

Istanza per il rilascio del provvedimento di VIA nell'ambito del Provvedimento autorizzatorio unico regionale ex art. 27bis D.lgs.152/2006 e ss.mm.ii. relativamente all'intervento "*Realizzazione di un impianto di produzione di energia da fonte eolica costituito da 4 aerogeneratori per una pot. totale di impianto pari a 24.6 MW da installare in Provincia di Benevento, in loc. Macchie nel Comune di Buonalbergo e San Giorgio la Molara con opere di connessione ricadenti nei comuni di Casalbore (AV), Ginestra degli Schiavoni (BN), Montecalvo Irpino (AV), Castelfranco in Miscano (BN) ed Ariano Irpino (AV)*".

CUP: 9845 - Proponente: PEB – Parco Eolico Buonalbergo S.r.l.

0. PREMESSE

0.1. Informazione e Partecipazione

L'istanza in oggetto è inerente al rilascio del Provvedimento Autorizzatorio Unico Regionale (PAUR) ex art. 27 bis del D. Lgs 152/2006 e ss.mm.ii., nell'ambito dell'istruttoria dello Studio di Impatto Ambientale (SIA) e dei documenti allegati.

- Con nota acquisita al prot. reg. n. 57739 del 01/02/2024, la società PEB – Parco Eolico Buonalbergo S.r.l. ha trasmesso all'Ufficio Speciale 60.12.00 "Valutazioni Ambientali" della Regione Campania l'istanza in oggetto, allegando l'elenco di tutte le autorizzazioni, intese, concessioni, licenze, pareri, concerti, nulla osta e assensi necessari alla realizzazione e all'esercizio del progetto;
- Con nota prot. reg. n. 471594 del 08/10/2024 l'Ufficio Speciale 60.12.00 Valutazioni Ambientali della Regione Campania ha dato comunicazione dell'avvio del procedimento in oggetto;
- Con nota prot. reg. n. 580916 del 05/12/2024, l'Ufficio Speciale ha trasmesso richiesta di integrazione tecnica ex art. 27-bis, comma 5, D.Lgs. 152/2006;
- Con PEC del 17/12/2024, la società PEB ha chiesto sospensione di 180 giorni per predisporre le integrazioni;
- Con nota prot. reg. n. 608477 del 19/12/2024, l'Ufficio Speciale ha accordato la sospensione dei termini;
- Con nota prot. reg. n. 246680 del 19/05/2025, la società PEB ha trasmesso la documentazione integrativa in riscontro alla nota prot. n. 580916 del 05/12/2024;
- Ulteriori chiarimenti sono stati trasmessi all'esito della I e II seduta della Conferenza di Servizio, al fine di superare criticità evidenziate nelle riunioni (così come da verbali pubblicati sul sito dedicato).

0.1.1 Tipologia d'opera

L'opera riguarda la realizzazione di un impianto di produzione di energia da fonte eolica costituito da quattro aerogeneratori, tre dei quali di potenza unitaria pari a 6.2 MW e uno di potenza unitaria pari a 6 MW, per una potenza totale di impianto pari a 24.6 MW, da installare in provincia di Benevento, in località Macchie nel Comune di Buonalbergo e San Giorgio la Molara, con opere di connessione ricadenti nei comuni di Casalbore (AV), Ginestra degli Schiavoni (BN), Montecalvo Irpino (AV), Castelfranco in Miscano (BN) ed Ariano Irpino (AV), dove è prevista la connessione alla RTN alla stazione Terna Ariano Irpino 380 kV.

Nello specifico l'opera rientra tra quelle di cui all'allegato III del Dlgs 152/06 lettera c-bis) Impianti eolici per la produzione di energia elettrica sulla terraferma con potenza complessiva superiore a 1 MW, qualora disposto all'esito della verifica di assoggettabilità di cui all'articolo 19.

0.2. Adeguatezza degli elaborati presentati

Lo Studio di Impatto Ambientale (SIA) presentato a corredo dell'istanza non risulta redatto in piena conformità al D. Lgs n. 152/2006 e ss.mm.ii. ed è apparso in prima istanza carente nei contenuti e poco leggibile. Pertanto, è stata trasmessa al proponente una richiesta di integrazione tecnica ex art. 27-bis, comma 5, D.Lgs. 152/2006 con nota prot. reg. n. 580916 del 05/12/2024.

La richiesta di integrazioni in merito all'istruttoria di VIA ed allegata alla nota prot. reg. n. 580916 del 05/12/2024 dell'Ufficio Speciale 601200 Valutazioni Ambientali della Regione Campania è stata riscontrata dal proponente con l'invio della documentazione di cui alla nota acquisita al prot. reg. n. 246680 del 19/05/2025.

- Nel corso della prima seduta della Conferenza di Servizi, tenutasi in data 25/07/2025, gli Enti/Uffici preposti hanno formulato, in ordine al rilascio dei competenti pareri/nulla osta, ulteriori richieste di chiarimenti ed integrazioni alla documentazione già agli atti del procedimento acquisita al prot. reg. n. 246680 del 19/05/2025, prevedendo la data del 13/10/2025 come termine per la presentazione della già menzionata documentazione integrativa da parte della società proponente;
- Con nota acquisita al prot. reg. n. 524940 del 14/10/2025 la Società proponente ha trasmesso nei termini i chiarimenti richiesti nella seduta del 25/07/2025;
- Nel corso della seconda seduta della Conferenza di Servizi, tenutasi in data 27/10/2025, gli Enti/Uffici preposti hanno formulato, in ordine al rilascio dei competenti pareri/nulla osta, ulteriori richieste di chiarimenti ed integrazioni alla documentazione già agli atti del procedimento acquisita al prot. reg. n. 246680 del 19/05/2025, prevedendo la data del 01/12/2025 come termine per la presentazione.
- Con nota acquisita al prot. reg. n. 667737 del 28/11/2025 la Società proponente ha trasmesso nei termini i chiarimenti richiesti nella seduta del 27/10/2025;
- Nel corso della terza seduta della Conferenza di Servizi, tenutasi in data 12/12/2025, l'Autorità competente per la VIA ha dichiarato i chiarimenti pervenuti adeguati a consentire l'espressione del parere di competenza.

1. DESCRIZIONE DEL PROGETTO, COMPRENDENTE INFORMAZIONI RELATIVE ALLA SUA UBICAZIONE E CONCEZIONE, ALLE SUE DIMENSIONI E AD ALTRE SUE CARATTERISTICHE PERTINENTI

Di seguito si fornisce la descrizione del progetto, con informazioni relative alla sua ubicazione, concezione, dimensioni ed altre caratteristiche, così come desumibili dal SIA allegato all'istanza in questione e successivamente integrato.

Ubicazione e caratteristiche generali dell'area di impianto

L'intervento riguarda un parco eolico da 24,6 MW, costituito da quattro aerogeneratori: tre unità Vestas V162 (B2, B3, B4) con mozzo a 119 m, rotore Ø162 m, 6,2 MW ciascuna, e una Vestas V150 (B1) con mozzo a 105 m, rotore Ø150 m, 6 MW.

Le turbine sono distribuite lungo un'unica direttrice NO-SE su un crinale collinare, in posizione baricentrica tra gli abitati di Buonalbergo e San Giorgio la Molara (quota media circa 775 m s.l.m.), con B1-B2 ricadenti in San Giorgio la Molara e B3-B4 in Buonalbergo (loc. *Macchie*).

Il contesto è agro-pastorale, con seminativi prevalenti; la vegetazione arbustiva e arborea si concentra lungo i corsi d'acqua e in prossimità di affioramenti rocciosi.

La connessione interna è prevista tramite cavidotto MT interrato verso una stazione utente, da cui parte un cavidotto AT interrato per l'allaccio alla SE Terna 150/380 kV Ariano Irpino (già autorizzata con D.D. 34/2011 e D.D. 368/2013). L'accessibilità avviene da una rete di piste raccordate a strade comunali e, più a valle, alla SS 90 bis (versante sud) e SP 88 (nord). Per i trasporti eccezionali è pianificato l'uso di blade-lifter per le pale (ancoraggio su mozzo sollevabile/ruotabile) così da ridurre allargamenti temporanei e i raggi di curvatura richiesti.

Sono previste piste di servizio di nuova realizzazione in diramazione dalle strade esistenti e piazzole di montaggio presso B1 e B4; per B2-B3 si adotta il montaggio "just in time" (senza stoccaggio). Le aree temporanee (piazzole di stoccaggio, piste per il braccio gru, aree di manovra) saranno dismesse e rinaturalizzate a fine lavori. Il cavidotto MT corre quasi esclusivamente su viabilità esistente, lambisce in brevi tratti piccole aree boscate (es. *Toppe Tago Resce*) e attraversa i corsi d'acqua principali con TOC (Trivellazione Orizzontale Controllata) sui Valloni Santo Spirito e Ginestra, sul Fiume Misciano e su aste minori, limitando interferenze e scavi a cielo aperto. La stazione di trasformazione è in Castelfranco in Miscano, a circa 2 km dalla futura stazione di connessione.

Il progetto interessa i fogli IGM 1:50.000 ("San Giorgio la Molara", "Troia") e IGM 1: 25.000 (174-IV, quadranti NO/NE/SO/SE). Le turbine ricadono catastalmente in Buonalbergo (B3: Fg.2 p.la 68; B4: Fg.3 p.la 49) e San Giorgio la Molara (B1: Fg.43 p.la 144; B2: Fg.43 p.la 89).

I tracciati MT/AT interessano molteplici fogli nei Comuni di Buonalbergo, San Giorgio la Molara, Casalboro, Montecalvo Irpino, Ginestra degli Schiavoni, Castelfranco in Miscano, Ariano Irpino. Le coordinate UTM-WGS84 (fuso 32) degli aerogeneratori (B01-B04) sono riportate negli elaborati e consentono univoca georeferenziazione per i controlli istruttori e la verifica delle distanze da vincoli e recettori.

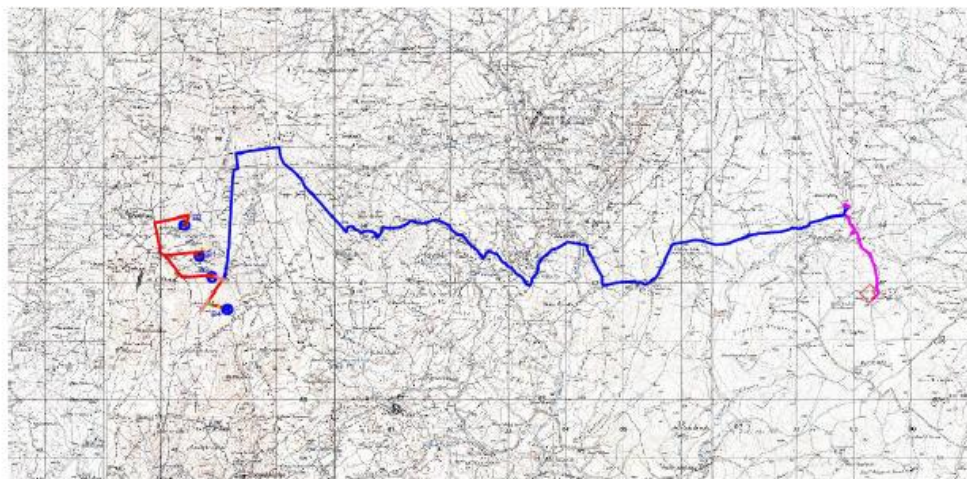


Figura 1: Inquadramento impianto su IGM 1:25.000

A seguito delle richieste integrative (art. 27-bis, D.Lgs. 152/2006) e dell'accertamento della presenza di usi civici (nota regionale 20/02/2024 e perizia dedicata agli atti), il layout è stato rimodulato per evitare l'insistenza diretta su particelle gravate.

Dove la viabilità reale ricade, per disallineamento cartografico, su particelle vincolate, la posa interrata del

cavidotto e i modesti adeguamenti stradali sono indicati come compatibili ed esenti da autorizzazione paesaggistica ai sensi del DPR 31/2017 (All. A: A10, A15, A16). È stato garantito il franco rispetto alla linea 380 kV di Terna; B4 è stata ulteriormente allontanata per margini di sicurezza.

Sul piano elettrotecnico si passa a una sola terna 30 kV nel cavidotto MT esterno (in luogo di due): minori tempi di posa, interferenze e criticità con reticolo idrografico/infrastrutture; la DPA resta invariata secondo lo studio EM riemesso e ARPAC ha espresso parere favorevole (29/11/2024). Micro-spostamenti: B1 +220 m con cambio particella; B2 circa 27 m verso S; B3 circa 23 m; B4 circa 8 m.

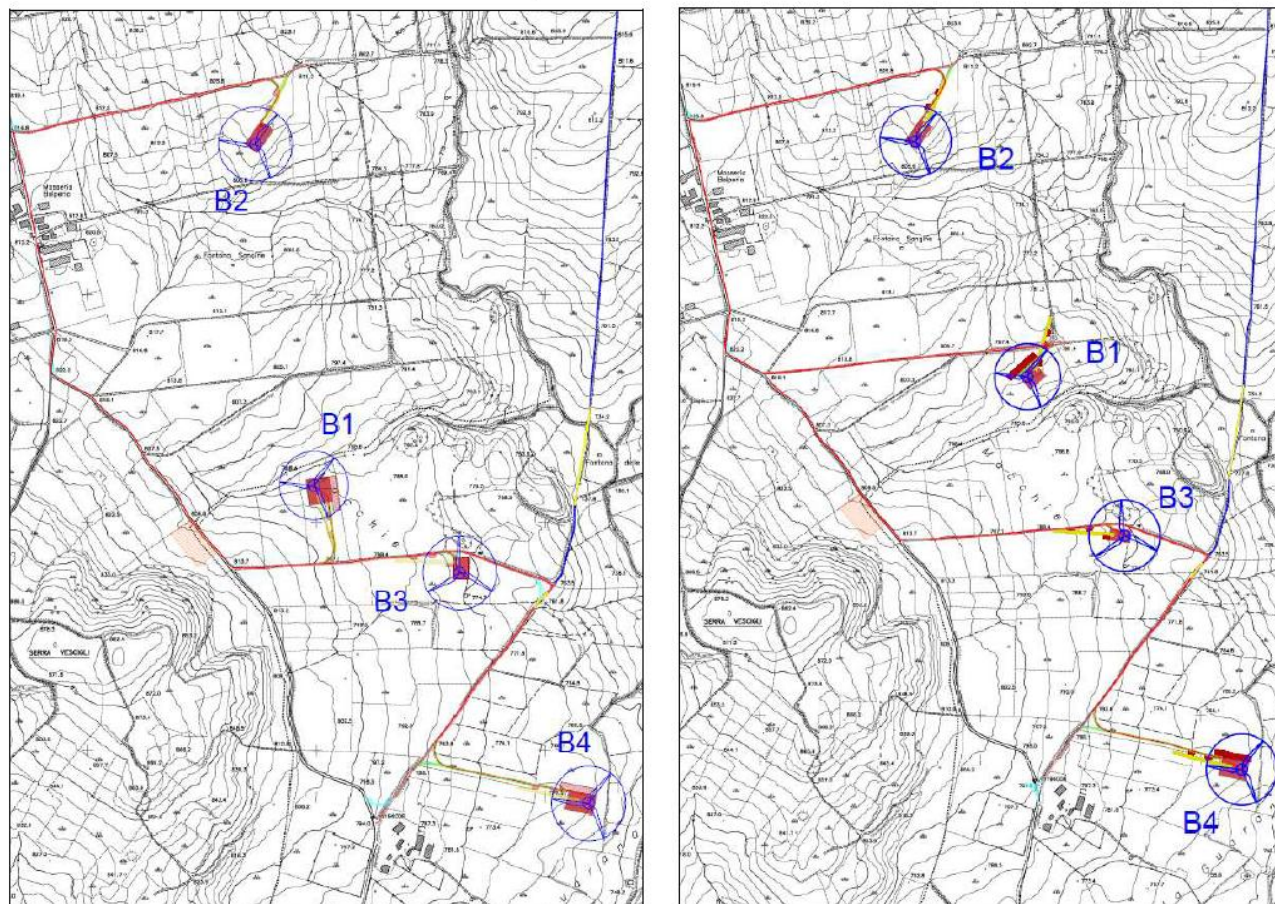


Figura 2 – Confronto tra la configurazione di layout già agli atti (sx) e quella ottimizzata (dx).

1.A.0 QUADRO DI RIFERIMENTO PROGRAMMATICO

La presente sezione ha l'obiettivo di illustrare il quadro delle principali tutele ambientali, paesaggistiche, naturalistiche e territoriali che interessano l'area di intervento e le opere di progetto, fornendo un inquadramento aggiornato dei vincoli insistenti e della coerenza con gli strumenti di pianificazione e protezione vigenti.

Il quadro della pianificazione territoriale e paesaggistica

✓ *PTR – Piano Territoriale Regionale della Regione Campania*

Il Piano Territoriale Regionale (PTR) della Campania, approvato con L.R. n. 13 del 2008, rappresenta lo strumento di indirizzo generale per l'assetto del territorio regionale, con l'obiettivo di orientare le politiche di sviluppo sostenibile, la tutela paesaggistica e la valorizzazione delle risorse ambientali, culturali e naturali. Il PTR definisce gli indirizzi per l'uso del suolo e per la localizzazione delle infrastrutture, individuando i principali sistemi territoriali e le strategie di riequilibrio ecologico e insediativo.

Il territorio interessato dal progetto rientra nell'ambito appenninico interno, caratterizzato da paesaggi rurali, dorsali collinari e aree agricole di pregio ambientale, ove il PTR promuove interventi compatibili con la tutela del paesaggio, la riduzione del consumo di suolo e la valorizzazione delle risorse rinnovabili.

✓ *Piani Territoriali di Coordinamento Provinciale (PTCP)*

▪ *PTCP della Provincia di Benevento*

Il Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (PTCP) di Benevento, approvato con D.C.P. n. 7 del 2003 e successivi aggiornamenti, stabilisce gli indirizzi di assetto e sviluppo per il territorio provinciale, articolato in ambiti di tutela paesaggistica, ambientale e storico-culturale. Nel contesto di riferimento, il PTCP individua l'area dei Comuni di Buonalbergo, San Giorgio la Molarra, Ginestra degli Schiavoni e Castelfranco

in Miscano come ambito prevalentemente agricolo, con paesaggi collinari di interesse naturalistico e rurale. Il piano promuove l'utilizzo sostenibile delle risorse e la compatibilità tra attività produttive e salvaguardia del territorio, prevedendo criteri per l'inserimento di infrastrutture energetiche rinnovabili in contesti rurali non compromessi.

