



**PROGETTO DI COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI UN  
IMPIANTO EOLICO DELLA POTENZA DI 99 MW  
DENOMINATO “OLVINDITTA” DA REALIZZARSI  
NEL COMUNE DI ALA’ DEI SARDI (SS) CON LE  
RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ELETTRICHE**

**PIANO DI MONITORAGGIO DELLE  
COMPONENTI AMBIENTALI**

Rev. 0.0

Data: Novembre 2023

WIND006-RA4

Committente:

**Repsol Alà Dei Sardi S.r.l.**  
Via Michele Mercati n. 39  
00197 Roma (RM)  
C.F. e P.IVA: 17089351005  
PEC: repsolaladeisardi@pec.it

Progetto e sviluppo:

**Queequeg Renewables, ltd**  
2nd Floor, the Works,  
14 Turnham Green Terrace Mews,  
W41QU London (UK)  
Company number: 11780524  
email: [mail@quren.co.uk](mailto:mail@quren.co.uk)

Progettazione e SIA:

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



[www.iatprogetti.it](http://www.iatprogetti.it)



**PROGETTAZIONE:**

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

Ing. Giuseppe Frongia (Direttore Tecnico)

**GRUPPO DI PROGETTAZIONE:**

Ing. Giuseppe Frongia (Coordinatore e responsabile)

Ing. Marianna Barbarino

Ing. Enrica Batzella

Dott. Pian. Andrea Cappai

Ing. Paolo Desogus

Pian. Terr. Veronica Fais

Dott. Fabio Mancosu

Ing. Gianluca Melis

Dott. Fabrizio Murru

Ing. Andrea Onnis

Pian. Terr. Eleonora Re

Ing. Elisa Roych

Ing. Marco Utzeri

**COLLABORAZIONI SPECIALISTICHE:**

Verifiche strutturali: Ing. Gianfranco Corda

Aspetti geologici e geotecnici: Dott. Geol. Mauro Pompei

Aspetti faunistici: Dott. Nat. Maurizio Medda

Caratterizzazione pedologica: Agr. Dott. Nat. Nicola Manis

Acustica: Ing. Antonio Dedoni

Aspetti floristico-vegetazionali: Dott. Nat. Francesco Mascia

Aspetti archeologici: Dott. Luca Sanna

---

## INDICE

1	Finalità .....	5
2	Principali riferimenti normativi .....	8
3	Modalità.....	9
3.1	Interventi in progetto.....	9
3.2	Individuazione degli impatti ambientali significativi .....	9
3.3	Tipologie di controlli e monitoraggi .....	10
4	Descrizione delle azioni di monitoraggio sulle componenti e/o fattori ambientali.....	12
4.1	Terre e rocce da scavo .....	12
4.1.1	Obiettivi .....	15
4.1.2	Modalità di rilevamento.....	15
4.1.2.1	Criteri di campionamento .....	15
4.1.2.2	Caratteristiche dei campioni .....	15
4.2	Parametri da determinare .....	17
4.2.1.1	Metodi di prova e verifica di idoneità dei materiali .....	18
4.2.1.2	Azioni correttive.....	18
4.2.1.3	Responsabile delle attività .....	20
4.3	Componente vegetazione e flora e ripristini ambientali.....	20
4.3.1	Obiettivi .....	20
4.3.2	Ubicazione delle stazioni di monitoraggio .....	21
4.3.3	Modalità di rilevamento e periodicità.....	23
4.3.3.1	Fase antecedente all’apertura del cantiere .....	23
4.3.3.2	Fase di cantiere .....	23
4.3.3.3	Fase di esercizio .....	25
4.3.4	Azioni correttive e/o di ordinaria manutenzione del verde .....	27
4.3.4.1	Responsabile delle attività .....	30
4.4	Componente clima acustico.....	31
4.4.1	Obiettivi .....	31
4.4.2	Monitoraggio ante-operam .....	31
4.4.3	Monitoraggio in-operam.....	32
4.4.4	Monitoraggio post-operam.....	33
4.4.4.1	Criteri generali .....	33
4.4.4.2	Ricettori e ubicazione delle stazioni di monitoraggio .....	35
4.4.5	Modalità di rilevamento e periodicità.....	35
4.4.6	Strumentazione utilizzata .....	40
4.4.7	Azioni correttive.....	40

---

4.4.8	Responsabile delle attività .....	40
4.5	Componente avifauna e mammiferi volanti .....	40
4.5.1	Monitoraggio ante-operam .....	40
4.5.1.1	Obiettivi .....	40
4.5.1.2	Modalità di rilevamento.....	41
4.5.1.2.1	Materiali.....	41
4.5.1.2.2	Tempistica.....	42
4.5.1.2.3	Verifica presenza/assenza di siti riproduttivi di rapaci diurni.....	42
4.5.1.2.4	Verifica presenza/assenza di avifauna lungo transetti lineari .....	42
4.5.1.2.5	Verifica presenza/assenza rapaci diurni.....	43
4.5.1.2.6	Verifica presenza/assenza uccelli notturni.....	43
4.5.1.2.7	Verifica presenza/assenza uccelli passeriformi nidificanti .....	44
4.5.1.2.8	Verifica presenza/assenza uccelli migratori e stanziali in volo.....	44
4.5.1.2.9	Verifica presenza/assenza chirotteri.....	45
4.5.1	Monitoraggio post-operam.....	46
4.5.1.1	Obiettivi .....	46
4.5.1.2	Modalità di rilevamento.....	46
4.5.1.3	Azioni correttive.....	48
4.5.1.4	Responsabile delle attività .....	48
4.6	Patrimonio culturale e paesaggio .....	49
4.6.1	Premessa.....	49
4.6.2	Monitoraggio ante operam.....	50
4.6.3	Monitoraggio in corso d’opera.....	50
4.6.4	Monitoraggio post-operam.....	50
4.6.5	Azioni preventive e/o correttive .....	50
4.6.6	Responsabile delle attività .....	51
5	Restituzione dei dati .....	56

## 1 Finalità

Il presente elaborato costituisce parte integrante dello Studio di Impatto Ambientale di un impianto di produzione di energia elettrica da fonte eolica, che la Repsol Renovables SA, attraverso la controllata Repsol Alà dei Sardi S.r.l., ha in programma di realizzare nel comune di Alà dei Sardi con opere di connessione nei comuni di Buddusò e Bitti (Regione Sardegna – Provincia di Sassari).

Il progetto prevede l’installazione di n. 15 turbine di grande taglia, posizionate su torri di sostegno in acciaio dell’altezza pari a 135 m e aventi diametro del rotore pari a 172 m (altezza massima al tip 221 m), nonché l’approntamento delle opere accessorie indispensabili per un ottimale funzionamento e gestione della centrale (viabilità e piazzole di servizio, distribuzione elettrica di impianto e cavidotto di interconnessione delle opere per la successiva immissione dell’energia prodotta alla Rete di Trasmissione Nazionale).

L’impianto raggiungerà complessivamente una potenza nominale di 99 MW, pari al valore massimo in immissione stabilito dal preventivo di connessione con codice pratica 202200072, rilasciato dal Gestore della Rete di Trasmissione Nazionale (Terna).

In accordo con la menzionata Soluzione Tecnica Minima Generale (STMG), l’impianto verrà collegato in antenna sulla sezione a 36 kV di una nuova Stazione Elettrica della Rete di Trasmissione Nazionale (RTN) a 380/150/36 kV da raccordare alla linea RTN a 150 kV “Buddusò – Siniscola” e da collegare, per mezzo di elettrodotto a 380 kV, sulla futura sezione a 380 kV della Stazione idroelettrica “Taloro”.

Gli aerogeneratori saranno raggruppati elettricamente in n. 3 blocchi (sottocampi) per mezzo di cavidotti interrati che convoglieranno verso la cabina colletttrice prevista in area di impianto. Tale cabina sarà dunque collegata tramite n. 3 terne di cavi a 36 kV, il cui tracciato interessa anche i comuni di Buddusò e Bitti, all’ulteriore cabina colletttrice prevista nei pressi dell’area preliminarmente individuata al posizionamento della futura Stazione di Terna, in località *Ianna Partilittos* (Comune di Bitti).

Il Piano di Monitoraggio Ambientale (PMA) individua e descrive le attività di controllo che la Società titolare dell’iniziativa (Repsol Renovables SA attraverso la controllata Repsol Alà dei Sardi S.r.l.) 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;

- 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:

- 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;
- 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;
- 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.

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.

## 2 Principali riferimenti normativi

[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. 24.03.2021 n. 11/75 “Direttive regionali in materia di VIA e di provvedimento unico regionale in materia ambientale (PAUR)”.

[6] Impianto Parco eolico “Olvinditta” – Studio di impatto ambientale (Novembre 2023 - rev. 0).

[7] Impianto Parco eolico “Olvinditta” – Progetto definitivo opere civili ed elettromeccaniche (Novembre 2023 - rev. 0).

[8] Impianto Parco eolico “Olvinditta” – Studio previsionale di impatto acustico (Novembre 2023 - rev. 0).



### 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:

- allestimento delle aree funzionali alla logistica del cantiere e delle aree di trasbordo dei componenti degli aerogeneratori da mezzi di trasporto eccezionale “standard” a mezzi di trasporto eccezionale “speciale” provvisti di dispositivo “alza pala” (“Blade Lifter”);
- 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 WIND006-RC15-Descrizione della viabilità principale di accesso al parco eolico ai fini del trasporto degli aerogeneratori);
- 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 WIND006-TC1 ÷ WIND006-TC15);
- approntamento delle piazzole di cantiere funzionali all’assemblaggio ed all’installazione degli aerogeneratori (Elaborati WIND006-TC1 ÷ WIND006-TC15);
- realizzazione delle opere in cemento armato di fondazione delle torri di sostegno (Elaborato WIND006-TC15 - Schema fondazione aerogeneratore);
- 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 WIND006-TC14 - Opere di regimazione acque superficiali - Planimetria generale);
- 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;
- esecuzione di mirati interventi di mitigazione e recupero ambientale, in particolar modo in corrispondenza delle scarpate 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 a 36 kV di vettoriamento dell’energia prodotta dagli aerogeneratori;
- realizzazione di n.2 cabine elettriche con funzione di sezionamento (cabina colletttrice) delle linee a 36 kV afferenti ai cluster di produzione del parco eolico;
- realizzazione delle opere di rete in accordo con la soluzione di connessione prospettata da Terna.

