGETTO</b> PARCO EOLICO "BITTI – AREA PIP" PROGETTO DEFINITIVO	<b>COD. ELABORATO</b>  SIA-R.6
 www.iatprogetti.it		<b>TITOLO</b> SIA-R.6 PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE	<b>PAGINA</b>  36 di 47

indagini nelle fasi del ciclo annuale (12 mesi) con particolare riferimento agli aspetti faunistici relativi alla riproduzione, svernamento ed alla migrazione per la componente avifauna che utilizza l'area in oggetto o transita negli spazi aerei sovrastanti e nelle superfici contermini. Un'ulteriore attività di monitoraggio, condotta in parallelo alla precedente, avrà ad oggetto la chiropterofauna.

L'esito dei rilievi nel primo anno di monitoraggio ha fornito indicazioni essenziali per la pianificazione del monitoraggio *post-operam* che si prevede di attuare in fase di esercizio.

Ai fini della definizione delle metodologie di rilevamento di seguito illustrate sono stati consultati:

- il Protocollo per l'indagine dell'avifauna e dei chiroteri nei siti proposti per la realizzazione di parchi eolici adottato dalla Regione Piemonte con D.G.R. 6 Luglio 2009, n. 20-11717 e pubblicato nel B.U. n. 27 del 9/07/2009;
- il Protocollo di Monitoraggio dell'Osservatorio Nazionale su Eolico e Fauna che è stato elaborato dall'ANEV (Associazione Nazionale Energia del Vento), dall'Osservatorio Nazionale Eolico e Fauna, da Legambiente e con la collaborazione dell'ISPRA (Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale).



In particolare, quest'ultimo documento appare quello più aggiornato ed applicabile soprattutto per i contesti regionali, come quello della Sardegna, che non hanno ancora adottato un protocollo di monitoraggio di riferimento da adottare obbligatoriamente nelle fasi *ante* e *post operam*, così come invece già accade in alcune regioni d'Italia tra cui il sopracitato Piemonte, la Liguria, l'Umbria e la Puglia.

#### 4.5.1.2 Modalità di rilevamento

Le metodologie adottate in sede di monitoraggio sono in linea con l'approccio BACI (*Before After Control Impact*) che permette di misurare il potenziale impatto di un disturbo, o un evento. In breve, esso si basa sulla valutazione dello stato delle risorse prima (*Before*) e dopo (*After*) l'intervento, confrontando l'area soggetta alla pressione (*Impact*) con siti in cui l'opera non ha effetto (*Control*), in modo da distinguere le conseguenze dipendenti dalle modifiche apportate da quelle non dipendenti.

L'applicabilità del protocollo di monitoraggio *ante-operam* ha previsto un tempo di indagine pari a 12 mesi dall'avvio delle attività; tale tempistica è funzionale ad accertare la presenza e distribuzione qualitativa delle specie che comprenda tutti i differenti periodi del ciclo biologico secondo le diverse fenologie, come di seguito descritto.

Nel rimandare all'esame dei contenuti dei Report di monitoraggio per maggiori dettagli (Elaborati RS-3.01 e RS-3.02), si richiamano schematicamente gli obiettivi del rilevamento, riguardanti i seguenti aspetti:

<b>COMMITTENTE</b> Green Energy Sardegna 2 S.r.l. Piazza del Grano, 3 Bolzano (BZ)		<b>OGGETTO</b> PARCO EOLICO "BITTI – AREA PIP" PROGETTO DEFINITIVO	<b>COD. ELABORATO</b> SIA-R.6
 www.iatprogetti.it	<b>TITOLO</b> SIA-R.6 PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE	<b>PAGINA</b> 37 di 47	

- verifica presenza/assenza di siti riproduttivi di rapaci diurni,
- verifica presenza/assenza di avifauna lungo transetti lineari,
- verifica presenza/assenza rapaci diurni,
- verifica presenza/assenza uccelli notturni,
- verifica presenza/assenza uccelli passeriformi nidificanti,
- verifica presenza/assenza uccelli migratori e stanziali in volo,
- verifica presenza/assenza chiroterri.