▪ ***PTCP della Provincia di Avellino***

Il PTCP della Provincia di Avellino, approvato con D.C.P. n. 177 del 2008, disciplina le trasformazioni territoriali con riferimento alle componenti ambientali, geologiche e paesaggistiche. L'area dei Comuni di Casalbore, Montecalvo Irpino e Ariano Irpino ricade in ambiti di tutela agro-ambientale e di controllo idrogeologico, caratterizzati da colline argillose e dorsali con uso agricolo diffuso. Il piano incentiva lo sviluppo delle energie rinnovabili nel rispetto dei valori ambientali e delle aree boscate, con particolare attenzione agli impatti paesaggistici e visivi.

Patrimonio floristico, faunistico e aree protette

Il territorio interessato dal progetto è ubicato in un contesto rurale collinare, caratterizzato da prevalenza di seminativi e pascoli, con aree boscate residue localizzate in corrispondenza dei valloni e lungo i corsi d'acqua. L'area non ricade all'interno di parchi nazionali o regionali, ma in prossimità di alcuni siti appartenenti alla Rete Natura 2000.

✓ ***Rete Natura 2000***

Nell'intorno territoriale più ampio, sono presenti vari Siti della rete Natura 2000 istituiti ai sensi delle direttive europee "Habitat" (92/43/CEE) e "Uccelli" (2009/147/CE). Tra i più prossimi si segnalano la ZPS "Monti della Daunia" e la ZSC "Bosco di Montefalcone", localizzati a distanza significativa dalle opere previste. L'intervento non interessa direttamente aree ricomprese nella rete, ma si colloca in un ambito ecologico di connessione tra sistemi collinari e vallivi. In considerazione della distanza dei Siti Natura 2000 (nell'ordine della decina di km) non si è ritenuto di dover integrare la procedura con una Valutazione di Incidenza.

✓ ***Aree IBA e Oasi WWF***

Nell'area di influenza del progetto non risultano presenti Important Bird Areas (IBA) né Oasi WWF. Le aree ornitologiche di rilievo regionale, come il comprensorio dei Monti Dauni o l'Oasi di Campolattaro, sono localizzate a distanza considerevole dal sito di intervento.

✓ ***Zone umide e Piano Faunistico Venatorio Regionale***

Non sono presenti zone umide di interesse nazionale o aree Ramsar. Il territorio rientra nelle disposizioni pianificatorie del Piano Faunistico Venatorio Regionale, che individua l'area come zona a prevalente vocazione agricola, idonea alla fauna stanziale e migratoria tipica dell'Appennino meridionale (lepre, fagiano, starna, rapaci). Non sono segnalate aree a particolare sensibilità faunistica all'interno del perimetro di progetto.

Tutela del territorio e delle acque

✓ ***Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI)***

L'area di intervento ricade nel Piano Stralcio di Assetto Idrogeologico dell'Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Meridionale. Dalle tavole di pericolosità idraulica e geomorfologica non risultano porzioni del tracciato del parco eolico o delle opere connesse in aree a rischio elevato o molto elevato (R3-R4). Le opere di viabilità e posa dei cavidotti si sviluppano prevalentemente su tracciati viari esistenti e su aree a moderata pendenza.

✓ ***Piano di Gestione del Rischio Alluvioni (PGRA)***

L'area non è soggetta a scenari di allagamento significativi secondo la cartografia del PGRA. Le principali aste idrografiche – Vallone Santo Spirito, Vallone Ginestra e Fiume Misciano – vengono superate mediante tecniche di Trivellazione Orizzontale Controllata (TOC), evitando alterazioni del regime idraulico e dei versanti.

✓ ***Vincolo idrogeologico e sismico***

Il territorio è soggetto a vincolo idrogeologico ai sensi del R.D.L. 3267/1923 e rientra in zona sismica 1 e 2 secondo la classificazione nazionale. Le opere strutturali (fondazioni, plinti e pali) saranno progettate nel rispetto delle Norme Tecniche per le Costruzioni (D.M. 17/01/2018) e delle prescrizioni di settore, con verifiche geotecniche e sismiche di dettaglio in fase esecutiva.

✓ ***PTA***

Per quanto riguarda la tutela delle risorse idriche, l'intervento ricade nell'ambito del Piano di Tutela delle Acque (PTA) della Regione Campania. Non sono presenti punti di captazione di acque potabili o sorgenti nel perimetro di progetto. Le lavorazioni non prevedono scarichi né prelievi idrici diretti, e il deflusso delle acque meteoriche sarà gestito tramite sistemi di regimazione e drenaggio superficiale.

✓ ***Concessioni minerarie***

Nell'area non risultano interferenze con aree minerarie attive o concesse. Eventuali materiali da scavo saranno gestiti come terre e rocce da scavo ai sensi del D.P.R. 120/2017.

✓ ***Piano Regionale della Qualità dell'Aria (PRQA)***

L'intervento si colloca in un'area rurale non soggetta a superamenti dei limiti di qualità dell'aria. Le emissioni in fase di cantiere saranno temporanee e circoscritte, mentre nella fase di esercizio non sono previste emissioni in atmosfera.

✓ ***Normativa sui rifiuti e gestione delle terre e rocce da scavo***

La gestione dei rifiuti prodotti durante le attività di cantiere avverrà in conformità al D.Lgs. 152/2006, Parte IV. Le terre e rocce da scavo derivanti dagli scavi dei plinti, delle piste e dei cavidotti saranno gestite ai sensi del D.P.R. 120/2017, privilegiando il riutilizzo in sito per la rimodellazione e il ripristino morfologico delle aree.

Pianificazione comunale

Il progetto interessa i territori comunali di Buonalbergo, San Giorgio la Molara, Ginestra degli Schiavoni, Casalbore, Montecalvo Irpino, Castelfranco in Miscano e Ariano Irpino.

Per ciascuno di essi, la strumentazione urbanistica vigente prevede destinazioni d'uso prevalentemente agricole o produttive extraurbane.

Il Comune di San Giorgio la Molara è attualmente dotato di Piano Regolatore Generale (PRG), la cui disciplina urbanistica ed edilizia si applica a tutto il territorio comunale secondo le tavole di zonizzazione e le relative Norme di Attuazione.

In base alla cartografia di Piano (elab. GE.BNG01.PD.2.16.1), le opere di progetto – comprendenti gli aerogeneratori B1 e B2, le relative opere accessorie, l'area di cantiere e un tratto del cavidotto interrato in media tensione (MT) – ricadono interamente in area agricola. Le Norme di Piano non contengono disposizioni specifiche riguardanti gli impianti di produzione di energia da fonti rinnovabili, ma l'intervento risulta comunque ammissibile ai sensi dell'art. 12, comma 7 del D.Lgs. 387/2003, che consente tali installazioni anche in zona agricola.

Il Comune si sta inoltre dotando di un Piano Urbanistico Comunale (PUC), attualmente in fase preliminare e consultabile sul portale istituzionale. Dall'elaborato "Carta unica del territorio" (elab. GE.BNG01.PD.2.16.2) non emergono interferenze tra le opere di progetto e le emergenze territoriali segnalate, confermando quindi la compatibilità dell'intervento con le previsioni urbanistiche comunali.

Il Comune di Buonalbergo dispone di un Piano Regolatore Generale e del relativo Regolamento Edilizio tuttora vigenti. Secondo la cartografia urbanistica, le opere del progetto si collocano in zona agricola, mentre un tratto del cavidotto MT su sede stradale attraversa un'area sottoposta a vincolo geologico (elab. GE.BNG01.PD.2.15.1.R01).

Le Norme di Piano non contengono riferimenti specifici agli impianti da fonti rinnovabili, ma l'intervento risulta comunque conforme alla destinazione d'uso agricola delle aree, in virtù di quanto previsto dall'art. 12, comma 7 del D.Lgs. 387/2003. L'attraversamento del vincolo geologico è limitato e avviene su viabilità esistente, senza effetti sulla stabilità dei versanti.

Il Comune ha inoltre adottato, con Delibera di G.C. n. 47 del 29/06/2021, il Piano Urbanistico Comunale (PUC), che si affianca alla pianificazione vigente. Secondo la suddivisione in zone omogenee (elab. GE.BNG01.PD.2.15.2.R01), le opere ricadono in area agricola ordinaria, con un breve tratto di cavidotto su strada che attraversa la zona agricola di tutela del paesaggio fluviale. L'art. 55 delle Norme di Piano non contempla le infrastrutture interrate; pertanto, il passaggio del cavidotto non comporta modifiche morfologiche né impatti visivi.

La sovrapposizione con la Carta dei vincoli evidenzia che nessuna delle opere interferisce con aree tutelate, salvo un breve tratto della viabilità in prossimità dell'aerogeneratore B4 che lambisce un'area gravata da uso civico (elab. GE.BNG01.PD.2.15.3.R01). Inoltre, un segmento del cavidotto interrato lungo strada esistente ricade nella fascia di tutela paesaggistica di 150 m dal Torrente Santo Spirito, ma trattandosi di opera completamente interrata, non altera la percezione né lo stato dei luoghi. Anche in questo caso, l'intervento risulta compatibile con la normativa urbanistica e paesaggistica vigente ai sensi del D.Lgs. 387/2003.

Il Comune di Casalbore è dotato di Piano Regolatore Generale, approvato con D.P.R. del 23 dicembre 1966. Le opere previste nel territorio comunale consistono in un tratto di cavidotto interrato in media tensione, che si sviluppa quasi interamente lungo strada esistente e ricade in zona agricola (elab. GE.BNG01.PD.2.17).

Il Piano non contiene indicazioni specifiche sugli impianti di produzione di energia da fonti rinnovabili, ma l'intervento è da considerarsi compatibile con la destinazione agricola dell'area, in conformità a quanto disposto dall'art. 12, comma 7 del D.Lgs. 387/2003.

Il Comune di Ginestra degli Schiavoni è dotato di Piano Regolatore Generale redatto ai sensi della L. 1150/1942 e della L.R. 14/1982.

L'intervento interessa il territorio comunale per un breve tratto del cavidotto MT esterno, che secondo il webgis comunale ricade in zona V2, corrispondente alla fascia di rispetto dei corsi d'acqua.

Nel tratto di attraversamento, la posa del cavidotto è prevista mediante Trivellazione Orizzontale Controllata (TOC), tecnica che consente di evitare qualsiasi alterazione delle caratteristiche idrauliche e morfologiche dell'alveo e della vegetazione ripariale eventualmente presente. Le Norme di Piano non trattano le infrastrutture interrate, ma la soluzione tecnica adottata garantisce l'assenza di interferenze con i corpi idrici e le aree di rispetto.

Nel complesso, le opere risultano compatibili con le previsioni di pianificazione comunale.

Il Comune di Montecalvo Irpino dispone di un Piano Urbanistico Comunale (PUC) approvato con Delibera di Consiglio Comunale n. 20 del 17 giugno 2023.

Il territorio comunale è interessato dalla posa del cavidotto MT interrato, sviluppato quasi interamente su viabilità esistente. Dalla Tavola dell'azzoneamento (elab. GE.BNG01.PD.2.18.1) e dalla "Carta unica del territorio" (elab. GE.BNG01.PD.2.18.2) risulta che il tracciato ricade in area agricola ordinaria.

Il cavidotto supera tre aste del reticolo idrografico, comprese le relative fasce di rispetto definite dalla L.R. 14/1982, con posa in TOC per evitare modifiche al regime idraulico e allo stato dei luoghi. In località Malvizza, il tracciato attraversa su strada esistente la Zona C1 – Integrazione e riqualificazione dei nuclei urbanizzati e urbanizzabili e lambisce il sito delle "Bolle di Malvizza", indicato dal PUC come area archeologica acclarata.

Le Norme di Piano non disciplinano in modo specifico gli impianti da fonti rinnovabili; pertanto, per le aree agricole interessate, si applica quanto previsto dall'art. 12, comma 7 del D.Lgs. 387/2003, che consente la realizzazione di impianti FER in tali zone. L'attraversamento della località Malvizza avviene interamente su strada esistente, senza interferenze con l'assetto urbanistico o potenziali espansioni edilizie.

Per quanto riguarda le "Bolle di Malvizza", la posa su strada e la scarsa profondità dello scavo (circa 1,2 m) non comportano modifiche al contesto archeologico, mentre i tratti in corrispondenza del reticolo idrografico saranno comunque realizzati in TOC. Come previsto dal PUC, sarà data preventiva comunicazione alla Soprintendenza Archeologica per l'eventuale sorveglianza in corso d'opera.

Il Comune di Castelfranco in Miscano è dotato di Piano Regolatore Generale. Secondo la cartografia urbanistica (elab. GE.BNG01.PD.2.19), le opere di progetto — comprendenti una porzione del cavidotto MT, la stazione elettrica di trasformazione 30/150 kV e parte del cavidotto AT — ricadono in zona agricola. Ai sensi dell'art. 12, comma 7 del D.Lgs. 387/2003, la realizzazione di impianti per la produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili è consentita in tali aree; pertanto, il progetto risulta conforme alle previsioni del PRG comunale.

Il Comune di Ariano Irpino è dotato di Piano Urbanistico Comunale, adottato con Delibera di Consiglio Comunale n. 26 del 17 aprile 2009 e attualmente vigente.

Il tracciato del cavidotto AT di collegamento tra la stazione di trasformazione e la stazione RTN Terna "Ariano Irpino" attraversa una fascia di rispetto fluviale, dove è prevista la posa mediante Trivellazione Orizzontale Controllata, tecnica che evita qualsiasi interferenza con i corpi idrici.

Per il resto, sia il cavidotto sia la stazione di connessione si collocano in zona ET – Agricola di Tutela, ambito nel quale l'intervento risulta compatibile con la pianificazione urbanistica comunale vigente (elab. GE.BNG01.PD.2.17).

Inquinamento acustico

Il riferimento originario è la L. 349/1986, art. 2, comma 14, che ha demandato al Governo la fissazione dei limiti massimi di accettabilità per le emissioni sonore in ambiente esterno e abitativo. In attuazione:

- il DPCM 01/03/1991 ha introdotto i limiti provvisori dei livelli sonori equivalenti in funzione della destinazione d'uso del territorio e ha demandato ai Comuni la classificazione acustica;
- la L. 447/1995 (legge quadro sull'inquinamento acustico) ha definito principi, competenze e criteri per la zonizzazione acustica comunale;
- il DPCM 14/11/1997 ha stabilito i valori limite (emissione, immissione, attenzione e qualità) per le sei classi acustiche (da I "aree particolarmente protette" a VI "aree esclusivamente industriali"), sostituendo i limiti generali del DPCM 01/03/1991, fatti salvi i limiti provvisori di cui all'art. 6 del medesimo DPCM;
- il DM MITE 01/06/2022 (G.U. n. 139/2022) ha definito i criteri per la misurazione del rumore degli impianti eolici e per il contenimento del relativo inquinamento acustico, recependo le linee guida ISPRA 2012 per le verifiche presso i recettori.

Per memoria, i limiti di immissione assoluta del DPCM 14/11/1997 per la Classe III – aree di tipo misto sono: 60 dB(A) (diurno, 06–22) e 50 dB(A) (notturno, 22–06). I limiti differenziali comunemente applicati sono 5 dB(A) di giorno e 5 dB(A) di notte.

Zonizzazione acustica locale

- San Giorgio la Molara (BN): alla data di redazione, zonizzazione non ancora approvata in via definitiva; nel presente studio si assumono, come riferimento, i limiti della Classe III – aree di tipo misto indicati nella proposta comunale.
- Buonalbergo (BN): zonizzazione approvata; per i recettori interessati si applicano i limiti di Classe III – aree di tipo misto (60 dB(A) diurno, 50 dB(A) notturno).

Indagine fonometrica e criteri valutativi

È stata eseguita una campagna di misure in continuo presso il recettore più prossimo all'impianto, con metodologia coerente con DPCM 14/11/1997, L. 447/1995 e DM MITE 01/06/2022.

Sulla base del rumore residuo misurato, è stata condotta la valutazione ante-operam vs post-operam, con verifica sia dei limiti assoluti sia dei limiti differenziali ai recettori. Esiti numerici della valutazione (rif. GE.BNG01.SIA07.IA.01.R01):

- Differenziale massimo diurno (recettore R01): 1,4 dB(A), a fronte di un limite di 5 dB(A).
- Differenziale massimo notturno (recettore R01): 2,9 dB(A), a fronte di un limite di 5 dB(A).
- Livello di immissione assoluta massimo: 48,8 dB(A), a fronte dei limiti di 60 dB(A) (diurno) e 50 dB(A) (notturno) per la Classe III.

IN conclusione, durante la fase di esercizio, le emissioni sonore degli aerogeneratori rientrano nei limiti previsti dal D.P.C.M. 14/11/1997. La distanza delle turbine dagli abitati garantisce il rispetto dei valori limite assoluti e differenziali di immissione.

Inquinamento elettromagnetico

La normativa nazionale in materia di protezione della popolazione dagli effetti dei campi elettromagnetici (CEM) distingue tra basse frequenze (es. elettrodotti, linee di trasmissione) e alte frequenze (es. impianti radiotelevisivi, stazioni radio base, ponti radio).

Il principale riferimento è la Legge 36/2001 (“Legge quadro sull'inquinamento elettromagnetico”), che definisce il sistema di tutela in base ai due principali tipi di effetti sull'organismo umano:

- Effetti acuti (a breve termine), connessi a esposizioni elevate e temporanee, per i quali vengono fissati limiti di esposizione che garantiscono la non insorgenza di danni;
- Effetti cronici (a lungo termine), di tipo probabilistico e senza soglia definita, per i quali sono previsti valori di attenzione e obiettivi di qualità finalizzati a minimizzare il rischio complessivo.

Le definizioni introdotte dalla legge sono le seguenti:

- Limiti di esposizione: valori che non devono essere superati in alcuna condizione, per evitare effetti acuti.
- Valori di attenzione: soglie cautelative da rispettare negli ambienti abitativi, scolastici o destinati a permanenze prolungate, a tutela da possibili effetti di lungo periodo.
- Obiettivi di qualità: valori più restrittivi da conseguire progressivamente, mediante tecnologie e buone pratiche di progettazione, per minimizzare l'esposizione complessiva.

