

Regione Autonoma  
della Sardegna



Comune di  
San Gavino Monreale



Committente:

**MONREALE Wind Srl**

**Monreale Wind Srl**  
Via Chiaravalle, 7/9  
20122 Milano  
P.IVA/C.F. 15802641009

Titolo del Progetto:

**Parco Eolico MONREALE sito nel Comune di San Gavino  
Monreale (SU)**

Documento:

**Studio di Impatto Ambientale - PMA**

N° Documento:

**IT-PltMo-CLP-GEN-TR-03**

Responsabile dello SIA:



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

Sede Legale: Via Giua s.n.c. - Z.I. CACIP - 09122

Cagliari (I)

C.C.I.A.A. Cagliari n. 221254 - P.I.

02748010929

Tel. /Fax +39.070.658297

Email: [info@iatprogetti.it](mailto:info@iatprogetti.it)

PEC [iat@pec.it](mailto:iat@pec.it)

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

**Ing. Giuseppe Frongia**



| Rev | Data Revisione | Descrizione | Redatto | Controllato | Approvato |
|-----|----------------|-------------|---------|-------------|-----------|
| 0   | 29/02/2024     | Emissione   | IAT     | GF          | GF        |
|     |                |             |         |             |           |

**STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE A CURA DI:**

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

Ing. Giuseppe Frongia (Direttore Tecnico)

**GRUPPO DI LAVORO:**

Ing. Giuseppe Frongia (Coordinatore e responsabile)

Ing. Marianna Barbarino

Ing. Enrica Batzella

Dott. Pian. Andrea Cappai

Ing. Paolo Desogus

Pian. Terr. Veronica Fais

Ing. Gianluca Melis

Ing. Andrea Onnis

Pian. Terr. Eleonora Re

Ing. Elisa Roych

**COLLABORAZIONI SPECIALISTICHE:**

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

Aspetti faunistici: Dott. Nat. Maurizio Medda

Caratterizzazione pedologica: Dott. Agronomo Federico Corona

Acustica: Ing. Antonio Dedoni

Aspetti floristico-vegetazionali: Agr. Dott. Nat. Fabio Schirru

Aspetti archeologici: Dott.ssa Alice Nozza e Dott. Matteo Tatti (Archeologi)

## Sommario

|                                                                                                 |          |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| <b>1. Finalità .....</b>                                                                        | <b>5</b> |
| <b>1 Principali riferimenti normativi.....</b>                                                  | <b>6</b> |
| <b>2 Modalità .....</b>                                                                         | <b>6</b> |
| 2.1 Interventi in progetto .....                                                                | 6        |
| 2.2 Individuazione degli impatti ambientali significativi .....                                 | 7        |
| 2.3 Tipologie di controlli e monitoraggi .....                                                  | 7        |
| <b>3 Descrizione delle azioni di monitoraggio sulle componenti e/o fattori ambientali .....</b> | <b>8</b> |
| 3.1 Componente atmosfera .....                                                                  | 8        |
| 3.1.1 Obiettivi .....                                                                           | 8        |
| 3.2 Terre e rocce da scavo .....                                                                | 10       |
| 3.2.1 Obiettivi .....                                                                           | 10       |
| 3.2.2 Modalità di rilevamento .....                                                             | 11       |
| 3.2.3 Parametri da determinare .....                                                            | 12       |
| 3.3 Componente vegetazione e flora e ripristini ambientali.....                                 | 14       |
| 3.3.1 Obiettivi .....                                                                           | 14       |
| 3.3.2 Ubicazione delle stazioni di monitoraggio .....                                           | 16       |
| 3.3.3 Modalità di rilevamento e periodicità .....                                               | 18       |
| 3.3.4 Azioni correttive e/o di ordinaria manutenzione del verde .....                           | 20       |
| 3.4 Componente clima acustico .....                                                             | 22       |
| 3.4.1 Obiettivi .....                                                                           | 22       |
| 3.4.2 Monitoraggio ante-operam .....                                                            | 23       |
| 3.4.3 Monitoraggio in-operam .....                                                              | 23       |
| 3.4.4 Monitoraggio post-operam .....                                                            | 24       |
| 3.4.5 Modalità di rilevamento e periodicità .....                                               | 28       |
| 3.4.6 Strumentazione utilizzata .....                                                           | 30       |
| 3.4.7 Azioni correttive .....                                                                   | 30       |
| 3.4.8 Responsabile delle attività .....                                                         | 30       |
| 3.5 Componente avifauna e mammiferi volanti.....                                                | 30       |
| 3.5.1 Monitoraggio ante-operam .....                                                            | 30       |
| 3.5.2 Monitoraggio post-operam .....                                                            | 37       |
| 3.6 Patrimonio culturale e paesaggio .....                                                      | 38       |
| 3.6.1 Premessa .....                                                                            | 38       |
| 3.6.2 Monitoraggio ante operam .....                                                            | 39       |
| 3.6.3 Monitoraggio in corso d'opera .....                                                       | 39       |
| 3.6.4 Monitoraggio post-operam .....                                                            | 39       |
| 3.6.5 Azioni preventive e/o correttive .....                                                    | 40       |
| 3.6.6 Responsabile delle attività .....                                                         | 40       |

|          |                                   |           |
|----------|-----------------------------------|-----------|
| 3.7      | Acque .....                       | 40        |
| 3.7.1    | Acque sotterranee .....           | 40        |
| 3.7.2    | Acque superficiali .....          | 44        |
| <b>4</b> | <b>Restituzione dei dati.....</b> | <b>45</b> |

## 1. Finalità

Il presente Piano di Monitoraggio Ambientale (PMA) costituisce parte integrante dello Studio di Impatto Ambientale del progetto di parco eolico "Monreale" situato nel comune di San Gavino Monreale (Regione Sardegna – Provincia del Sud Sardegna) con opere di connessione che interessando anche i Comuni di Sanluri e Furti (SU).

Il progetto prevede l'installazione di n. 15 turbine di grande taglia riferibili al modello Vestas V162, posizionate su torri di sostegno in acciaio dell'altezza pari a 125 m e aventi diametro del rotore pari a 162 m (altezza massima al tip 206 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, stazione di utenza e trasformazione 30/150kV, cavidotto interrato a 150kV, stazione a 150kV di condivisione e interfacciamento alla RTN e opere per la successiva immissione dell'energia prodotta alla Rete di Trasmissione Nazionale).

L'impianto raggiungerà complessivamente una potenza nominale di 90 MW, pari al valore massimo in immissione stabilita dal preventivo di connessione con codice pratica 202200153, 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 150 kV sulla sezione a 150 kV della futura SE di trasformazione RTN 380/150 kV da inserire in entrata alla linea RTN 380 kV "Ittiri-Selargius".

Gli aerogeneratori saranno raggruppati elettricamente in n. 5 blocchi (sottocampi) per mezzo di cavidotti interrati in MT a 30 kV che convogliano l'energia prodotta verso la stazione di trasformazione utente 30/150 kV prevista in area di impianto. Tale stazione sarà collegata tramite cavo interrato a 150 kV ad una stazione di condivisione con altri produttori a 150 kV nel comune di Sanluri (SU), la quale sarà connessa mediante cavidotto interrato AT alla futura SE TERNA di trasformazione 380/150 kV, che rappresenta il punto di connessione dell'impianto alla RTN.

Il Piano di Monitoraggio Ambientale (PMA) individua e descrive le attività di controllo che la Società titolare dell'iniziativa (Monreale Wind 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.

## 1 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 “Monreale” – Studio di impatto ambientale (Febbraio 2024 - rev. 0).
- [7] Impianto Parco eolico “ Monreale” – Progetto definitivo opere civili ed elettromeccaniche (Febbraio 2024 - rev. 0).
- [8] Impianto Parco eolico “ Monreale” – Studio previsionale di impatto acustico (Febbraio 2024 - rev. 0).

## 2 Modalità

### 2.1 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;
- 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;

- approntamento delle piazzole di cantiere funzionali all'assemblaggio ed all'installazione degli aerogeneratori;
- realizzazione delle opere in cemento armato di fondazione delle torri di sostegno;
- 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;
- 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 30 kV di vettoriamento dell'energia prodotta dagli aerogeneratori;
- realizzazione sottostazione di trasformazione MT/AT (Media Tensione 30 kV - Alta Tensione 150 kV);

realizzazione delle opere di rete in accordo con la soluzione di connessione prospettata da Terna.

## 2.2 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 chiroteri 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.

## 2.3 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 Monreale Wind 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.

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

#### 3.1 Componente atmosfera

##### 3.1.1 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-dismissione* 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-dismissione)

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.

##### 3.1.1.1 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).

#### 3.1.1.2 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.

#### 3.1.1.3 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 IT-PltMo-CIV-DW-07.01\_Area di cantiere).

#### 3.1.1.4 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 border="0"> <tr> <td>PTS</td><td>50 µg/m<sup>3</sup> (valore limite giornaliero per il PM<sub>10</sub> da non superare più di 35 volte per anno civile stabilito dal D.Lgs. 155/2010).</td></tr> <tr> <td>PM<sub>10</sub></td><td>50 µg/m<sup>3</sup> (valore limite giornaliero da non superare più di 35 volte per anno civile stabilito dal D.Lgs. 155/2010).</td></tr> <tr> <td>PM<sub>2.5</sub></td><td>25 µg/m<sup>3</sup> (VL nell'anno civile ex D.Lgs. 155/2010).</td></tr> </table> <p>Tali valori dovranno necessariamente essere verificati successivamente all'esecuzione delle misure di "bianco ambientale" al fine di tenere in debita considerazione le sorgenti di emissione esistenti (p.e. presenza di traffico veicolare, attività produttive, ecc.).</p>                                                    | PTS | 50 µg/m <sup>3</sup> (valore limite giornaliero per il PM <sub>10</sub> da non superare più di 35 volte per anno civile stabilito dal D.Lgs. 155/2010). | PM <sub>10</sub> | 50 µg/m <sup>3</sup> (valore limite giornaliero da non superare più di 35 volte per anno civile stabilito dal D.Lgs. 155/2010). | PM <sub>2.5</sub> | 25 µg/m <sup>3</sup> (VL nell'anno civile ex D.Lgs. 155/2010). |
| PTS                                                         | 50 µg/m <sup>3</sup> (valore limite giornaliero per il PM <sub>10</sub> da non superare più di 35 volte per anno civile stabilito dal D.Lgs. 155/2010).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |     |                                                                                                                                                         |                  |                                                                                                                                 |                   |                                                                |
| PM <sub>10</sub>                                            | 50 µg/m <sup>3</sup> (valore limite giornaliero da non superare più di 35 volte per anno civile stabilito dal D.Lgs. 155/2010).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |     |                                                                                                                                                         |                  |                                                                                                                                 |                   |                                                                |
| PM <sub>2.5</sub>                                           | 25 µg/m <sup>3</sup> (VL nell'anno civile ex D.Lgs. 155/2010).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |     |                                                                                                                                                         |                  |                                                                                                                                 |                   |                                                                |
| Responsabile                                                | Laboratorio accreditato incaricato dalla Proponente                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |     |                                                                                                                                                         |                  |                                                                                                                                 |                   |                                                                |
| Frequenza                                                   | <u>Semestrale</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>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |     |                                                                                                                                                         |                  |                                                                                                                                 |                   |                                                                |

## 3.2 Terre e rocce da scavo

### 3.2.1 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.

### 3.2.2 Modalità di rilevamento

#### 3.2.2.1 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 dell'aree destinate alle piazzole di macchina e alle stazioni elettriche (n. 21 + 4 punti di campionamento oltre ai campionamenti previsti in corrispondenza di ciascuna fondazione degli aerogeneratori);
- 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 e cavidotti (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 3.1 – 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                                    | ~ 3                        | Sondaggio meccanico   | 15                | 45 (15 x 3)     |
| Piazzole WTG<br>(Aree in scavo)                   | ~ 1-2                      | Pozzetto              | 21                | 42 (21x 2)      |
| Stazione elettrica di utenza                      | 2                          | Pozzetto              | 4                 | 9 (3 x 2+1 x 3) |
| Viabilità e cavidotti in MT a 30 kV<br>(27.359 m) | ~ 1-2                      | Pozzetto              | 55                | 110 (55 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.