### **3.2 Individuazione degli impatti ambientali significativi**

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.

- Emissione di polveri durante la fase di cantiere;
- Gestione delle terre e rocce da scavo;
- 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 chiropteri conseguenti all’innalzamento dei nuovi aerogeneratori ed al loro esercizio;
- Emissione di rumore conseguente all’operatività delle turbine;
- Potenziali interazioni dirette con il patrimonio culturale;
- Potenziali interferenze con le acque sotterranee e superficiali.

### **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 Repsol Alà dei Sardi 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.

---

## 4 Descrizione delle azioni di monitoraggio sulle componenti e/o fattori ambientali

### 4.1 Componente atmosfera

#### 4.1.1 Obiettivi

Trattandosi di un impianto che, in fase di esercizio non origina emissioni in atmosfera, le attività di sorveglianza e controllo sulla qualità dell'aria assumono rilevanza nelle sole fasi costruttive e di dismissione. Tali controlli saranno orientati 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 monitoraggio 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 delle aree di cantiere del progetto.

In relazione alla fase del monitoraggio *ante operam*, *in operam* e *post operam-dimissione* 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).

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 e caratteristiche climatiche).

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) e *post-operam* (PO-dimissione)

Il monitoraggio della qualità dell'aria sarà effettuato nell'ambito delle medesime aree di riferimento individuate nella fase precedente (*ante operam*) e prevedrà le medesime attività previste nella suddetta fase, come più oltre specificato.

#### **4.1.1.1 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).

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

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

#### **4.1.1.3 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.

In questa fase si propone l'esecuzione dei rilievi in corrispondenza delle aree di cantiere (Elaborato WIND006-TC17).

#### **4.1.1.4 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>MODALITA' DI MONITORAGGIO DELLE POLVERI AERODISPERSE</b>							
Oggetto	Monitoraggio delle polveri diffuse all'esterno del sito						
Modalità	<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>						
Fase di monitoraggio	AO, IO, PO (dismissione)						
Livelli di guardia	<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 style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 20%;">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).						
Responsabile	Laboratorio accreditato incaricato dalla Proponente						
Frequenza	<u>Mensile</u>						
Azioni correttive	<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>						
Registrazioni	<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 Proponente 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>						

## 4.2 Terre e rocce da scavo

### 4.2.1 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 flussi di materia afferenti alle opere stradali ed alle piazzole di macchina sono stati distinti in rapporto ad aree di lavorazione omogenee per caratteristiche tecniche-costruttive e funzionali.

Per le finalità sopra esposte si è prevista una suddivisione del cantiere in 16 aree di lavorazione omogenee per caratteristiche tecnico-costruttive e funzionali, collegate tra loro dalla viabilità di servizio del parco eolico, incentrata sull’esistente sistema della viabilità locale (vedasi individuazione planimetrica in Appendice all’Elaborato WIND006-RC13 - Piano preliminare di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti).

### 4.2.2 Modalità di rilevamento

#### 4.2.2.1 Criteri di campionamento

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. 15 punti di campionamento);
- caratterizzazione con pozzetti geognostici in corrispondenza delle aree destinate alle piazzole di macchina (n. 39 punti di campionamento oltre ai campionamenti previsti in corrispondenza di ciascuna fondazione degli aerogeneratori);
- caratterizzazione con pozzetti geognostici in corrispondenza delle aree destinate alle cabine collettrici (n.6 punti di campionamento);

- caratterizzazione con pozzetto geognostico ogni 500 metri di tracciato per le strade e i cavidotti;
- prelievo di n. 2 campioni da ciascun punto di indagine per opere superficiali, quali strade, piazzole, cavidotti e cabine elettriche (n. 1 campione composito rappresentativo del primo metro di profondità e n. 1 campione di fondo scavo);
- prelievo di n. 3 campioni da ciascun punto di indagine in corrispondenza delle fondazioni degli aerogeneratori (campione 1: da 0 a 1 m dal piano campagna; campione 2: nella zona di fondo scavo; campione 3: nella zona intermedia tra i due).



Tabella 4.1 – 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	15	45 (15 x 3)
Ulteriori campionamenti per Piazzole WTG	2	Pozzetto	39	78 (39*2)
Cabine collettrici (Area 2x1.250 m <sup>2</sup> )	~2	Pozzetto	6	12 (6x2)
Viabilità e cavidotti (L~ 42.850 m)	1÷2 m	Pozzetto	87	174 (87 x 2)

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, 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.

#### 4.2.2.2 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.

### 4.3 Parametri da determinare

Come previsto dal DPR 120/2017 per gli interventi che prospettano volumi di scavo superiori ai 150.000 metri cubi le analisi chimiche dei campioni delle terre e rocce da scavo saranno condotte sulla lista completa delle sostanze di Tabella 4.1 dell'Allegato 4 al DPR.

La Tabella 4.2 riporta il set di analiti previsto dalla Tabella 4.1 del DPR 120/2017.

Tabella 4.2 – 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
Idrocarburi C>12
Cromo totale
Cromo VI
Amianto
Note: E' stata esclusa l'analisi di 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.

#### 4.3.1.1 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 (Aree agricole). 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 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 4.3 – Metodi di prova per l'analisi delle terre e rocce da scavo*

<b>Parametro</b>	<b>Metodica preparativa campione</b>	<b>Metodiche analisi</b>
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.

#### **4.3.1.2 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.

#### **4.3.1.3 Responsabile delle attività**

Le attività di prelievo ed analisi dei campioni saranno affidate a personale specializzato ed a laboratorio chimico certificato SINAL/ACCREDIA.

### **4.4 Componente vegetazione e flora e ripristini ambientali**

#### **4.4.1 Obiettivi**

Le popolazioni di specie target verranno monitorate periodicamente nell’opportuno periodo fenologico (variabile a seconda della specie). Nell’ambito dell’analisi delle condizioni e trend di specie o gruppi di specie vegetali verrà considerata negativa una diminuzione della frequenza (numero di stazioni di monitoraggio con presenza della specie) e del grado di copertura delle specie vegetali pregiate rispetto a quanto riscontrato nella fase ante operam. Di contro, verrà considerato negativo un aumento della frequenza e copertura delle specie vegetali alloctone (in particolare, di quelle invasive) rispetto a quanto riscontrato nella fase ante operam.

Nell’ambito del presente PMA, sono state considerate le seguenti specie target:

Tipologia
Specie rare a livello regionale, endemiche esclusive SA o protette ai vari livelli di conservazione indicate come VU, EN o CR da IUCN 2022 e/o Liste Rosse ITA 2020 e successive
Specie alloctone - Qualsiasi taxa indicato come non nativo all’interno della checklist italiana della flora vascolare aliena (GALASSO et al, 2018).

Oggetto specifico del monitoraggio sono le componenti flora e vegetazione, allo scopo di:

- Valutare e misurare lo stato delle componenti flora e vegetazione prima, durante e dopo i lavori per la realizzazione delle opere in progetto;
- Garantire, durante la realizzazione dei lavori in oggetto e per i primi tre anni di esercizio, una verifica dello stato di conservazione della flora e vegetazione circostante al fine di rilevare eventuali

situazioni non previste e/o criticità ambientali e di predisporre ed attuare le necessarie azioni correttive;

- Verificare l'efficacia delle misure di mitigazione.

#### **4.4.2 Ubicazione delle stazioni di monitoraggio**

L'area di indagine comprende l'intero buffer di 100 m rispetto al perimetro di cantiere indicato nel layout progettuale. I punti di monitoraggio (stazioni permanenti) sono stati inseriti all'interno di tale area buffer. I punti di monitoraggio individuati saranno gli stessi per le fasi ante, in corso e post-operam, al fine di verificare eventuali alterazioni nel tempo e nello spazio e di monitorare l'efficacia delle mitigazioni previste. Per quanto concerne le fasi in corso e post-operam, saranno identificate le eventuali criticità ambientali non individuate durante la fase ante-operam, che potrebbero richiedere ulteriori esigenze di monitoraggio.

L'individuazione degli specifici punti di monitoraggio ha seguito differenti metodologie sulla base del tipo di opera e di campionamento:

Tipo di stazione	Criteri di scelta localizzativa della stazione	Modalità di installazione
<p>Plot (quadrati) a distanze regolari lungo transetto permanente</p>	<p>Estrazione casuale, tramite software GIS, di punti a distanze regolari lungo il perimetro dei cantieri. Da ogni punto individuato lungo il perimetro verrà tracciato un transetto di lunghezza pari a 25 m o 20 m con orientazione perpendicolare al confine del cantiere.</p> <p>Densità dei punti di monitoraggio:</p> <p>Piazzole: un transetto ogni 500 metri lineari. Lungo il transetto: un plot (quadrato) ogni 5 m lineari.</p> <p>Viabilità novativa: un transetto ogni 1000 metri lineari. Lungo il transetto: un plot (quadrato) ogni 5 m lineari.</p> <p>Viabilità da adeguare: un transetto ogni 5000 metri lineari. Lungo il transetto: un plot (quadrato) ogni 5 m lineari.</p> <p>Sono stati esclusi i punti ricadenti in aree prive di vegetazione spontanea significativa (seminativi, margini strada, superfici impermeabilizzate).</p>	<p>Materializzazione punto iniziale del transetto mediante infissione picchetti bassi ad alta visibilità; rilevazione delle relative coordinate GPS.</p>
<p>Plot circolare permanente</p>	<p>Campionamento casuale stratificato: estrazione di punti casuali (mediante software GIS) all'interno degli habitat target e/o delle popolazioni di specie target (laddove presenti) all'interno di un'area buffer di 100 m dal perimetro dei cantieri, sulla base del materiale cartografico prodotto nell'ante-operam.</p> <p>Densità dei punti di monitoraggio: uno ogni 5.000 m<sup>2</sup> di superficie occupata dall'habitat target o dal popolamento di specie target.</p> <p>Sono stati esclusi i punti ricadenti in aree prive di vegetazione spontanea significativa (seminativi, margini strada, superfici impermeabilizzate).</p>	<p>Materializzazione punto centrale plot mediante infissione picchetto alto ad alta visibilità; rilevazione delle relative coordinate GPS.</p>

Si precisa che l'esatta localizzazione delle stazioni permanenti di monitoraggio attualmente pianificata potrebbe subire delle modifiche in fase di installazione ante-operam per le seguenti cause ostative:

- mancata possibilità di accesso in proprietà privata per assenza di autorizzazioni;
- mancata possibilità di accesso per impenetrabilità della vegetazione;

- modificazioni dello stato dei luoghi intercorse tra la data di redazione del presente documento e l’inizio dei lavori.