Riferimenti tecnici e limiti di legge

Per le linee elettriche a frequenza industriale (50 Hz), la normativa di riferimento è il DPCM 8 luglio 2003 (“Fissazione dei limiti massimi di esposizione, dei valori di attenzione e degli obiettivi di qualità per la protezione della popolazione dalle esposizioni ai campi elettrici e magnetici generati dagli elettrodotti”), pubblicato in G.U. n. 200 del 29 agosto 2003.

Tale decreto stabilisce i seguenti valori per i campi a 50 Hz:

Tipo di limite	Induzione magnetica B (μ T)	Intensità del campo elettrico E (V/m)
Limite di esposizione	100	5000
Valore di attenzione	10	—
Obiettivo di qualità	3	—

A confronto, la Raccomandazione 1999/519/CE del Consiglio Europeo (basata sulle linee guida ICNIRP 1998 e OMS) prevede gli stessi valori di esposizione (100 μ T e 5000 V/m).

Il valore di attenzione (10 μ T) si applica nei luoghi di permanenza prolungata (abitazioni, scuole, aree gioco), come mediana delle 24 ore.

L'obiettivo di qualità (3 μ T) si applica a nuovi elettrodotti e nuovi insediamenti in prossimità di linee esistenti, sempre come valore medio sulle 24 ore.

I limiti assoluti di esposizione rimangono fissati a 100 μ T per esposizioni prolungate e 1000 μ T per esposizioni brevi.

Determinazione delle fasce di rispetto

Il Decreto Ministeriale 29 maggio 2008 (“Metodologia di calcolo per la determinazione delle fasce di rispetto degli elettrodotti”) definisce i criteri per individuare, in fase di progettazione o verifica, le Distanze di Prima Approssimazione (DPA) e le fasce di rispetto degli elettrodotti aerei e interrati, sia esistenti sia di

nuova realizzazione.

Le fasce devono garantire il rispetto degli obiettivi di qualità nei confronti dei recettori sensibili (ambienti abitativi, scolastici, aree gioco, luoghi di permanenza >4 ore/giorno).

Applicazione al progetto

Per la stazione elettrica 30/150 kV, la DPA è stata stimata pari a circa ± 15 m per le sbarre in alta tensione (150 kV) e ± 7 m per quelle in media tensione (30 kV), entrambe interamente comprese all'interno dell'area di proprietà della stazione.

In tali zone non sono presenti recettori sensibili, quali abitazioni, scuole o aree di gioco.

Per le opere di connessione:

- Cavidotto interno in MT: DPA ± 1 m rispetto all'asse del tracciato;
- Cavidotto esterno in MT: DPA ± 2 m rispetto all'asse;
- Cavidotto in AT: DPA ± 3 m rispetto all'asse del cavo.

I valori di campo elettrico risultano ampiamente inferiori al limite di 5000 V/m, poiché le aree con valori superiori si trovano esclusivamente all'interno dei locali tecnici e delle strutture della stazione elettrica, accessibili soltanto a personale autorizzato.

Per ulteriori dettagli tecnici e dati di calcolo, si rimanda alla Relazione sull'impatto elettromagnetico allegata al progetto (elab. *GE.BNG01.SIA09.EL.01.1.R01*).

In sintesi, le distanze di rispetto individuate ricadono interamente all'interno delle aree di proprietà e non coinvolgono ambienti abitativi o aree frequentate dalla popolazione, in coerenza con quanto previsto dalla Legge 36/2001, dal DPCM 8/7/2003 e dal DM 29/5/2008

In conclusione, le linee elettriche e i cavidotti interrati di media e alta tensione sono stati progettati in conformità al D.P.C.M. 08/07/2003 e alla normativa CEI 211-6. Gli studi allegati al SIA confermano il rispetto dei valori di attenzione e degli obiettivi di qualità per campi elettrici e magnetici.

Sicurezza del volo a bassa quota

Le turbine non interferiscono con le rotte di volo a bassa quota o con servitù aeroportuali. Le altezze complessive e le coordinate di installazione sono state definite in modo da rispettare le prescrizioni dell'ENAC e dell'Aeronautica Militare per gli ostacoli alla navigazione aerea.

1.A.1 QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE

Caratteristiche dei siti d'impianto

L'area destinata agli aerogeneratori si colloca a cavallo del confine comunale tra Buonalbergo e San Giorgio la Molara. Da qui si sviluppa l'elettrodotto in cavo interrato che, con un tracciato di circa 16 km, attraversa i territori di San Giorgio la Molara, Casalbore, Ginestra degli Schiavoni, Montecalvo Irpino, Castelfranco in Miscano e Ariano Irpino. Negli ultimi due comuni ricadono, rispettivamente, la stazione elettrica di trasformazione (in condivisione con altri produttori) e la stazione elettrica Terna 380 kV Ariano Irpino (in realizzazione), collegate tra loro da un cavidotto AT interrato.

La centrale eolica, denominata "Monte Morrone, Serra Vescigli, Monte Pizzo del Medico", si attesta a una quota media di circa 775 m s.l.m. ed è circondata da rilievi che definiscono un bacino naturale:

- Nord: massiccio dei monti Petrerà e Lipi (quote fino a 1000 m);
- Ovest: Serra Vescigli e Monte La Guardia (fino a 890 m);
- Est: Monticello (820 m) e Monte Calvello (950 m);
- Sud: Monte Chiodo (810 m) e Monte dei Manici (724 m).

Gli aerogeneratori si collocano in confluenza di due versanti, a ridosso dell'area golenale attraversata dal Vallone Santo Spirito.

Il reticolo idrografico locale contribuisce al bacino del fiume Calore. In prossimità dell'impianto scorre il Vallone Santo Spirito, che alimenta il fiume Miscano, a sua volta affluente del Calore.

Il contesto è prettamente agricolo, con seminativi diffusi. A Est, lungo il confine con Casalbore, è presente un'area boscata in località Toppe Tago Resce, in adiacenza alla quale risultano già installati aerogeneratori di grande taglia.

Il sito degli aerogeneratori è baricentrico rispetto a diversi centri abitati disposti a corona:

- Buonalbergo 2,8 km
- Casalbore 3,3 km
- Ginestra degli Schiavoni 6 km
- San Giorgio la Molara 3,9 km
- Montecalvo Irpino 7,8 km
- Castelfranco in Miscano 10,3 km
- Ariano Irpino 14 km

Il grado di urbanizzazione è basso; gli edifici prossimi sono per lo più aziende agricole. I fabbricati ad uso abitativo (accatastati e verificati in sopralluogo) sono stati considerati nelle valutazioni acustiche.

La rete locale è composta da piste e carrarecce a uso agricolo, raccordate a strade comunali. I collegamenti principali sono:

- verso Sud: SS 90 bis (accesso a Buonalbergo);
- verso Nord: SP 88 (collegamento con San Giorgio la Molara).

Sono inoltre presenti infrastrutture elettriche esistenti (linee AT e MT aeree).

L'area risulta già interessata da impianti eolici di grande e piccola taglia, a meno di 800 m dal progetto, nei territori di Casalbore e San Giorgio la Molara. È presente anche un impianto fotovoltaico, il più vicino a circa 1,6 km verso Sud.

L'area di installazione degli aerogeneratori e delle opere connesse è esterna a:

- Rete Natura 2000,
- IBA (Important Bird Areas),
- Zone umide RAMSAR.
- Area di cantiere

L'area temporanea di cantiere è stata localizzata per massimizzare l'efficienza logistica, su fondo seminativo prossimo alla viabilità di accesso alle postazioni, in prossimità della turbina B3.

Il cavidotto MT segue prevalentemente la viabilità esistente (asfaltata o sterrata). Dal parco si sviluppa verso Est, attraversa la SP 177 (tra Casalbore e Ginestra degli Schiavoni) e lo svincolo SP125–SP126 nei pressi di Malvizza, fino alla stazione di utenza.

Nei tratti sensibili è prevista la posa con Trivellazione Orizzontale Controllata (TOC), tecnica che evita modifiche dello stato dei luoghi e interferenze con infrastrutture e aree tutelate. In TOC si superano, tra gli altri:

- Vallone Santo Spirito,
- Vallone Ginestra,
- Fiume Miscano,
- alcuni tratti con pericolosità geomorfologica segnalata dal PAI dell'Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Meridionale.

La stazione di trasformazione (condivisa) è ubicata su area sub-pianeggiante a seminativo ed è raggiungibile tramite strada locale in massicciata. Di seguito l'inquadramento cartografico

IGM 1:50.000

- Foglio 419 "San Giorgio la Molara"
- Foglio 420 "Troia"

IGM Serie 25v 1:25.000

- Foglio 174-IV-NO (Montefalcone in Valfortore)
- Foglio 174-IV-NE (Castelfranco in Miscano)
- Foglio 174-IV-SO (Montecalvo Irpino)
- Foglio 174-IV-SE (Savignano di Puglia)
- Dati catastali

Aerogeneratori

- Comune di Buonalbergo
 - B3: Fg. 2, p.la 68
 - B4: Fg. 3, p.la 49
- Comune di San Giorgio la Molara
 - B1: Fg. 43, p.la 144
 - B2: Fg. 43, p.la 89

Cavidotti MT/AT

- Buonalbergo (BN): Fg. 1, 2, 3
- San Giorgio la Molara (BN): Fg. 30, 31, 42, 43, 61
- Casalbore (AV): Fg. 1, 2, 3, 4, 6, 7, 8, 9, 16
- Montecalvo Irpino (AV): Fg. 1, 2, 3, 4
- Ginestra degli Schiavoni (BN): Fg. 11, 17
- Castelfranco in Miscano (BN): Fg. 38, 39, 40, 43
- Ariano Irpino (AV): Fg. 2, 3

Stazione di trasformazione

- Castelfranco in Miscano (BN): Fg. 39, p.lle 39 e 183

L'elenco completo delle particelle interessate, comprensive delle fasce di asservimento, è riportato nel Piano Particellare di Esproprio allegato al progetto

Principali caratteristiche dell'impianto

L'impianto eolico oggetto di progetto è costituito da un complesso di quattro aerogeneratori di grande taglia, progettati per una potenza complessiva installata pari a 24,6 MW. In particolare, tre aerogeneratori hanno una potenza nominale unitaria di 6,2 MW, mentre uno è da 6,0 MW, configurando un parco eolico di ultima generazione ad alta efficienza energetica.

L'intervento comprende l'insieme delle opere civili, impiantistiche e infrastrutturali necessarie per la realizzazione, il collegamento e l'esercizio del parco. In sintesi, il progetto prevede la realizzazione di:

- 4 aerogeneratori con torri, navicelle e rotor tripala;
- 4 cabine di trasformazione, una per ciascuna turbina, collocate alla base delle torri;
- opere di fondazione in calcestruzzo armato specificamente dimensionate in base alle caratteristiche geotecniche del sito;
- 4 piazzole di montaggio e 2 piazzole di stoccaggio pale, destinate rispettivamente alle fasi di installazione e alla movimentazione dei componenti meccanici;
- opere temporanee per il montaggio del braccio gru, necessarie per l'assemblaggio in quota delle torri e dei rotor;
- nuova viabilità interna di collegamento tra le turbine, per una lunghezza complessiva di circa 690 metri, progettata con sezione idonea al transito dei mezzi di trasporto eccezionali;
- adeguamento della viabilità esistente, per complessivi 2.700 metri, mediante regolarizzazione del fondo e ampliamenti puntuali;
- aree di cantiere temporanee, tra cui un'area principale di circa 5.000 m², destinata a ospitare uffici tecnici, spazi di stoccaggio e mezzi d'opera.

A completamento delle opere civili, il progetto include l'intera rete di collegamento elettrico, articolata come segue:

- un cavidotto interrato in media tensione (MT) da 20 kV, della lunghezza complessiva di circa 20.369 metri, per il collegamento degli aerogeneratori alla stazione di utenza;
- un cavidotto interrato in alta tensione (AT) a 150 kV lungo circa 1.996 metri, per il collegamento tra la stazione di utenza e la futura stazione elettrica RTN 150/380 kV;
- uno stallo AT a 150 kV nella futura stazione RTN "Ariano Irpino", destinato all'arrivo in cavo del collegamento proveniente dalla sottostazione di utenza del parco.

Le opere civili comprendono la costruzione delle fondazioni delle macchine eoliche, la formazione delle piazzole di montaggio, la realizzazione della viabilità interna, la posa dei cavidotti e la realizzazione delle fondazioni per le cabine e la stazione elettrica. Le opere impiantistiche, invece, riguardano l'installazione delle turbine e delle apparecchiature di elevazione e trasformazione dell'energia, l'esecuzione dei collegamenti elettrici, la realizzazione dei sistemi di messa a terra e l'allestimento delle infrastrutture elettromeccaniche della stazione di trasformazione e delle opere di connessione alla rete nazionale.

L'energia elettrica prodotta dagli aerogeneratori viene generata inizialmente a bassa tensione, trasformata a 20 kV dalle cabine MT/BT integrate nelle torri e successivamente trasmessa, tramite la rete interrata, alla cabina di consegna e misura, dove avviene l'immissione nella rete elettrica nazionale.

Per quanto concerne il posizionamento dei generatori, sono stati effettuati piccoli spostamenti planimetrici rispetto alle posizioni precedentemente autorizzate, finalizzati a ottimizzare il layout impiantistico, a ridurre le interferenze con la viabilità e con le caratteristiche morfologiche del terreno, e a minimizzare l'impatto paesaggistico. Nello specifico:

- l'aerogeneratore B1 è stato traslato di circa 220 metri, passando dalla particella 5 del foglio 2 di Buonalbergo alla particella 144 del foglio 43 di San Giorgio la Molara; l'accesso è garantito dalla viabilità esistente in prossimità del sito;
- l'aerogeneratore B2 resta collocato sulla particella 89 del foglio 43 di San Giorgio la Molara, con uno spostamento verso sud di circa 27 metri;
- l'aerogeneratore B3 rimane sulla particella 68 del foglio 2 di Buonalbergo, con un lieve spostamento di 23 metri;
- l'aerogeneratore B4 resta sulla particella 49 del foglio 3 di Buonalbergo, con uno spostamento contenuto di 8 metri.

Tali modifiche, di entità limitata, non alterano le caratteristiche complessive del progetto ma permettono una maggiore razionalizzazione funzionale del layout e un miglior inserimento ambientale, garantendo al contempo il rispetto dei parametri tecnici e di sicurezza richiesti per la costruzione e l'esercizio dell'impianto.

Opere civili

Le opere civili costituiscono l'ossatura fisica del progetto e comprendono la realizzazione delle fondazioni degli aerogeneratori, la formazione delle piazzole di montaggio e gestione, l'adeguamento della viabilità

esistente e la costruzione di brevi tratti di nuova viabilità di servizio, oltre alla posa dei cavidotti interrati in MT e alle opere connesse alla futura connessione elettrica. L'impostazione progettuale privilegia il riuso della rete viaria esistente, l'inserimento morfologico delle nuove piste e la reversibilità di tutti gli allargamenti temporanei.

Strade d'accesso e viabilità di servizio al parco eolico

La strategia viaria si articola in due fasi operative, mantenendo il più possibile il tracciato delle strade esistenti (carrarecce, piste, sentieri), così da ridurre movimentazioni di terra e occupazioni:

- FASE 1 – Strade di cantiere (sistemazioni provvisorie): si adeguano le strade esistenti e si realizzano i nuovi tracciati necessari a garantire il transito dei mezzi eccezionali (autogrù e convogli per pale, torri e navicelle). La larghezza utile nei rettilinei è $\geq 5,00$ m; i raggi minimi di curvatura sono pari a 35 m; le pendenze seguono il naturale andamento del terreno per limitare scavi e riporti. Dove i punti di svolta risultano critici, sono previsti allargamenti temporanei che, concluso il montaggio, verranno rimossi con ripristino ante operam.
- FASE 2 – Strade di esercizio (sistemazioni finali): al termine del cantiere si procede alla regolarizzazione del tracciato e alla rifinitura della piattaforma viaria secondo le quote e le sezioni di progetto, con modellazione dei cigli e delle scarpate e ripristino di tutte le aree esterne alla viabilità definitiva (incluse le aree impiegate per allargamenti temporanei).

L'accessibilità generale è garantita da strade locali che si raccordano a Sud con la SS 90 bis e a Nord con la SP 45. Dalle dorsali esistenti si raggiungono le piazzole mediante bracci di nuova realizzazione. Per l'accesso da Sud alla WTG B4 è previsto un bypass temporaneo che evita l'utilizzo dell'attuale imbocco, non idoneo ai mezzi d'opera.

Nel complesso sono previsti:

- circa 2,7 km di adeguamento di viabilità esistente (regolarizzazione del fondo, eventuali ampliamenti di sezione e raggi di curvatura, sistemazione delle pendenze e del drenaggio);
- circa 690 m di nuove piste di servizio, con sviluppo contenuto e livellette coerenti con la morfologia naturale (rif. Sezione 6 – Progetto Stradale).

Sezione tipo e pacchetto stradale. Le nuove strade hanno larghezza media 5,00 m (ridotta a 4,50 m nei soli tratti a servizio delle WTG B3 e B4) e sono realizzate in massicciata tipo "Mac Adam", coerente con le carrarecce esistenti, rifinita con stabilizzato ecologico "Diogene" (frantumato di cava a granulometrie fini).

La costruzione prevede:

- scoticamento e pulizia del terreno (spessore indicativo ≈ 50 cm);
- formazione del sottofondo (naturale o di riporto) con eventuale geotessuto/geogriglia in funzione delle caratteristiche geomeccaniche;
- strato di fondazione in misto granulare (pezzatura fino a 15 cm) compattato a ≈ 40 cm finiti;
- strato di finitura in materiale granulare (diametro massimo 3 cm) di ≈ 10 cm.

È inoltre garantito il deflusso regolare delle acque meteoriche, con convogliamento lungo i compluvi esistenti (naturali o artificiali). Dove si manifestano scarpate/presidi $> 1-1,5$ m, sono previste opere di ingegneria naturalistica (solchi con fascine vive e piante, gradonate con talee radicate, cordonate) per il consolidamento e l'inserimento paesaggistico.

Nota: la viabilità di cantiere di nuova formazione coincide con quella definitiva di esercizio, minimizzando occupazioni e ripristini.

Piazzole

Per ciascun aerogeneratore si realizza una piazzola di montaggio rettangolare che comprende il plinto di fondazione e le superfici operative per gru e mezzi. Le dimensioni variano in funzione del modello di turbina e della logistica di montaggio ("total storage" oppure "just in time"), con superfici da 1.968 m² a 2.583 m².