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.

#### 3.2.2.2 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.

#### 3.2.3 Parametri da determinare

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

Al riguardo, è lasciata facoltà al proponente di selezionare, tra le sostanze della Tabella 4.1, le «sostanze indicatrici»: queste consentono di definire in maniera esaustiva le caratteristiche delle terre e rocce da scavo al fine di escludere che tale materiale sia un rifiuto ai sensi del regolamento e rappresenti un potenziale rischio per la salute pubblica e l'ambiente.

Con tali presupposti, in ragione delle storiche condizioni di utilizzo dei terreni per finalità agro-zootecniche, si propone di limitare l'analisi ai soli metalli e agli idrocarburi pesanti, individuati come sostanze indicatrici per la finalità del presente Piano. La Tabella 3.2 riporta il set di analiti previsto dalla Tabella 4.1 del DPR 120/2017, con evidenza delle sostanze indicatrici selezionate.

**Tabella 3.2 – 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 (*)             |
| Cromo totale (*)         |
| Cromo VI (*)             |
| Idrocarburi (*)          |
| (*) Sostanze indicatrici |

#### 3.2.3.1.1 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 (Zona E – Agricola). Le analisi chimico-fisiche saranno condotte adottando metodologie ufficialmente riconosciute, tali da garantire l'ottenimento di valori 10 volte inferiori rispetto ai valori di concentrazione limite.

Nell'impossibilità di raggiungere tali limiti di quantificazione saranno utilizzate le migliori 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 3.3 – Metodi di prova per l’analisi delle terre e rocce da scavo**

| Parametro        | Metodiche analisi                              |
|------------------|------------------------------------------------|
| Arsenico         | DM 13/09/1999 Met.II.1 + Met.XI + EPA 6020B    |
| Cadmio           | DM 13/09/1999 Met.II.1 + Met.XI + EPA 6020B    |
| Cobalto          | DM 13/09/1999 Met.II.1 + Met.XI + EPA 6020B    |
| Nichel           | DM 13/09/1999 Met.II.1 + Met.XI + EPA 6020B    |
| Piombo           | DM 13/09/1999 Met.II.1 + Met.XI + EPA 6020B    |
| Rame             | DM 13/09/1999 Met.II.1 + Met.XI + EPA 6020B    |
| Zinco            | DM 13/09/1999 Met.II.1 + Met.XI + EPA 6020B    |
| Mercurio         | DM 13/09/1999 Met.II.1 + Met.XI + EPA 6020B    |
| Cromo totale     | DM 13/09/1999 Met.II.1 + Met.XI + EPA 6020B    |
| Cromo VI         | DM 13/09/1999 Met.II.1 + EPA 3060A + EPA 7196A |
| Idrocarburi C>12 | ISO 16703:2004                                 |

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.

#### 3.2.3.1.2 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.

#### 3.2.3.1.3 Responsabile delle attività

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

### 3.3 Componente vegetazione e flora e ripristini ambientali

#### 3.3.1 Obiettivi

Oggetto del monitoraggio è la comunità biologica, rappresentata dalla vegetazione naturale e seminaturale e dalle specie appartenenti alla flora vascolare (con particolare riguardo a specie e habitat inseriti nella normativa comunitaria, nazionale e regionale), le interazioni svolte all'interno della comunità e con l'ambiente abiotico, nonché le relative funzioni che si realizzano a livello di ecosistema.

L'obiettivo delle indagini è quindi il monitoraggio dei popolamenti vegetali, delle loro dinamiche, delle eventuali modifiche della struttura e composizione delle biocenosi e dello stato di salute delle popolazioni di specie target, indotte dalle attività di cantiere e/o dall'esercizio dell'opera.

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.

Al fine della predisposizione del PMA è stata definita una strategia di monitoraggio per la caratterizzazione qualitativa dei popolamenti e delle comunità vegetali potenzialmente interferiti dall'opera nelle fasi di cantiere

ed esercizio. La strategia individua come specie target, quelle protette dalle Direttive 92/43/CEE, dalle leggi nazionali e regionali, le specie rare e minacciate secondo le Liste Rosse internazionali, nazionali e regionali, le specie endemiche, relitte e le specie chiave (ad es. le “specie ombrello” e le “specie bandiera”) caratterizzanti gli habitat presenti e le relative funzionalità.

#### Parametro descrittore 1. Stato fitosanitario degli esemplari

Il monitoraggio dello stato fitosanitario riguarderà gli esemplari spontanei di tipo arboreo ed arbustivo di altezza pari o superiore ai 200 cm.

Lo stato fitosanitario degli esemplari verrà dedotto dall’analisi dei seguenti indicatori specifici:

##### 1.1. - Presenza patologie/parassitosi, alterazioni della crescita;

Dal momento che l’indebolimento a causa di fattori quali deposizione di polveri, sversamenti cronici o accidentali di inquinanti liquidi nel suolo, contaminazione dei suoli da rifiuti solidi, modificazioni dei regimi idrici superficiali, etc, può determinare la comparsa di patologie e parassitosi, sono previsti opportuni monitoraggi in tal senso. Sono necessarie, pertanto, analisi quantitative e qualitative di fenomeni quali defogliazione, scolorimento, clorosi, necrosi, deformazioni ed identificazione dei patogeni e/o parassiti e del grado di infestazione dei popolamenti significativi delle specie target.

Le condizioni fitosanitarie verranno analizzate prima dell’inizio dei lavori all’interno delle stazioni permanenti di monitoraggio. Questa condizione rappresenterà il punto (momento) zero di riferimento.

##### 1.2. - Tasso mortalità specie chiave

Le fasi di cantiere e di esercizio possono determinare, direttamente o indirettamente, un aumento della mortalità delle specie chiave negli habitat di interesse naturalistico interferiti o in altri ambiti di pregio naturalistico e paesaggistico (ad es. sistemi di siepi, alberi secolari etc.).

Il numero di esemplari arborei ed arbustivi vitali, di altezza pari o superiore ai 200 cm, presenti all’interno delle stazioni di monitoraggio, verrà rilevato prima dell’inizio dei lavori. Questa condizione rappresenterà il punto (momento) zero di riferimento.

#### Parametro descrittore 2. Stato delle popolazioni di specie target

Lo stato delle popolazioni delle specie target può essere caratterizzato attraverso l’analisi dei seguenti indicatori:

- condizioni e trend di specie o gruppi di specie vegetali selezionate;
- comparsa/aumento delle specie alloctone, sinantropiche e ruderali.

Vengono considerate specie target:

- Specie rare, endemiche esclusive, di interesse fitogeografico e protette ai vari livelli di conservazione o di interesse naturalistico.
- Specie alloctone.

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 target individuate                                                                                                                                                                                  |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 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 | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Anemone palmata L.</li> <li>▪ <i>Plagius flosculosus</i> (L.) Alavi &amp; Heywood</li> <li>▪ <i>Vinca difformis</i> Pourr. subsp. <i>sardoa</i> Stearn</li> </ul> |

|                  |                                                                                                                                         |
|------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Specie alloctone | Qualsiasi <i>taxa</i> indicato come non nativo all'interno della checklist italiana della flora vascolare aliena (GALASSO et al, 2018). |
|------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

### Parametro descrittore 3. Stato degli habitat

La caratterizzazione degli habitat è articolata su basi qualitative (variazione nella composizione specifica) e quantitative (variazioni nell'estensione), tenendo conto dei seguenti indicatori:

- Frequenza (presenza/assenza) delle specie esotiche e sinantropiche ruderali;
- Rapporto % tra specie alloctone e specie autoctone;
- Comparsa/aumento delle specie alloctone, sinantropiche e ruderali all'interno delle formazioni;
- Presenza delle specie rare, endemiche o protette ai vari livelli di conservazione all'interno delle formazioni;
- Frequenza (presenza/assenza) delle specie rare, endemiche o protette ai vari livelli di conservazione;
- Variazione della dimensione dei poligoni utilizzati per la rappresentazione cartografica degli habitat nell'ante-operam, all'interno dei quali ricadono i punti di monitoraggio;
- Variazione del grado di copertura delle specie costituenti lo strato dominante della fitocenosi in esame;
- Variazione del grado di conservazione habitat d'interesse naturalistico (valutazione qualitativa).

#### 3.3.2 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                                                                                                                         |
|-------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Plot (quadrati)<br>a distanze regolari<br>lungo transetto<br>permanente | 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 con orientazione perpendicolare al confine del cantiere. Dall'insieme di punti estratto in maniera casuale sono stati esclusi quelli ricadenti in corrispondenza di aree prive di vegetazione spontanea significativa (superfici artificiali, seminativi, etc).<br>Densità dei punti di monitoraggio:<br>Un transetto ogni 500 metri lineari lungo il perimetro dell'area di cantiere. Lungo il transetto: un plot (quadrato) ogni 5 m lineari. | Materializzazione punto iniziale del transetto mediante infissione picchetti bassi ad alta visibilità; rilevazione delle relative coordinate GPS. |
| Plot circolare<br>permanente                                            | 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.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Materializzazione punto centrale plot mediante infissione picchetto alto ad alta visibilità; rilevazione delle relative coordinate GPS.           |