#### 4.5.2 Monitoraggio post-operam

##### 4.5.2.1 Obiettivi



Al fine di accertare adeguatamente i potenziali effetti degli aerogeneratori in progetto sulle specie avifaunistiche e sui chiroterri, le analisi condotte suggeriscono l'opportunità di prevedere la predisposizione ed attuazione di un piano di monitoraggio in fase di esercizio volto alla verifica dell'impatto da collisione sulle specie di avifauna e sui chiroterri secondo principi di base di seguito riportati.

##### 4.5.2.2 Modalità di rilevamento

Al fine di definire una metodologia riconosciuta sia dal mondo scientifico che, nella prassi operativa, dalle amministrazioni pubbliche territoriali, sono stati consultati alcuni documenti che pur non essendo dei riferimenti vincolanti, rappresentano comunque un valido supporto tecnico per l'applicazione delle metodologie di indagine da impiegare sul campo ed in sede di elaborazione per questo tipo di indagine faunistica. Nel caso specifico sono stati consultati i seguenti testi:

- Protocollo di Monitoraggio dell'Osservatorio Nazionale su Eolico e Fauna – ANEV, LEGAMBIENTE, ISPRA;
- Protocollo per l'indagine dell'avifauna e dei chiroterri nei siti proposti per la realizzazione di parchi eolici – Regione Piemonte;
- Protocollo per l'indagine dell'avifauna e dei chiroterri nei siti proposti per la realizzazione di parchi eolici – Regione Liguria;
- Linee guida per la valutazione di impatto ambientale degli impianti eolici – Regione Toscana;
- Linee guida per la valutazione di impatto ambientale degli impianti eolici – Regione Puglia;
- Eolico e Biodiversità – WWF Italia ONG-ONLUS;
- Wind energy developments and Natura 2000 – UE Guidance Document.

Il proposto piano di monitoraggio *post-operam* è finalizzato ad assicurare un controllo periodico

<b>COMMITTENTE</b> Green Energy Sardegna 2 S.r.l. Piazza del Grano, 3 Bolzano (BZ)		<b>OGGETTO</b> PARCO EOLICO "BITTI – AREA PIP" PROGETTO DEFINITIVO	<b>COD. ELABORATO</b>  SIA-R.6
 www.iatprogetti.it		<b>TITOLO</b> SIA-R.6 PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE	<b>PAGINA</b>  38 di 47

presso le piazzole di servizio di ciascuna torre per accertare l'eventuale presenza di spoglie di uccelli o chiroterteri deceduti o feriti in conseguenza dell'impatto con le pale in rotazione. In accordo con le metodologie in uso per questo tipo di attività, il monitoraggio proposto avrà una durata di due anni.

I principali obiettivi che si prefigge un piano di monitoraggio *post-operam* di questo tipo sono:

1. Valutazione dell'entità dell'impatto eolico sull'avifauna e sulla chiroterrofauna;
2. Stima del tasso di mortalità.

A tal fine, saranno oggetto di verifica periodica opportune aree campione, la cui individuazione sarà concordata con gli Enti competenti; la zona controllata avrà una forma indicativamente circolare di raggio pari a 100 metri. All'interno della superficie di indagine il rilevatore percorrerà dei transetti, individuati in base alla tipologia di destinazione d'uso del suolo, anche segnando il tracciato sul campo con dei picchetti, al fine di campionare omogeneamente tutta la superficie con un'andatura regolare e lenta; le operazioni di controllo avranno inizio un'ora dopo l'alba.

Qualora sia riscontrata la presenza di animali morti o feriti saranno annotati i seguenti dati:



- a) coordinate GPS della specie rinvenuta;
- b) orientamento in rapporto all'aerogeneratore;
- c) distanza dalla base della torre;
- d) stato apparente del cadavere;
- e) identificazione della specie;
- f) probabile età;
- g) sesso;
- h) altezza della vegetazione nel luogo del rinvenimento;
- i) condizioni meteo al momento del rinvenimento e fasi della luna.