Sono inoltre previste opere temporanee per l'assemblaggio del braccio gru: piazzole ausiliarie per il posizionamento delle macchine e una pista di varo del braccio. Per le turbine B2 e B3 è adottato il montaggio "just in time", senza area di stoccaggio componenti.

La costruzione segue una sequenza analoga a quella delle strade:

- rimozione del terreno vegetale (≈ 50 cm) e regolarizzazione alla quota di posa;
- eventuale rilevato con materiali di cava o di risulta, quindi compattazione del piano;
- posa, ove necessario, di geotessuto/geogriglia;
- strato di fondazione in misto granulare (fino a 15 cm) compattato a ≈ 40 cm;
- strato di finitura granulare ≈ 10 cm.

Le piazzole sono collegate alla viabilità mediante raccordi dedicati. A fine lavori, le piazzole principali vengono mantenute per l'esercizio e la manutenzione dell'impianto; le piazzole ausiliarie (montaggio gru, eventuali stoccaggi) sono dismesse e i suoli restituiti agli usi agricoli. In linea con la prassi internazionale,

non sono previste recinzioni delle piazzole né dell'area d'impianto: gli accessi alle torri e alla stazione di utenza sono comunque protetti per impedire intrusioni.

Aree di cantiere

È prevista una unica area temporanea di cantiere (in prossimità della WTG B3) destinata a logistica, coordinamento e stoccaggio dei materiali, oltre al ricovero dei mezzi. L'area ospita i baraccamenti per le maestranze (fornitore turbine, appalti opere civili ed elettriche) e per le funzioni di direzione lavori e controllo (Committente, DL, CSE, Collaudi). Gli spazi sono distinti tra appaltatore e fornitore aerogeneratori.

L'area viene preparata mediante pulizia e spianamento e rifinita con stabilizzato di cava; ha carattere temporaneo e sarà completamente dismessa al termine delle attività.

Fondazioni degli aerogeneratori

Le fondazioni sono progettate in funzione delle caratteristiche geologiche e delle sollecitazioni in esercizio. Per ciascuna turbina (B1, B2, B3, B4) è previsto un plinto che può essere descritto come combinazione di tre corpi principali:

1. Cilindro (corpo 1) di Ø 25,00 m e h 0,75 m;
2. Tronco di cono (corpo 2) con Ø base 25,00 m, Ø superiore 7,20 m e h 1,75 m;
3. Cilindro (corpo 3) di Ø 7,20 m e h 1,00 m;

Al centro, in corrispondenza della gabbia tirafondi, è previsto un tronco di cono con Ø base 6,60 m, Ø superiore 6,00 m e h 0,30 m.

In relazione ai modelli installati:

- per la WTG B1 (Vestas V150, h mozzo 105 m) è prevista una fondazione diretta;
- per le WTG B2, B3, B4 (Vestas V162, h mozzo 119 m) è prevista una fondazione indiretta su pali: n. 20 pali di Ø 1,20 m e L 35 m.

I dettagli definitivi (armature, classi di calcestruzzo, fasi di getto, giunti e trattamenti) saranno specificati in sede esecutiva.

Posa dei cavidotti (MT)

La rete in media tensione è interrata lungo strade comunali/vicinali/interpoderali e nuovi tratti di servizio. Gli scavi (profondità tipica di posa $\approx 1,20$ m) sono strutturati con letto di sabbia, posa dei cavi e tegoli di protezione, tubi PEHD per fibra ottica, sabbia di ricoprimento, nastro segnalatore e ripristino del piano viabile secondo le prescrizioni degli Enti proprietari. Lungo i collegamenti tra turbine è posata una corda di rame nudo da 50 mm² per la rete di terra del parco.

Dismissione dell'impianto

Al termine della vita utile, la Società proponente si impegna a procedere al ripristino finale dei luoghi e alla dismissione completa delle opere di pertinenza del parco, secondo quanto già definito negli elaborati progettuali. In particolare:

- Rimozioni previste. Verranno smontati e allontanati tutti gli aerogeneratori, con contestuale demolizione delle piazzole operative e rimozione del cavidotto MT interno posato lungo la viabilità di progetto o in attraversamento ai terreni, nonché smantellata la cabina di raccolta. La viabilità realizzata ad hoc per il parco sarà rimossa e i relativi sedimi ripristinati allo stato ante operam per quanto tecnicamente possibile. I plinti di fondazione delle turbine saranno demoliti fino a 1,5 m al di sotto del piano campagna, come già previsto.
- Opere non oggetto di rimozione e motivazioni. Non è prevista la rimozione dei tratti di cavidotto MT posati su viabilità esistente: essendo interrati non determinano occupazioni di suolo né impatti paesaggistici e la loro estrazione comporterebbe demolizioni della sede stradale con conseguenti disagi alla circolazione. La scelta evita tali criticità e mantiene la possibilità di un eventuale riutilizzo dei cavi per esigenze di elettrificazione rurale, anche in sostituzione di linee aeree oggi presenti. Parimenti, non è prevista la dismissione della stazione di trasformazione e del cavidotto AT, che potranno restare disponibili come opere di connessione per altri impianti.
- Criteri operativi e gestione dei materiali. Le attività saranno condotte con smontaggi selettivi, separando componenti e materiali per favorire recupero e riciclo presso impianti autorizzati, nel rispetto della normativa ambientale e dei flussi tipici (metalli, calcestruzzo da demolizione, componenti elettrici, terre e rocce da scavo di ripristino). Durante le lavorazioni saranno adottate misure di cantiere per il contenimento di polveri e rumori, la corretta gestione delle acque e la tutela del suolo. Le aree liberate saranno oggetto di rimodellazione dei profili, ricollocazione del terreno

vegetale e inerbimento/rinverdimento ove necessario, al fine di ripristinare la fruibilità agricola dei suoli e l'inserimento paesaggistico.

- Sicurezza, viabilità e coordinamento. La fase di dismissione sarà gestita con piani di sicurezza dedicati e piani di gestione del traffico per minimizzare interferenze con la viabilità locale, in coerenza con le prescrizioni degli enti competenti e con le procedure già impiegate nella fase di costruzione.
- Riferimenti documentali. Per tempi, sequenza operativa, costi e dettaglio delle lavorazioni si rimanda a:
 - Relazione di dismissione dell'impianto eolico;
 - Cronoprogramma dei lavori di dismissione;
 - Computo metrico estimativo della fase di dismissione;
 - Quadro economico di dismissione.

2.A ANALISI DELLE ALTERNATIVE

2.A.0 Analisi dell'opzione 0

Per alternativa zero si intende la scelta di non realizzare il progetto, mantenendo le aree interessate al loro uso attuale, prevalentemente agricolo/prativo. In questo scenario il sito resterebbe com'è oggi: un mosaico di prati interclusi tra formazioni boschive, senza nuove opere né trasformazioni permanenti. Tale opzione, tuttavia, non valorizza il potenziale eolico dell'area, che risulta elevato rispetto alle ordinarie vocazioni agricole del compendio.

L'impiego della tecnologia eolica si inserisce in modo compatibile in un contesto prativo: le occupazioni di suolo sono limitate (fondazioni, piazzole e viabilità puntuale), mentre le superfici intermedie restano disponibili alla gestione agricola. In termini generali, la produzione eolica contribuisce a:

- ridurre l'uso di fonti energetiche non rinnovabili;
- contenere le emissioni climalteranti, in particolare la CO₂, rispetto a pari produzione da fonte fossile.

Nel quadro programmatico, l'alternativa zero si colloca in controtendenza rispetto agli indirizzi internazionali (es. Accordo di Parigi) e nazionali (es. Strategia Energetica Nazionale) che promuovono la decarbonizzazione e la diffusione delle FER. Al contempo, il mancato intervento non genera ricadute occupazionali legate alle fasi di cantiere ed esercizio.

La realizzazione dell'impianto, viceversa, attiverebbe risorse e professionalità:

- nella fase di cantiere, con fabbisogni di manodopera e servizi locali;
- nella fase di esercizio, con attività di gestione e manutenzione specialistiche;
- con possibili ricadute economiche territoriali connesse all'indotto.

In sintesi, la non realizzazione conserverebbe lo stato attuale senza nuovi elementi sul territorio, ma rinunciarebbe allo sfruttamento del potenziale eolico del sito e ai benefici associati, quali:

- incremento della produzione rinnovabile in linea con gli indirizzi europei e nazionali;
- riduzione delle emissioni in atmosfera rispetto a scenari fossili (coerentemente con gli obiettivi di dismissione delle centrali a carbone);
- diminuzione della dipendenza energetica estera;
- ricadute economico-occupazionali nelle fasi di costruzione, esercizio e, in prospettiva, dismissione.

Eventuali impatti dell'opera dipendono dalle soluzioni progettuali e dalle modalità d'inserimento nel contesto. In tal senso, i criteri di layout e le tecniche costruttive adottate sono orientati a contenere le pressioni sul territorio e a mantenere la compatibilità con gli usi in atto. Si evidenzia, inoltre, che l'assetto proposto non preclude interventi futuri di repowering su aerogeneratori già presenti nel territorio; pertanto, optare per la sola alternativa zero comporterebbe comunque la perdita delle opportunità qui descritte.

2.A.1 Analisi di ipotesi alternative

Il perseguimento dei benefici richiamati in precedenza, produzione elettrica a basse emissioni climalteranti, contenimento dei consumi di risorse e ricadute occupazionali, può avvenire mediante diverse tecnologie FER. Per il sito in esame è stata assunta come riferimento la risorsa eolica; in via comparativa è stata considerata l'alternativa fotovoltaica.

Le motivazioni che hanno orientato la scelta sono sintetizzabili come segue:

- Producibilità a parità di potenza installata. In condizioni medie, un impianto eolico fornisce una produzione annua attesa superiore rispetto a un impianto fotovoltaico della stessa potenza nominale. Ne discende, a parità di investimento, una maggiore capacità di copertura della domanda con fonte rinnovabile.

- Impegno di suolo. Il fotovoltaico a terra richiede, in via tipica, $\approx 2-3$ ha/MW. Per un'equivalenza con la potenza di 24,6 MW dell'intervento proposto, ciò comporterebbe circa 50 ha di occupazione continua (oltre alle opere connesse). In un contesto collinare a prevalente uso agricolo (seminativi), risulta preferibile una tecnologia che minimizzi il consumo di suolo.
- Profili d'impatto ambientale.
 - Percettivo/visivo. Gli aerogeneratori hanno sviluppo verticale e risultano percepibili a distanza; tuttavia, anche un campo fotovoltaico di ~ 50 ha determinerebbe effetti visivi e paesaggistici non trascurabili nelle aree prossime.
 - Superficie effettivamente sottratta. L'eolico concentra l'occupazione su fondazioni, piazzole e viabilità (in parte su tracciati esistenti), mantenendo permeabile il mosaico agricolo. Il fotovoltaico a terra comporta una sottrazione pressoché continua dell'area recintata per l'intera vita utile.
 - Componenti naturalistiche. Per l'eolico, gli esiti del quadro ambientale e dello studio naturalistico indicano incidenze basse sul sito. Un fotovoltaico di ~ 50 ha, per durata pluridecennale, comporterebbe una sottrazione di habitat estesa, con possibili effetti non reversibili nel breve periodo.
 - Rumore. L'eolico presenta una componente acustica da valutare e controllare; nel caso di specie, lo studio acustico ha verificato il rispetto dei limiti applicabili. Il fotovoltaico, in esercizio, ha emissioni trascurabili.
 - Campi elettromagnetici. Per entrambe le soluzioni gli impatti risultano trascurabili; nel fotovoltaico, localmente presso apparecchiature, si possono riscontrare emissioni più elevate seppure nei limiti normativi.

In conclusione, tenuto conto che a parità di MW le eoliche tende a produrre di più, occupa meno suolo e che gli impatti sono reversibili a fine vita, e considerati orografia e ventosità del sito (idonee all'eolico, meno favorevoli a un FV di pari taglia senza ampliamenti di superficie), la tecnologia selezionata per il sito d'impianto è quella eolica.

2.A.1.1 Alternative dimensionali

Il mercato offre aerogeneratori di piccola, media e grande taglia.

- Le piccole taglie (<200 kW; diametro <40 m; mozzo <40 m) sono adatte a usi domestici/singoli e presentano bassa producibilità specifica e elevato rapporto superficie/W: non sono indicate per impianti di potenza elevata.
- Le medie taglie (fino a ~ 1.000 kW; diametro ~ 70 m; mozzo ~ 70 m) richiederebbero, per raggiungere la potenza di progetto, numerosità elevata (≈ 25 unità), con effetti conseguenti:
 - maggior estensione del layout e maggiore visibilità complessiva;
 - superfici e opere sostanzialmente analoghe per ogni macchina, quindi maggior suolo occupato complessivo;
 - effetto "selva" più marcato (densità di turbine);
 - sviluppo maggiore di viabilità e cavidotti, con oneri realizzativi più alti;
 - minori ore equivalenti per efficienza inferiore rispetto a macchine di grande taglia.

Per questi motivi, l'impianto adotta aerogeneratori di grande taglia. La comparazione tra rotor 136–162 m ha portato alla selezione di tre turbine con diametro 162 m e 6,2 MW ciascuna, e una turbina con diametro 150 m e 6,0 MW.

2.A.1.2 Criteri progettuali per l'individuazione delle alternative di layout

La disposizione delle turbine è stata guidata da criteri aerodinamici e territoriali:

- Distanziamenti tecnici. A tutela della producibilità e della vita utile (effetto scia, distacco vortici), si adottano distanze minime pari, in linea generale, a $\geq 3D$ (perpendicolare al vento dominante) e $\geq 5D$ (parallela al vento dominante), estese anche rispetto ad impianti esistenti/autorizzati/in iter.
- Ottimizzazione con modelli. Software dedicati hanno consentito un assetto fine delle interdistanze in coerenza con le direzioni prevalenti del vento. In particolare, i rotor B2–B3–B4 sono allineati su una direttrice con spaziature adeguate al corretto funzionamento.
- Compatibilità territoriale. Il layout discende anche da vincoli e caratteri del sito: orografia, presenza di strade/piste esistenti, fabbricati, limiti catastali, nonché obiettivi paesaggistici.
- Coerenza pianificatoria. Localizzazione e progettazione sono state svolte evitando aree soggette a tutela (ambientale/paesaggistica). Gli aerogeneratori non ricadono in aree "non idonee" di cui al DM 10/09/2010 e risultano coerenti rispetto alla pianificazione ambientale preesistente (Aree Naturali Protette, Rete Natura 2000, IBA).

- Relazione con altri impianti. Sono state rispettate distanze minime dagli impianti esistenti e autorizzati, al fine di garantire il corretto e indipendente funzionamento reciproco.

Ne risulta un layout regolare e lineare, con quattro aerogeneratori che seguono lo sviluppo naturale dei versanti e l'orientamento ortogonale prevalente rispetto al vento, favorendo permeabilità visiva e minore effetto selva.

2.A.1.3 Alternative progettuali di layout

Sono state sviluppate due alternative, entrambe con turbine di grande taglia e nel medesimo areale, assumendo la massima valorizzazione compatibile della risorsa anemologica e dei vincoli paesaggistici:

- Alternativa 1. Quattro aerogeneratori, rotore 162 m, h mozzo 119 m, 6,2 MW ciascuno. L'area è prossima al confine settentrionale del Comune di Buonalbergo (loc. *Macchie*), a quota media ~775 m s.l.m., con morfologia collinare (pendenze moderate; seminativi prevalenti; vegetazione arbustiva/arborea presso corsi d'acqua o affioramenti). Il layout è a V (una direttrice NO-SE, l'altra NE). È stata rilevata prossimità della turbina B3 a iniziative autorizzate/in costruzione (Buonaenergia srl; C&C Tre Energy srl).
- Alternativa 2. Quattro aerogeneratori: B2-B3-B4 con rotore 162 m, h mozzo 119 m, 6,2 MW; B1 con rotore 150 m, h mozzo 105 m, 6,0 MW. Il layout si colloca presso la confluenza di due versanti (area golenale del Vallone Santo Spirito), in contesto agricolo a seminativi; ad Est, verso Casalbore, è presente un'area boscata (Toppe Tago Resce) prossima ad altri aerogeneratori di grande taglia. La configurazione è lineare e regolare: B3-B4 in Buonalbergo; B1-B2 in San Giorgio la Molara.

Per entrambe:

- rispettate le distanze di sicurezza (rottura accidentale organi rotanti);
- distanze minime da impianti esistenti/autorizzati;
- punto di consegna e cavidotto esterno coincidenti/ottimizzati (tracciato allineato a quello già autorizzato per Buonaenergia srl);
- coerenza con gli strumenti di pianificazione;
- effetti su suolo/sottosuolo e acque equivalenti, poiché l'assetto morfologico e litologico è simile;
- fauna/avifauna: equivalenza in funzione di numero, interdistanze e disegno del layout;
- recettori sensibili: rispettate le distanze per shadow-flicker, acustica e safety;
- campi EM: equivalenza (stessa tensione nominale 30 kV, medesimo ordine di grandezza delle correnti).

Sotto il profilo percettivo, l'Alternativa 2 presenta un andamento ordinato su un'unica linea di visiva, riducendo sovrapposizioni e effetto selva e mantenendo le distanze aerodinamiche rispetto alle direzioni prevalenti del vento (cfr. elab. GE.BNG01.PD.9.2.R01). Per i beni culturali/archeologici, non emergono interferenze dirette in entrambe le opzioni.

2.3.2.1 Alternative di progetto per i cavidotti MT e AT

La soluzione di connessione rilasciata dal gestore (Terna) ha guidato il disegno dei tracciati. Il cavidotto MT è stato impostato privilegiando la viabilità esistente (comunali/vicinali/interpoderali e nuovi brevi tratti), così da limitare disturbi e evitare danneggiamenti alla vegetazione. Gli attraversamenti dei corsi d'acqua sono previsti in TOC (Trivellazione Orizzontale Controllata), senza interferenza con l'alveo e il regime idraulico; i tratti in area boscata saranno posati in finestre temporali compatibili con i cicli riproduttivi e senza alterare la componente arborea (eventuale pulizia minima su piste abbandonate con infestanti per consentire la posa). Per morfologia e connettività tra parco e punto di consegna, non è possibile evitare del tutto il superamento di elementi naturali; il tracciato scelto coincide con quello già autorizzato per l'impianto Buonaenergia srl (D.D. 88/2012 e variante D.D. 24/2022). Anche stazione di utenza e cavidotto AT risultano già autorizzati nell'ambito del medesimo progetto.