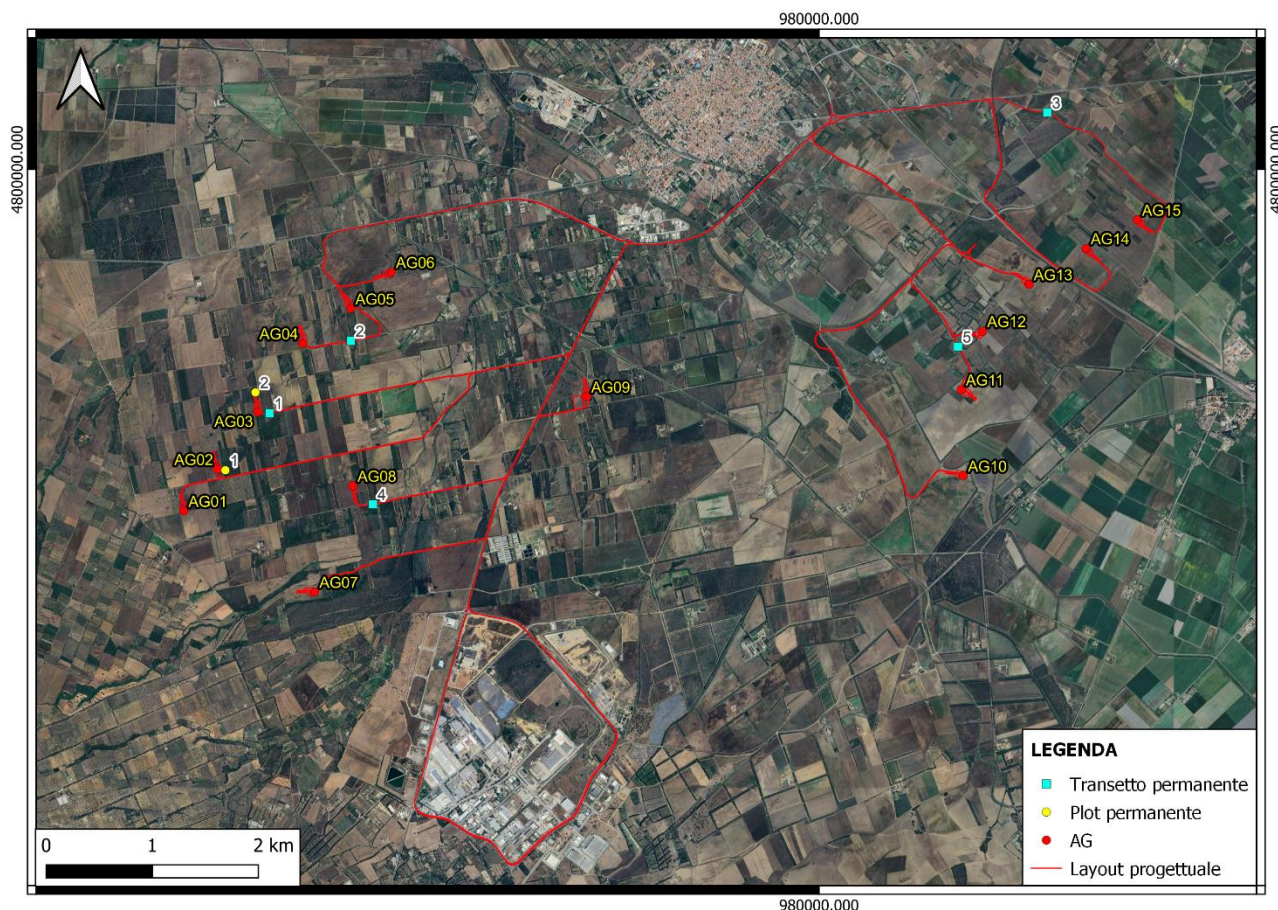
|  |                                                                                                                                                  |  |
|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|  | Densità dei punti di monitoraggio: uno ogni 10.000 m <sup>2</sup> di superficie occupata dall'habitat target o dal popolamento di specie target. |  |
|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

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.

**Tabella 3.4 - Punti di monitoraggio per flora e vegetazione (VEG\_T = transetti; VEG\_P = plot)**

| Codice punto di monitoraggio | Coordinata Y    | Coordinata X   |
|------------------------------|-----------------|----------------|
| VEG_P01                      | 39° 31' 9.501"  | 8° 44' 18.387" |
| VEG_P02                      | 39° 31' 33.18"  | 8° 44' 30.254" |
| VEG_T01                      | 39° 31' 26.809" | 8° 44' 35.805" |
| VEG_T02                      | 39° 31' 48.84"  | 8° 45' 7.903"  |
| VEG_T03                      | 39° 32' 58.309" | 8° 49' 42.694" |
| VEG_T04                      | 39° 30' 59.174" | 8° 45' 16.576" |
| VEG_T05                      | 39° 31' 47.089" | 8° 49' 7.45"   |



**Figura 3.1 - Inquadramento dei punti di monitoraggio per flora e vegetazione rispetto al layout di progetto (in rosso) su immagine satellitare (Google 2022)**

### 3.3.3 Modalità di rilevamento e periodicità

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

Si conclude prima dell'inizio di attività interferenti, e si prefigge lo scopo di:

- definire lo stato fisico dei luoghi, le caratteristiche dell'ambiente naturale ed antropico, esistenti prima dell'inizio delle attività;
- rappresentare la situazione di partenza, rispetto alla quale valutare la sostenibilità ambientale dell'opera, che costituisce termine di paragone per valutare l'esito dei successivi rilevamenti atti a descrivere gli effetti indotti dalla realizzazione dell'Opera;
- consentire la valutazione comparata con i controlli effettuati in corso d'opera, al fine di evidenziare specifiche esigenze ambientali ed orientare opportunamente le valutazioni di competenza degli Enti preposti al controllo.

In questa fase si potranno acquisire dati precisi sulla consistenza floristica delle diverse formazioni vegetali, la presenza di specie alloctone, il grado di evoluzione delle singole formazioni vegetali, i rapporti dinamici con le formazioni secondarie. I rilievi verranno effettuati durante la stagione vegetativa.

**Tabella 3.5 - Articolazione temporale del PMA ante-operam**

| Parametro descrittore                       | Ante-operam | Periodo      |
|---------------------------------------------|-------------|--------------|
| 1. Stato fitosanitario degli esemplari      | Una tantum  | Marzo-aprile |
| 2. Stato delle popolazioni di specie target | Una tantum  | Marzo-aprile |
| 3. Stato degli habitat                      | Una tantum  | Marzo-aprile |

**3.3.3.2 Fase di cantiere**

Comprende tutto il periodo di realizzazione, dall'apertura dei cantieri fino al loro completo smantellamento e al ripristino dei siti, e si prefigge lo scopo di:

- analizzare l'evoluzione di quegli indicatori ambientali, rilevati nello stato iniziale, rappresentativi di fenomeni soggetti a modifiche indotte dalla realizzazione dell'Opera, direttamente o indirettamente (es.: allestimento del cantiere);
- controllare situazioni specifiche, al fine di adeguare la conduzione dei lavori;
- identificare le criticità ambientali, non individuate nella fase ante-operam, che richiedono ulteriori esigenze di monitoraggio.

Il monitoraggio in corso d'opera riguarda il periodo di realizzazione delle opere, dall'apertura dei cantieri fino al loro completo smantellamento ed al ripristino dei siti. Il monitoraggio in fase di cantiere dovrà verificare l'insorgenza di eventuali alterazioni nella consistenza, copertura e struttura delle cenosi precedentemente individuate (momento zero) e la variazione del contingente floristico di specie considerate specie target. Il monitoraggio verrà eseguito con particolare attenzione nelle aree prossime ai cantieri, dove è ipotizzabile si possano osservare le interferenze più significative.

Al fine di poter rilevare tempestivamente eventuali impatti in fase di cantiere, si prevede una maggiore frequenza delle attività di monitoraggio in questa fase.

**Tabella 3.6 - Articolazione temporale del PMA in corso d'opera**

| Parametro descrittore                       | In corso d'opera                              | Periodo      |
|---------------------------------------------|-----------------------------------------------|--------------|
| 1. Stato fitosanitario degli esemplari      | Trimestrale / sino alla chiusura del cantiere | Marzo-aprile |
| 2. Stato delle popolazioni di specie target | Trimestrale / sino alla chiusura del cantiere | Marzo-aprile |
| 3. Stato degli habitat                      | Semestrale / sino alla chiusura del cantiere  | Marzo-aprile |

### 3.3.3.3 Fase di esercizio

Comprende le fasi di pre-esercizio ed esercizio, per un numero minimo di anni 3, e si prefigge lo scopo di:

- confrontare gli indicatori definiti nello stato ante-operam con quelli rilevati nella fase di esercizio dell'Opera;
- controllare i livelli di ammissibilità, sia dello scenario degli indicatori definiti nelle condizioni ante operam, sia degli altri eventualmente individuati in fase di costruzione;
- verificare l'efficacia degli interventi di mitigazione e compensazione.

Il monitoraggio post operam dovrà verificare l'insorgenza di eventuali alterazioni nella consistenza e nella struttura delle cenosi vegetali precedentemente individuate e variazioni al contingente floristico e valutare lo stato delle opere di mitigazione effettuate.

**Tabella 3.7 - Articolazione temporale del PMA post-operam**

| 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 3 anni* | Marzo-aprile |
| 3. Stato degli habitat                      | Annuale / per 3 anni* | Marzo-aprile |

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

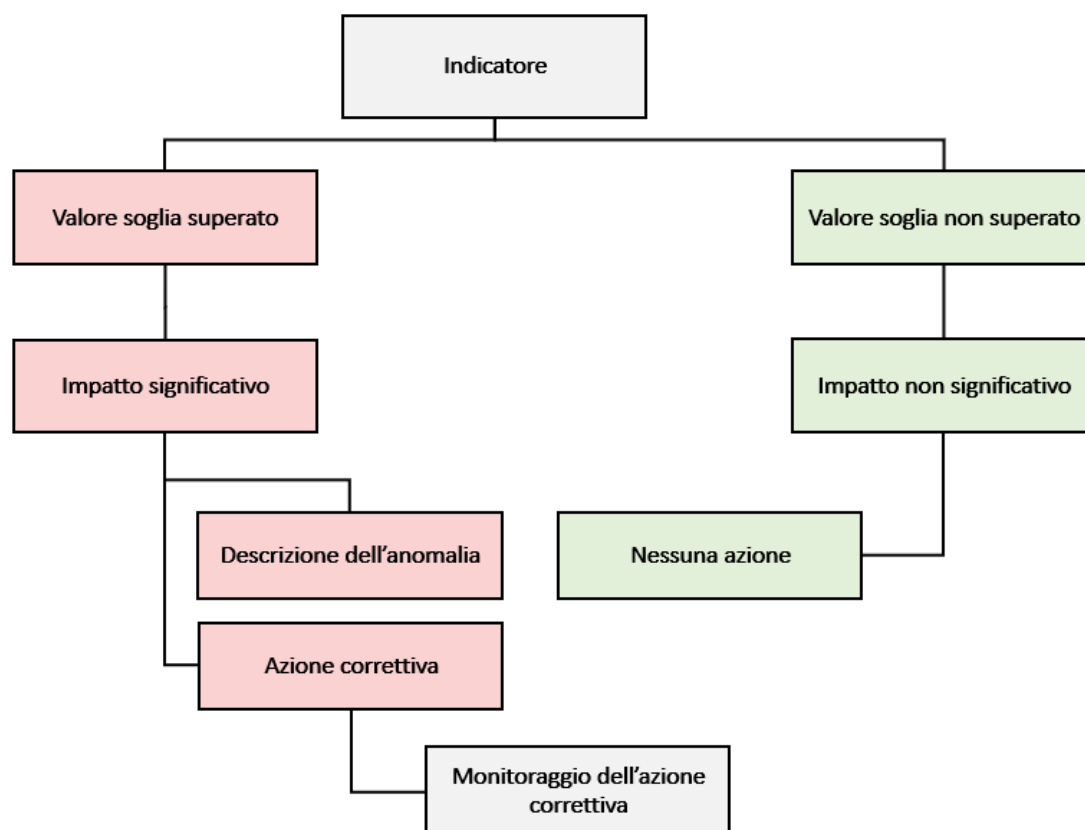
In caso di superamento del valore soglia di significatività stabilito per ciascun indicatore, per cause da attribuire direttamente o indirettamente alla realizzazione dell'opera, verranno applicate le azioni correttive e/o mitigative indicate in Tabella 3.8. La scelta delle specifiche azioni correttive da applicare dovrà essere valutata sulla base della effettiva causa, certa o presunta, responsabile del superamento della soglia di significatività.