Inoltre, sarà determinato un coefficiente di correzione proprio del sito (coefficiente di scomparsa dei cadaveri) utilizzando dei cadaveri test (mammiferi o uccelli) morti naturalmente.

Qualora gli eventuali resti di animali ritrovati non consentissero un'immediata identificazione della specie, gli stessi resti saranno conferiti ai centri di recupero fauna selvatica RAS-Ente Foreste presenti in provincia di Sassari (centro di Bonassai) o in provincia di Cagliari (centro di Monastir) affinché possano essere eseguite indagini più approfondite.

Nei due anni di monitoraggio si prevede l'elaborazione di due relazioni ogni dodici mesi sullo stato dei risultati conseguiti; per ognuna delle aree oggetto di controllo, dovranno essere indicate la lista delle specie ritrovate, lo status di protezione, la fenologia e la sensibilità generalmente riscontrata in bibliografia delle specie al potenziale impatto dell'eolico.

La relazione tecnica finale riporterà, oltre all'insieme dei dati contenuti nei precedenti elaborati, lo sforzo di campionamento realizzato, le specie colpite e la loro frequenza, anche in rapporto alla loro

<b>COMMITTENTE</b> Green Energy Sardegna 2 S.r.l. Piazza del Grano, 3 Bolzano (BZ)	 <b>GREEN ENERGY SARDEGNA 2</b> S.r.l.	<b>OGGETTO</b> PARCO EOLICO "BITTI – AREA PIP" PROGETTO DEFINITIVO	<b>COD. ELABORATO</b> SIA-R.6
 <b>CONSULENZA E PROGETTI</b> www.iatprogetti.it		<b>TITOLO</b> SIA-R.6 PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE	<b>PAGINA</b> 39 di 47

abbondanza nell'area considerata, i periodi di maggiore incidenza degli impatti, sia in riferimento all'avifauna che alla chiropterofauna, gli impatti registrati per ogni torre, con l'individuazione delle torri che rivelino i maggiori impatti sulla fauna alata.

Nel prospetto seguente, per ogni mese è indicato il numero previsto di controlli che verranno svolti nelle superfici in prossimità delle aree campione individuate:

Periodo di indagini	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Frequenza controlli	4	4	6	6	4	4	4	4	6	6	4	4

Nei mesi di Marzo, Aprile, Settembre ed Ottobre saranno intensificate le ricerche sul campo rispetto ai restanti mesi in quanto tali periodi coincidono con i passi migratori primaverili ed autunnali.

#### 4.5.3 Azioni correttive

Rilevato che le interdistanze utili previste tra le macchine eoliche consentono ragionevolmente di escludere situazioni di criticità in termini di riduzione degli spazi di volo, laddove durante il monitoraggio *post-operam*, in concomitanza con determinati periodi, fossero rilevate carcasse di specie di particolare interesse conservazionistico, o eventualmente un numero elevato di collisioni su qualunque specie, si indagherà sulle possibili cause al fine di individuare eventuali azioni correttive.

#### 4.5.4 Responsabile delle attività



Le attività di monitoraggio degli aspetti faunistici sono eseguite, su incarico di Green Energy Sardegna S.r.l., esclusivamente da personale laureato e di provata esperienza in materia.

### 4.6 Componenti patrimonio culturale e paesaggio

#### 4.6.1 Premessa

Il patrimonio culturale è definito come l'insieme costituito dai beni culturali e dai beni paesaggistici in conformità al disposto di cui all'articolo 2, comma 1, del decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42. Il paesaggio, invece, risponde alla nota definizione della Convenzione Europea sul Paesaggio che lo designa come *“una determinata parte di territorio, così come è percepita dalle popolazioni, il cui carattere deriva dall'azione di fattori naturali e/o umani e dalle loro interrelazioni”*.