2.3.3 Comparazione tra le alternative

Per individuare la soluzione ambientalmente più sostenibile, è stata adottata una valutazione a punteggio (1-2) su criteri predefiniti, assegnando punteggi maggiori agli esiti più favorevoli. Nei casi di equivalenza, è stato attribuito lo stesso punteggio.

- Coerenza con iniziative in iter/autorizzate: Alt. 1 = 1; Alt. 2 = 2
- Salute pubblica: Alt. 1 = 2; Alt. 2 = 2
- Suolo e sottosuolo: Alt. 1 = 2; Alt. 2 = 2
- Acque superficiali e sotterranee: Alt. 1 = 2; Alt. 2 = 2
- Flora, fauna, ecosistemi: Alt. 1 = 2; Alt. 2 = 2
- Paesaggio: Alt. 1 = 1; Alt. 2 = 2
- Beni culturali e archeologici: Alt. 1 = 2; Alt. 2 = 2
- Impatto acustico: Alt. 1 = 2; Alt. 2 = 2
- Campi elettromagnetici: Alt. 1 = 2; Alt. 2 = 2

- Shadow-flicker: Alt. 1 = 2; Alt. 2 = 2

Totale: Alt. 1 = 18 | Alt. 2 = 20.

L'Alternativa 2 risulta preferibile sul piano ambientale e paesaggistico; su questa configurazione sono stati impostati il SIA e il Progetto Definitivo.

2.4 Stima di producibilità dell'impianto

La stima della producibilità si basa sull'analisi della risorsa eolica tramite misure anemometriche di sito:

- Campagna 2007–2012. Stazione TP_207 installata nell'area di progetto, con quote sensori 50/40/30 m s.l.t.; il database copre ~59,6 mesi (gennaio 2007–gennaio 2012), con ~22,9 mesi netti utilizzabili (al netto di gap/filtri). Distanza minima dalla WTG più vicina: ~1.063 m.
- Re-installazione 2022–2023. Stazione TP_207 (2022) riposizionata nella medesima location con sensori a 50 e 70 m s.l.t. e periodo aprile 2022–ottobre 2023 (~18,6 mesi di dati).

L'integrazione dei dataset, tenendo conto di orografia e rugosità e mediante estrapolazione verticale (fino alle quote mozzo di progetto: 105 m per B01 e 119 m per B02–B04), consente di derivare i parametri anemologici caratteristici alle altezze d'interesse (direzioni prevalenti, frequenze di classe di velocità, rosa energetica), base per la modellazione logico-energetica e per la stima della produzione annua lorda delle macchine selezionate (Vestas V150 h=105 m; Vestas V162 h=119 m).

3. DESCRIZIONE DEI PROBABILI EFFETTI SIGNIFICATIVI DEL PROGETTO SULL'AMBIENTE, SIA IN FASE DI REALIZZAZIONE CHE IN FASE DI ESERCIZIO E DI DISMISSIONE

3.A.0 Analisi dello scenario di base

La Provincia di Benevento presenta una configurazione territoriale complessa, fortemente caratterizzata da elementi di vulnerabilità geomorfologica e idraulica, che ne condizionano gli aspetti pianificatori e ambientali.

In particolare, l'area provinciale è interessata, con intensità variabile, da fenomeni di dissesto idrogeologico e da un rischio sismico diffuso, con diversi comuni classificati a livello di pericolosità medio–alta.

Dai dati riportati nel *Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale* e nel *Piano di Assetto Idrogeologico (PAI)*, emerge che:

- 27 comuni su 78 risultano interessati da franosità storicamente accertata, con fenomeni che vanno da movimenti lenti di versante a colamenti rapidi localizzati;
- l'Ambito del Fortore–Miscano–Ufita — dove ricade il progetto — si distingue per il più alto numero di comuni (8 in totale) con evidenze di dissesto e criticità morfologiche;
- le aree appartenenti agli ambiti del Fortore e del Tammaro presentano inoltre maggiori livelli di attenzione in relazione al rischio idrogeologico, con estese superfici classificate a pericolosità “elevata” o “molto elevata”;
- quasi l'intero territorio provinciale, 71 comuni su 78, è sottoposto a vincolo idrogeologico, a testimonianza della sensibilità ambientale e dell'esigenza di una gestione attenta del suolo e delle acque superficiali.

Le elaborazioni cartografiche del SIA — in particolare la Carta dei Comuni vincolati e la Carta del vincolo idrogeologico — mostrano chiaramente come le aree interessate dal progetto si inseriscano in un contesto a elevata valenza paesaggistica e ambientale, ma anche a vulnerabilità naturale significativa, che impone l'adozione di misure tecniche e gestionali idonee a prevenire o ridurre gli effetti indotti durante le fasi di realizzazione e di esercizio dell'impianto eolico.

In tale quadro, le previsioni progettuali tengono conto delle limitazioni derivanti dal vincolo idrogeologico, prevedendo opere e interventi compatibili con la stabilità dei versanti e con la tutela delle risorse idriche locali.

Inquadramento geomorfologico

L'area di intervento ricade nella porzione settentrionale dell'Appennino campano, in un settore caratterizzato da una morfologia complessa e da una struttura geologica fortemente influenzata dalle dinamiche tettoniche. L'ambito interessato è localizzato in località Monte Morrone – Serra Viscigli, nel territorio comunale di Buonalbergo (BN), mentre le opere di connessione si estendono nei comuni limitrofi di San Giorgio La Molara (BN), Casalbore (AV), Ginestra degli Schiavoni (BN), Montecalvo Irpino (AV), Castelfranco in Miscano (BN) e Ariano Irpino (AV).

L'area è rappresentata nei fogli cartografici I.G.M. n. 174-IV-NO (Montefalcone in Valfortore), 174-IV-NE (Castelfranco in Miscano), 174-IV-SO (Montecalvo Irpino) e 174-IV-SE (Savignano di Puglia), in scala 1:25.000.

Dal punto di vista geologico, le aree di installazione delle torri eoliche ricadono interamente nel Foglio Geologico 419 “San Giorgio La Molara” della Carta Geologica d'Italia 1:50.000 (Progetto CARG), mentre le opere complementari e di connessione interessano sia il foglio 419 sia il 420 (in corso di completamento), inclusi nel più ampio foglio 174 “Ariano Irpino” della Carta Geologica d'Italia 1:100.000.

Caratteri geologici principali

L'area è impostata sul complesso litostratigrafico del cosiddetto Flysch Rosso, appartenente all'Unità tettonica del Sannio, di età Cretacico superiore. Tale formazione, tipica di ampi settori dell'Appennino meridionale, costituisce la struttura portante dei versanti e si distingue per la notevole eterogeneità litologica, con alternanze di livelli pelitici e carbonatici a varia granulometria e colore.

Nel dettaglio, il membro affiorante del Flysch Rosso (sigla FYR) è composto da:

- Argille marnose e siltose, talora argilliti grigio-verdognole e rosso-brune con laminazione piano-parallela o ondulata;
- Calcilutiti fini grigio-verdastre laminate e marne calcaree e silicifere, spesso con stratificazione irregolare e laminazione da corrente di torbida;
- Argille silicifere nerastre, diaspri rosso-bruni e nerastro, calcari marnosi diasprigni giallastri;
- Calcareni grigio-verdastre e calcilutiti gradate, intercalate a banchi massivi di calcari cristallini saccaroidi biancastri e grigio-avana, con frequenti vene spatiche.

Tali alternanze, tipiche dei flysch torbiditici, si presentano in strati sottili o medi, generalmente piano-paralleli o debolmente ondulati, e localmente in sequenze gradate di deposito. Le litologie più competenti (calcari e calcareniti) si alternano a livelli più teneri e plastici (argille e marne), conferendo al territorio una spiccata anisotropia meccanica e una propensione ai fenomeni gravitativi superficiali, specialmente in presenza di pendii acclivi e drenaggio superficiale concentrato.

Assetto morfologico e struttura del territorio

Dal punto di vista geomorfologico, l'area si colloca sulla destra idrografica del torrente Santo Spirito, in un territorio fortemente articolato da un'alternanza di creste, dorsali e vallette orientate secondo la struttura tettonica regionale.

Le creste principali ospitano i centri abitati e le infrastrutture principali, configurandosi come colmi collinari allungati, tipici del paesaggio appenninico sannita, dove l'edificazione segue le linee di massima quota.

L'azione combinata della tettonica compressiva appenninica e dei processi erosivi fluviali ha determinato un modellamento complesso dei versanti, con morfologie sub-pianeggianti sulle sommità e pendii incisi da reticoli idrografici minori. In diversi tratti sono osservabili segni di instabilità di versante, in genere di modesta entità e localizzati lungo i contatti litologici più deboli.

Complessivamente, il contesto geomorfologico risulta rappresentativo del paesaggio collinare dell'Appennino meridionale interno, con litologie di natura flyschoidi, alternanze stratigrafiche complesse e morfologia condizionata da un reticolo idrografico ad andamento dendritico e da una struttura tettonica che governa la disposizione dei rilievi e delle depressioni vallive.

Inquadramento idrogeologico

Il modello idrogeologico dell'area di progetto si caratterizza per una circolazione idrica prevalentemente subsuperficiale, che rappresenta uno dei principali fattori di controllo delle dinamiche evolutive dei versanti. Tale regime è influenzato in modo determinante dalla permeabilità dei terreni di copertura, dalle caratteristiche litologiche del substrato e dalla morfologia locale.

Lo stato di saturazione dei terreni superficiali risulta fortemente condizionato dall'inclinazione dei pendii e dalla disposizione morfologica generale del territorio. La conoscenza della superficie di separazione tra substrato e coperture è quindi fondamentale per valutare gli spessori dei depositi e il loro ruolo nei processi di infiltrazione e di deflusso.

Caratteri generali del modello idrogeologico

L'analisi del modello morfoevolutivo e dei processi di formazione delle coperture indica una correlazione diretta tra morfologia superficiale e morfologia sepolta, evidenziando la presenza di linee di drenaggio preferenziali in corrispondenza delle quali si osservano fenomeni erosivi significativi che coinvolgono i terreni di natura flyschoidi. Tali aree coincidono con zone di accumulo dei materiali superficiali, in cui si registra una maggiore saturazione idrica e una più alta suscettibilità erosiva, mentre nelle aree di displuvio i valori di umidità risultano ridotti.

Dal punto di vista idrogeologico, si distinguono due componenti principali:

- una idrografia superficiale, costituita da una rete di drenaggio secondaria, formata da impluvi e fossi temporanei che si sviluppano lungo i versanti e confluiscono nei recettori vallivi principali;
- una circolazione idrica sotterranea, influenzata dalle caratteristiche del Flysch Rosso, la cui componente calcarea rappresenta il principale serbatoio di infiltrazione e accumulo delle acque.

Idrografia superficiale

Il reticolo idrografico dell'area è caratterizzato da un regime torrentizio, con portate stagionali significative soltanto nei periodi invernali o in occasione di eventi meteorici eccezionali. Le acque meteoriche, dopo brevi deflussi superficiali, tendono a infiltrarsi nei livelli più permeabili o a confluire lungo le incisioni naturali, con percorsi che rispecchiano la conformazione dei versanti e la natura dei terreni.

Circolazione idrica sotterranea

La circolazione sotterranea si sviluppa all'interno del complesso litologico flyschoidi, che alterna livelli a bassa permeabilità (argille e marne) a livelli più permeabili (calcari e calcareniti). Questi ultimi, inglobati entro matrice pelitica, si comportano come serbatoi naturali in grado di immagazzinare acqua e rilasciarla lentamente verso i livelli meno permeabili circostanti. Quando il livello piezometrico raggiunge il piano campagna, possono manifestarsi emergenze sorgentizie locali o trafile diffuse lungo i versanti.

In alcuni casi, i livelli permeabili risultano idraulicamente interconnessi con sistemi di circolazione più profondi, talvolta collegati a falda di bacini adiacenti o alla rete idrografica principale. Ciò determina una dinamica idrica complessa, ma nel complesso coerente con l'assetto strutturale del territorio, in cui le alternanze litologiche e le discontinuità tettoniche controllano la direzione e la velocità dei flussi.

Nel suo insieme, il sistema idrogeologico del sito può essere descritto come misto e multilivello, con una prevalenza di deflusso subsuperficiale e limitata circolazione freatica in profondità, coerente con il contesto geomorfologico e con le caratteristiche del Flysch Rosso del Sannio. Tale assetto, unitamente alla presenza

di suoli a permeabilità medio-bassa e alla morfologia collinare incisa, determina condizioni di moderata vulnerabilità idrica, ma al contempo garantisce una buona capacità di drenaggio superficiale e un limitato rischio di ristagni prolungati.

Inquadramento storico-architettonico e antropico

- Regio Tratturo Aragonese

Antichissima direttrice di transumanza e commercio, già “Via Minucia” in età romana e prima ancora percorso sannitico, il Regio Tratturo Aragonese ha svolto un ruolo chiave nello scambio di merci (prodotti del bestiame in primis) e conoscenze tra aree interne e pianure pugliesi. Nel PTCP di Benevento (tav. A.2.3.a) il tracciato è cartografato lungo i territori di Circello, San Marco dei Cavoti, San Giorgio la Molarola e quindi Buonalbergo (località Masseria Marchitta), proseguendo verso Casalbore e Montecalvo Irpino in provincia di Avellino.

- Via Traiana

La Via Traiana (108–110 d.C.), voluta da Traiano come variante più efficiente della Via Appia tra Beneventum e Brundisium, è rimasta in uso fino al Medioevo (e, per il tratto appenninico, anche oltre). Dal 2024, con la Via Appia Antica, rientra nel riconoscimento UNESCO “Via Appia Regina Viarum” nel segmento Benevento–Aequum Tuticum.

In Campania usciva da Benevento attraverso l’Arco di Traiano, superava il Ponticello e il ponte Valentino, risaliva verso Forum Novum (tra Paduli e Sant’Arcangelo Trimonte) e raggiungeva Buonalbergo, dove sono documentati i ponti Ladrone e San Marco e i ruderi del ponte delle Chianche. Proseguiva verso Santa Maria dei Bossi (Casalbore), quindi correva in comune con il tratturo Pescasseroli–Candela fino al fiume Miscano. Dopo il ponte di Santo Spirito (o ponte del Diavolo, oggi restano un pilone) e il ponte della Malvizza (in gran parte scomparso), la strada risaliva l’altipiano di Sant’Eleuterio fino ad Aequum Tuticum (attuale territorio di Ariano Irpino), nodo con via Herculia e l’antica via Aemilia, per poi coincidere col tratturello Camporeale–Foggia verso il valico di San Vito.

- Monte Chiodo

A nord di Buonalbergo, Monte Chiodo conserva resti edilizi antichi e cavità ipogee (interpretate come opere idrauliche); sul culmine affiorano i resti della rocca di Montegiove, edificio trapezoidale (h $\approx$ 53 m; base maggiore $\approx$ 35 m), mentre l’insediamento storico si distendeva sul versante meridionale.

- Taverna di Montechiodo

Alla base di Monte Chiodo, lungo il Regio Tratturo, si trova una taverna a blocchi calcarei (due piani) che svolgeva funzioni di pedaggio e ospitalità. Facciata con torrette circolari laterali, portale ad arco ribassato, loggia a tre arcate al piano nobile; all’interno, fonte con vasca in pietra, cucine a sinistra e scale a destra; sul retro-stalle. Abbandonata negli anni ’50, è stata restaurata nei primi anni 2000.

- Buonalbergo

La storia locale è legata alle vie di attraversamento delle vallate del Miscano (tratturo Pescasseroli–Candela e Via Traiana). La tradizione antiquaria colloca su Monte Chiodo la sannitica Cluvia citata da Livio (XI, 32, 37), presidio conteso tra Sanniti e Romani lungo l’asse Capua–Benevento–Aequum Tuticum–Aecae. La toponomastica (“Valli”) richiama opere difensive antiche.

Tra XI e XII secolo si consolidano castello di Montegiove e locus Alipergus (longobardo) sul T. Santo Spirito; nel 1048 Alberada, zia di Ruggero, sposa Roberto il Guiscardo; nel 1078 donazioni alla badia di S. Sofia (Benevento). Distruzioni e frane tra XII e XVI secolo portarono alla ricostruzione sul Monte S. Silvestro (decreto del 1515). Nei secoli seguenti il feudo passò a vari casati (Spinelli, Coscia); la posizione marginale rispetto a Benevento (enclave pontificia) ne condizionò gli scambi. Il 7 settembre 1860 vi fu proclamato un Governo Provvisorio dell’Irpinia (targa commemorativa, 2005).

- San Giorgio la Molarola

Gli indizi più antichi (iscrizioni e sarcofagi in contrada Calise) suggeriscono un insediamento sul Tammaro, poi rifluito sul crinale in epoca di insicurezza. È probabile un insediamento dei Liguri Bebiani (II sec. a.C.), documentati nel vicino Circello (Tabula Baebiana). Il toponimo Castellum Sancti Georgii è attestato nel 1137 (epoca normanna): Ruggero II occupa il castello e fonda la Contea di Buonalbergo; segue una lunga serie di passaggi feudali (Caracciolo, Aragona, Gaetani, Carafa, Ruffo). Tra XVII e XVIII secolo, crisi demografiche (peste 1656) e riorganizzazioni amministrative; tra XIX e XX secolo forte emigrazione e un bombardamento (29.09.1943).

- Casalbore

Frequentato sin dall’antichità per la presenza del tratturo Pescasseroli–Candela, presenta una necropoli a tumulo (VI–V sec. a.C.) con deposizioni plurime e corredi (armi, fibule, vasellame). In Macchia Porcara è stata individuata un’area sacra (V sec. a.C.), ristrutturata nel III sec. a.C. e interrotta nel 217 a.C. (seconda guerra punica): tempio con pronao esastilo, pavimenti in cocciopesto e motivi lapidei. In età romana,

territorio beneventano a insediamento sparso; il monumento funerario poi chiesa di S. Maria dei Bossi è attestato fino al VII sec. d.C.

- *Ginestra degli Schiavoni*

Insediamento di crinale tra le valli dei torrenti Ginestra e Cuparella; il nucleo sannitico (Chiana Sant'Angelo) era lungo la via Egnatia appenninica (poi Via Traiana spostata a valle). In età longobarda si afferma il toponimo Sant'Angelo; tra XI–XII secolo nasce l'abitato sul promontorio con torre e sistema difensivo. Nel XVI secolo arrivano coloni "Schiavoni" (dalmati-albanesi) in seguito alle pressioni ottomane, che lasciano traccia nel toponimo attuale. Seguono passaggi feudali (Carafa, Caracciolo, Spina, Ciaburro); nel XIX secolo passa stabilmente alla provincia di Benevento.