#### **4.4.3 Modalità di rilevamento e periodicità**

##### **4.4.3.1 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.

##### **4.4.3.2 Fase di cantiere**

Nell’ambito della fase costruttiva sarà assicurata la presenza di un esperto (naturalista, agronomo e/o forestale) che affianchi la Direzione Lavori affinché sia assicurata una efficace attuazione delle misure di mitigazione e compensazione previste dallo SIA, di seguito sommariamente richiamate:

- L’area di studio sarà adeguatamente ispezionata da un esperto botanico con cadenza mensile e almeno per 6 mesi nel periodo più idoneo ai rilevamenti floro-vegetazionali (febbraio-settembre) al fine di caratterizzare in maniera più esaustiva la componente floristica e vegetazionale delle superfici interessate dagli interventi, in parte inaccessibili al momento delle indagini a supporto del presente elaborato ed indagate in un periodo sfavorevole all’individuazione di gran parte dei taxa erbacei. Tutte le entità di interesse conservazionistico e/o fitogeografico rinvenute saranno segnalate in un apposito elaborato tecnico ad integrazione della presente relazione, l’estensione delle popolazioni dei taxa considerati ad alta criticità nonché le unità vegetazionali e relativi habitat adeguatamente restituiti in cartografia. Nel periodo più adatto alla realizzazione delle indagini (febbraio-maggio, luglio-agosto) sarà realizzato un censimento degli habitat acquatici lentic, semi-permanenti e temporanei dell’area di studio, indagata la componente floristica, definito l’inquadramento vegetazionale delle cenosi e restituita la diffusione degli Habitat in cartografia tematica. Tale misura costituirà parte effettiva del predisposto PMA.
- In riferimento alle superfici occupate da coperture forestali e pre-forestali, riferite principalmente alle serie sarda, calcifuga, mesomediterranea della sughera, sviluppate a mosaico con cenosi prative naturali dell’alleanza *Thero-Brachypodium ramosi* e della classe *Tuberarietea guttatae*, nell’ambito dell’elaborazione del progetto esecutivo ed in fase realizzativa saranno studiate in dettaglio le possibili soluzioni costruttive intese a minimizzare il consumo delle formazioni a

maggior naturalità e rappresentatività strutturale/fisionomica. Tale misura ha valore generale per l'intero impianto previsto dal progetto, compreso il relativo sistema di viabilità di accesso e collegamento, di nuova realizzazione e in adeguamento. In riferimento alle comunità igrofitiche-pleustofitiche degli ambienti lentici, e delle potenziali cenosi igrofile degli stagni temporanei mediterranei (*Isoëto-Nanojuncetea*), tali misure saranno mirate ad evitare tali ambiti nella loro totalità, ovvero ad annullare il coinvolgimento di superfici interessate dall'habitat acquatico 3150 e del potenzialmente presente habitat prioritario 3170\*, che incidono in maniera importante sulla significatività degli impatti totali degli interventi in progetto. A causa dell'omogenea condizione di alta naturalità, per alcuni dei siti coinvolti ed in particolare quelli interessati da coperture arboree naturali, ed erbacee igrofile/idrofitiche degli habitat acquatici, non sono individuabili specifiche misure di mitigazione se non quelle di limitare al massimo l'occupazione di superfici e di prevedere eventuali soluzioni correttive.

- In tutti i siti ed in corrispondenza dei relativi tratti di viabilità di nuova realizzazione nonché già esistente e soggetta ad adeguamento, tutti gli individui vegetali fanerofitici appartenenti a taxa autoctoni, presenti all'interno del perimetro e non interferenti con la realizzazione delle opere, saranno preservati in fase di cantiere e mantenuti in fase di esercizio. Tale misura si riferisce prioritariamente a tutti gli individui di >300 cm di altezza (arborei) e agli individui arbustivi ed arborei di *Quercus suber*. Gli eventuali individui vetusti e/o monumentali appartenenti a qualsiasi taxon vegetale saranno tassativamente mantenuti in situ e preservati in tutte le fasi del progetto.
- Ove non sia tecnicamente possibile il mantenimento in situ e la tutela durante tutte le fasi di intervento ed attività, gli individui vegetali arbustivi ed arborei eventualmente interferenti, appartenenti a entità autoctone, opportunamente censiti ed identificati, dovranno essere espianati con adeguato pane di terra e reimpiantati in aree limitrofe, nei periodi dell'anno più idonei alla realizzazione di tali pratiche. Gli individui di nuova piantumazione e quelli eventualmente reimpiantati saranno seguiti con interventi di ordinarie cure agronomiche (es. supporto con tutori, irrigazioni con cadenza quindicinale da fine Maggio a fine Settembre, sfalcio del mantello erboso, protezione dell'impianto dall'ingresso di bestiame brado) e soggetti a relativo, adeguato piano di monitoraggio (parte effettiva del predisposto PMA), per i successivi 3 anni, al fine di verificarne lo stato fitosanitario e poter intervenire, se necessario, con opportuni interventi di soccorso o sostituzioni. Tali operazioni devono intendersi come ultima opzione adottabile.
- In fase di realizzazione delle operazioni di scotico/scavo dei substrati, si provvederà a separare lo strato di suolo più superficiale, da reimpiegare nei successivi interventi di ripristino. Lo strato sottostante verrà temporaneamente accantonato e successivamente riutilizzato per riempimenti



---

e per la ricostituzione delle superfici temporaneamente occupate in fase di cantiere. Il materiale litico superficiale sarà separato, conservato e riposizionato al termine dei lavori in progetto.

- Laddove previsto, nell’ambito dell’adeguamento dei tratti di viabilità esistenti sarà data priorità al mantenimento, ove tecnicamente fattibile, delle siepi arbustive e alto-arbustive, dei nuclei-filari di individui arborei, nonché del sistema di muri a secco ospitanti consorzi floristici associati, ricadenti al margine dei percorsi. Gli effetti mitigativi relativi a tali misure sono massimizzabili attraverso soluzioni costruttive finalizzate a sviluppare l’eventuale allargamento della viabilità verso un solo lato della carreggiata preesistente, determinando così il consumo di una sola delle due cortine murarie che costeggiano entrambi i margini delle strade campestri.
- Saranno adottate opportune misure finalizzate all’abbattimento delle polveri, quali la bagnatura delle superfici e degli pneumatici dei mezzi ed il ricoprimento dei cumuli di terreno, l’imposizione di un limite di velocità per i mezzi di cantiere, al fine di contenere fenomeni di sollevamento e deposizione di portata tale da poter incidere significativamente sullo stato fitosanitario degli individui vegetali arbustivi ed arborei eventualmente interessati dall’impatto.
- La perdita o danneggiamento di elementi alto-arbustivi e arborei interferenti con il trasporto dei componenti potrà essere mitigato mediante l’utilizzo di mezzi di trasporto dotati di dispositivo “alzapala”.
- Non sarà consentita l’apertura di varchi tra la vegetazione circostante per l’accesso a piedi ai cantieri.
- Durante tutte le fasi di intervento sarà rigorosamente interdetto l’impiego di diserbanti e disseccanti.
- Il consumo di lembi di cenosi forestali, pre-forestali e di pascolo arborato coinvolte dagli interventi in progetto, nonché di individui a portamento arboreo interferenti, da riferire alla serie sarda, calcifuga, mesomediterranea della sughera, potrà essere in parte compensato attraverso la costituzione di fasce di vegetazione arbustiva ed arborea, a sviluppo lineare, di larghezza minima di 10 metri, lungo il perimetro delle piazzole, nonché ai margini dei percorsi di nuova realizzazione e in adeguamento. Quando coinvolti dalle opere in progetto, i tratti di muro a secco saranno ricostruiti con lo stesso materiale di spoglio e secondo le tecniche costruttive locali, e la progettazione dell’impianto delle sopracitate fasce di vegetazione sarà sviluppata anche in relazione a tali interventi compensativi. Saranno inoltre individuate aree occupate da ambienti artificiali e degradati, da destinare alla costituzione di coperture arboree e arbustive di nuova realizzazione, di superficie complessiva pari a 2:1 rispetto a quella delle cenosi naturali coinvolte. La messa a dimora presso le suddette aree designate sarà realizzata contestualmente all’avvio dei lavori e nella stagione più idonea, con l’obiettivo di anticipare l’attecchimento delle stesse, ed

ottenere il maggior successo possibile delle attività di impianto. In accordo con le modalità di realizzazione delle opere compensative indicate dalla D.G.R. 11/21 del 11/03/2020, verranno utilizzate esclusivamente specie autoctone, in numero non inferiore alle 1.000 piante per ettaro (con esclusione delle piantumazioni a *dehesa* come già specificato), di età non superiore ai due anni, locali e certificate ai sensi del Decreto legislativo n. 386/2003 e della determinazione della Direzione generale dell’Ambiente (n. 154 del 18.3.2016). Tali impianti saranno pluri-specifici, costituiti da essenze arbustive ed arboree coerenti con il contesto bioclimatico, geopedologico e vegetazionale del sito, con massima priorità alle entità già presenti nello stesso e nell’area circostante (prioritariamente *Quercus suber*, *Quercus pubescens*, *Pyrus spinosa*, *Cytisus villosus*, *Crataegus monogyna*, *Arbutus unedo*, *Erica arborea*, *Rhamnus alaternus*, *Prunus spinosa*, *Quercus ilex*, *Crataegus monogyna*, *Euphorbia characias*). Gli stessi avranno inoltre aspetto naturaliforme e offriranno spazi aperti destinati alla rinaturalizzazione spontanea, con la finalità di favorire lo sviluppo degli aspetti a più alta naturalità delle formazioni prative naturali. Con la finalità di raggiungere tali obiettivi, le suddette superfici interessate da opere di rinaturazione (con esclusione degli ambienti a *dehesa*) saranno adeguatamente protette dal pascolo brado. Tutti i nuovi impianti saranno assistiti con interventi di ordinarie cure agronomiche (es. supporto con tutori, irrigazioni con cadenza quindicinale da fine Maggio a fine Settembre, protezione dal danneggiamento degli individui impiantati da parte del bestiame brado) e soggetti a relativo, adeguato piano di monitoraggio (parte effettiva del predisposto PMA), per i successivi 3 anni, al fine di verificarne lo stato fitosanitario e poter intervenire, se necessario, con opportuni interventi di soccorso o sostituzioni (rapporto per la sostituzione di individui di nuovo impianto pari a 1:1).