L'insieme dei due elementi non può essere scisso in parti ma va considerato come un'unica entità rispetto alla quale i progetti di impianti eolici può dirsi che producano effetti spesso soggettivi, rispetto ai quali non si riscontrano posizioni univoche. Va infatti notato che, accanto alle situazioni in cui gli impianti sono percepiti in modo negativo e sono giudicati inserirsi asincronicamente con le dinamiche e le relazioni di paesaggio, si va sempre più sviluppando un sentire differente che li vede riconosciuti

<b>COMMITTENTE</b> Green Energy Sardegna 2 S.r.l. Piazza del Grano, 3 Bolzano (BZ)		<b>OGGETTO</b> PARCO EOLICO "BITTI – AREA PIP" PROGETTO DEFINITIVO	<b>COD. ELABORATO</b>  SIA-R.6
 www.iatprogetti.it		<b>TITOLO</b> SIA-R.6 PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE	<b>PAGINA</b>  40 di 47

come installazioni portatrici di valori positivi anche dal punto di vista paesaggistico, consentendo di evitare il consumo di risorse e di produrre l'energia in modo sostenibile.

A tale riguardo va segnalato come non solo persone comuni, ma anche importanti associazioni ambientaliste stiano considerando i parchi eolici come moderni elementi attrattivi verso la fruizione di luoghi esterni ai circuiti turistici più frequentati, poco conosciuti e che rappresentano oggi uno dei laboratori più interessanti per la transizione energetica: *“È il fascino di queste grandi e moderne macchine per produrre energia dal vento inserite tra montagne e boschi, dolci colline coltivate a grano, ma anche punti di osservazioni verso meravigliose visuali che spaziano dal mare alle montagne”* (Legambiente, “Parchi del vento” la prima guida turistica dedicata ai parchi eolici italiani).

#### 4.6.2 Obiettivi

Il principale obiettivo è quello di valutare nel tempo in che misura i paesaggi del Comune in cui si situano gli interventi in progetto rappresentino una attrazione per i visitatori e, più in generale, costituiscano meta di flussi turistici. A tale scopo si propone di registrare, partendo dall'anno precedente all'entrata in esercizio dell'impianto in progetto, sia il numero di visitatori che pernoveranno nel Comune di Bitti sia quelli che transiteranno verificando le presenze nei beni culturali aperti alla fruizione regolamentata.

Un ulteriore importante elemento di registrazione potrà essere la valutazione delle opinioni della comunità di Bitti che saranno raccolte attraverso la somministrazione periodica di questionari ed interviste.

#### 4.6.3 Modalità di rilevamento e periodicità



##### 4.6.3.1 Fase antecedente all'apertura del cantiere

Preliminarmente all'apertura del cantiere, al fine di valutare il numero medio di presenze sia cumulate sull'anno sia nei singoli mesi, saranno reperiti i dati sulle presenze registrate dalle strutture ricettive ubicate nel Comune di Bitti e nei siti a fruizione regolamentata:

In via preliminare si indentificano tra le strutture ricettive:

- Hotel Ristorante Su Lithu - Loc. Sa Pineta Bitti (NU)
- Agriturismo Ertila - Via Deffenu, 33 Loc. Ertila
- Agriturismo Dogolai - Loc. Dogolai Dogolai - Bitti (NU)
- Azienda Agrituristiche Casearia 'CALAVRINA' F.Ili Sanna - Loc. Calavrina Calavrina - Bitti (NU)
- Bed & Breakfast - Affittacamere 'Sa Domo 'e Diosa' - Via Sardegna, 4 Bitti
- Bed & Breakfast “Notte al Museo” - via Goffredo Mameli sn (interno area museo) Bitti



<b>COMMITTENTE</b> Green Energy Sardegna 2 S.r.l. Piazza del Grano, 3 Bolzano (BZ)		<b>OGGETTO</b> PARCO EOLICO "BITTI – AREA PIP" PROGETTO DEFINITIVO	<b>COD. ELABORATO</b>  SIA-R.6
 www.iatprogetti.it		<b>TITOLO</b> SIA-R.6 PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE	<b>PAGINA</b>  41 di 47

- Bed & Breakfast Oasi Tepilora - Via Arborea 95 Bitti
- B&B Piccola Roma - Via Diego Mele 9 Bitti

Si identificano tra i siti a fruizione regolamentata:

- Su Romanzesu - Loc. Romanzesu
- Bittirex – Loc. Sae Leone
- Museo multimediale del Canto a Tenore - Via Goffredo Mameli, 52

Potranno effettuarsi anche speditivi conteggi dei presenti presso alcune chiese campestri durante le festività dei Santi cui sono intestate:

- San Matteo
- Sant’Elia
- San Giovanni Battista

Si ritiene opportuno, inoltre, somministrare un questionario ad un campione rappresentativo della popolazione per riconoscere quali siano gli elementi di pregio ambientale, paesaggistico e identitario ai quali la comunità è particolarmente legata.