- *Montecalvo Irpino*

Testimonianze dall'VIII sec. a.C. (necropoli); in età romana presidio sulla Via Traiana. Il nucleo medievale si organizza attorno al Castello Ducale; segue una lunga trafila feudale (Mansella, Sabrano, Guevara, Carafa, Pignatelli). Rilevanti i danni sismici (1930, 1962, 1980). Notevoli emergenze: Palazzo Pignatelli (cortile e bastioni), Collegiata di S. Maria Assunta (cappella Carafa, XVI sec.; arredi e fonte battesimale), Chiesa di S. Pompilio, palazzi storici (Cillis, Pizzillo) e il raro "sèkoma" (mensa ponderaria romana). Il quartiere Trappeto ripropone tipologie scavate simili ai sassi di Matera.

- *Castelfranco in Miscano*

Il nome richiama un castello "franco" (angioino) e il vicino fiume Miscano. Il feudo passa tra varie famiglie (De Lecto, Buisson, Shabran, Mansella, Sforza, Guevara, Caracciolo, De Sangro, Mirelli). Nel 1496 è luogo di raduno aragonese (Sforza, Gonzaga) contro i francesi di Carlo VIII a Circello. A breve distanza si trova l'area di Aeuum Tuticum (ex feudo di San Eleuterio), nodo quadrifronte romano (janus) all'incrocio di Egnazia-Traiana, Claudia-Valeria, Herculia e Boianese. Oggi è piccolo comune al confine con la Puglia, nella Comunità Montana del Fortore, in prossimità del tratturo Candela-Pescasseroli.

- *Ariano Irpino*

Frequentazioni dal Neolitico (La Starza); testimonianze irpine scarse ma significativo è il vicus romano di Aeuum Tuticum in Sant'Eleuterio, lungo importanti assi (cippi "Marcus Aemilius Lepidus"). Con le invasioni barbariche il vicus declina e l'insediamento sale sul Tricolle; in età longobarda rientra nel Ducato di Benevento. Tra XI e XII secolo è Contea normanna di rilievo (fortificazioni); segue una fase complessa sotto Svevi e Angioini (de Sabran), terremoti catastrofici (1456, 1702, 1732; poi 1930 e 1962), guerre d'età moderna e Seconda guerra mondiale. Nell'Ottocento è sede di circondario (fino al 1926) e nel 1930 assume l'attuale denominazione Ariano Irpino. L'espansione urbana novecentesca ha interessato soprattutto le aree periferiche, con ricostruzioni parziali nel centro storico.

Queste emergenze delineano un paesaggio storico stratificato in cui reti viarie antiche (tratturi e strade romane), nodi insediativi e manufatti storici si intrecciano con l'uso agricolo contemporaneo e con le infrastrutture recenti, definendo il quadro identitario dei comuni interessati.

Con nota acquisita al prot. regionale n. 707420 del 12/12/2025 la Soprintendenza Archeologia Belle Arti e Paesaggio per le Province di Salerno e Avellino esprime proprio parere evidenziando la presenza nell'area di numerosi beni culturali e archeologici di rilievo, come ad esempio i siti di interesse archeologico, ricadenti nel territorio comunale di Casalbore (AV) e distanti meno di 3 km dall'area di impianto, in particolare, dell'aerogeneratore B4, perimetrati come "zone di interesse archeologico" ai sensi dell'art. 142, comma 1, lett. m) del D.Lgs. n. 42/2004 e ss.mm.ii. e di caratteristiche paesaggistiche di pregio.

Il parere espresso per la tutela paesaggistica è favorevole a condizione che

- l'aerogeneratore B4, pur non ricadente nel territorio di competenza di questo Ufficio, dovrà essere stralciato dal progetto ovvero dislocato in altro sito distante almeno 3 km dalla zona di interesse archeologico di Sant'Elia nel Comune di Casalbore, vincolata per effetto dei DD.MM. D.M. 06/09/1983 e 18/07/1989, di cui alla Componente M058 del preliminare di PPR della Regione Campania, in modo da ridurre l'impatto visivo su un bene dichiarato di notevole interesse archeologico e meritevole di essere preservato anche sotto il profilo paesaggistico
- in riferimento alle aree boscate interessate dalla realizzazione del cavidotto, ove l'intervento non dovesse interessare sentieri già esistenti e dovesse interferire con gli apparati radicali e richiedere l'abbattimento/taglio di specie esistenti, queste vengano compensate da nuove piantumazioni di specie autoctone
- a seguito della dismissione dell'impianto il proponente dovrà impegnarsi a ricostruire lo status quo ante, ponendo particolare attenzione agli elementi vegetazionali esistenti e alla ricomposizione delle colture in corso.

In riferimento alla tutela archeologica vengono proposte numerose prescrizioni per la compatibilità, soprattutto del cavidotto, con i beni tutelati.

Con nota acquisita al prot. regionale n. 707412 del 12/12/2025 la Soprintendenza Archeologia Belle Arti e Paesaggio per il Comune di Napoli esprime proprio parere negativo, mettendo in evidenza il valore paesaggistico ed archeologico dell'area e rilevando che il nuovo impianto possa alterare la percezione di un territorio caratterizzato da diffuse presenze di altissima valenza paesaggistica, architettonica e archeologica, apportando un impatto notevole sul paesaggio circostante. Con analoghe motivazioni, anche la Soprintendenza Archeologia Belle Arti e Paesaggio per le Province di Caserta e Benevento si esprime negativamente.

Aria ed Emissioni in atmosfera

Nel SIA sono riportate le seguenti informazioni:

Qualità dell'aria (ARPAC 2015–2021) — quadro sintetico

La relazione ARPAC 2015–2021 indica come principali criticità polveri sottili, ossidi di azoto (NO_x) e ozono (O₃). Altri inquinanti (CO, benzene, ossidi di zolfo) risultano generalmente sotto controllo rispetto ai limiti vigenti.

PM10 (frazione inalabile)

Origine mista (naturale e antropica: traffico, riscaldamento domestico, attività industriali). Tra 2016–2021 le medie annue risultano in prevalenza sotto il limite di 40 µg/m³, con criticità locali nell'agglomerato Napoli–Caserta (Pomigliano, San Vitaliano, Volla) e nella zona costiero–collinare (Nocera Inferiore). Il particolato veicola anche metalli e IPA con effetti sanitari consolidati (respiratori e cardiovascolari).

PM2.5 (frazione fine)

Origine primaria e secondaria (traffico, combustioni, emissioni industriali, reazioni in atmosfera). Nel periodo 2016–2021 le medie annue risultano entro i limiti su tutto il territorio regionale.

NO₂ (biossido di azoto)

Prodotto dei processi di combustione (in particolare traffico). Le medie annue mostrano superamenti ricorrenti 2016–2021, più evidenti nelle aree urbane di Napoli e Salerno, specie in prossimità delle arterie a traffico intenso. Il limite orario (200 µg/m³, da non superare >18 volte/anno) non risulta superato nelle stazioni, salvo valori più elevati nel 2019 alla stazione industriale Teverola SET (13 superamenti). Da mantenere un monitoraggio stretto per le interazioni NO_x–PM–O₃.

O₃ (ozono troposferico)

Inquinante secondario che si forma in presenza di radiazione solare a partire da NO_x e COV (traffico, combustioni, solventi). L'obiettivo a lungo termine per la salute viene sistematicamente superato ogni anno a livello regionale; i valori risultano nettamente più elevati nella Zona Montuosa. L'andamento interannuale è variabile e legato a condizioni meteo-climatiche (ondate di calore, stasi atmosferica).

Altri inquinanti (IPA e metalli nel PM10)

Il benzo(a)pirene si colloca vicino al valore obiettivo (1 ng/m³) sia nell'agglomerato Napoli–Caserta (IT1507) sia nella zona costiero–collinare (IT1508); si segnala un superamento nel 2020 alla stazione San Vitaliano – Scuola Marconi (1,36 ng/m³). Le concentrazioni di Cd, Ni, As, Pb risultano monitorate sul filtro del PM10 e generalmente conformi ai limiti.

L'area in cui è previsto l'impianto eolico si colloca in un contesto rurale, scarsamente antropizzato e privo di sorgenti emissive significative. Il territorio circostante è infatti destinato quasi esclusivamente ad attività agricole e alla produzione di energia da fonti rinnovabili, principalmente solare ed eolica. In questo scenario, la realizzazione del parco eolico non comporta alcuna compromissione della qualità dell'aria, poiché si tratta di un impianto totalmente privo di emissioni aeriformi durante la fase di esercizio. Al contrario, la produzione di energia da fonte eolica contribuirà a ridurre le emissioni climalteranti e gli inquinanti atmosferici generati dai tradizionali impianti termoelettrici, apportando quindi benefici misurabili su scala territoriale.

Benefici emissivi derivanti dall'esercizio dell'impianto

L'impianto, una volta in esercizio, produrrà in media circa 56.615 MWh di energia elettrica all'anno, quantità che andrà a sostituire un'equivalente produzione da centrali convenzionali alimentate da combustibili fossili. Secondo i dati medi di emissione della produzione termoelettrica ENEL (anno 2000), ogni chilowattora prodotto da fonti fossili comporta l'emissione di circa 702 grammi di anidride carbonica (CO₂), 2,5 grammi di anidride solforosa (SO₂), 0,9 grammi di ossidi di azoto (NO_x) e 0,1 grammo di polveri totali.

Applicando questi fattori alla producibilità stimata, si ottiene una riduzione annua di circa 29.500 tonnellate di CO₂, 143 tonnellate di SO₂, 51 tonnellate di NO_x e 6 tonnellate di polveri. Su un orizzonte di 20 anni di esercizio, l'impianto consentirà di evitare complessivamente l'emissione di oltre 589.000 tonnellate di anidride carbonica, 2.856 tonnellate di anidride solforosa, 1.028 tonnellate di ossidi di azoto e 114 tonnellate di polveri.

Si tratta di un risultato rilevante sotto il profilo ambientale, che conferma come l'energia eolica rappresenti una delle soluzioni più efficaci per contribuire alla mitigazione dei cambiamenti climatici, riducendo in modo sostanziale le emissioni dei principali inquinanti atmosferici e dei gas a effetto serra.

Impatti temporanei nella fase di costruzione

Le uniche potenziali alterazioni della qualità dell'aria sono legate alla fase di cantiere, che comporta inevitabili ma temporanee emissioni di polveri e gas di scarico dovute alle attività di scavo, movimentazione dei materiali, transito dei mezzi e trasporto dei componenti dell'impianto. Tali emissioni sono tuttavia di entità contenuta e limitate nel tempo, cessando al completamento delle opere.

Per stimare le emissioni di polveri durante le attività di costruzione, sono state utilizzate le Linee guida ARPA Toscana per la valutazione delle sorgenti di particolato, integrate dai fattori emissivi indicati nel manuale statunitense AP-42. Le sorgenti considerate comprendono le operazioni di scotico e scavo, lo sbancamento dei terreni, il carico e scarico dei materiali, la formazione di cumuli di terra e il transito dei mezzi su strade non asfaltate. Le condizioni climatiche locali (umidità del suolo intorno al 4% e velocità del vento media di 6,7 m/s) sono state assunte in modo cautelativo.

Dall'applicazione dei modelli di calcolo risulta che le emissioni di PM₁₀ associate a ciascun sito di installazione delle turbine (WTG B1, B2, B3, B4) e lungo il tracciato del cavidotto sono molto inferiori ai limiti di riferimento e non determinano rischi di superamento dei valori di qualità dell'aria. Ciò anche in considerazione della distanza dei ricettori sensibili, il più vicino dei quali si trova a circa 392 metri dalle aree di cantiere, e della limitata durata delle lavorazioni, generalmente inferiore ai 100 giorni annui per ciascun intervento.

Misure di mitigazione e buone pratiche operative

Durante la fase di realizzazione dell'impianto saranno adottate specifiche misure di mitigazione per contenere la dispersione di polveri e minimizzare le emissioni dei mezzi di cantiere. In particolare:

- le piste sterrate e le aree di lavoro saranno periodicamente irrorate d'acqua per ridurre il sollevamento di polveri;
- le ruote dei mezzi saranno lavate prima dell'uscita dal cantiere;
- i carichi di materiale polverulento saranno coperti con teli impermeabili o altri dispositivi di contenimento;
- i cumuli di terreno in attesa di riutilizzo saranno protetti con coperture temporanee;
- verranno utilizzati mezzi di recente immatricolazione, conformi alle direttive Euro IV, V e VI, in grado di garantire una riduzione fino al 95% delle emissioni di particolato rispetto ai veicoli più obsoleti;
- i macchinari saranno omologati CE, sottoposti a regolare manutenzione e alimentati con carburanti a basso contenuto di zolfo (inferiore a 50 ppm).

Il numero dei mezzi previsti per le operazioni di cantiere è limitato e non comporterà un aumento significativo del traffico veicolare né un impatto rilevante sulla qualità dell'aria nelle aree attraversate.

Suolo

Il territorio del Comune di Buonalbergo si estende sul versante destro idrografico della valle attraversata dal torrente Santo Spirito, in un contesto morfologicamente articolato e tipico del settore appenninico. Il paesaggio è infatti caratterizzato da una successione di creste e vallecicole, la cui conformazione è fortemente influenzata dall'assetto tettonico complesso che distingue quest'area del Sannio. L'abitato principale si sviluppa lungo una dorsale collinare, secondo un modello insediativo diffuso nei centri appenninici, dove la disposizione degli aggregati urbani segue le linee di crinale e i rilievi stabili, mentre le valli e i versanti presentano una maggiore vulnerabilità geomorfologica.

Le pendici sono spesso interessate da coltri detritiche e depositi di versante che mascherano la morfologia originaria e rendono più difficile l'individuazione dei litotipi e delle relazioni stratigrafiche. Tali depositi testimoniano una tettonizzazione intensa, che ha favorito processi di alterazione anche profonda delle rocce.

Inquadramento geologico e caratteristiche litostratigrafiche

In base alle cartografie geologiche più recenti (Progetto CARG in scala 1:50.000), il substrato affiorante nell'area è costituito principalmente dal Flysch Rosso, appartenente all'unità tettonica del Sannio, di età Cretacico superiore. Questa formazione, che costituisce l'ossatura dei versanti, è composta da alternanze di argille, marne e calcari rossi in strati e banchi, variamente laminati e intensamente deformati.

Più nel dettaglio, il membro FYR del Flysch Rosso affiorante nel territorio di Buonalbergo è formato da:

- argille marnose e siltose, argilliti grigio-verdastre e rosso-brune, con laminazioni piano-parallele o ondulate;
- calcilutiti fini e marne calcaree silicifere con laminazione torbiditica;
- argille silicifere nerastre, diaspri rossi e nerastri, calcari marnosi diasprigni giallastri;

- calcareniti e calcilutiti gradate, talora con stratificazione irregolare e vene spatiche, a formare sequenze sedimentarie anche eteropiche.

Queste litologie affiorano in lembi discontinui, soprattutto lungo i tagli stradali e in località come Via dei Molini, dove costituiscono piccoli rilievi isolati. La presenza prevalente di strati pelitici condiziona la stabilità dei versanti, sebbene le indagini geognostiche condotte (elaborato GE.BNG01.PD.04.1.R01) abbiano escluso la presenza di anomalie o criticità tali da compromettere la compatibilità geologica e geomorfologica del progetto.

Occupazione e trasformazione del suolo

L'impatto dell'impianto in termini di sottrazione di suolo agricolo è da considerarsi molto contenuto. Le aree di cantiere, infatti, saranno rinaturalizzate al termine dei lavori, e resteranno in esercizio solo le piazzole minime necessarie alla manutenzione delle turbine. Le aree temporanee per lo stoccaggio dei componenti e il montaggio dei bracci gru saranno completamente smantellate.

Il sistema di viabilità di servizio è stato progettato in modo da sfruttare la rete esistente e potrà essere successivamente utilizzato anche per la gestione agricola dei fondi, migliorando l'accessibilità ai terreni. I cavidotti saranno posati lungo tracciati già esistenti o in aree agricole, a una profondità di circa 1,2 metri, tale da non interferire con le lavorazioni agrarie, comprese le arature profonde.

Complessivamente, la superficie occupata in modo permanente risulta minima:

- Comune di Buonalbergo: circa 5.886 m²;
- Comune di San Giorgio La Molara: circa 5.313 m²;
- Comune di Castelfranco in Miscano: circa 5.930 m².

Nel caso di Castelfranco in Miscano, si evidenzia che la stazione elettrica di utenza è già stata autorizzata e realizzata nell'ambito del progetto "Buonaenergia Srl", con funzione di nodo di connessione per più impianti, riducendo così l'ulteriore consumo di suolo.

L'incidenza sull'area catastale complessiva risulta trascurabile: 1,07% per Buonalbergo, 0,77% per San Giorgio La Molara e 0,34% per Castelfranco in Miscano. Rapportata alla Superficie Agricola Utilizzata (SAU) dei rispettivi comuni, la porzione effettivamente sottratta all'uso agricolo è insignificante.

Durante la fase di cantiere l'occupazione temporanea sarà maggiore, ma esclusivamente per esigenze logistiche e di montaggio. Tutte le aree utilizzate saranno successivamente ripristinate e rese nuovamente coltivabili.

Tutela del suolo e misure di prevenzione

Le opere sono state concepite in modo da preservare la morfologia naturale dei terreni e da ridurre al minimo i movimenti di terra. Le pendenze moderate del sito hanno consentito di limitare gli interventi di rimodellamento e di contenere i volumi di scavo.

Durante le attività di cantiere, particolare attenzione sarà posta alla prevenzione di contaminazioni del suolo derivanti da possibili sversamenti accidentali di carburanti, oli o altri fluidi di servizio. A tal fine:

- i mezzi saranno sottoposti a controlli periodici di tenuta e manutenzione;
- nelle aree di sosta temporanea verranno predisposti teli impermeabili per evitare infiltrazioni nel terreno;
- eventuali perdite o incidenti saranno gestiti secondo una procedura specifica che prevede:
 - interruzione immediata dei lavori,
 - contenimento e bonifica della perdita,
 - campionamento e analisi delle matrici ambientali interessate,
 - redazione di report di non conformità e successiva verifica post-bonifica.

Anche le operazioni di rifornimento e manutenzione dei mezzi saranno eseguite su superfici impermeabilizzate, con raccolta e gestione dei residui secondo la normativa vigente.