- In riferimento alle superfici occupate da vegetazione ripariale del geosigmeto edafo-igrofilo, sardo-corso, calcifugo a dominanza di *Alnus glutinosa*, eventuali impatti provocanti dall’adeguamento dell’attraversamento dei tracciati sui corsi d’acqua saranno compensati con il completo ripristino delle caratteristiche geo-morfologiche dell’alveo e degli aspetti spondali ad assicurare il funzionamento del sistema fluviale e lo sviluppo di nuova vegetazione riparia. Eventuali individui arbustivi ed arborei consumati saranno rimpiazzati con individui di nuova piantumazione, prodotti da germoplasma esclusivamente proveniente dal sito di intervento.

#### **4.4.3.3 Fase di esercizio**

Durante la fase di corso d’opera ed in fase post-operam sino a 12 mesi dalla chiusura del cantiere, l’intera superficie interessata dai lavori sarà adeguatamente ispezionata da un esperto botanico al fine di verificare l’eventuale presenza di entità alloctone, con particolare riguardo alle invasive, accidentalmente introdotte durante i lavori e/o la cui proliferazione possa essere incoraggiata dagli stessi. Se presenti, esse saranno tempestivamente oggetto di iniziative di eradicazione e correttamente smaltite.

Al termine dei lavori si prevede di elaborare 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, ove fosse necessario, 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.

Parametro descrittore	Post-operam	Periodo
1. Stato fitosanitario degli esemplari	Annuale/per 3 anni	Marzo-Aprile
2. Stato delle popolazioni di specie target	Annuale/per 3anni	Giugno-Luglio
3. Stato degli habitat	Annuale/per 3 anni	Marzo-Aprile

#### 4.4.4 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.

Intervento	Frequenza	Periodo
<p>Ispezione periodica finalizzata alla verifica della eventuale necessità di: ripristino conche e rincalzo (laddove presenti), reintegri della copertura pacciamante, diserbo manuale localizzato, ripristino della verticalità delle piante, ripristino legature, tutoraggi e shelter. Verifica dello stato fitosanitario, della presenza di parassiti e fitopatie, provvedendo alla tempestiva eliminazione del fenomeno patogeno onde evitare la diffusione.</p>	<p>ad 1, 3, 6 e 12 mesi dalla messa a dimora;</p>	<p>ad 1, 3, 6 e 12 mesi dalla messa a dimora;</p>
<p>Irrigazione di soccorso: Il soccorso idrico è utile per agevolare le piante a superare indenni i periodi più caldi e siccitosi, soprattutto nel primo periodo di post-impianto. Operazione da eseguirsi mediante impiego di autocisterna o altro mezzo leggero idoneo. Quantità: circa 20 L per pianta, 100 L per gli esemplari espianati e reimpiantati (prima irrigazione)</p>	<p>Quando necessario, sulla base degli esiti dei controlli periodici</p>	<p>giugno-settembre (aprile-ottobre per gli esemplari espianati e reimpiantati)</p>
<p>Controllo delle infestanti e sfalci. Verranno eseguiti i necessari interventi di contenimento delle infestanti all’intorno della pacciamatura, con l’impiego soli mezzi meccanici leggeri senza utilizzo di prodotti fitosanitari di sintesi. Gli sfalci verranno eseguiti in modo che l’altezza della vegetazione erbacea non superi i 50 cm; l’altezza di taglio deve essere di almeno 5 cm.</p>	<p>1/anno</p>	<p>maggio-giugno</p>
<p>Sostituzione fallanze: Nel caso di fallanze riscontrate in occasione delle ispezioni periodiche si dovrà provvedere, al termine di ogni stagione vegetativa, alla sostituzione degli esemplari morti o compromessi.</p> <p>Modalità di esecuzione: rimozione dell’intera pianta, zolla compresa (seguita da corretto smaltimento), con allontanamento del materiale di risulta, scavo di nuova buca, fornitura e messa a dimora di esemplare di pari caratteristiche e provenienza di quello secco, posa di tutori, prima irrigazione.</p>	<p>1/anno</p>	<p>novembre- dicembre</p>

Intervento	Frequenza	Periodo
Verifica dello stato fitosanitario degli esemplari espianati e reimpiantati. Qualora si dovesse riscontrare un mancato attecchimento, si procederà alla sostituzione con un nuovo esemplare della stessa specie o simile, al fine di garantire il mantenimento di una adeguata copertura dell’area.	4 ispezioni	1° anno: verifica ad 1, 3, 6, 12 mesi dalla data di reimpianto.
Potature e rimonde. Attività di potatura di formazione e ridimensionamento delle parti aeree della pianta finalizzata all’ottimizzare il potere schermante degli individui (es. favorire lo sviluppo in altezza o laterale a seconda dell’effetto desiderato).	2/anno	marzo e ottobre
Concimazioni: concimazioni localizzate da attuare con l’impiego di concimi complessi arricchiti con microelementi. Il fertilizzante dovrà essere distribuito in prossimità delle radici mediante una leggera lavorazione superficiale (zappettatura) del terreno e sarà integrato con l’aggiunta di prodotti ormonici stimolanti l’attività vegetativa delle piante.	2/anno	marzo e ottobre
Verifica presenza di specie aliene invasive: tutte le aree interessate dai lavori verranno accuratamente ispezionate da un esperto botanico al fine di verificare la presenza di eventuali plantule di specie aliene invasive (limitatamente a quelle perenni legnose) accidentalmente introdotte durante i lavori. Se presenti, esse verranno tempestivamente eradicare e correttamente smaltite. La verifica sarà ripetuta dopo due anni dalla chiusura del cantiere.	2/anno	6° mese e 12° mese a decorrere dalla data di chiusura del cantiere

Attività periodiche non stagionali	Anno	Mese a partire dalla realizzazione delle opere											
		1°	2°	3°	4°	5°	6°	7°	8°	9°	10°	11°	12°
Ispezione generale e Verifica dello stato fitosanitario dei nuovi esemplari piantumati degli esemplari espuntati e reimpiantati	1°	X		X			X						X
	2°			X			X			X			X
	3°						X						X
Verifica presenza di specie aliene invasive	1°												X
	2°												X
	3°												X
Irrigazione	1°	X	X	X		X		X			X		
Attività periodiche stagionali (durata minima: anni 3)	Mesi dell'anno solare												
	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Sett	Ott	Nov	Dic	
Irrigazione di soccorso						X	X	X	X				
Controllo delle infestanti e sfalci					X	X							
Sostituzione fallanze											X	X	
Potature e rimonde			X							X			
Concimazioni			X							X			

#### 4.4.4.1 Responsabile delle attività

Le attività di monitoraggio degli aspetti vegetazionali saranno eseguite, su incarico della Repsol Alà dei Sardi S.r.l., esclusivamente da personale laureato e di provata esperienza in campo botanico e/o agronomico.

## 4.5 Componente clima acustico

### 4.5.1 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 dello specifico comune interessato, ai sensi di quanto stabilito dall’art. 6, comma 1) della Legge 447/95.

Nello specifico, attraverso le attività di controllo di seguito descritte si procederà al riscontro dei seguenti aspetti:

- verificare l’eventuale scostamento del clima acustico misurato in rapporto allo scenario delineato dallo studio acustico previsionale;
- garantire la gestione delle problematiche acustiche che possono manifestarsi delle varie fasi di vita dell’impianto;
- verificare il rispetto dei limiti stabiliti dalla specifica Classe acustica, in corrispondenza dell’ambiente abitativo ubicato in posizione più sfavorevole in rapporto al rumore emesso dagli aerogeneratori.

### 4.5.2 Monitoraggio ante-operam

La caratterizzazione del clima acustico ante operam sarà eseguita in accordo con quanto previsto al punto 4 della Norma UNI 11143-7 del 2013 (di seguito anche Norma UNI) in corrispondenza dei ricettori esposti al potenziale impatto acustico del parco eolico, come individuati nello Studio previsionale di impatto acustico allegato allo SIA (WIND006-RA10).

Nello specifico, la fase di monitoraggio ante operam si articolerà nelle seguenti fasi operative principali, da definirsi di concerto con il Dipartimento ARPAS competente.

- Acquisizione degli elementi conoscitivi di base (punto 4.2.1 Norma UNI);
- Analisi dei dati anemometrici disponibili;
- Stima dell’esposizione della specifica postazione di misura al vento e al contributo delle nuove sorgenti sonore;
- Valutazione delle condizioni al contorno presso il ricettore (presenza di altre sorgenti);
- Scelta/verifica dei ricettori (punto 4.2.2 Norma UNI), avuto riguardo di eventuali circostanze che possano aver determinato variazioni rispetto allo scenario considerato in fase di elaborazione dello Studio di impatto ambientale;
- Avvio dei rilievi fonometrici (punto 4.2.3 Norma UNI);
- Elaborazione dei dati (punto 4.4);

- Calcolo dei parametri di riferimento (livelli di rumore in funzione del vento secondo i criteri di cui al punto 4.4.6 Norma UNI).

La misura dei livelli sonori misurati, in particolare, dovrà essere correlata alla misura della velocità del vento rappresentativa del sito eolico.

Ai fini dell'esecuzione della caratterizzazione del clima acustico ante operam potranno essere previsti rilievi a lungo termine (punto 4.3.2 Norma UNI) o rilievi a breve termine (punto 4.3.3 Norma UNI).

Dovendo correlare la misura del rumore presso il ricettore alla misura della velocità del vento dovranno rilevarsi simultaneamente misure acustiche e misure non acustiche acquisendo, direttamente o indirettamente, almeno i parametri seguenti:

Misure acustiche

- Livello equivalente ponderato A,  $L_{Aeq}$
- Livelli percentili  $L_{A10}$ ,  $L_{A50}$  e  $L_{A90}$  con ponderazione “fast”
- Spettri in bande di terzi di ottava dei livelli percentili

Misure non acustiche

- Velocità e direzione del vento rappresentative del sito eolico da determinare dai seguenti dati, in ordine di disponibilità:
  - o anemometro di impianto
  - o anemometro della postazione di misura
  - o temperatura, umidità, pressione, piovosità mediante stazione meteorologica rilocabile.