#### 4.6.3.2 Fase di cantiere

Si ripeteranno le attività di conteggio delle presenze registrate dalle strutture ricettive sopra indicate ubicate nel Comune di Bitti, nei siti a fruizione regolamentata citati e nelle chiese campestri.

#### 4.6.3.3 Fase di esercizio

Al termine dei lavori e in concomitanza con l’avvio dell’impianto si proseguiranno con cadenza annuale le attività di conteggio delle presenze registrate dalle strutture ricettive sopra indicate ubicate nel Comune di Bitti, nei siti a fruizione regolamentata citati e presso le sagre ospitate dalle chiese campestri. Il Report di monitoraggio sull’andamento delle presenze di visitatori nel Comune di Bitti sarà elaborato con cadenza annuale e per un periodo di 2 anni.

Con cadenza quinquennale si propone di somministrare un questionario ad un campione rappresentativo della popolazione in modo da verificare gli impatti percepiti dalla popolazione sulle principali emergenze territoriali e paesaggistiche identificate grazie al primo questionario somministrato in fase *ante operam*.

<b>COMMITTENTE</b> Green Energy Sardegna 2 S.r.l. Piazza del Grano, 3 Bolzano (BZ)		<b>OGGETTO</b> PARCO EOLICO "BITTI – AREA PIP" PROGETTO DEFINITIVO	<b>COD. ELABORATO</b>  SIA-R.6
 www.iatprogetti.it	<b>TITOLO</b> SIA-R.6 PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE	<b>PAGINA</b>  42 di 47	

#### 4.6.4 Azioni correttive

Le possibili azioni correttive, vista la natura estremamente complessa del fenomeno da monitorare, potranno esplicarsi soprattutto attraverso campagne di informazione e formazione inerenti ai temi della sostenibilità ambientale, delle modalità di produzione energetica sostenibile nonché sui risvolti ambientali, sociali ed economici dei cambiamenti climatici.

#### 4.6.5 Responsabile delle attività

Le attività di monitoraggio saranno eseguite, su incarico di Green Energy Sardegna 2 S.r.l., esclusivamente da personale laureato e di provata esperienza nel settore della comunicazione ambientale e dei processi partecipativi.

### 4.7 Sostenibilità (Prestazioni energetiche)

#### 4.7.1 Obiettivi



Il progetto di realizzazione dell'impianto eolico "Bitti – Area PIP" si inquadra nelle strategie internazionali e nazionali orientate alla riduzione delle emissioni di gas climalternanti e dell'inquinamento atmosferico, al raggiungimento di una maggiore autonomia dell'approvvigionamento energetico ed alla riduzione del consumo di risorse non rinnovabili, con particolare riferimento ai combustibili fossili.

Si ritiene, pertanto, opportuno assicurare un monitoraggio ed una comunicazione trasparente circa le prestazioni energetiche dell'impianto, affinché lo stesso sia costantemente mantenuto ad un livello di efficienza elevato; ciò anche al fine di favorirne la piena integrazione nel territorio.

Un tale obiettivo comporta l'implementazione di sofisticati sistemi di controllo operativo automatizzato, ordinariamente contemplati dai moderni impianti eolici, nonché una opportuna programmazione ed attuazione delle attività di manutenzione ordinaria della centrale che consenta di ridurre le probabilità di guasto e fuori servizio, assicurando, inoltre, la massima tempestività degli interventi.