Acque superficiali e sotterranee

Il sistema idrografico dell'area di progetto presenta un reticolo superficiale modesto, costituito essenzialmente da linee di drenaggio temporanee che si sviluppano lungo i versanti interessati dall'attraversamento delle strade e che recapitano le proprie acque nei corsi vallivi sottostanti. Il regime idrologico può essere definito a carattere torrentizio, con portate significative solo durante il periodo invernale o in occasione di eventi meteorici eccezionali.

La realizzazione dell'impianto eolico non comporterà modifiche apprezzabili alla morfologia del terreno, in quanto le opere sono progettate per seguire le pendenze naturali dei versanti, che risultano generalmente contenute. È stata inoltre prevista l'installazione di idonei sistemi di drenaggio (cunette, fossi di guardia, tubazioni, canalette e scolarli) per garantire la corretta raccolta e il convogliamento delle acque meteoriche verso i recettori naturali già esistenti, senza alterare il regime di deflusso superficiale.

Le opere in progetto ricadono al di fuori delle aree a pericolosità e rischio idraulico individuate dai Piani di Bacino, e non interferiscono con aree allagabili. Lo studio idraulico di supporto ha confermato l'assenza di

criticità idrauliche, anche per i tratti di viabilità e per i punti di attraversamento del reticolo idrografico minore.

In particolare, i tratti del cavidotto MT e AT che attraversano corsi d'acqua saranno realizzati prevalentemente mediante TOC (trivellazione orizzontale controllata), tecnica che consente di evitare lo scavo a cielo aperto e ridurre l'interferenza con gli alvei. Solo in corrispondenza di piccole incisioni superficiali si procederà con scavi ordinari, sempre nel rispetto delle norme di tutela idraulica.

Circolazione idrica sotterranea

Sulla base dello studio idrogeologico di dettaglio, la circolazione sotterranea dell'area presenta uno schema relativamente semplice ma coerente con la complessa geologia dell'Appennino sannita.

Il complesso idrogeologico principale è rappresentato dalle litologie calcaree del Flysch Rosso, caratterizzate da elevata permeabilità e capaci di costituire veri e propri serbatoi naturali di infiltrazione. Quando questi corpi permeabili risultano intercalati tra terreni argillosi o marnosi a bassa permeabilità, si comportano come acquiferi locali confinati, da cui le acque vengono rilasciate lentamente nei terreni circostanti o emergono in superficie in corrispondenza dei punti di affioramento della falda.

Le sorgenti censite dal Piano Urbanistico Comunale di Buonalbergo si collocano a sud dell'area di impianto, lungo una fascia altimetrica compresa tra 670 e 720 metri s.l.m.. La sorgente più prossima si trova a oltre 1 km di distanza dall'aerogeneratore più vicino, a dimostrazione della non interferenza diretta tra le opere e gli emergenti idrici naturali.

Nell'areale oggetto d'intervento sono presenti solo alcuni pozzi ad uso agricolo o domestico, che attingono acque da falde superficiali. Le fondazioni delle turbine e le opere interrato sono state posizionate in modo da non interferire con i coni di emungimento e da evitare qualunque influenza sulla dinamica delle falde locali. Inoltre, non risultano faglie idrogeologiche cartografate nel territorio interessato.

Le litologie prevalenti, di natura argillosa e poco permeabile, presentano un basso coefficiente di infiltrazione e non favoriscono la formazione di bacini acquiferi estesi né di sistemi carsici. Per tale motivo, i pali di fondazione delle turbine, pur raggiungendo profondità dell'ordine di 30 metri, non potranno in alcun modo costituire barriere al flusso idrico sotterraneo né generare effetti di tipo "diga". Tra i pali è infatti garantita una continuità litologica naturale, che permette il regolare deflusso delle acque eventualmente presenti.

Analogamente, la posa dei cavidotti interrati — realizzata a profondità modeste — non comporta interferenze con le falde idriche e non altera il regime di circolazione sotterranea.

Misure di tutela delle risorse idriche

In fase di cantiere saranno adottati criteri progettuali e gestionali mirati alla protezione delle acque superficiali e sotterranee. Le misure previste si articolano su due livelli di intervento principali:

Gestione delle acque meteoriche dilavanti:

- realizzazione di fossi di guardia e sistemi di regimazione perimetrale per limitare l'ingresso delle acque provenienti dall'esterno del cantiere;
- convogliamento delle acque di ruscellamento verso i naturali punti di scolo;
- riduzione al minimo delle aree prive di copertura vegetale e della durata degli scavi, al fine di contenere il rischio di erosione superficiale.

Gestione delle acque di lavorazione e di cantiere:

- installazione di vasche di lavaggio per i mezzi impiegati nelle fasi di getto (autobetoniere, pompe per calcestruzzo), da svuotare periodicamente con smaltimento controllato dei reflui;
- adozione di procedure di manutenzione e controllo delle attrezzature per prevenire sversamenti accidentali di carburanti o oli;
- immediata interruzione dei lavori e bonifica in caso di contaminazioni localizzate, secondo quanto previsto dal piano di gestione ambientale.

Flora, fauna ed ecosistemi

L'area di ubicazione degli aerogeneratori si dispone nei pressi del confine settentrionale del comune di Buonalbergo, in località "Macchie", ad un'altitudine media di circa 775 m.s.l.m., su un'area caratterizzata da pendenze medie. Le turbine denominate B1 e B2 ricadono nel territorio comunale di San Giorgio la Molara. L'area di interesse ha caratteristiche collinari, si alternano colli con pendenze moderate a incisioni di modeste dimensioni. Il sito è caratterizzato dalla diffusa presenza di seminativi, che lasciano il posto ad arbusti e alberi in prossimità delle vie d'acqua.

Il cavidotto in media tensione interrato, si sviluppa quasi prevalentemente su strada esistente, lambisce perimetralmente l'area boscata alla località Toppe Tago Resce e altre piccole aree boscate. Lungo lo sviluppo del cavidotto MT, inoltre, è prevista in diversi tratti la posa per mezzo della tecnica della Trivellazione Orizzontale Controllata – TOC, che consente di superare dei punti singolari senza interferire con lo stato dei luoghi. In dettaglio, tra gli altri, vengono superati in TOC il Vallone Santo Spirito, il Vallone Ginestra, il

Fiume Miscano oltre che aste minori del reticolo idrografico. La sottostazione è prevista nell'area industriale del comune di Castelfranco in Miscano e verrà realizzata a circa 2 km prossimità della stazione di connessione già autorizzata 380/150 kV Terna-Ariano Irpino.

La vegetazione reale dell'area vasta mostra principalmente un paesaggio di tipo naturale, con presenza di ampie aree boscate, principalmente governate a ceduo, con superfici in parte dovute a rimboschimenti con conifere, principalmente pini e cipressi, aree marginali a cespuglieti, superfici con copertura erbacea con vegetazione substeppica alle quali si aggiungono superfici pascolate costituite da incolti stabili con vegetazione spontanea e, in misura minore, da colture arboree ed erbacee a seminativo. La vegetazione boschiva, spesso rada e intervallata da cespuglieti e da superfici con vegetazione erbacea substeppica è rappresentata dalle specie arboree strutturanti *Quercus frainetto* e *Quercus cerris*, ai quali si aggiunge *Carpinus orientalis*. La vegetazione substeppica dell'area è costituita da praterie calcaree; si tratta di pascoli dominati da *Bromus erectus* e/o *Brachypodium rupestre* e *B. caespitosum*. Si tratta di pascoli secondari di sostituzione dei boschi a latifoglie submediterranei mesofili e del piano collinare-montano.

Tutti i siti di posa in opera delle turbine risultano ubicati in aree agricole a seminativo. Nel SIA è riportato che i sopralluoghi per la verifica delle caratteristiche botaniche dei siti sono stati svolti nel novembre 2023, mentre un secondo sopralluogo è stato svolto nel febbraio 2025. Durante i sopralluoghi sono stati eseguiti diversi transetti di campionamento della vegetazione. Le specie floristiche riportate sono elencate nel SIA. I transetti svolti sul campo sono stati eseguiti nei siti di realizzazione delle WTG e lungo le strade poderali ed interpoderali di accesso ai siti.

A seguito di approfondimenti intervenuti a seguito della II seduta di Conferenza di Servizi sono stati forniti approfondimenti relativi all'area prossima all'aerogeneratore B1, in riscontro a quanto richiesto. In particolare, viene chiarito che *“la vegetazione è relegata a una zona impervia per la coltivazione e utilizzata per depositare il pietrisco rinvenuto nel terreno agricolo dopo le attività di spietramento del fondo agricolo” e che “Per ciò che concerne le possibili evoluzioni dell'area seminaturale, dai sopralluoghi effettuati, si è potuto osservare la continua pressione dovuta dalle attività agricole che non permettono un ampliamento di tali aree. Queste pressioni, come già detto, sono dovute ai continui cumuli di pietre depositati, alle arature fino ai bordi della vegetazione arbustiva e agli incendi delle stoppie che talvolta invadono anche la vegetazione limitrofa”*

Sul fronte faunistico, lo studio ha considerato un raggio di 5 km, integrando bibliografia e monitoraggi ante operam (seguendo il protocollo dell'Osservatorio Nazionale Eolico e Fauna). Il quadro che emerge è quello di un'area agricola frequentata da fauna diffusa, senza “hotspot” di riproduzione, rifugio o migrazione. Tra invertebrati, anfibi e rettili non si evidenziano criticità: le specie più esigenti si concentrano altrove (umidi e boschi maturi), mentre nei coltivi dominano taxa comuni.

L'area di progetto vera e propria non è lungo corridoi migratori importanti. Durante il monitoraggio sono state registrate poche specie svernanti e un set limitato di nidificanti, in gran parte passeriformi delle aree aperte (allodola, cappellaccia, ecc.) e rapaci comuni (poiana, gheppio) in basse densità. Il nibbio reale è stato osservato solo in svernamento, e non sono emerse nidificazioni di rapaci entro 1 km. Le altezze di volo osservate per le specie più sensibili (gheppio, nibbio reale, poiana) si collocano per lo più sotto i 20–40 m, quindi tendenzialmente al di sotto del disco di rotazione delle pale.

Per i chiroteri, i rilevamenti ante operam non hanno evidenziato contatti significativi all'interno del parco eolico. Le specie potenzialmente più delicate sono legate a boschi, cavità e margini; le aree agricole aperte, dove si collocano le turbine, risultano meno attrattive.

L'analisi della fauna è comunque prevalentemente bibliografica. La ricerca bibliografica ha evidenziato la presenza nell'area vasta di progetto di numerose specie di uccelli. Si legge che: *“Delle 107 specie ornitiche, 14 sono specie di habitat umidi e, pertanto localizzate esclusivamente all'interno di tali habitat al di fuori dell'area di progetto e della sua area buffer di 5 km, e per tale motivo è possibile escludere una loro possibile presenza duratura nell'area di progetto (...). Molte delle specie presenti nell'area vasta (come i picchi, il picchio muratore, i rampichini) sono tipiche di habitat boschivi e raramente se ne allontanano; altre specie, come quelle dei Silvidi, per esempio, sono più strettamente legate agli ambienti arbustivi. L'area di progetto, caratterizzata dalla prevalenza di seminativi, invece, ospita regolarmente specie legate agli ambienti aperti e specie che pur nidificando in altri habitat vi si recano per l'attività trofica (...) Le specie di rapaci elencate nella Tabella 7, così come il Balestruccio, possono frequentare l'area di progetto durante la ricerca di prede, pur nidificando a diversi chilometri di distanza, mentre molte altre specie che nidificano in ambienti forestali, come la Tortora selvatica, il Succiacapre, la Tottavilla, il Pigliamosche e le averle, si mantengono nella fascia ecotonale tra aree boscate/arbustive e aree aperte, quindi ad una certa distanza dagli aerogeneratori. Calandra, Calandro, Saltimpalo e Strillozzo (specie non riscontrata nel Network Nazionale Biodiversità, ma potenzialmente presente) sono, invece, specie tipiche di ambienti aperti quali i seminativi dell'area di progetto, che frequentano regolarmente, alcune di esse nidificandovi. La*

Pispola (anch'essa specie non riscontrata nel Network Nazionale Biodiversità) è probabilmente svernante nell'area di progetto.”

In relazione alle attività di monitoraggio effettuate si legge che: *“Lo studio condotto in fase ante operam ha evidenziato la presenza come svernanti di sole 14 specie, di cui solo 3 non-Passeriformi: Gheppio, Nibbio reale e Poiana, avvistati con un basso numero di individui (minore di 2) e con una abbondanza relativa inferiore al 2,5% del totale degli esemplari avvistati. Le specie nidificanti sono state 21 di cui solo 2 di non-Passeriformi: il Gheppio e la Poiana avvistati rispettivamente con 1 e 3 individui complessivi, che rappresentano percentuali molto basse del numero totale di avvistamenti, inferiori al 2,5%. Non sono stati osservati il Nibbio reale né altre specie di rapaci diurni così come nel raggio di 1 Km non sono stati rilevate nidificazioni di rapaci sia diurni che notturni. L'Allodola e la Cappellaccia sono le specie territoriali più comuni, ma l'area è visitata anche in buon numero anche da Rondoni comuni, Balestrucci e Rondini. Tra le specie censite come nidificanti nel monitoraggio ante operam solo la Passera d'Italia rientra tra quelle di ambienti agricoli che mostra un declino moderato in Campania (Rete Rurale Nazionale & LIPU 2024), le altre mostrano un andamento stabile o in incremento, con solo la Cappellaccia che ha un andamento incerto. Solo la Passera d'Italia ha uno status minacciato a livello nazionale e mondiale. L'unica altra specie con status minacciato rinvenuta nell'area di studio è il nibbio reale, avvistato però solo come svernante. Nel monitoraggio effettuato non sono stati segnalati passaggi migratori nell'area in esame. Lo studio non ha evidenziato aree di particolare valenza faunistica quali siti di riproduzione, rifugio, svernamento, alimentazione e corridoi di transito, né la presenza di specie e popolazioni animali rare, relitte, endemiche o di interesse biogeografico.”*

Per quanto riguarda i mammiferi, da analisi bibliografiche il redattore dello studio naturalistico indica che nell'area vasta di progetto ve ne sono 14 specie di cui 6 appartengono ai Chiroterteri. Fra i Chiroterteri, il Rinolofo euriale, il Rinolofo minore e il Vespertilio di Bechstein, prediligono aree boschive ed ecotonali; il Miniottero di Schreiber sembra mostrare una particolare preferenza per ambienti ricchi di cavità anche in aree antropiche. Queste specie difficilmente possono quindi essere riscontrate nei seminativi in cui saranno posizionati gli aerogeneratori. Il Rinolofo maggiore predilige i mosaici vegetazionali, il Vespertilio maggiore si rinviene in una maggiore varietà di habitat e il Vespertilio di Blyth si riscontra prevalentemente in aree aperte; queste specie, pertanto, potrebbero essere rinvenute nell'area di progetto. Nello studio si legge che: *“Durante lo studio effettuato in fase ante operam non ci sono stati contatti di chiroterrofauna all'interno del parco eolico di progetto. Lo studio non ha evidenziato, quindi, aree di particolare valenza faunistica quali siti di riproduzione, rifugio, svernamento, alimentazione e corridoi di transito, né la presenza di specie e popolazioni di Chiroterteri rare, relitte, endemiche o di interesse biogeografico”.*

Ulteriori monitoraggi recentemente effettuati (10 e 25 giugno 2026) hanno dimostrato la presenza di nidificanti quali cornacchia grigia, strillozzo e cinciallegra nell'area con vegetazione e allodola, cappellaccia, gheppio e piccione nelle aree agricole. Tra i migratori autunnali è stata rilevata la presenza di codirossi e pispole. Tra giugno e ottobre 2025 non è stata rilevata la presenza di chiroterteri.

Gli aerogeneratori distano oltre 7 km dalla ZPS/ZSC Sorgenti e alta Valle del Fiume Fortore (Cod. IT8020016) e oltre 10 Km dalla ZSC Bosco di Castelfranco in Miscano (Cod. IT8020004); le opere di connessione, pur avvicinandosi ai due siti se ne mantengono ad una distanza maggiore di 4 km.

Valutazione degli impatti

Gli impatti sono descritti nell'ultima versione aggiornata del SIA e nelle relazioni naturalistiche e di monitoraggio faunistico presenti nella documentazione. Si considerano rilevanti le seguenti analisi.

Nella relazione naturalistica trasmessa a seguito della richiesta di integrazioni in relazione alle porzioni di cavidotto ricadenti in aree boscate si legge che: *“in alcuni limitati tratti il mancato utilizzo delle strade per un tempo più o meno lungo ha consentito lo sviluppo sui sentieri di una vegetazione erbacea di tipo nitrofilo-ruderale; tuttavia, le operazioni di diserbo meccanico (sfalcio) di tali sentieri possono essere condotte senza particolari accorgimenti, trattandosi di una flora erbacea tipica di ambienti antropizzati caratterizzata da specie non di pregio. Parimenti potrebbe presentarsi la necessità di sramare o sfoltire (potatura della chioma) alcuni individui di specie arboree e/o arbustive. In tal caso saranno acquisite le autorizzazioni del caso allo Sportello Unico Attività Forestali - S.U.A.F. della provincia di Benevento per il censimento e la richiesta di sramatura della chioma di eventuali alberature. Non sono previsti tagli di interi individui. Unica prescrizione che si pone per la salvaguardia degli esemplari arboreo-arbustivi è di mantenersi con lo scasso sulla ipotetica linea di mezzzeria del sentiero, al fine di evitare che lo scavo possa interferire in qualche modo con gli apparati radicali, specialmente con quelli delle specie arboree. Si sottolinea comunque che, qualora vi fossero eventuali sporadici passaggi in cui si dovesse prevedere lo sfoltimento della chioma di qualche esemplare arboreo-arbustivo naturale, saranno eventualmente realizzati interventi di compensazione/restauro naturalistico con la messa a dimora di esemplari di specie analoghe per*

compensare la biomassa asportata con l'eliminazione delle fronde e riequilibrare la funzionalità ecosistemica".