#### 4.5.3 Monitoraggio in-operam

Come precisato all'interno dello Studio previsionale di impatto acustico, durante la fase di realizzazione dell'opera, per il tipo di valutazioni compiute in relazione alla natura di cantiere analizzato, non può escludersi che gli interventi progettuali previsti possano determinare, anche se per brevi periodi, condizioni di potenziale disturbo acustico nei confronti dei ricettori. A tale riguardo, ove necessario, per l'esecuzione dei lavori si dovrà ricorrere a specifica autorizzazione in deroga ai termini della L. 447/1995.

L'attività di monitoraggio durante le lavorazioni pertanto avrà l'obiettivo di verifica che le immissioni connesse all'attività del cantiere siano contenuti entro i limiti provvisori assunti in 70 dB(A), durante il periodo di riferimento diurno, nell'ambito dell'Attività Temporanea disciplinata ai sensi dell'art.6, comma 1, lett. h) della Legge quadro 447/1995 e delle “Direttive regionali in materia di inquinamento acustico ambientale”, approvate con Deliberazione della Giunta Regionale n° 62/9 del 14/11/2008.

I rilievi fonometrici verranno eseguiti in corrispondenza delle lavorazioni più critiche (scavi di fondazione e realizzazione di opere stradali) con frequenza bimensile ed una misura di 3 ore su ogni postazione fissa nel



periodo diurno. Come indicatore primario verrà utilizzato livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata A ( $L_{Aeq}$ ).

I punti di monitoraggio in corso d’opera saranno coincidenti con quelli individuati per l’attività di monitoraggio ante-operam.

Nello specifico l’attività di monitoraggio acustico in fase di cantiere prevedrà l’esecuzione dei seguenti rilievi acustici:

Fase	Durata	Frequenza
Corso d’opera (verifica limite di immissione)	3 ore durante il periodo diurno (a ricettore)	Bimensile

#### 4.5.4 Monitoraggio post-operam

##### 4.5.4.1 Criteri generali

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 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 4.4 e Tabella 4.5

*Tabella 4.4: Valori limite di emissione (D.P.C.M. 14.11.97, art.2)  $L_{eq}$  in dB(A)*

Classi di destinazione d’uso del territorio		Tempi di riferimento	
		Diurno (06:00 – 22:00)	Notturmo (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 4.5: Valori limite di immissione (D.P.C.M. 14.11.97, art.3). Lew in dB(A)

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

Inoltre, in corrispondenza dei ricettori potenzialmente più esposti alla rumorosità del parco eolico, individuati nello Studio previsionale di impatto acustico allegato allo SIA (Elaborato WIND002-RA10), 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)
- limite differenziale per il periodo diurno < 5 dB(A).

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

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 meglio inquadrare i criteri di individuazione dei potenziali edifici sensibili (o ricettori) del proposto impianto eolico, si ritiene opportuno richiamare i contenuti della D.G. Regione Sardegna n. 59/90 del 2020 (Individuazione delle aree non idonee all’installazione di impianti energetici alimentati da fonti energetiche rinnovabili) 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;
- 700 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 – case rurali ad utilizzazione residenziale (Categoria catastale A);

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

Cat. 2b - corpi aziendali ad utilizzazione agro-pastorale e/o ad utilizzazione produttiva in cui sia accertata la presenza continuativa di personale in orario diurno e/o luoghi di culto;

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

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

Cat. 5 - ruderi/fabbricati in abbandono.

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 WIND006-RA11 (*Report dei fabbricati censiti*) riporta l’individuazione dei fabbricati censiti in accordo con la metodologia precedentemente indicata.

Ai fini del monitoraggio del clima acustico ed entro una distanza di 1000 m dalle postazioni eoliche, sono stati individuati come potenziali ricettori n. 14 fabbricati, aventi destinazione abitativa accertata (edifici con categoria catastale “A”) e un luogo di culto (Chiesa Santu Juanne de Sos Sonorcolos).

Per tali fabbricati - identificati con le sigle F008, F060, F167, F173, F215, F279, F287, F292, F295, F313, F315, F322, F351 e F353 e riferibili alla Cat.1 - in accordo con le indicazioni della D.G.R. 59/90 del 2020, il posizionamento degli aerogeneratori ha ricercato le condizioni per assicurare - ove tecnicamente fattibile in

ragione dei numerosi condizionamenti tecnici, ambientali e vincolistici - una distanza di rispetto pari a 500 m dai ricettori. Peraltro, quantunque tale distanza non sia stata osservata per due soli fabbricati (F008 e F279, distanti 483m e 343m rispettivamente dal più prossimo aerogeneratore), va rilevato come la soluzione progettuale proposta sia del tutto in linea con le previsioni della normativa applicabile (D.M. 10/09/2010) che suggerisce di adottare, quale misura di mitigazione, una distanza minima *di ciascun aerogeneratore da unità abitative munite di abitabilità, regolarmente censite e stabilmente abitate, non inferiore ai 200 m*, sottolineando peraltro che *la distanza più opportuna tra i potenziali corpi ricettori ed il parco eolico dipende dalla topografia locale, dal rumore di fondo esistente, nonché dalla taglia del progetto da realizzare*.

La Tabella 4.6 e **Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.** riportano, per ciascun ricettore individuato, le relative coordinate secondo il sistema Gauss Boaga, la categoria Catastale e la distanza dal più prossimo aerogeneratore.

Tabella 4.6: Fabbricati Cat.1 di interesse per lo studio previsionale di impatto acustico nell'intorno di 1000 m dagli aerogeneratori in progetto

Fabbricato	Comune	Foglio	Particella	Categoria catastale	Distanza m	WTG più vicino	Categoria	X	Y
F008	ALA DEI SARDI	42	356	A04	483	T01	1	1530796	4501224
F060	ALA DEI SARDI	54	128	A04	538	T12	1	1531024	4497401
F167	ALA DEI SARDI	42	348	A04-C02	726	T04	1	1530950	4500002
F173	ALA DEI SARDI	42	357	A04	632	T01	1	1530982	4501501
F215	ALA DEI SARDI	46	282	A03	992	T10	1	1527716	4498938
F279	ALA DEI SARDI	53	57	A04	343	T07	1	1533053	4498732
F287	ALA DEI SARDI	53	68	A04 - C02	720	T07	1	1532980	4498360
F292	ALA DEI SARDI	51	347	A03 - C02	795	T07	1	1532867	4498320
F295	ALA DEI SARDI	42	350	A04 - C02	690	T04	1	1531234	4500318
F313	ALA DEI SARDI	53	113	Pascolo	846	T07	2b	1533080	4498211
F315	ALA DEI SARDI	53	75	A04	860	T07	1	1532977	4498215
F322	ALA DEI SARDI	53	51	A04	931	T07	1	1533034	4498131
F351	ALA DEI SARDI	51	347	A03 - C02	833	T07	1	1532859	4498282
F353	ALA DEI SARDI	51	303	A04	884	T07	1	1532751	4498278

In prossimità del fabbricato con ID F313, Chiesa *Santu Juanne de Sos Sonorcolos*, sarà valutato solo il livello potenziale nel periodo diurno, potendosi escludere una presenza continuativa di persone nel periodo notturno.

#### 4.5.5 Modalità di rilevamento e periodicità

Ai fini della verifica del rispetto del limite assoluto di immissione relativo alla Classe acustica (ipotizzata) per l'area di ubicazione dello specifico ricettore, la valutazione sarà condotta con tutte le sorgenti sonore in funzione. Il punto di misura sarà definito di concerto con il Dipartimento ARPAS competente.

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.

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.
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 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 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.

#### **4.5.6 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.

#### **4.5.7 Azioni correttive**

Riguardo al rispetto del criterio limite differenziale, laddove i rilievi fonometrici dovessero evidenziare le condizioni per l’applicabilità del criterio 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.

#### **4.5.8 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.

### **4.6 Componente avifauna e mammiferi volanti**

#### **4.6.1 Monitoraggio ante-operam**

##### **4.6.1.1 Obiettivi**

Dal mese di luglio 2023 è stata avviata, così come richiesto abitualmente dagli organi competenti in materia di VIA nel caso di proposte progettuali che riguardano la progettazione di impianti eolici, un’attività di



---

monitoraggio ante-operam riguardante la componente avifauna e chiroterofauna, che avrà una durata complessiva pari a 12 mesi (termine giugno 2024 avifauna, termine ottobre 2023 chiroterofauna).

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

#### **4.6.1.2 Modalità di rilevamento**

Le metodologie di seguito descritte adottano 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.

##### **4.6.1.2.1 Materiali**

Per le attività di rilevamento sul campo si prevede l’impiego dei seguenti materiali in relazione alle caratteristiche territoriali in cui è proposto il parco eolico ed alle specificità di quest’ultimo in termini di estensione e composizione nel numero di aerogeneratori:

- cartografia in scala 1:25.000 comprendente l’area di studio e le aree circostanti;
- cartografia dell’area di studio in scala 1:2000, con indicazione della posizione delle torri;
- cartografia dell’area di studio in scala 1:5000, con indicazione della posizione delle torri;
- binocoli 10x42;
- Cannocchiale con oculare 20-60x + montato su treppiede;
- macchine fotografica reflex digitali dotate di focali variabili;
- GPS.

#### **4.6.1.2.2 Tempistica**

L'applicabilità del seguente protocollo di monitoraggio prevede un tempo d'indagine pari a 12 mesi dall'avvio delle attività; ciò risulta essere funzionale ad accertare la presenza e distribuzione qualitativa delle specie che comprenda tutti i differenti periodi del ciclo biologico secondo le diverse fenologie.