#### 4.7.2 Modalità di rilevamento e periodicità

Il controllo dei processi nel settore della produzione di energia elettrica si basa su sistemi informatizzati (*Computer Maintenance Management System - CMMS*) prodotti per semplificare e pianificare le condizioni operative di esercizio e manutenzione degli impianti. Questi software consentono una gestione integrata di attività e processi, quali le condizioni di funzionamento delle

<b>COMMITTENTE</b> Green Energy Sardegna 2 S.r.l. Piazza del Grano, 3 Bolzano (BZ)		<b>OGGETTO</b> PARCO EOLICO "BITTI – AREA PIP" PROGETTO DEFINITIVO	<b>COD. ELABORATO</b> SIA-R.6
 www.iatprogetti.it		<b>TITOLO</b> SIA-R.6 PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE	<b>PAGINA</b> 43 di 47

turbine, i valori dei principali parametri di processo nelle varie sezioni impiantistiche, le sezioni momentaneamente fuori servizio, i dati di produzione energetica, l'elenco dei componenti impiantistici e delle attrezzature, l'affidabilità delle apparecchiature la storia, gli ordini di lavoro, gli ordini di acquisto o di intervento, la pianificazione e gestione dei ricambi.



I dati energetici misurati o calcolati dal sistema di supervisione di centrale saranno utilizzati per compilare un set di indicatori prestazionali che costituirà il riferimento effettivo rispetto al quale effettuare le valutazioni di beneficio ambientale. Tali indicatori/dati potranno riferirsi ai parametri indicati nella seguente tabella:

<b>Descrizione</b>	<b>Dato/indicatore</b>	<b>Frequenza acquisizione</b>
Velocità e direzione del vento	Dato	Giornaliera
Produzione giornaliera di energia elettrica (kWh)	Dato	Giornaliera
Consumo giornaliero di energia elettrica (kWh)	Dato	Giornaliera
Produzione annua di energia elettrica (MWh)	Indicatore	Trimestrale
Consumo annuo di energia elettrica (MWh)	Indicatore	Trimestrale
Mancata produzione per fuori servizio (MWh)	Indicatore	Trimestrale
Risparmio netto combustibile fossile (kg <sub>TEP</sub> )	Indicatore	annuale
Emissioni evitate (kg CO <sub>2</sub> , NO <sub>x</sub> , SO <sub>2</sub> )	Indicatore	annuale

L'energia prodotta dall'impianto sarà quella misurata al contatore d'impianto e comunicata periodicamente all'Ufficio Tecnico di Finanza dell'Agenzia delle Dogane.

#### 4.7.3 Azioni correttive



Nel breve periodo, laddove l'energia prodotta dalla centrale eolica dovesse risultare inferiore indicativamente al 5÷10% rispetto al valore atteso, con riferimento ai parametri anemologici misurati, si procederà all'individuazione delle possibili cause tecniche ed all'adozione di azioni correttive mirate.

<b>COMMITTENTE</b> Green Energy Sardegna 2 S.r.l. Piazza del Grano, 3 Bolzano (BZ)		<b>OGGETTO</b> PARCO EOLICO "BITTI – AREA PIP" PROGETTO DEFINITIVO	<b>COD. ELABORATO</b>  SIA-R.6
 www.iatprogetti.it	<b>TITOLO</b> SIA-R.6 PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE	<b>PAGINA</b>  44 di 47	

#### 4.7.4 Responsabile delle attività

I dati di produzione elettrica saranno rilevati dal sistema computerizzato di gestione e gestiti dal personale addetto alla gestione e manutenzione dell'impianto, secondo procedure d'impianto da definire in fase di avvio dell'esercizio.

Le azioni correttive saranno messe in atto dalla Società titolare dell'impianto e dal Costruttore nell'ambito del contratto di gestione e manutenzione della centrale eolica.

<b>COMMITTENTE</b> Green Energy Sardegna 2 S.r.l. Piazza del Grano, 3 Bolzano (BZ)		<b>OGGETTO</b> PARCO EOLICO "BITTI – AREA PIP" PROGETTO DEFINITIVO	<b>COD. ELABORATO</b>  SIA-R.6
 www.iatprogetti.it		<b>TITOLO</b> SIA-R.6 PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE	<b>PAGINA</b>  45 di 47

## 5 RESTITUZIONE DEI DATI



I dati raccolti durante lo sviluppo del PMA, sia derivanti dalle attività di monitoraggio svolte, sia derivanti da terze parti, verranno restituiti in un documento dal nome “Monitoraggio della Qualità Ambientale” redatto alla fine dell’anno di monitoraggio.