**Tabella 3.8 - Sintesi dei parametri descrittivi e relativi indicatori ed azioni correttive**

| Parametro descrittore                                       | Azioni correttive (mitigazioni)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|-------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. Stato fitosanitario degli esemplari arborei ed arbustivi | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Intensificazione delle attività di contrasto al sollevamento delle polveri (aumento della frequenza delle bagnature).</li> <li>▪ Materializzazione del perimetro dei cantieri con telo schermante.</li> <li>▪ Analisi strumentali per verificare la presenza di eventuali alterazioni chimico-fisiche dei suoli.</li> <li>▪ Sostituzione preventiva di individui affetti da parassitosi o altra fitopatologia imputabile ad agenti patogeni virali, batterici o fungini.</li> <li>▪ Compensazione mediante impianto di nuovi esemplari in sostituzione di quelli morti o irreversibilmente deperiti (sostituzione in proporzione 2:1).</li> </ul> |

| Parametro descrittore                       | Azioni correttive (mitigazioni)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|---------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                             | <ul style="list-style-type: none"> <li>Aumento della frequenza periodica ed estensione temporale del monitoraggio.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 2. Stato delle popolazioni di specie target | <ul style="list-style-type: none"> <li>Materializzazione del perimetro del popolamento di specie target con barriere fisiche rigide (per interferenze legate al disturbo antropozoogeno).</li> <li>Analisi strumentali per verificare la presenza di eventuali alterazioni chimico-fisiche dei suoli.</li> <li>Attività di eradicazione di specie alloctone invasive.</li> <li>Prelievo di germoplasma e conservazione <i>ex-situ</i> finalizzata al successivo rafforzamento delle popolazioni.</li> <li>Aumento della frequenza periodica ed estensione temporale del monitoraggio.</li> </ul> |
| 3. Stato degli habitat                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>Attività di eradicazione di specie alloctone invasive.</li> <li>Analisi strumentali per verificare la presenza di eventuali alterazioni chimico-fisiche dei suoli.</li> <li>Rimozione di rifiuti eventualmente presenti.</li> <li>Restauro dell'habitat mediante impianto di nuovi esemplari.</li> <li>Aumento della frequenza periodica ed estensione temporale del monitoraggio.</li> </ul>                                                                                                                                                             |

Le eventuali anomalie rilevate verranno descritte in forma di scheda o rapporto contenente: dati relativi alla rilevazione (data, luogo, situazioni a contorno naturali/antropiche, operatore, foto, altri elementi descrittivi), eventuali analisi ed elaborazioni effettuate (metodiche utilizzate, operatore analisi/elaborazioni), descrizione dell'anomalia (valore rilevato e raffronto con gli eventuali valori limite di legge e con i range di variabilità stabiliti), descrizione delle cause ipotizzate (attività/pressioni connesse all'opera, altre attività/pressioni di origine antropica o naturale non imputabili all'opera).



**Figura 3.2 - Schema metodologico da applicare in fase di valutazione degli esiti dei monitoraggi**

#### 3.3.4.1 Responsabile delle attività

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

### 3.4 Componente clima acustico

#### 3.4.1 Obiettivi

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

Il sopra citato D.P.C.M. 14.11.1997, in particolare, stabilisce i valori limite assoluti di immissione e di emissione riferiti alle classi acustiche di destinazione d’uso del territorio previste dal Piano di Classificazione Acustica 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.



### 3.4.2 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 (IT-PltMo-CLP-ACU-TR-01).

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, LAeq
- Livelli percentili LA10, LA50 e LA90 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.

### 3.4.3 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.

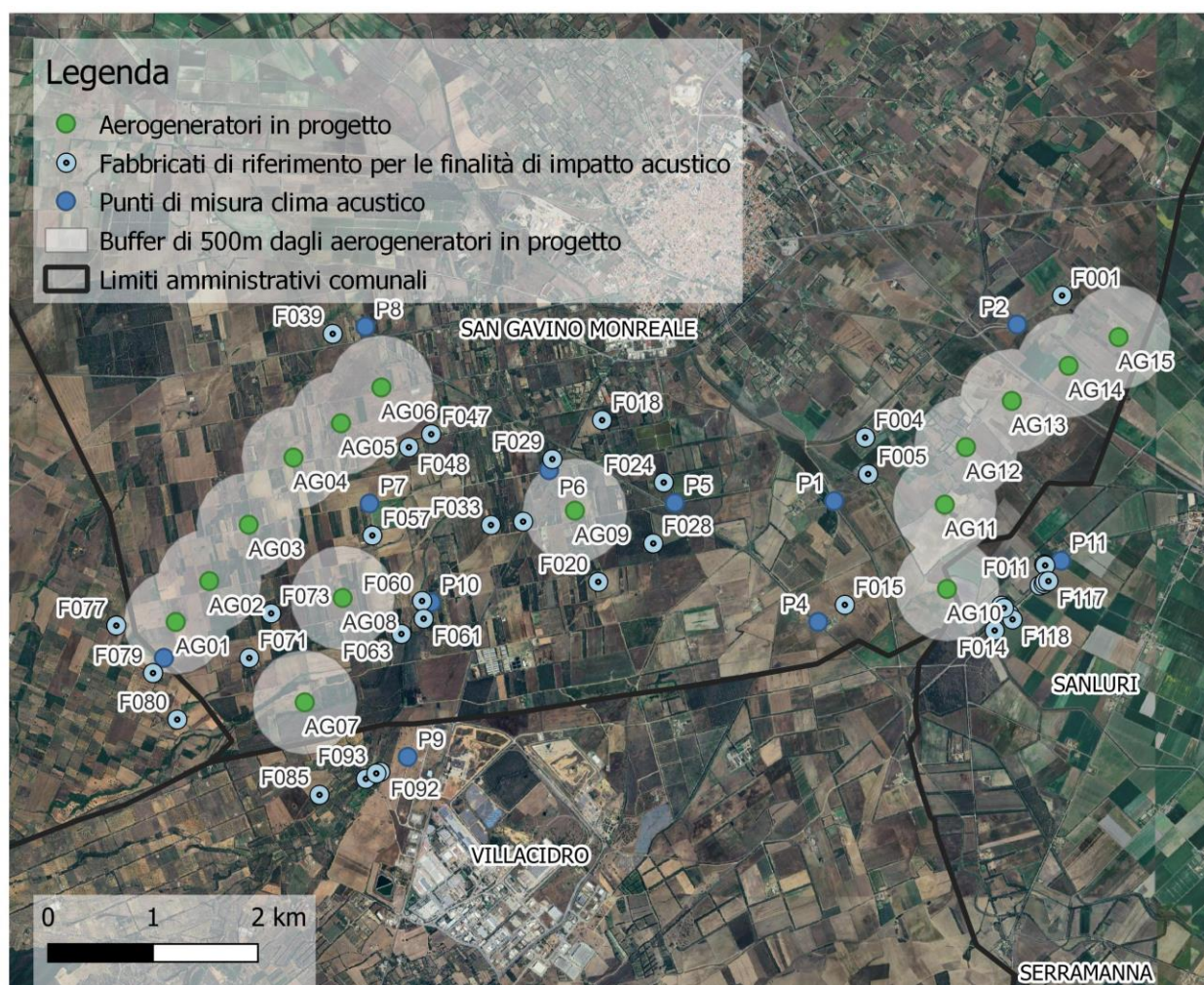
I rilievi fonometrici verranno eseguiti in corrispondenza delle lavorazioni più critiche (scavi di fondazione e realizzazione di opere stradali) con frequenza bimensile ed una misura di 3 ore su ogni postazione fissa nel periodo

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                                          | Posizione punto monitoraggio                | Durata                          | Frequenza |
|-----------------------------------------------|---------------------------------------------|---------------------------------|-----------|
| Corso d'opera (verifica limite di immissione) | Punti di misura clima acustico (Figura 3.3) | 3 ore durante il periodo diurno | Bimensile |



**Figura 3.3: Ubicazione dei punti di misura del clima acustico rispetto ai fabbricati di interesse per l'impatto acustico e gli aerogeneratori in progetto**

### 3.4.4 Monitoraggio post-operam

#### 3.4.4.1 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 3.9 e Tabella 3.10

**Tabella 3.9: Valori limite di emissione (D.P.C.M. 14.11.97, art.2) Lew 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 3.10: 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) | Notturmo (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 IT-Plt-CLP-ACU-TR.01), 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).

#### 3.4.4.2 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 o con caratteristiche costruttive similari);
- 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;
- 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;
- Cat. Altro - tutti i fabbricati che per tipologia e/o utilizzo non rientrano in nessuna delle categorie precedenti.

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 IT-PltMo-CLP-GEN-DW-08 (Carta con individuazione dei fabbricati) riporta l'individuazione degli edifici in accordo con la metodologia precedentemente indicata.

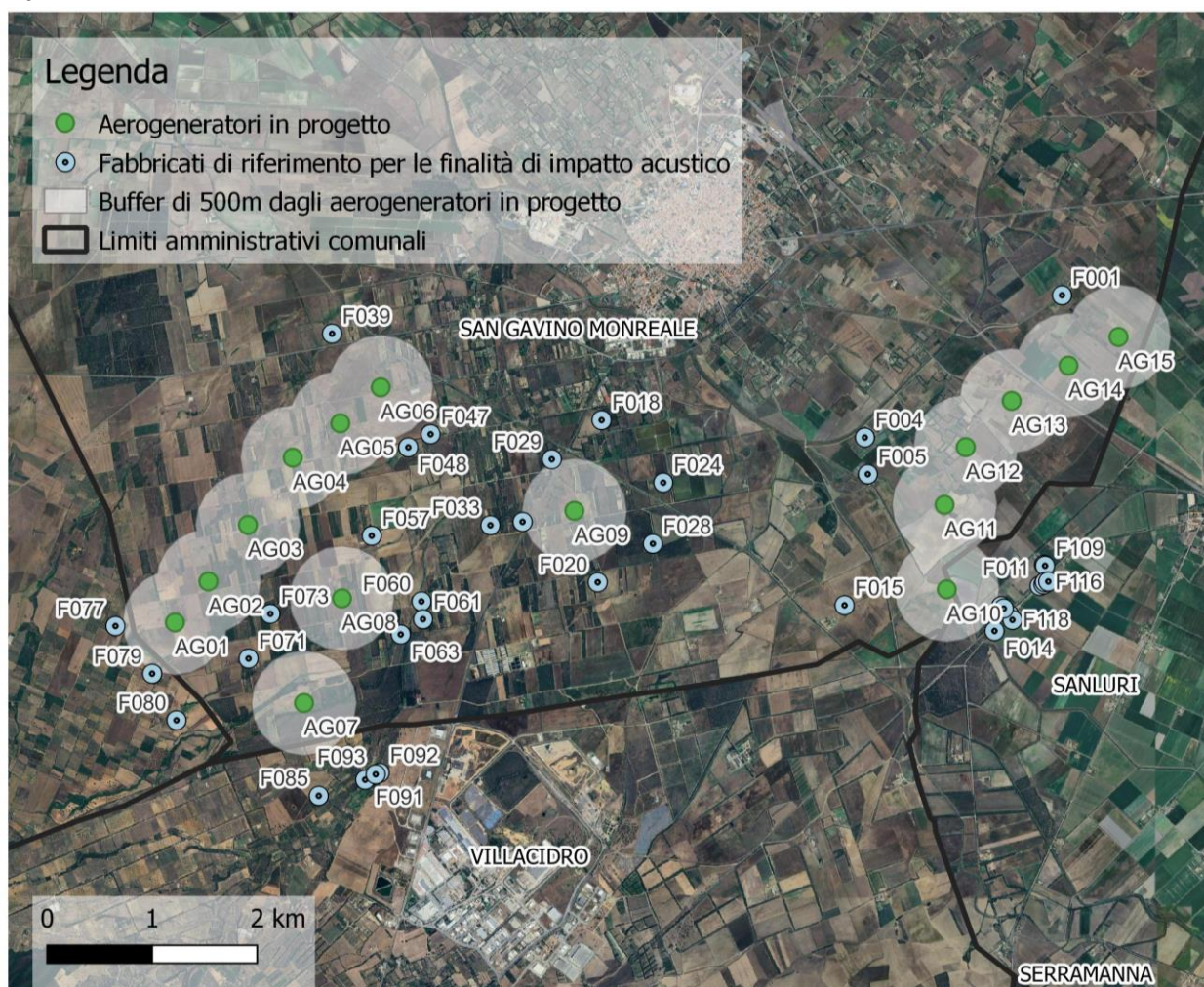
Il censimento ha condotto all'individuazione di n. 317 edifici, o complessi di fabbricati agricoli; tra questi è stata riscontrata la prevalente presenza di corpi edilizi a servizio di attività del settore terziario come: magazzini e locali di deposito, stalle e ricoveri per animali o immobili a supporto dell'attività agricola locale. La frequentazione di tali edifici è saltuaria e, in prossimità dell'area di impianto, principalmente legata alle esigenze di conduzione dei fondi agricoli. Sono presenti, inoltre, numerosi ruderi.