#### **4.6.1.2.3 Verifica presenza/assenza di siti riproduttivi di rapaci diurni**

Le indagini sul campo saranno condotte in un'area circoscritta da un buffer di **500 metri** a partire dagli aerogeneratori più esterni secondo il layout del parco eolico proposto; all'interno dell'area di studio saranno condotte **4 giornate di campo** previste nel calendario in relazione alla fenologia riproduttiva delle specie attese ed eventualmente già segnalate nella zona di studio come nidificanti. Preliminarmente alle indagini sul territorio saranno pertanto svolte delle indagini cartografiche, aero-fotogrammetriche e bibliografiche, al fine di valutare quali possano essere potenziali siti di nidificazione idonei. Il controllo delle pareti rocciose e del loro utilizzo a scopo riproduttivo sarà effettuato da distanze non superiori al chilometro, inizialmente con binocolo per verificare la presenza rapaci; in seguito, se la prima visita ha dato indicazioni di frequentazione assidua, si utilizzerà il cannocchiale per la ricerca di segni di nidificazione (adulti in cova, nidi o giovani involati). Per quanto riguarda le specie di rapaci legati ad habitat forestali, le indagini saranno condotte solo in seguito ad un loro avvistamento nell'area di studio, indirizzando le ispezioni con binocolo e cannocchiale alle aree ritenute più idonee alla nidificazione entro la medesima fascia di intorno. Durante tutte le uscite siti riproduttivi, le traiettorie di volo e gli animali posati verranno mappati su cartografia 1:25.000.

n. rilevatori impiegati: 1

#### **4.6.1.2.4 Verifica presenza/assenza di avifauna lungo transetti lineari**

All'interno dell'area circoscritta dagli aerogeneratori, sarà predisposto un percorso (transetto) di lunghezza minima pari a 2 km; analogamente sarà predisposto un secondo percorso nel sito di controllo, laddove possibile, di analoghe caratteristiche ambientali, tale da coprire una superficie di uguale estensione. La lunghezza del transetto terrà comunque conto dell'estensione del parco eolico in relazione al numero di aerogeneratori previsti. Tale metodo risulta essere particolarmente efficace per l'identificazione delle specie di Passeriformi, tuttavia saranno annottate tutte le specie riscontrate durante i rilevamenti; questi prevedono il mappaggio quanto più preciso di tutti i contatti visivi e canori con gli uccelli che si incontrano percorrendo il transetto preliminarmente individuato e che dovrà opportunamente, ove possibile, attraversare tutti i punti di collocazione delle torri eoliche (ed eventualmente anche altri tratti interessati da tracciati stradali di nuova costruzione). Le attività avranno inizio a partire dall'alba o da tre ore prima del tramonto, ed il transetto sarà percorso a piedi alla velocità di circa 1-1,5 km/h.

In particolare sono previste un minimo di **5 uscite sul campo**, effettuate dal 1° maggio al 30 di giugno, in occasione delle quali saranno mappate su carta (in scala variabile a seconda del contesto locale di studio), su entrambi i lati dei transetti, i contatti con uccelli Passeriformi entro un buffer di 150 m di larghezza, ed i

---

contatti con eventuali uccelli di altri ordini (inclusi i Falconiformi), entro 1000 m dal percorso, tracciando (nel modo più preciso possibile) le traiettorie di volo durante il percorso (comprese le zone di volteggio) ed annotando orario ed altezza minima dal suolo. Al termine dell'indagine saranno ritenuti validi i territori di Passeriformi con almeno 2 contatti rilevati in 2 differenti uscite, separate da un intervallo di 15 gg.

n. rilevatori impiegati: 2

#### **4.6.1.2.5 Verifica presenza/assenza rapaci diurni**

È prevista l'acquisizione di informazioni sull'utilizzo delle aree interessate dall'impianto eolico da parte di uccelli rapaci nidificanti, mediante osservazioni effettuate da transetti lineari su due aree, la prima interessata dall'impianto eolico, la seconda di controllo, laddove possibile.

I rilevamenti saranno effettuati nel corso di **almeno 5 uscite sul campo**, tra il 1° maggio e il 30 di giugno, e si prevede di completare il percorso dei transetti tra le ore 10 e le ore 16, con soste di perlustrazione mediante binocolo 10x42 dell'intorno circostante, concentrate in particolare nei settori di spazio aereo circostante i siti in cui è prevista la collocazione delle torri eoliche.

I contatti con uccelli rapaci rilevati in entrambi i lati dei transetti entro 1000 m dal percorso saranno mappati su carta in scala opportuna, annotando inoltre, in apposita scheda di rilevamento, le traiettorie di volo (per individui singoli o per stormi di uccelli migratori), il comportamento (caccia, voli in termica, posatoi, etc), l'orario delle osservazioni, l'altezza o intervalli di queste approssimativa/e dal suolo.

n. rilevatori impiegati: 2

#### **4.6.1.2.6 Verifica presenza/assenza uccelli notturni**

Saranno effettuati dei rilevamenti notturni specifici al fine di rilevare la presenza/assenza di uccelli notturni, in particolare le specie appartenenti agli ordini degli Strigiformi (rapaci notturni), Caradriformi (Occhione) e Caprimulgiformi (Succiacapre).

I rilevamenti saranno condotti sia all'interno dell'area di pertinenza del parco eolico sia in un'area esterna di confronto avente caratteristiche ambientali quanto più simili all'area del sito di intervento progettuale.

La metodologia prevista consiste nel recarsi sul campo per condurre due sessioni mensili nei mesi di aprile e maggio (**almeno 4 uscite sul campo**) ed avviare le attività di rilevamento dalle ore crepuscolari fino al sopraggiungere dell'oscurità; durante l'attività di campo sarà adottata la metodologia del play-back che consiste nell'emissione di richiami mediante registratore delle specie oggetto di monitoraggio e nell'ascolto delle eventuali risposte degli animali per un periodo non superiore a 5 minuti per ogni specie stimolata. I punti di emissione/ascolto saranno posizionati, ove possibile, presso ogni punto in cui è prevista ciascuna torre eolica, all'interno dell'area del parco stesso ed ai suoi margini, rispettando l'accorgimento di distanziare ogni punto di emissione/ascolto di almeno 200 metri.

n. rilevatori impiegati: 2

#### **4.6.1.2.7 Verifica presenza/assenza uccelli passeriformi nidificanti**

Il metodo di censimento adottato sarà il campionamento mediante punti d’ascolto (*point count*) che consiste nel sostare in punti prestabiliti 10 minuti, annotando tutti gli uccelli visti e uditi entro un raggio di 100 m ed entro un buffer compreso tra i 100 e i 200 m intorno al punto.

I punti di ascolto saranno individuati all’interno dell’area del parco eolico in numero pari al numero di aerogeneratori + 2, ed un numero corrispondente in un’area di controllo adiacente e comunque di simili caratteristiche ambientali; nel caso in cui il numero di aerogeneratori sia uguale a 2 o 3, saranno ugualmente effettuati non meno di 9 punti.

I conteggi, che saranno svolti in condizioni di vento assente o debole e cielo sereno o poco nuvoloso, saranno ripetuti in almeno 8 sessioni per ciascun punto di ascolto (regolarmente distribuiti tra il 15 aprile e il 30 di giugno), cambiando l’ordine di visita di ciascun punto tra una sessione di conteggio e la successiva. Gli intervalli orari di conteggio comprendono il mattino, dall’alba alle successive 4 ore; e la sera, da 3 ore prima del tramonto al tramonto stesso.

n. rilevatori impiegati: 2

#### **4.6.1.2.8 Verifica presenza/assenza uccelli migratori e stanziali in volo**

Saranno acquisite informazioni circa la frequentazione nell’area interessata dal parco eolico da parte di uccelli migratori diurni; il rilevamento consiste nell’effettuare osservazioni da un punto fisso di tutte le specie di uccelli sorvolanti l’area dell’impianto eolico, nonché la loro identificazione, il conteggio, la mappatura su carta delle traiettorie di volo (per individui singoli o per stormi di uccelli migratori), con annotazioni relative al comportamento, all’orario, all’altezza approssimativa dal suolo e all’altezza rilevata al momento dell’attraversamento nell’area in cui si sviluppa il parco eolico. Per il controllo da l punto di osservazione il rilevatore sarà dotato di binocolo 10x40 lo spazio aereo circostante, e con un cannocchiale 20-60x montato su treppiede per le identificazioni a distanza più problematiche.

I rilevamenti saranno condotti dal 15 di marzo al 10 di novembre per un totale di **24 sessioni di osservazione** tra le 10 e le 16; in particolare ogni sessione sarà svolta ogni 12 gg circa; almeno 4 sessioni sono previste nel periodo tra il 24 aprile e il 7 di maggio e 4 sessioni tra il 16 di ottobre e il 6 novembre, al fine di intercettare il periodo di maggiore flusso di migratori diurni. In ogni sessione saranno comunque censite tutte le specie che attraversano o utilizzano abitualmente lo spazio aereo sovrastante l’area del parco eolico.

L’ubicazione del punto di osservazione/i soddisferà i seguenti criteri, qui descritti secondo un ordine di priorità decrescente:

- ogni punto deve permettere il controllo di una porzione quanto più elevata dell’insieme dei volumi aerei determinati da un raggio immaginario di 500 m intorno ad ogni pala.
- ogni punto dovrebbe essere il più possibile centrale rispetto allo sviluppo (lineare o superficiale) dell’impianto;

- saranno preferiti, a parità di condizioni soddisfatte dai punti precedenti, i punti di osservazione che offrono una visuale con maggiore percentuale di sfondo celeste.

n. rilevatori impiegati: 2

#### **4.6.1.2.9 Verifica presenza/assenza chirotteri**

Il monitoraggio, che sarà condotto mediante rilevamenti e indagini sul campo, si svilupperà nelle seguenti fasi operative, di cui forniamo un computo di risorse necessarie e costi:

1. Analisi e sopralluoghi nell'area del monitoraggio:

Ricognizione conoscitiva dei luoghi interessati, con la localizzazione dei punti prescelti per il monitoraggio, sia nell'area del parco eolico, sia nell'area di controllo e organizzazione piano operativo. Analisi del materiale bibliografico. Ricerca della presenza di rifugi di pipistrelli nel raggio di 10 Km e della presenza di importanti colonie, mediante sopralluoghi ed interviste ad abitanti della zona; controlli periodici nei siti individuati effettuati nell'arco di tutto il ciclo annuale.

2. Monitoraggi notturni (periodo marzo-ottobre):

Attività di campo per la valutazione dell'attività dei pipistrelli mediante la registrazione dei suoni in punti di rilevamento da postazione fissa, stabiliti nel piano operativo, presso ogni sito in cui è prevista la collocazione delle torri eoliche come da progetto, ed in altrettanti punti di medesime caratteristiche ambientali presso un'area di controllo.