Il report sarà costituito da tutte le informazioni e risultati necessari a determinare:

- la verifica del corretto svolgimento del monitoraggio;
- definizione di tutti i più opportuni interventi correttivi alle attività di monitoraggio e misure di salvaguardia, qualora se ne rilevasse la necessità, anche in riferimento al verificarsi di eventuali situazioni di criticità ambientale;
- interpretazione e valutazione dei risultati delle campagne di misura;
- predisposizione di tutte le ulteriori elaborazioni necessarie alla leggibilità ed interpretazione dei risultati;
- correlazione dei risultati delle campagne di misura con eventuali elaborazioni modellistiche.



La valutazione dei potenziali effetti indotti dalla realizzazione dell’opera verrà effettuata per confronto dei dati di monitoraggio con lo stato ambientale esistente e con riferimento al quadro evolutivo dei fenomeni naturali, ricostruito e aggiornato nel corso delle fasi di cantiere ed esercizio.

Il report sarà corredato dalla cartografia con l’indicazione dei punti di monitoraggio e dalle schede dati che, per ogni punto, riassumeranno tutti i valori misurati o raccolti secondo lo schema indicato in Figura 1.

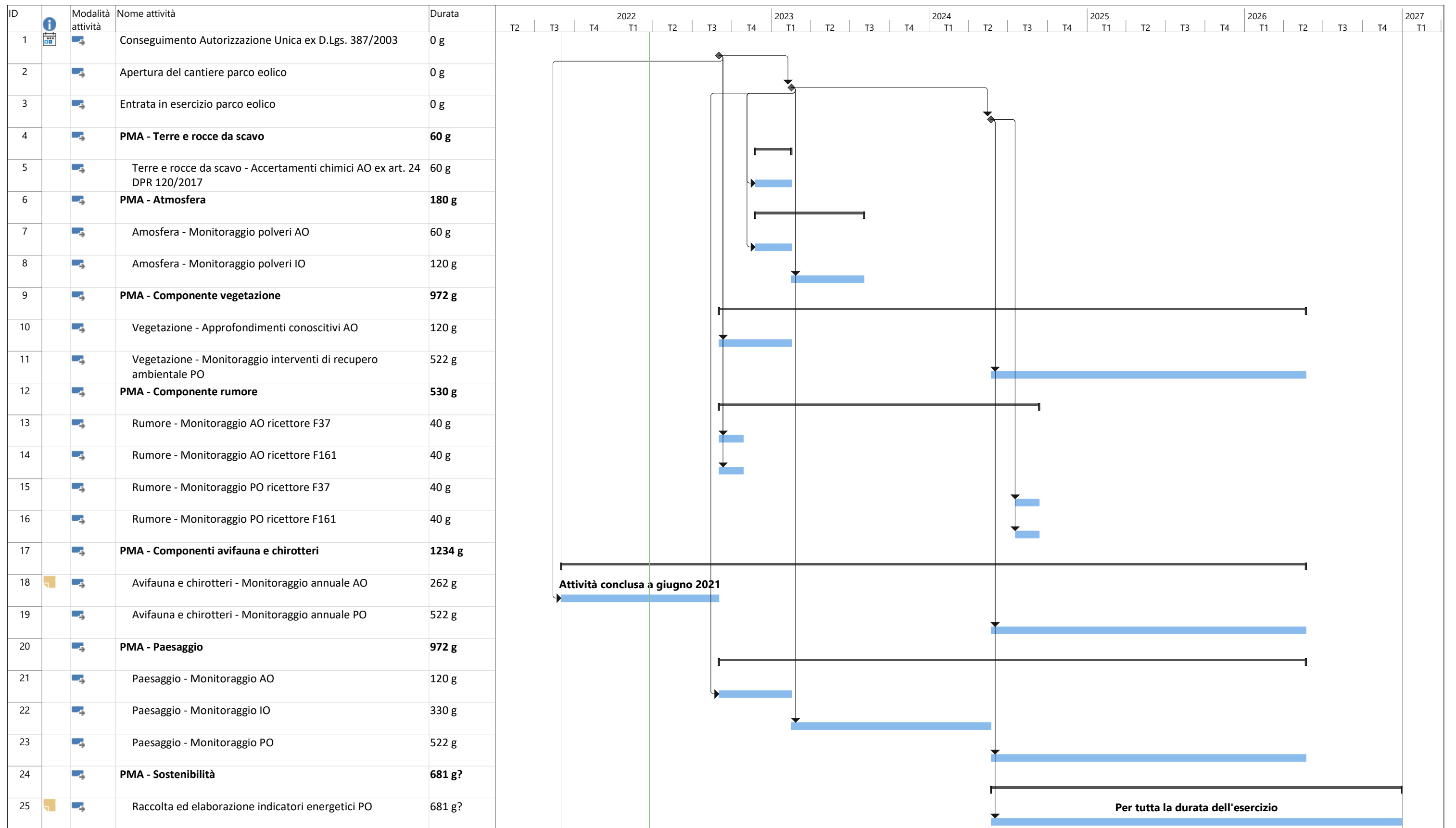
<b>COMMITTENTE</b> Green Energy Sardegna 2 S.r.l. Piazza del Grano, 3 Bolzano (BZ)		<b>OGGETTO</b> PARCO EOLICO "BITTI – AREA PIP" PROGETTO DEFINITIVO	<b>COD. ELABORATO</b> SIA-R.6
 <b>CONSULENZA E PROGETTI</b> www.iatprogetti.it	<b>TITOLO</b> SIA-R.6 PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE	<b>PAGINA</b> 46 di 47	