In particolare, sono stati individuati n. 29 fabbricati classificati nella Categoria 1 summenzionata, aventi destinazione abitativa accertata (case rurali ad utilizzazione residenziale - Categoria catastale A) o edifici che, attraverso una verifica effettuata sul campo, si è verificato siano assimilabili alla categoria catastale A in quanto case rurali ad utilizzazione residenziale. Per tali fabbricati - identificati con le sigle F004, F005, F010, F011, F012,

F013, F014, F018, F024, F028, F029, F033, F039, F047, F048, F057, F060, F061, F063, F085, F091, F092, F093, F109, F115, F116, F117, F118 e F321 - in accordo con le indicazioni della D.G.R. 59/90 del 2020 - il posizionamento degli aerogeneratori ha ricercato le condizioni per assicurare una distanza di rispetto pari ad almeno 500 m dai ricettori.

Sono stati individuati, inoltre 9 fabbricati appartenenti alla categoria 2b - corpi aziendali ad utilizzazione agro-pastorale e/o ad utilizzazione produttiva in cui sia accertata la presenza continuativa di personale in orario diurno. Per tali fabbricati, identificati con le sigle F001, F015, F020, F032, F071, F073, F077, F079 e F080 - in accordo con le indicazioni della D.G.R. 59/90 del 2020 - il posizionamento degli aerogeneratori ha ricercato le condizioni per assicurare una distanza di rispetto pari ad almeno 300 m dai ricettori, superando i 500 m per tutti i ricettori in categoria 2b.

I fabbricati che risultano di interesse per le considerazioni sull'impatto acustico sono appartenenti alle categorie 1 e 2b.



**Figura 3.4: Individuazione planimetrica dei ricettori di impatto acustico**

#### 3.4.5 Modalità di rilevamento e periodicità

Ai fini della verifica del rispetto del limite assoluto di immissione relativo alla Classe acustica 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.

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.

#### 3.4.6 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.

#### 3.4.7 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.

#### 3.4.8 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.

### 3.5 Componente avifauna e mammiferi volanti

#### 3.5.1 Monitoraggio ante-operam

##### 3.5.1.1 Obiettivi

A partire da aprile 2021 è stato avviato il monitoraggio ante-operam secondo le metodologie di rilevamento adottate nel "Protocollo di Monitoraggio dell'Osservatorio Nazionale su Eolico e Fauna" a cura dell'ANEV, dell'Osservatorio Nazionale Eolico e Fauna, di Legambiente ed in collaborazione con ISPRA; le attività sono state concluse a marzo 2022.

Il piano delle attività ha previsto indagini nelle fasi del ciclo annuale con particolare riferimento agli aspetti faunistici relativi alla riproduzione, svernamento ed alla migrazione per la componente faunistica avifauna che utilizza l'area in oggetto o transita negli spazi aerei sovrastanti l'ambito dell'impianto eolico proposto che le superfici contermini.

##### 3.5.1.2 Modalità di rilevamento

Gli aspetti oggetto di monitoraggio faunistico svolto nell'area d'intervento progettuale hanno riguardato:



### Localizzazione e il controllo di siti riproduttivi di rapaci entro un buffer di circa 3 km dall'impianto.

L'obiettivo di questa metodologia è stato quello accertare la presenza/assenza di siti riproduttivi di rapaci diurni e notturni nei dintorni dell'area interessata dall'impianto eolico, oltre a verificare che tali specie possano utilizzare l'area d'intervento progettuale come territorio di alimentazione.

La ricerca è stata condotta entro un buffer di raggio pari a 500 metri, per i rapaci notturni, e di 3 km per i rapaci diurni dai 15 aerogeneratori previsti in progetto; preliminarmente ai sopralluoghi sono state consultate cartografie topografiche e aerofotogrammetriche, mentre le ispezioni sul campo sono state eseguite con binocolo (mod. Laica 10x42 ultravid HD) e cannocchiale (cannocchiale mod. Kowa 20-60 TSN 883).

La ricerca condotta sul campo ha previsto l'accertamento preliminare della presenza di aree boschive naturali e artificiali; entrambe le tipologie ambientali sono, infatti, possono essere selezionate dai rapaci diurni per la scelta del sito di nidificazione in mancanza, come nel caso in esame, di ambienti con pareti rocciose. Considerata la diffusa matrice agricolo-zootenica dell'area d'indagine, le verifiche sono state effettuate anche nelle aree aperte con vegetazione bassa per accertare la presenza di nidificazioni al suolo da parte del Falco di palude (*Circus aeruginosus*). Successivamente sono stati effettuati i controlli a distanza mediante la strumentazione ottica di cui sopra per verificare la presenza di nidi storici e/o attualmente utilizzati da coppie territoriali; nel caso della verifica nei boschi al contrario è stato eseguito il sopralluogo dall'operatore direttamente al di sotto o in prossimità degli elementi arborei ritenuti idonei, per dimensione, a ospitare nidi; i controlli sono stati eseguiti anche in prossimità di elementi arborei isolati o aggregati in piccoli nuclei considerato che specie come la Poiana (*Buteo buteo*), a differenza di specie più forestali come lo Sparviere (*Accipiter nisus*), possono utilizzare anche alberi isolati per la realizzazione del nido.

Per quanto riguarda le specie di rapaci notturni, sono state verificate eventuali presenze di cavità negli elementi arborei più vetusti a seguito dei risultati di presenza/assenza riscontrati durante le sessioni di censimento notturno, al fine di accertare la presenza di siti di nidificazione di assiolo; per quanto riguarda invece la Civetta (*Athene noctua*), oltre ad utilizzare i dati di distribuzione ricavati dai censimenti notturni, sono state effettuate le osservazioni, mediante strumentazione ottica, dei cumuli di pietre derivanti dalle azioni di spietramento dei campi, lungo i muretti a secco e presso edifici abbandonati in quanto abitualmente selezionati dalla specie come siti di nidificazione.

### Mappaggio dei Passeriformi nidificanti lungo transetti lineari

L'obiettivo principale di questa metodologia è quello di localizzare i territori dei passeriformi nidificanti prima della realizzazione dell'opera per poi, in fase post-operam, avere le informazioni pregresse utili al fine di valutare eventuali variazioni nella distribuzione e densità conseguenti l'installazione degli aerogeneratori e delle altre strutture annesse. Tale metodologia, quando possibile, richiama la necessità di individuare uno o più transetti, secondo l'estensione dell'impianto, sia nel sito o in prossimità delle aree oggetto d'installazione degli aerogeneratori, sia al di fuori dell'area d'intervento quale area di controllo; in particolare quando trattasi d'impianti "lineari" con uno sviluppo in lunghezza uguale o superiore a 3 km in ambiti territoriali con copertura boschiva < 40%, come quello in oggetto, il transetto individuato all'interno dell'area dell'impianto dovrà avere una lunghezza pari a minimo 2 km. Sono stati individuati un totale di 3 transetti, due ricadenti nell'ambito dell'area dell'impianto eolico di lunghezza rispettiva pari a 2.3 km e 2.6 km, l'altro, transetto di controllo esterno all'area dell'impianto, di lunghezza pari a 3.6 km.

Per la selezione dei transetti sono stati adottati due criteri, il primo è stato l'accertamento e la verifica dell'accessibilità alle aree dell'impianto eolico mediante l'individuazione di un percorso da poter effettuare a piedi; il secondo è stato quello di selezionare dei percorsi che attraversassero le tipologie ambientali più rappresentative presenti nell'area oggetto d'intervento, quest'ultimo criterio è stato ampiamente rispettato. Si evidenzia inoltre che, nel caso specifico, l'individuazione dei transetti ha risentito dalla presenza diffusa di aree a pascolo soggette a controllo da parte dei cani da pastore pertanto, pur riconoscendo la presenza di transetti migliori sotto il profilo dell'attraversamento di habitat rappresentativi, si è optato per quei settori in cui non vi fossero influenze generate dalla presenza dei cani al fine di tutelare e favorire l'attività dei rilevatori. Tale approccio è stato adottato anche nella selezione dei punti di ascolto trattati nel paragrafo successivo.

Secondo quanto indicato dalla metodologia di riferimento, i censimenti sono stati eseguiti a partire dall'alba o da tre ore prime del tramonto, percorrendo i transesti a piedi ad una velocità non superiore a 1,5 km/h e dove necessario effettuando dei brevi punti di sosta; durante il percorso sono stati mappati su carta 1:10.000 tutti i contatti visivi e canori con gli uccelli che sono stati contattati.

I rilievi, in totale 5 uscite sul campo, sono stati effettuati nel periodo dal 1° maggio al 30 di giugno 2021 ed hanno previsto il mappaggio dei contatti con specie di Passeriformi entro un buffer di 150 m di larghezza da ognuno dei due lati del transesto, ma anche i contatti con altre specie avifaunistiche appartenenti ad altri ordini, inclusi soprattutto gli Accipitriformi e Falconiformi, oltre i 150 metri dal percorso. Al termine delle indagini sul campo sono stati ritenuti validi i territori di passeriformi con almeno 2 contatti visivi rilevati in 2 differenti uscite separate da un intervallo di 15 giorni.

#### **Osservazioni lungo transesti lineari in ambienti aperti (copertura boscosa < 40%) indirizzati ai rapaci diurni nidificanti**

I transesti individuati di cui al punto precedente, considerato che nella maggior parte dei casi attraversavano habitat aperti, sono stati impiegati per rilevare anche la presenza di rapaci (accipitriformi e falconiformi), in volo o posati, durante tutto l'anno prevedendo almeno 2 uscite al mese mentre 3 uscite sono state condotte dal mese di marzo al mese di giugno.

#### **Punti di ascolto con play-back indirizzati agli uccelli notturni nidificanti**

La metodologia adottata per acquisire dati di presenza/assenza di avifauna notturna (*Strigiformi*, *Caprimulgiformi* e *Caradriformi*) ha previsto lo svolgimento di quattro sessioni in periodo riproduttivo (2 sessioni ad aprile e 2 sessioni a maggio); per l'individuazione dei punti di rilevamento avifaunistico notturno sono state rispettate le specifiche previste dal protocollo che prevede:

numero di punti di ascolto all'interno dell'area interessata dall'impianto eolico variabile in funzione della dimensione dell'impianto stesso; almeno 1 punto/0,5 kmq;

distribuzione dei punti in modo uniforme all'interno dell'area di indagine ed ai suoi margini;

distanziare ogni punto di ascolto dalle torri eoliche almeno di almeno 200m al fine di limitare il disturbo causato dal rumore delle eliche in esercizio (ciò perché siano utilizzati nell'eventuale fase di monitoraggio in fase di esercizio gli stessi punti di rilevamento dati adottati nella fase ante-operam).