- n. 8 uscite, nel periodo compreso tra il 15 marzo ed il 15 maggio
- n. 4 uscite nel periodo compreso tra l'1 giugno ed il 15 luglio
- n. 4 uscite nel periodo compreso tra l'1 agosto ed il 30 agosto
- n. 8 uscite nel periodo compreso tra l'1 settembre ed il 31 ottobre

L'attività dei pipistrelli viene monitorata attraverso la registrazione dei contatti con rivelatori elettronici di ultrasuoni (Bat detector). Verranno utilizzati due Bat detector Pettersson D980 e D240 in modalità Eterodine e Time expansion, con registrazione dei segnali su supporto digitale, in formato WAV, successivamente analizzati mediante il software Batsound della Pettersson Elektronik (vedi punto seguente).

1. Analisi in laboratorio dei segnali registrati sul campo con esame e misurazione dei parametri degli impulsi dei pipistrelli, e determinazione ove possibile della specie o gruppo di appartenenza. Le elaborazioni descriveranno il periodo e lo sforzo di campionamento, con valutazione dell'attività dei pipistrelli, espressa come numeri di contatti/tempo di osservazione, presenza di rifugi e segnalazione di colonie.
2. Stesura relazioni con risultati dell'attività svolta, riportanti i dati rilevati ed i riferimenti cartografici.

Tabella 4.7: Tabella di sintesi cronoprogramma attività di monitoraggio

ATTIVITÀ DI MONITORAGGIO	N° USCITE SUL CAMPO MENSILI											
	G	F	M	A	M	G	L	A	S	O	N	D
verifica presenza/assenza di siti riproduttivi di rapaci diurni				1	2	1						
verifica presenza/assenza di avifauna lungo transetti lineari					3	2						
verifica presenza/assenza rapaci diurni					3	2						
verifica presenza/assenza uccelli notturni				2	2							
verifica presenza/assenza uccelli passeriformi nidificanti				2	3	3						
verifica presenza/assenza uccelli migratori e stanziali in volo			3	4	2	2	3	2	2	4	2	
verifica presenza/assenza chiroteri			2	3	3	2	2	4	4	4		

#### 4.6.1 Monitoraggio post-operam

##### 4.6.1.1 Obiettivi

Al fine di accertare adeguatamente i potenziali effetti degli aerogeneratori in progetto sulle specie avifaunistiche e sui chiroteri, 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 chiroteri secondo principi di base di seguito riportati.

##### 4.6.1.2 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 presso le piazzole di servizio di ciascuna torre per accertare l’eventuale presenza di spoglie di uccelli o chiroterri 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 il Servizio Valutazioni Ambientali; 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 abbondanza nell’area considerata, i periodi di maggiore incidenza degli impatti, sia in riferimento all’avifauna che alla chiroterofauna, 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 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.

#### **4.6.1.3 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.

#### **4.6.1.4 Responsabile delle attività**

Le attività di monitoraggio degli aspetti faunistici sono eseguite su incarico della Repsol Alà dei Sardi S.r.l., esclusivamente da personale laureato e di provata esperienza in materia.



## 4.7 Patrimonio culturale e paesaggio

### 4.7.1 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, mentre il paesaggio 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 delle due componenti non può essere scisso in parti ma va considerato come un'unica entità rispetto alla quale i progetti di impianti da FER può dirsi che producano effetti spesso soggettivi su cui non si verificano posizioni univoche. Va infatti notato che, accanto a una corrente di pensiero che giudica negativamente il loro inserimento nel paesaggio, si va sviluppando un sentire differente che vede prevalere, a fronte dei potenziali effetti negativi a carico del paesaggio percepito, i valori positivi legati ai temi del risparmio di risorse e della produzione energetica sostenibile.

I principali elementi di attenzione nell'area in esame, attinenti alla sfera paesaggistica, si riferiscono ai potenziali effetti associati alla visibilità dell'impianto ed alla alterazione degli elementi strutturanti del sistema agricolo estensivo che caratterizza l'area di progetto.

Nell'affrontare il complesso tema del monitoraggio della componente in esame appare doveroso sottolineare la circostanza che le proposte attività di monitoraggio previste nel PMA in rapporto alle componenti e fattori ambientali “Suolo”, “Vegetazione e flora”, “Fauna” e “Rumore” rivestono un ruolo trasversale anche nella verifica degli aspetti ambientali di interesse ai fini della salvaguardia della qualità paesaggistica, come risultante dell'azione di fattori naturali e/o umani e dalle loro interrelazioni. Si richiamano, a tale, riguardo in particolare:

- le previste verifiche in fase ante operam, in opera e post operam orientate alla mitigazione degli effetti ambientali sulla componente floristico-vegetazionale ed all'ottimale conseguimento degli obiettivi di ripristino ambientale.
- gli accertamenti chimico-fisici sui suoli funzionali alla verifica della corretta esecuzione delle pratiche di gestione delle terre e rocce da scavo;
- le previste azioni di controllo in fase post operam sulla componente faunistica, intese a valutare i possibili effetti sulla componente ed individuare, se necessario, possibili misure mitigative a fronte degli effetti riscontrati;
- le previste verifiche strumentali sul clima acustico - da condursi in fase ante operam, in operam e post operam - finalizzate ad accertare l'eventuale superamento delle soglie di legge e, se del caso, assicurare la tempestiva attuazione di adeguate misure mitigative.

---

In ragione di quanto precede, ed in assenza di riferimenti istituzionali espliciti circa la predisposizione del Progetto di Monitoraggio Ambientale per la componente “Paesaggio”<sup>1</sup>, si propongono di seguito alcune azioni di controllo orientate ad assicurare la salvaguardia delle permanenze archeologiche.

#### **4.7.2 Monitoraggio ante operam**

Preventivamente alla realizzazione dell’opera in progetto, ove fosse ritenuto opportuno dalla competente Soprintendenza ABAP, verrà implementata la verifica dell’interesse archeologico nelle aree oggetto di progettazione (area di installazione dell’impianto, area cabine collettrici, percorso del cavidotto, viabilità esistente, viabilità nuova).

Scopo dell’indagine preliminare è procedere ad una più approfondita verifica della presenza di strutture o resti di interesse archeologico o di materiale archeologico in dispersione superficiale o l’eventuale presenza di giacimenti archeologici noti attraverso lo studio bibliografico o dei materiali d’archivio.

In un processo di costante dialogo con gli Enti preposti, concordate con la competente Soprintendenza ABAP, si procederà a definire ed eseguire eventuali ulteriori attività preliminari (saggi di scavo ecc.).

#### **4.7.3 Monitoraggio in corso d’opera**

Durante la realizzazione dell’opera saranno messe in atto, in accordo con la competente Soprintendenza ABAP, strategie di monitoraggio volte alla verifica dell’eventuale presenza di strutture, resti di interesse archeologico o di materiale archeologico in dispersione superficiale nelle aree oggetto di progettazione (area di installazione dell’impianto, area cabine collettrici, percorso del cavidotto, viabilità esistente, viabilità nuova).

Inoltre, si procederà, se ritenuto opportuno, con la sorveglianza archeologica in corso d’opera, prevista tra le attività indicate dall’art. 25 del D. Lgs 50/2016.

#### **4.7.4 Monitoraggio post-operam**

Al momento non ritenuto necessario, valutato che le principali interferenze potenziali con la componente si riferiscono alla fase di cantiere.

#### **4.7.5 Azioni preventive e/o correttive**

Nell’ambito del processo costruttivo, la presenza in cantiere di un archeologo, ove richiesta, assicurerà che:

- qualsiasi operazione di scavo, eventualmente derivante da varianti in corso d’opera, sia soggetta a preventivo nulla osta da parte della competente Soprintendenza ABAP;

---

<sup>1</sup> Non sono ancora stati emanati ad oggi degli indirizzi metodologici espliciti per il monitoraggio della componente “Paesaggio” ([https://www.isprambiente.gov.it/files/via/B\\_Linee\\_Guida\\_per\\_il\\_moniotraggio.pdf](https://www.isprambiente.gov.it/files/via/B_Linee_Guida_per_il_moniotraggio.pdf))

- la competente Soprintendenza ABAP sia costantemente aggiornata sull’andamento dei lavori e su eventuali circostanze imprevedute che dovessero insorgere, con specifico riferimento alla tutela dei beni culturali,
- si proceda alla sospensione dei lavori ed alla immediata comunicazione alla competente Soprintendenza ABAP in caso di rinvenimento in fase di cantiere di resti, relitti o manufatti di qualsiasi natura e rilevanza archeologica (scoperte fortuite di cui all’art. 90 del D.Lgs. 42/04), mantenendo immutato lo stato di fatto al fine di consentire le verifiche tecniche di legge da parte della stessa Soprintendenza;
- il Direttore dei Lavori e le ditte incaricate dell’esecuzione dell’opera siano debitamente informati degli obblighi in capo alla Proponente in materia di tutela del patrimonio archeologico.

#### **4.7.6 Responsabile delle attività**

Tutte le attività previste dovranno essere presentate e svolte esclusivamente da un professionista archeologo in possesso dei requisiti di legge.

### **4.8 Acque**

Le piazzole delle postazioni eoliche in progetto non sono direttamente intersecate da alcun elemento idrico significativo. Non si prevede che l’evoluzione morfodinamica naturale delle aree coinvolte possa in qualche modo compromettere la funzionalità delle opere per dissesti di tipo idraulico, in quanto i siti di intervento ricadono in posizioni prive di pericolosità da inondazione/allagamento.

Non si ritiene inoltre che gli interventi da realizzare, compresa la viabilità di servizio e gli scavi per i cavidotti, possano alterare le attuali dinamiche di deflusso superficiale, non trovandosi gli stessi in corrispondenza di elementi del reticolo idrografico o in prossimità dei principali corsi d’acqua.

Quantunque il tracciato dei nuovi elettrodotti interrati, previsto prevalentemente in aderenza alla viabilità esistente e/o di progetto, attraversi localmente alcuni elementi idrici, le modalità realizzative dello stesso (posa in subalveo) consentiranno di escludere ogni interferenza con le condizioni di deflusso.