Area di indagine			
Codice Area di indagine			
Territori interessati			
Destinazione d'uso prevista dal PRG			
Uso reale del suolo			
Descrizione e caratteristiche morfologiche			
Fattori/elementi antropici e/o naturali che possono condizionare l'attuazione e gli esiti del monitoraggio			
Stazione/Punto di monitoraggio			
Codice Punto			
Regione		Provincia	
Comune		Località	
Sistema di riferimento		Datum	LAT LONG
Descrizione			
Componente ambientale			
Fase di Monitoraggio		<input type="checkbox"/> Ante opera <input type="checkbox"/> Corso d'opera <input type="checkbox"/> Post opera	
Parametri monitorati			
Strumentazione utilizzata			
Periodicità e durata complessiva dei monitoraggi			
Campagne			
Ricettore/i			
Codice Ricettore			
Regione		Provincia	
Comune		Località	
Sistema di riferimento		Datum	LAT LONG
Descrizione del ricettore		(es. scuola, area naturale protetta)	

Figura 1 - Contenuti informativi della scheda di sintesi

<b>COMMITTENTE</b> Green Energy Sardegna 2 S.r.l. Piazza del Grano, 3 Bolzano (BZ)		<b>OGGETTO</b> PARCO EOLICO "BITTI – AREA PIP" PROGETTO DEFINITIVO	<b>COD. ELABORATO</b>  SIA-R.6
 <b>iat</b> CONSULENZA E PROGETTI  www.iatprogetti.it	<b>TITOLO</b> SIA-R.6 PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE	<b>PAGINA</b>  47 di 47	

**ALLEGATO: CRONOPROGRAMMA DI MASSIMA DELLE ATTIVITA' DI  
MONITORAGGIO**



Progetto: PMA - Cronoprogram Data: gio 24/03/22	Attività		Riepilogo progetto		Attività manuale		Solo inizio		Scadenza	
	Divisione		Attività inattiva		Solo-durata		Solo-fine		Avanzamento	
	Cardine		Cardine inattiva		Riporto riepilogo manuale		Attività esterne		Avanzamento manuale	
	Riepilogo		Riepilogo inattiva		Riepilogo manuale		Cardine esterno			