I rilevamenti sono stati condotti durante le ore crepuscolari, in particolare dal tramonto al sopraggiungere dell'oscurità; da ogni punto di ascolto sono stati emessi i richiami per tre volte, con pause di ascolto di un minuto tra un'emissione e l'altra ed infine svolta una sessione di ascolto finale, dopo l'emissione dell'ultima traccia, di durata pari a 5'.

La sequenza delle tracce sonore ha compreso l'impiego dei richiami della Civetta (*Athene noctua*) e dell'Assiolo (*Otus scops*), mentre per il Barbagianni (*Tyto alba*) sono state svolte osservazioni lungo i percorsi che consentivano il collegamento tra un punto di ascolto e quello successivo; per quest'ultima specie infatti si è riscontrato, da diverse pubblicazioni scientifiche, che il metodo del play-back è poco efficace, mentre è più opportuno svolgere delle sessioni di ascolto di richiami spontanei o di osservazione diretta in occasione di spostamenti in volo o attività di caccia.

Anche per quanto riguarda il Succiapapere (*Caprimulgus europaeus*) e l'Occhione (*Burhinus oedicnemus*) si è adottato unicamente la tecnica di ascolto senza adottare la stimolazione mediante play-back; le due specie infatti, quando presenti sul territorio, hanno un'intensa attività canora che consente l'immediata localizzazione degli individui soprattutto in periodo riproduttivo e pre-riproduttivo.

#### **Rilevamento della comunità di Passeriformi da stazioni d'ascolto**

In questo caso la composizione qualitativa e distributiva della comunità ornitica, con particolare riferimento soprattutto ai passeriformi, è stata censita mediante stazioni fisse di ascolto distribuite in prossimità dell'ubicazione prevista degli aerogeneratori ed in settori di controllo limitrofi che consentiranno di valutare eventuali variazioni in fase post-operam.

Questo tipo di rilevamento s'ispira alle metodologie classiche (Bibby et al., 1992) e consiste nel sostare in punti prestabiliti per 8 o 10 minuti, annotando tutti gli uccelli visti e uditi entro distanze variabili; nelle attività del seguente monitoraggio, considerate le tipologie ambientali, sono state adottate due distanze rispettivamente pari ad un buffer di raggio pari a 100 m ed entro un buffer compreso tra i 100 e i 200 m intorno allo stesso punto.

I censimenti sono stati svolti in condizioni di vento assente o debole e con cielo sereno o poco nuvoloso; ogni sessione di ascolto è stata ripetuta 8 volte per ciascun punto nel periodo compreso tra il mese di aprile ed il mese di giugno avendo cura di cambiare l'ordine di visita di ciascun punto tra una sessione di conteggio e la successiva. Rispetto a quanto previsto nel piano di monitoraggio di riferimento, considerate le condizioni di altimetria si è optato per avviare il monitoraggio non a partire da metà marzo ma direttamente ad aprile, valutando le condizioni di temperatura più miti e adeguate all'avvio della stagione riproduttiva.

I sopralluoghi sono stati eseguiti tutti a partire dall'alba fino alle 4 ore successive. Oltre alle specie appartenenti all'ordine dei passeriformi, sono state comunque censite tutte le altre specie contattate sia al canto o per osservazione diretta d'individui in volo e/o posati. Per ciò che concerne il numero di punti di ascolto, il protocollo prevede di predisporre un numero pari al numero di torri dell'impianto + 2, e un numero uguale di punti in un'area di controllo (se reperibile) ubicata in area limitrofa o comunque caratterizzata da analoghe tipologie ambientali; nell'ambito del presente monitoraggio, considerato il numero di aerogeneratori proposti in progetto pari a 15, sono stati individuati pertanto 17 nell'ambito dell'area d'intervento, ed altrettanti ne sono stati individuati in ambiti contermini al sito d'intervento progettuale aventi caratteristiche ambientali simili a quelle presenti nell'area d'intervento progettuale.

#### **Osservazioni diurne da punti fissi**

La finalità del seguente tipo di rilievo è quella di accertare se l'area interessata dall'impianto eolico è interessata dall'attraversamento da parte di flussi consistenti di uccelli migratori diurni; oltre a quest'ultimo aspetto sono state inoltre raccolte tutte le osservazioni riguardanti specie avifaunistiche in volo negli spazi aerei coincidenti o limitrofi all'ubicazione degli aerogeneratori.

Il rilevamento prevede l'acquisizione di dati da una stazione fissa; quest'ultima è stata identificata a seguito di una preliminare valutazione geografica cartografica e successivamente mediante sopralluogo specifico sul campo.

Il più importante criterio selettivo del sito in cui individuare il punto di osservazione, è che questo possa garantire una buona visuale del maggior spazio aereo possibile e che allo stesso tempo questo comprendesse sia l'area sovrastante il parco eolico, sia quelle immediatamente limitrofe; considerato l'ambito territoriale prevalentemente pianeggiante e la presenza diffusa di boschi artificiali d'alto fusto, è stato necessario individuare due punti di osservazione, uno in località *Funtana Cabora* (87 metri s.l.m.), l'altro in località *Bruncu de Is Cardus* (68 metri s.l.m.) che, in relazione ai valori di quota circostanti, hanno consentito di ottenere un'ottima visuale a 360 gradi.

#### **Rilevamento componente chiroterofauna**

Per quanto riguarda la componente chiroterofauna i rilevamenti, eseguiti dalla Ce.Pi.Sar. (Centro Pipistrelli Sardegna) sono stati condotti anche questi nell'arco di 12 mesi (aprile 2021-marzo 2022) secondo le seguenti metodologie:

- 1) Analisi e sopralluoghi nell'area del monitoraggio. Riconoscizione conoscitiva dei luoghi interessati, con la scelta dei siti più idonei e rappresentativi per le attività di indagine. Organizzazione piano operativo, con definizione dei punti fissi di monitoraggio.
- 2) Analisi del materiale bibliografico allo scopo di accertare l'esistenza nella letteratura scientifica e naturalistica di dati sulla presenza di chiroteri nell'area in esame.
- 3) Ricerca della presenza di rifugi di pipistrelli e di importanti colonie nel raggio di 5 Km, mediante sopralluoghi nel territorio. Interviste ad abitanti della zona per la raccolta di informazioni riguardanti la presenza di pipistrelli.
- 4) Monitoraggi notturni con due operatori sul campo per la determinazione delle specie presenti e valutazione della loro attività, mediante la registrazione dei segnali emessi dai pipistrelli con rivelatori elettronici di ultrasuoni (Bat detector) in punti di osservazione fissa. Utilizzati Bat detector Dodotronic Ultramic 384, con registrazione dei segnali su supporto digitale, in formato WAV.

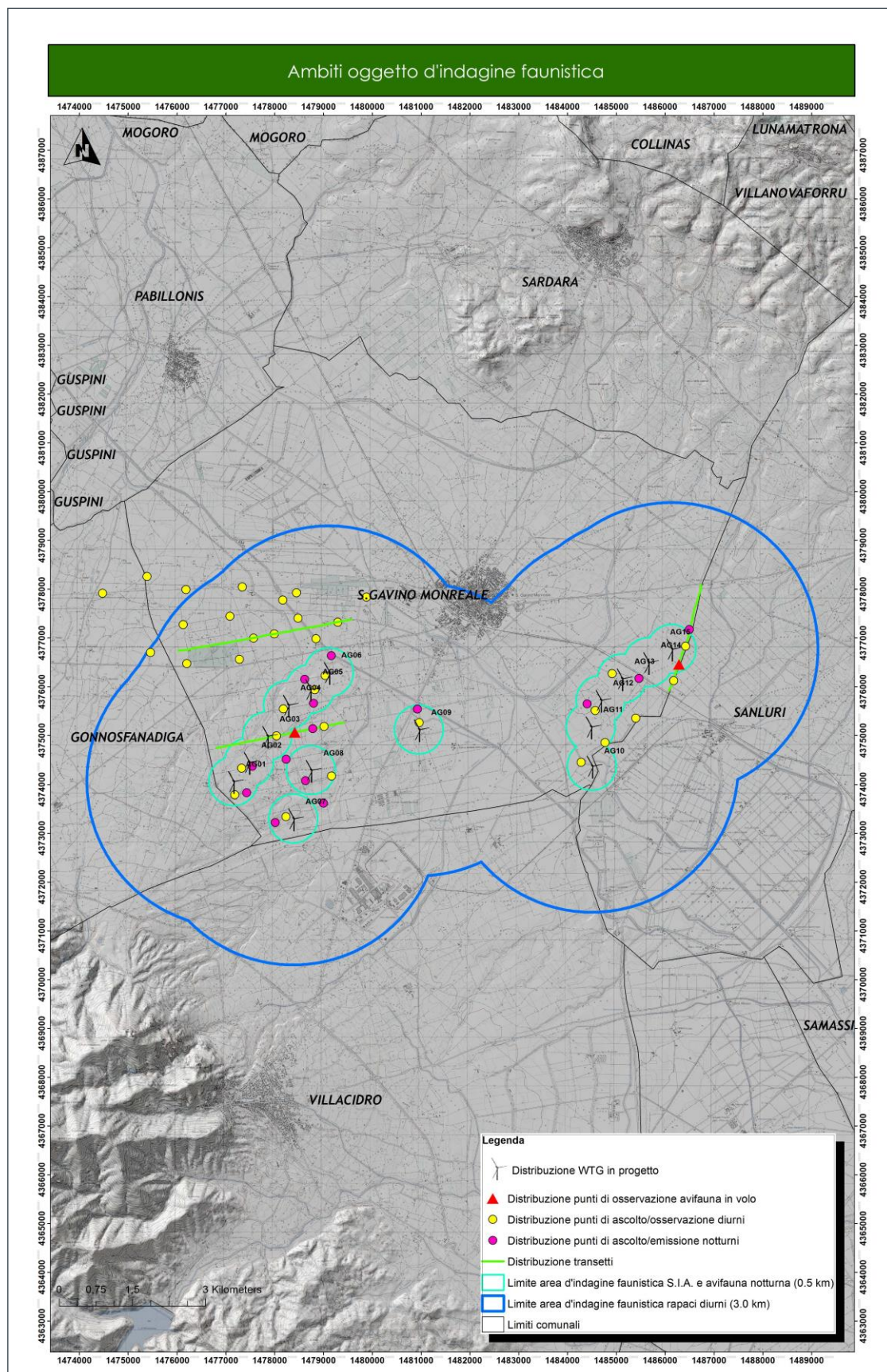
5) Analisi in laboratorio dei segnali registrati sul campo mediante il software Batsound della Pettersson Elektronik, con la determinazione della specie o genere di appartenenza.

Le attività di rilevamento si sono svolte mediante registrazione dei contatti dei pipistrelli con Bat detector su 12 punti di ascolto su stazioni fisse distribuite nell'area del parco eolico, scelte su differenti habitat e diverse situazioni morfologiche locali; di seguito la distribuzione dei punti di registrazione rispetto all'ubicazione degli aerogeneratori (Figura 3.5).