#### **4.8.1 Monitoraggio ante-operam**

Sotto il profilo idrogeologico, la predominanza di rocce cristalline a permeabilità medio-bassa che consente un’infiltrazione solo ed esclusivamente attraverso una porosità secondaria per fratturazione dotata di trasmissività irrilevante, consente di escludere qualsiasi interazione tra scavi e sbancamenti e flussi idrici sotterranei se non con quelli temporanei dovuti a particolari condizioni meteorologiche (piogge intense, scioglimento di eventuali accumuli nevosi) capaci di saturare il modesto spessore detritico eluvio colluviale e lo strato di alterazione della roccia.

Considerata la tipologia di intervento proposto e delle sue intrinseche caratteristiche di “sicurezza ambientale” non si ritiene necessario operare un monitoraggio ante-operam.

#### **4.8.2 Monitoraggio in corso d’opera**

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

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

Durante la fase di realizzazione delle opere di fondazione, infine, saranno attuati tutti gli accorgimenti volti a limitare il richiamo delle acque di ruscellamento verso gli scavi.

Considerata la tipologia di intervento proposto e delle sue intrinseche caratteristiche di “sicurezza ambientale” non si ritiene necessario operare un monitoraggio in corso d’opera della componente.

#### **4.8.3 Monitoraggio post-operam**

Valgono le medesime considerazioni riportate al paragrafo precedente.

#### **4.8.4 Azioni correttive**

Le azioni orientate alla prevenzione degli eventi incidentali suscettibili di incidere sulla qualità delle acque durante la fase di costruzione e dismissione dell’opera possono ricondursi alle seguenti buone pratiche, di norma adottate nei cantieri edili anche in osservanza di specifici adempimenti normativi.

Nell’ambito delle ordinarie attività gestionali dell’impianto eolico – comprendenti le ordinarie operazioni di manutenzione ordinaria o straordinaria- gli accorgimenti orientati alla prevenzione degli sversamenti accidentali di contaminanti sul suolo saranno sostanzialmente analoghi a quelli previsti nella fase di costruzione, con riferimento in particolare ai seguenti aspetti:

- Depositi e gestione dei materiali
- Gestione dei rifiuti di cantiere
- Gestione delle eventuali acque di lavorazione.

#### **4.8.5 Modalità operative generali**

I rifornimenti di carburante e di lubrificante ai mezzi meccanici dovranno essere effettuati su pavimentazione impermeabile (da rimuovere al termine dei lavori), con rete di raccolta, allo scopo di raccogliere eventuali perdite di fluidi da gestire secondo normativa. Per i rifornimenti di carburanti e lubrificanti con mezzi mobili dovrà essere garantita la tenuta e l’assenza di sversamenti di carburante durante il tragitto adottando apposito protocollo. Dovrà essere controllata la tenuta dei tappi dal bacino di

contenimento delle cisterne mobili ed evitare le perdite per traboccamento provvedendo a periodici svuotamenti. Si procederà a controllare sistematicamente i circuiti oleodinamici dei mezzi operativi.

Le perforazioni e getti di calcestruzzo (fondazioni cabine) in prossimità di eventuali falde idriche sotterranee (sino ad ora non rinvenute dagli studi geologici) dovranno avvenire a seguito di preventivo intubamento ed isolamento del cavo al fine di evitare la dispersione in acque sotterranee del cemento e di altri additivi.

Ove siano impiegati oli disarmanti nella costruzione, la scelta sarà orientata su prodotti biodegradabili e atossici.

#### **4.8.5.1 Gestione acque meteoriche dilavanti**

La gestione delle acque dilavanti dovrà avvenire in accordo con le seguenti procedure:

- nelle porzioni di cantiere eventualmente pavimentate, predisporre sistemi di regimazione delle acque meteoriche non contaminate, per evitare il ristagno delle stesse, ed acquisire specifica autorizzazione per lo scarico delle acque meteoriche dilavanti rilasciata dall’ente competente;
- realizzare un sistema di regimazione perimetrale dell’area di cantiere che limiti l’ingresso delle acque dalle aree esterne al cantiere stesso, durante l’avanzamento dei lavori, compatibilmente con lo stato dei luoghi;
- limitare le operazioni di rimozione della copertura vegetale e del suolo allo stretto necessario, avendo cura di contenerne la durata per il minor tempo possibile in relazione alle necessità di svolgimento dei lavori;
- in caso di versamenti accidentali, circoscrivere e raccogliere il materiale ed effettuare la comunicazione di cui all’art. 242 del D.Lgs. n. 152/2006.

#### **4.8.5.2 Gestione acque di lavorazione**

Per le acque di lavorazione (p.e. quelle derivanti dal lavaggio betoniere, dai lava ruote, dal lavaggio delle macchine e delle attrezzature) le stesse dovranno essere gestite nei seguenti due modi:

- come acque reflue industriali, ai sensi della Parte Terza del D.Lgs. n. 152/2006, qualora si preveda il loro scarico in acque superficiali o fognatura, per il quale ottenere la preventiva autorizzazione dall’ente competente. In tal caso dovrà essere previsto un collegamento stabile e continuo fra i sistemi di raccolta delle acque reflue, gli eventuali impianti di trattamento ed il recapito finale che deve essere preceduto da pozzetto di ispezione;
- come rifiuti, ai sensi della Parte Quarta del D.Lgs. n. 152/2006, qualora sia ritenuto opportuno smaltirli o inviarli a recupero come tali.

#### **4.8.5.3 Terre e rocce da scavo**

Nella gestione delle terre e rocce da scavo in attesa di riutilizzo saranno adottate le seguenti modalità gestionali:

- 
- effettuare lo stoccaggio in cumuli presso aree di deposito appositamente dedicate;
  - identificare i cumuli con adeguata segnaletica, che ne indichi la tipologia, la quantità, la provenienza e l’eventuale destinazione di utilizzo;
  - gestire i cumuli di terre e rocce da scavo in modo da evitare il dilavamento degli stessi, il trascinarsi di materiale solido da parte delle acque meteoriche e la dispersione in aria delle polveri, ad esempio con copertura o inerbimento e regimazione delle aree di deposito;
  - isolare dal suolo il deposito temporaneo delle terre e rocce da scavo eventualmente frammiste a materiali contaminanti e gestirle in regime di rifiuto;
  - assicurarsi che la gestione dei depositi delle terre e rocce da scavo non arrechi impatti nei terreni non oggetto di costruzione;
  - stoccare il terreno vegetale di scotico in cumuli non superiori ai 2 m di altezza, per conservarne le caratteristiche fisiche, chimiche e biologiche in modo da poterlo poi riutilizzare nelle opere di recupero ambientale dell’area dopo lo smantellamento del cantiere; per stoccaggi di durata superiore ai 2 anni si raccomanda l’inerbimento del cumulo.

#### **4.8.5.3.1 Depositi e gestione dei materiali**

Per le materie prime, le varie sostanze utilizzate, i rifiuti ed i materiali di recupero saranno attuate modalità di stoccaggio e di gestione che garantiscano la separazione netta fra i vari cumuli o depositi. Ciò al fine di evitare sprechi, spandimenti e perdite incontrollate dei suddetti materiali in un’ottica di adeguata conservazione delle risorse e di rispetto per l’ambiente.

In particolare, si procederà a:

- depositare sabbie, ghiaie, cemento e altri inerti da costruzione in modo da evitare spandimenti nei terreni non oggetto di costruzione e nel reticolo di allontanamento delle acque meteoriche;
- stoccare prodotti chimici, colle, vernici, pitture di vario tipo, oli disarmanti ecc. in condizioni di sicurezza, evitando un loro deposito sui piazzali a cielo aperto;
- assicurare che in cantiere siano presenti le schede di sicurezza di tali materiali;
- separare nettamente i materiali e le strutture recuperate, destinati alla riutilizzazione all’interno dello stesso cantiere, dai rifiuti da allontanare.

#### **4.8.5.3.2 Gestione dei rifiuti di cantiere**

La gestione dei rifiuti di cantiere avverrà in accordo con le seguenti modalità:

- le varie tipologie di rifiuto da allontanare dal cantiere saranno raggruppate in aree di deposito temporaneo, appositamente allestite;

- all'interno di dette aree i rifiuti saranno depositati in maniera separata per codice CER e stoccati secondo normativa o norme di buona tecnica atte ad evitare impatti sulle matrici ambientali (in aree di stoccaggio o depositi preferibilmente al coperto con idonee volumetrie e avvio periodico a smaltimento/recupero).
- saranno predisposti contenitori idonei, per funzionalità e capacità, destinati alla raccolta differenziata dei rifiuti assimilabili agli urbani mettendo in atto accorgimenti atti ad evitarne la dispersione eolica. I diversi materiali dovranno essere identificati da opportuna cartellonistica ed etichettati come da normativa in caso di rifiuti contenenti sostanze pericolose.
- saranno gestiti in regime di rifiuto tutti i materiali di demolizione, i residui fangosi del lavaggio betoniere, del lavaggio ruote, e di qualsiasi trattamento delle acque di lavorazione: come tali saranno trattati ai fini della raccolta, deposito o stoccaggio recupero/riutilizzo o smaltimento ai sensi del D.Lgs. n. 152/2006, lasciando possibilmente come residuale questa ultima operazione.
- al fine della corretta gestione dei rifiuti le maestranze dell'Impresa e delle ditte che operano saltuariamente all'interno del cantiere saranno messe a conoscenza, formalmente, delle suddette modalità di gestione.

#### **4.8.5.3.3 Ripristino delle aree di cantiere**

Il ripristino delle aree di cantiere dovrà assicurare:

- la verifica preliminare dello stato di eventuale contaminazione del suolo e successivo risanamento dei luoghi;
- il ricollocamento del terreno vegetale accantonato in precedenza;
- il ripristino della preesistente rete di deflusso superficiale allo scopo di favorire lo scorrimento e l'allontanamento delle acque meteoriche;
- il ripristino della preesistente copertura vegetale.

Durante la dismissione delle aree di cantiere (compresi gli interventi temporanei sulla viabilità esistente e la dismissione di piste provvisorie di servizio) ai fini del ripristino ambientale, dovrà essere rimossa completamente qualsiasi opera, terreno o pavimentazione impermeabile (unitamente al suo sottofondo) utilizzata per l'installazione. La gestione di tali materiali dovrà avvenire secondo normativa vigente di gestione dei rifiuti.

## 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 5.1



Area di indagine			
Codice Area di indagine			
Territori interessati			
Destinazione d’uso prevista dal PRG			
Usi reali 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 5.1: Contenuti informativi della scheda di sintesi