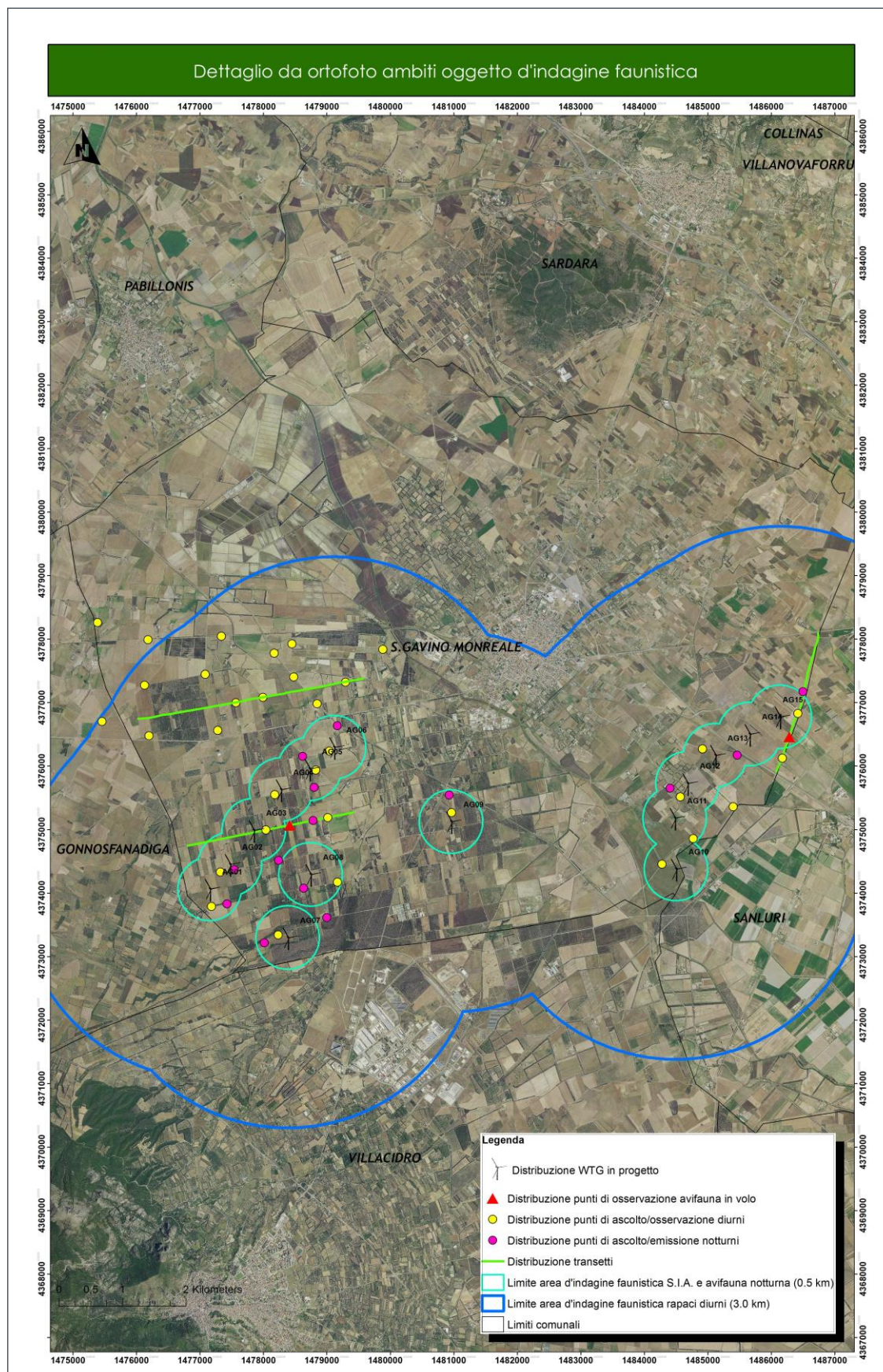
**Figura 3.5 - Distribuzione dei punti di rilevamento della componente chiroterofauna.**





**Figura 3.6 - Inquadramento area d'intervento progettuale e ambiti faunistici di rilevamento.**





**Figura 3.7 - Dettaglio da ortofoto degli ambienti compresi nell'ambito di rilevamento faunistico.**



### 3.5.2 Monitoraggio post-operam

#### 3.5.2.1 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 (primi trentasei mesi di esercizio dell'impianto eolico) volto alla verifica dell'impatto da collisione sulle specie di avifauna e sui chiroteri secondo principi di base di seguito riportati.

#### 3.5.2.2 Modalità di rilevamento

Al fine di adottare una metodologia generalmente riconosciuta sia dagli ambiti scientifici che da quelli delle amministrazioni pubbliche territoriali, si sono consultati una serie di documenti che costituiscono dei protocolli di riferimento che, pur non essendo dei riferimenti obbligatori per legge, rappresentano comunque un valido supporto tecnico per le metodologie di indagine da impiegare sul campo ed in sede di elaborazione per questo genere di indagine. Nel caso specifico sono stati consultati i seguenti testi:

- Protocollo per l'indagine dell'avifauna e dei chiroteri nei siti proposti per la realizzazione di parchi eolici – Regione Piemonte;
- Protocollo per l'indagine dell'avifauna e dei chiroteri 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.
- Protocollo di Monitoraggio dell'Osservatorio Nazionale su Eolico e Fauna – ANEV, ISPRA LegaAmbiente.

Dall'altra parte è necessario premettere che i documenti sopra citati spesso indicano una metodologia corretta ed opportuna per quei casi in cui non siano state svolte approfondite indagini faunistiche ante-operam; nel caso specifico invece tale piano di monitoraggio costituisce il proseguo di un'intensa attività di verifica svolta secondo il programma indicato nel piano di monitoraggio ante-operam attuato secondo le specifiche del Servizio SAVI esposto nell'ambito dello stesso progetto di parco eolico. I risultati del monitoraggio pre-istallazione in sostanza costituiranno già di per se un valido supporto di informazioni e dati di partenza sufficientemente esaustivi che consentiranno di evitare ogni ulteriore ripetizione e campionamento di componenti faunistiche presenti nell'area di studio.

A seguito di tali premesse il piano di monitoraggio post-operam riguarderà esclusivamente le metodologie adottate al fine di attuare un controllo periodico alla base di ciascuna torre per accertare l'eventuale presenza di spoglie di uccelli o chiroteri deceduti o feriti in conseguenza dell'impatto con le pale rotanti.

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 chiroterofauna;
2. Stima del tasso di mortalità;
3. Test di perdita dei cadaveri per stimare il tasso di predazione.

Tutte le piazzole di servizio degli aerogeneratori saranno oggetto di controllo; la zona controllata avrà una forma circolare (in questo caso si preferisce a quella quadrata poiché si è già a conoscenza che le superfici sono rase e prive di vegetazione che condizionerebbe la contattabilità di eventuali cadaveri) di raggio pari all'altezza della torre eolica (pari a 100.00 metri).

All'interno della superficie d'indagine il rilevatore percorrerà dei transetti preliminarmente individuati sulla carta (eventualmente 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. direzione in rapporto all'eolico;
- c. distanza dalla base della torre;
- d. stato apparente del cadavere;

- e. identificazione della specie;
- f. probabile età;
- g. sesso;
- h. altezza della vegetazione dove è stato rinvenuto;
- i. condizioni meteo al momento del rilevamento e fasi della luna

Inoltre sarà determinato un coefficiente di correzione, coefficiente di scomparsa dei cadaveri, proprio del sito 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 presso il centro di Bonassai o in provincia di Cagliari presso il centro di Monastir affinché possano essere eseguite indagini più specialistiche.

Nei due anni di monitoraggio sono previste delle relazioni ogni sei 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, lo stato biologico (di riproduzione o non, ecc.) e la sensibilità generalmente riscontrata in bibliografia delle specie al potenziale impatto dell'eolico.

La relazione tecnica finale dovrà riportare, 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 chiropterofauna, gli impatti registrati per ogni torre, con l'individuazione delle torri che rivelino i maggiori impatti sulla fauna alata.

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

| PERIODO DI INDAGINE        | Gen | Feb | Mar | Apr | Mag | Giu | Lug | Ago | Set | Ott | Nov | Dic |
|----------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| <b>Frequenza controlli</b> | 5   | 5   | 8   | 8   | 8   | 6   | 5   | 5   | 8   | 8   | 5   | 5   |

### 3.5.2.3 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.

### 3.5.2.4 Responsabile delle attività

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

## 3.6 Patrimonio culturale e paesaggio

### 3.6.1 Premessa

Il patrimonio culturale è definito come l'insieme costituito dai beni culturali e dai beni paesaggistici in conformità al disposto di cui all'articolo 2, comma 1, del decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42, 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 opera 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.

### 3.6.2 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 SSE Utente, 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.).

### 3.6.3 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 SSE Utente, 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.

### 3.6.4 Monitoraggio post-operam

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

<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\\_monitoraggio.pdf](https://www.isprambiente.gov.it/files/via/B_Linee_Guida_per_il_monitoraggio.pdf))

### 3.6.5 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;
- 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.

### 3.6.6 Responsabile delle attività

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

## 3.7 Acque

### 3.7.1 Acque sotterranee

#### 3.7.1.1 Assetto idrogeologico

L'assetto idrogeologico è condizionato dalla presenza di depositi alluvionali da pleistocenici ad attuali, caratterizzati da permeabilità da medio-alta ad alta a grande scala a meno di particolari condizioni locali legate alla presenza di lenti di argille entro le quali la circolazione idrica potrebbe essere localmente inibita.

Le coperture superficiali, di natura colluviale-alluvionale, sono contraddistinte da porosità e permeabilità medio-alta, seppur i ridotti spessori siano poco favorevoli a consentire un'infiltrazione efficace degna di nota e, pertanto, la formazione di una falda freatica superficiale significativa. In questo contesto la circolazione delle acque di falda può essere assimilata a un modello multifalda con alternanza di livelli permeabili sabbioso conglomeratici e livelli impermeabili argillosi.

I dati consultabili sul portale dell'Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale (<https://www.isprambiente.gov.it>), relativi a numerosi pozzi profondi ubicati nell'area di interesse, sono coerenti con questo modello e mostrano la presenza di diverse falde ubicate prevalentemente a profondità decametriche nel settore occidentale del parco e a profondità plurimetriche in quello orientale.

Nel settore di intervento la circolazione idrica sotterranea è strettamente legata alla presenza di un substrato conglomeratico-sabbioso di spessore pluridecamentrico a permeabilità da medio alta ad alta per porosità. Verso il basso la circolazione delle acque sotterranee è vincolata dalla presenza di lenti più o meno estese di depositi alluvionali e lacustri, costituiti da argille, che separano la continuità verticale dell'acquifero, assimilabile a un modello multifalda.

La profondità dell'acquifero più superficiale, sebbene possa risentire di fluttuazioni stagionali, sembra attestarsi nel settore occidentale a profondità variabili tra 10÷20 m dal p.c. e nel settore orientale tra 3÷15 m dal p.c.

Non è escluso che in concomitanza delle precipitazioni possano instaurarsi condizioni di locale saturazione dei terreni sommitali e ristagni idrici.

#### 3.7.1.2 Obiettivi

Il monitoraggio delle acque sotterranee si propone di evidenziare eventuali significative variazioni delle caratteristiche quantitative e qualitative delle eventuali falde intercettate dalle opere.

Come evidenziato nello SIA, l'esercizio dell'impianto eolico non prevede il rilascio di inquinanti in forma solida, liquida o aeriforme. Pertanto, un potenziale evento di contaminazione delle falde idriche conseguente agli interventi in progetto può essenzialmente ricondursi al verificarsi di situazioni incidentali, da ritenersi alquanto

improbabili ove, in fase di cantiere e di esercizio, sia osservata in modo rigoroso la vigente normativa ambientale nonché siano adottate procedure costruttive e accorgimenti opportuni di seguito richiamati:

#### 3.7.1.2.1 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.

##### 3.7.1.2.1.1 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.

##### 3.7.1.2.1.2 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.

##### 3.7.1.2.1.3 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.

#### **3.7.1.2.1.3.1 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.

#### **3.7.1.2.1.3.2 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.

#### **3.7.1.2.1.3.3 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.

#### 3.7.1.2.1.4 Punti di monitoraggio

Come evidenziato in precedenza la profondità dell'acquifero più superficiale, sebbene possa risentire di fluttuazioni stagionali, sembra attestarsi nel settore occidentale a profondità variabili tra 10÷20 m dal p.c. e nel settore orientale tra 3÷15 m dal p.c.

A tal riguardo, ove le indagini geognostiche da condursi in corrispondenza di ciascun aerogeneratore, nell'ambito della fase esecutiva, dovessero mettere in evidenza la presenza di una falda idrica entro le profondità indagate per le finalità geotecniche di progetto (o comunque entro quelle interessate dalle opere) si procederà all'allestimento di un piezometro di monitoraggio nei pressi delle postazioni di macchina interessate.

#### 3.7.1.3 Criteri di campionamento e parametri descrittivi

L'acqua sarà campionata in conformità ai Metodi di campionamento CNR-IRSA.

In caso di campionamento statico la profondità di campionamento sarà valutata al momento dell'attività stessa, e sarà scelta in modo tale da prelevare la minor quantità possibile di sedimento in sospensione.

Preventivamente al campionamento delle diverse aliquote di acqua superficiale si provvederà all'avvinamento dei contenitori, utilizzati successivamente per campionare, con la medesima acqua che sarà prelevata.

Sui contenitori sarà posta un'etichetta in cui saranno riportati i dati identificativi del campione stesso: sito, denominazione del campione, data di prelievo.

All'atto del prelievo del campione saranno eseguite le seguenti analisi: Temperatura (°C), pH, Conducibilità elettrica ( $\mu\text{S}/\text{cm}$ ), Ossigeno disciolto ( $\text{mg}/\text{l}$ ) e potenziale Redox (mV) mediante sonde portatili immerse nelle acque attraverso la cella.

Sul campione di acque sotterranee saranno successivamente rilevati i seguenti analiti indicati nella Tabella 2 dell'Allegato 5 alla Parte Quarta, Titolo V del D.Lgs. 152/06:

- Metalli (Al, Sb, Ag, As, Be, Cd, Co, Cr tot, Cr VI, Fe, Hg, Ni, Pb, Cu, Se, Mn, T, Zn);
- Inquinanti inorganici (B, cianuri liberi, fluoruri, nitriti, solfati);
- Idrocarburi totali.

#### 3.7.1.4 Frequenza e durata dei monitoraggi

Sulla base dei presupposti delle attività di controllo si propone di eseguire il monitoraggio della qualità delle acque sotterranee con le seguenti modalità per ciascun punto individuato secondo i criteri e le modalità indicate al par. 3.7.1.2:

- Ante Operam: n. 1 campionamento ed analisi e misura rilievo freatico;
- In Operam: n. 2 campionamenti semestrali ed analisi e misura rilievo freatico;
- In esercizio: n. 1 campionamento ed analisi per ciascun punto durante il primo anno di esercizio e misura rilievo freatico.

### 3.7.1.5 Azioni correttive

Qualora si riscontri il superamento dei limiti di legge per i parametri monitorati, o comunque un sensibile scostamento rispetto ai valori del “bianco”, andranno opportunamente ricercate le cause prevedendo un incremento della frequenza dei campionamenti e diagnosticando eventuali eventi di contaminazione avvenuti nell’area.

### 3.7.2 Acque superficiali

Gli approfondimenti conoscitivi sulla componente idrologica e idrografica hanno evidenziato come il territorio più direttamente interessato dalle opere sia contraddistinto prevalentemente da corsi d’acqua effimeri a carattere spiccatamente stagionale.

Mentre il settore occidentale del parco mostra chiaramente un’inclinazione verso la zona assiale del Campidano, evidenziata dalla presenza di numerosi corsi d’acqua che scorrono da sud-ovest verso nord-est, il settore orientale, ricadente proprio in corrispondenza di questa fascia assiale è quasi privo di gradiente altimetrico e costituisce una zona di spartiacque tra i numerosi corsi d’acqua che scorrono verso il Golfo di Oristano, afferenti al bacino del *Flumini Mannu di Pabillonis*, e quelli che scorrono verso il Golfo di Cagliari afferenti al bacino del *Flumini Mannu*. Questi due bacini, interessati da un denso sistema di corsi d’acqua a uso irriguo regimentati artificialmente, sono resi comunicanti da canali caratterizzati da pendenze prossime allo 0%.

Per quanto precede, atteso che una attività di monitoraggio delle acque superficiali presuppone la possibilità di realizzare delle attività di campionamento ripetibili nel tempo si propone di incentrare le valutazioni:

- Su Riu Santa Maria Maddalena
- Su Canale Niu Crobu
- Su Riu Bruncu Fenogu
- Su Canale collettore basso del Riu Bruncu Fenogu

#### 3.7.2.1 Criteri di campionamento

Il campionamento sarà in ogni caso eseguito in condizioni di acqua fluente e non prevedrà prelievi nei periodi di magra, in corrispondenza di eventuali ristagni idrici.

I parametri da analizzare saranno ricompresi nella Tabella 3 “Valori limiti di emissione in acque superficiali ed in fognatura” dell’Allegato 5 alla Parte Terza del D.Lgs. 152/06.

Nello specifico si prevede l’accertamento dei seguenti parametri indicatori:

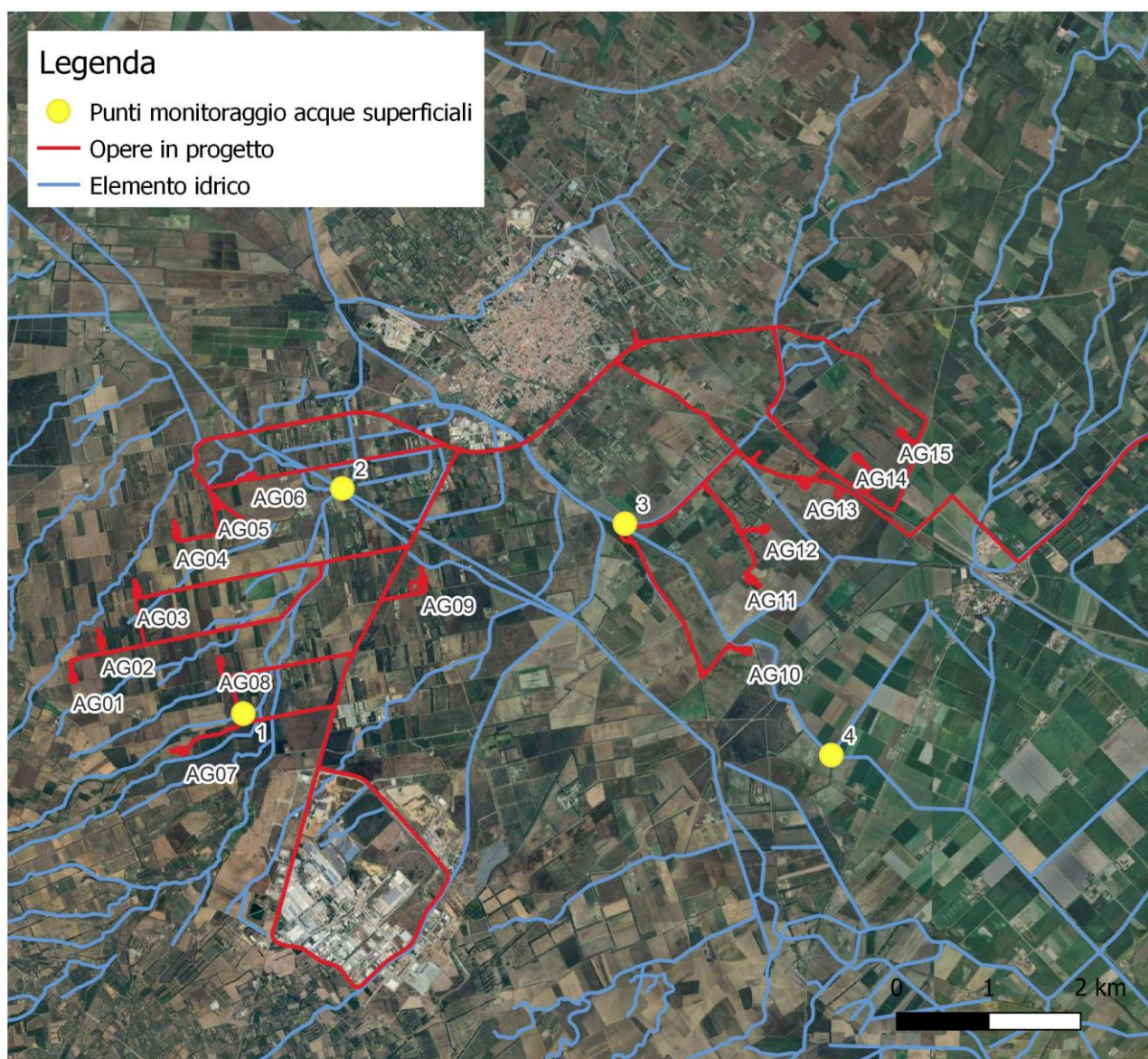
- pH;
- solidi totali
- Arsenico;
- Cadmio;
- Cromo totale;
- Cromo VI;
- Ferro;
- Manganese;
- Nichel;
- Piombo;
- Rame;
- Zinco;
- Idrocarburi totali.

#### 3.7.2.2 Punti di monitoraggio

- Su Riu Santa Maria Maddalena – Coordinate 1479010.2 4373688.8
- Su Canale Niu Crobu - 1480078.4 4376147.6
- Su Riu Bruncu Fenogu - 1483152.8 4375769.2
- Su Canale collettore basso del Riu Bruncu Fenogu - 1485396.2 4373248.8<sup>2</sup>

<sup>2</sup> Coordinate in Gauss Boaga – EPSG 3003





**Figura 3.8: Punti di monitoraggio delle acque superficiali**

## 4 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 4.1

| Area di indagine                                                                                           |  |  |  |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|
| Codice Area di indagine                                                                                    |  |  |  |
| Territori interessati                                                                                      |  |  |  |
| Destinazione d'uso prevista dal PRG                                                                        |  |  |  |
| Uso reale del suolo                                                                                        |  |  |  |
| Descrizione e caratteristiche morfologiche                                                                 |  |  |  |
| Fattori/elementi antropici e/o naturali che possono condizionare l'attuazione e gli esiti del monitoraggio |  |  |  |

| Stazione/Punto di monitoraggio                   |                                                                                                                      |           |      |
|--------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|------|
| Codice Punto                                     |                                                                                                                      |           |      |
| Regione                                          |                                                                                                                      | Provincia |      |
| Comune                                           |                                                                                                                      | Località  |      |
| Sistema di riferimento                           | Datum                                                                                                                | LAT       | LONG |
| Descrizione                                      |                                                                                                                      |           |      |
| Componente ambientale                            |                                                                                                                      |           |      |
| Fase di Monitoraggio                             | <input type="checkbox"/> Ante opera<br><input type="checkbox"/> Corso d'opera<br><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 4.1: Contenuti informativi della scheda di sintesi**