A seguito di richiesta effettuata in sede di I CdS (vedasi verbale del 25/07/2025) è stato dichiarato che a seguito di ulteriori approfondimenti *"Il cavidotto MT interrato di collegamento alle opere di connessione alla RTN che serve gli aerogeneratori di progetto si sviluppa quasi totalmente su strada esistente. Il suo tracciato è il medesimo del cavidotto MT già autorizzato afferente al parco eolico della società Buonaenergia Srl. Alla località "Pescolatorre" in agro di Casalbore, nei pressi della SP177, il cavidotto MT interessa una stradina in terra battuta poco visibile da fotopiano che attraversa un'area boscata.(...) In riferimento alla valutazione delle possibili alternative per il percorso del cavidotto MT finalizzate ad evitare l'attraversamento di corpi idrici e aree boscate, si fa presente che, come scritto nel SIA al paragrafo 2.3.2.1, data l'orografia e le caratteristiche della porzione di territorio ricompresa tra l'area parco e il punto di connessione sarebbe stato impossibile evitare del tutto il superamento di elementi naturali. Si ribadisce in ogni caso che il cavidotto attraversa aree boscate ma su sedime stradale e che i corsi d'acqua sono superati in TOC, senza compromettere il regime idraulico delle aste attraversate, né interferire con la vegetazione ripariale ove presente.*

Inoltre, in riferimento alla suddetta criticità evidenziata, nel riscontro ai chiarimenti in sede di seconda seduta di CdS la Società proponente riportato che *"in sede di Conferenza dei Servizi, come riportato nel verbale di seduta specifica e conferma che "il cavidotto di collegamento dell'impianto eolico con la stazione elettrica di Ariano interesserà lo stesso cavidotto già autorizzato alla società BuonaEnergia S.r.l. Pertanto, l'infrastruttura necessaria non dovrà essere nuovamente realizzata. Nessuna delle matrici ambientali sarà coinvolta dalla posa del cavo, dato che l'infrastruttura necessaria sarà già costruita allorquando l'impianto in oggetto sarà pronto per essere realizzato". Il cavidotto MT di progetto insiste quasi interamente su strada esistente. Come ribadito nella Relazione di riscontro alle osservazioni della Conferenza di Servizi del 25 luglio 2025, già agli atti, e più precisamente al punto 5 pag. 8, la posa del cavidotto nel tratto boscato sito alla località "Pescolatorre" in agro di Casalbore, nei pressi della SP177, avviene su di una strada battuta esistente, priva di alcun tipo di vegetazione. Nel medesimo documento sono riportati anche degli scatti fotografici eseguiti nel tratto di strada in questione. Dunque per la posa del cavidotto MT non è prevista l'eliminazione di alcuna specie arborea. Pertanto, si conferma che le ulteriori indagini ed i sopralluoghi eseguiti in sito, nonché a seguito dei confronti svolti con la Società Buonaenergia SRL, successivi al primo riscontro, hanno confermato che non vi saranno interferenze. La società proponente, ciò nonostante, è disponibile ad effettuare nuove piantumazioni anche qualora non siano previsti tagli arborei, ove prescritte.*

Nello studio naturalistico si legge che: *"non si prevedono impatti potenzialmente negativi nei quattro siti di impianto degli aerogeneratori sulle componenti flora, vegetazione e/o habitat di pregio per la loro totale assenza. Anche per i siti di realizzazione della stazione elettrica e della cabina di utenza possono essere fatte le medesime considerazioni. La mancanza di impatti potenziali è valida sia per la fase di cantiere che per quella di esercizio e mantenimento dell'impianto, tenendo anche conto del parametro tempo, ovvero si prevedono impatti potenziali diretti e/o indiretti sostanzialmente bassi o nulli nel breve, medio e lungo periodo. In merito al cavidotto di connessione, esso sarà interrato e si snoderà prevalentemente sulla viabilità esistente e solo in alcuni tratti la viabilità attraverserà aree boschive, ma in tal caso si tratta di strade sterrate agibili e abbastanza ampie. In questo caso l'unico impatto potenzialmente rilevabile è l'eventuale sramatura o sfoltimento della chioma di qualche esemplare arboreo-arbustivo naturale che sarà valutata in fase di cantierizzazione con adeguate misure cautelative per le piante boschive o compensata mediante eventuali interventi di compensazione/restauro naturalistico con la messa a dimora di esemplari di specie analoghe per compensare la biomassa asportata con l'eliminazione delle fronde e riequilibrare la funzionalità ecosistemica."*

Nello Studio si legge, inoltre, che: *"Durante la fase di esercizio gli impatti dovuti agli aerogeneratori, alle opere e linee di connessione sono differenti. Le opere di connessione producono quasi esclusivamente perdita di habitat, ma potrebbero essere anche fonte di inquinamento luminoso nel caso di opere molto estese e intensità luminosa molto elevata. Le linee di connessione interrate non producono alcun effetto negativo anche per la componente legata all'inquinamento elettromagnetico. Infatti, anche i campi elettrici e magneti generati da linee aeree AT non comportano un disturbo alla fauna tale da determinare frammentazione e/o allontanamento della stessa e non ci sono evidenze che l'esposizione agli stessi provochi nel breve periodo effetti per la salute e la sopravvivenza degli uccelli esposti. In fase di esercizio l'impatto diretto sulla fauna è attribuibile alla possibile collisione con parti delle torri, e principalmente con le loro pali rotanti, che interessa prevalentemente Chirotteri, rapaci, uccelli acquatici e altri uccelli migratori, e al barotrauma per i Chirotteri. L'area di progetto, come ipotizzato e confermato dal monitoraggio ante operam, non è interessata da consistenti flussi migratori. Un recente lavoro svolto dalla LIPU (Gustin et al. 2024) ha prodotto una mappa della sensibilità degli impatti dell'eolico sull'ornitofauna dalla quale si evince*

come l'area di progetto ricada, infatti, in un territorio a bassa/media sensibilità degli uccelli nei confronti delle centrali eoliche”

In generale lo Studio prodotto evidenzia bassi impatti riassunti nella seguente tabella

Tabella 25 - Entità degli impatti potenziali individuabili per la fase di costruzione/dismissione.

Fase di costruzione/dismissione	Gravità	Probabilità	Valore complessivo
inquinamento	1	1	1
frammentazione di habitat di specie animali	2	2	2
perdita di habitat di specie animali	1	5	5
disturbo e conseguente allontanamento	2	2	4
mortalità per collisione con i mezzi di cantiere	1	2	2

Tabella 26 - Entità degli impatti potenziali individuabili per la fase di esercizio

Fase di esercizio	Gravità	Probabilità	Valore complessivo
frammentazione di habitat di specie animali	2	4	8
barriera negli spostamenti	2	2	4
perdita di habitat di specie animali	1	5	5
disturbo e conseguente allontanamento	2	3	6
mortalità per collisione con i mezzi di servizio	1	1	1
mortalità per collisione con le pale e/o barotrauma	3	3	9

In relazione alle interferenze con le aree cespugliate e boscate presenti nell'area di intervento, nello Studio integrato si legge che: *“elementi di vegetazione arbustiva spontanea sempreverde o caducifoglie inserita in un contesto agricolo di cui si prevede l'evoluzione soltanto in caso di cessazione dei fenomeni di disturbo (es.: aratura, diserbo, ecc.). Ad esempio, un caso simile si verifica in prossimità dell'aerogeneratore B4 che risulta adiacente ad alcuni elementi arbustivi filariformi o piccoli nuclei arboreo-arbustivi integrati in un contesto complessivamente agricolo (cfr. Tavola B – Carta degli Habitat). Tale situazione si verifica anche nei pressi degli aerogeneratori B1 e B3. In ogni caso non si segnalano interferenze tra le piazzole di impianto e la vegetazione citata.”*

In prima seduta di CdS (25/07/2025) è stato evidenziato come l'aerogeneratore B1 è stato spostato in altra posizione rispetto a quanto proposto con l'istanza. In particolare, l'aerogeneratore appare molto prossimo (circa 35m) ad una area cespugliata (Cespuglieti medio – europei dei suoli ricchi codice Corine Biotopes 31.81) con Valore ecologico medio e Sensibilità Ambientale alta. E' stato richiesto di motivare la scelta dal punto di vista della compatibilità naturalistica dell'impianto ed è stato richiesto, in considerazione del fatto che la nuova localizzazione appare particolarmente critica, di descrivere le misure che si metteranno in atto per ridurre gli impatti e le interferenze determinati dalla nuova posizione della pala sia in termini paesaggistici che naturalistici.

Nel riscontro ai chiarimenti in sede di prima seduta di CdS è riportato che *l'attività di monitoraggio in fase ante operam ha definito la comunità di avifauna e chiroterofauna, le due componenti animali maggiormente sensibili all'impatto eolico, evidenziando l'assenza di migrazione e di aree di particolare valenza faunistica quali siti di riproduzione, rifugio, svernamento, alimentazione e corridoi di transito, né la presenza di specie e popolazioni animali rare, relitte, endemiche o di interesse biogeografico. In definitiva, le aree arbustive attenzionate non sono utilizzate come corridoi faunistici o aree di foraggiamento e riproduzione da parte delle specie animali di interesse conservazionistico.*

In riferimento alla suddetta criticità evidenziata, nel riscontro ai chiarimenti in sede di seconda seduta di CdS è riportato che *al fine di verificare la compatibilità dell'aerogeneratore con i cespuglieti prossimi alla posizione, interessati esclusivamente dal sorvolo della turbina, è stata eseguita una ulteriore indagine in campo, che ha riguardato sia l'aspetto floristico che faunistico. Le stesse sono riportate nell'elaborato “Analisi naturalistica integrativa per la WTG B01” allegato alla presente. Da detta analisi si evince che l'area seminaturale di cui trattasi è soggetta a pressioni continue dovute alle attività agricole che non ne permettono un'evoluzione dal punto di vista naturalistico. Queste pressioni sono dovute ai continui cumuli di pietre depositati dalle lavorazioni agricole, alle arature fino ai bordi della vegetazione arbustiva e agli incendi controllati delle stoppie che talvolta invadono anche la vegetazione limitrofa. Anche la fauna che*

frequenta tali aree risente della presenza umana e le specie finora osservate sono comuni e non rivestono un'importanza rilevante dal punto di vista conservazionistico. Per quanto riguarda i rumori e le polveri sviluppati in fase di realizzazione delle opere, essi sono del tutto assimilabili a quelli dovuti alle usuali lavorazioni agricole svolte nelle aree immediatamente confinanti al cespuglieto. Anzi, si pensi che le attività agricole sono svolte periodicamente tutti gli anni, a differenza delle lavorazioni di cantiere svolte un tantum per un periodo limitato.

Inoltre, è stato riportato dalla Società proponente che le risultanze dei sopralluoghi e le relative fotografie sono riportate nello Studio Naturalistico agli atti, ovvero nei paragrafi 3.8 e 3.8.4 dell'elaborato con codice GE.BNG01.SIA11.SN.01.R02. I Transetti svolti così come richiamati, benché afferenti alle aree su cui insistevano direttamente le opere di progetto nella prima configurazione di layout di impianto in istanza, sono stati comunque riportati nella Tavola C perché in ogni caso utili a caratterizzare il comparto vegetazionale interessato in maniera diretta dalle opere al suolo. In ogni caso, come richiesto dall'Ente, è stata eseguita un'ulteriore indagine sul campo per escludere impatti significativi sulla componente biodiversità circa le aree non coltivate ricomprese in parte del sorvolo della turbina B01. Detta analisi è sviluppata nell'elaborato "Analisi naturalistica integrativa per la WTG B01", allegato alla presente. Dagli approfondimenti effettuati è possibile affermare che non ci sono impatti significativi sulla componente biodiversità in quanto l'area è soggetta a pressioni antropiche che ne limitano sia l'uso da parte della fauna che un'evoluzione dal punto di vista areale e naturalistico.

Infine, la Società proponente dichiara che "accoglierà le condizioni ambientali poste dall'Ente. Tuttavia, gli studi effettuati circa la reale natura dell'area cespugliata prossima alla B01, ovvero la sua caratterizzazione dal punto di vista vegetazionale e faunistico, hanno portato ad escludere possibili impatti derivanti dalla realizzazione e dall'esercizio dell'aerogeneratore in questione. La Società Proponente propone che per questa specifica turbina venga prevista una condizione ambientale che includa un monitoraggio puntuale della durata di un ulteriore anno, eseguito con le caratteristiche e le condizioni imposte dalla Regione. Tale monitoraggio consentirebbe di verificare la compatibilità nell'ambito di verifiche di ottemperanza ex Articolo 28, non prima di 12 mesi dalla data di autorizzazione dell'impianto. Solo in caso di dimostrata compatibilità (ex Articolo 28) si procederebbe con la realizzazione dell'opera; in caso contrario, la realizzabilità di questa specifica turbina verrebbe negata per mancata ottemperanza. La Società chiede che queste proposte vengano attentamente valutate al fine di salvaguardare la realizzabilità di questa turbina, la cui eliminazione, come già argomentato, impatterebbe per oltre il 40% della produzione dell'impianto. Questo approccio cautelativo salvaguarderebbe l'autorizzazione della macchina, garantendo che la sua realizzazione avvenga solo dopo un attento monitoraggio di 12 mesi, con le prescrizioni previste."

Cronoprogramma

Le lavorazioni sono state programmate in modo da ridurre i possibili impatti sulla fauna, tenendo conto della finestra temporale di riproduzione delle specie potenzialmente presenti. La realizzazione del cavidotto è stata pianificata in due finestre temporali, prevedendo la sospensione dei lavori tra marzo e giugno e la realizzazione del cavidotto in aree boscate e nel corridoio ecologico nei soli mesi di ottobre e novembre. Nel periodo di sospensione della realizzazione del cavidotto sono pianificate altre lavorazioni che, per localizzazione e tipologia dell'intervento, non interferiscono con la fauna, con le aree boscate e con il corridoio ecologico.

Paesaggio

Negli ultimi anni il territorio di studio si è trasformato in modo profondo: accanto ai segni storici del paesaggio agricolo sono comparsi impianti eolici, fotovoltaici, linee e cabine elettriche. In quest'area, in particolare nei comuni limitrofi di Casalbore e San Giorgio la Molara, le grandi turbine sono ormai parte riconoscibile del quadro visivo. È quindi più corretto leggere il paesaggio non solo nelle sue matrici tradizionali, ma come paesaggio contemporaneo dell'energia, dove i segni produttivi storici convivono con nuove infrastrutture per le rinnovabili.

Questa convivenza, spesso raccontata come contrapposizione fra "ambiente" e "paesaggio", chiede un cambio di approccio: non una scelta dicotomica, ma una progettazione attenta ai caratteri dei luoghi, capace di ridurre le emissioni climalteranti senza smarrire identità e qualità percettiva. In questa direzione, anche in ambito MIBAC è maturata l'idea che la tutela paesaggistica possa conciliarsi con la transizione energetica tramite pianificazione preventiva delle aree idonee e selezione dei progetti migliori anche sotto il profilo paesaggistico.

Tipologie di impatto e fasi del progetto

- Fase di cantiere: impatti temporanei e localizzati

Il cantiere può introdurre disturbi visivi e percettivi (mezzi, baraccamenti, depositi, scavi), piccole modifiche morfologiche e temporanee alterazioni della vegetazione. Si tratta però di effetti puntuali e transitori, circoscritti al tempo dei lavori e reversibili con i ripristini. Quanto alla salvaguardia di aree sensibili e beni culturali tutelati, si rimanda alle verifiche dedicate già svolte: non si prevedono compromissioni, fermo restando il monitoraggio archeologico in corso d'opera dove opportuno.

- Fase di esercizio: l'impatto è essenzialmente visivo

A lavori conclusi, l'occupazione di suolo residua (piazzole e viabilità di servizio) è ridotta, mentre il cavidotto è interrato (profondità ~1,2 m) e segue strade o piste esistenti. L'impatto prevalente diventa quindi percettivo-visivo ed è riconducibile alla sola presenza degli aerogeneratori.

- Scelte progettuali per l'inserimento paesaggistico

Il layout è stato costruito partendo dall'analisi percettiva del contesto, non come verifica a valle ma come criterio a monte delle scelte:

- Allineamenti e distanze: le turbine assecondano l'orografia, con spaziatura idonea a limitare perdite di scia ed evitare l'"effetto selva" (sovrapposizioni visive e corridoi ostruiti).
- Riduzione delle trasformazioni: massima riutilizzazione della viabilità esistente, nuovi tratti solo dove necessari, stabilizzato ecologico in tinta con le piste attuali, ripristini finali delle superfici temporanee.
- Tecnologie meno impattanti: macchine tripala a bassa velocità di rotazione, torri tubolari (che "integrano" la cabina alla base e riducono vibrazioni e discontinuità visive), finitura opaca con colori neutri chiari per attenuare la percezione alle medie-lunghe distanze; bande di sicurezza solo dove richieste per l'aviazione.
- Cavidotti invisibili: completamente interrati lungo viabilità esistenti/fondi, senza nuova frammentazione.
- Accessibilità utile: la rete di servizio migliora anche la fruizione agricola e può diventare un tracciato ordinato per la visita e l'interpretazione del paesaggio energetico.
- Visibilità, intervisibilità e percezione reale

L'analisi è stata condotta su due livelli: modello teorico (intervisibilità su base orografica fino a 20 km) e ricognizione reale (ostacoli, vegetazione, costruito, punti di vista effettivamente fruibili). Sono stati considerati centri abitati e assi viari principali, nonché i beni tutelati ai sensi del D.Lgs. 42/2004, applicando il criterio di "visibilità concreta" della Circolare 42/2017 (percezione ad occhio nudo da luoghi pubblici e usuali).

- Dove si vede: entro il buffer di percezione ($\approx 50 \times H_{max}$) l'impianto è potenzialmente visibile da alcuni affacci dei centri di Casalbore, San Marco dei Cavoti, Molinara, San Giorgio la Molara, Pago Veiano, Montecalvo Irpino e da tratti di SS90 bis e varie provinciali. In pratica, però, vegetazione, margini edificati e orografia rendono spesso la vista parziale e dinamica (soprattutto in movimento su strada).
- Quanto si vede: oltre ~8 km l'altezza apparente si riduce drasticamente ($\approx 1/40$), con impatto percettivo basso; oltre ~16 km le macchine diventano poco distinguibili.
- Beni tutelati: in alcuni casi l'impianto risulta teoricamente visibile (es. tratti della Via Traiana, Rocca di Montegiove, aree archeologiche di Casalbore). Le verifiche in sito mostrano che boschi, morfologie e distanze attenuano o annullano la vista reale, spesso limitata alle porzioni sommitali e con rango percettivo medio-basso.
- Effetto cumulativo: la mappa di intervisibilità cumulata indica che il progetto si sovrappone all'attuale bacino visivo degli impianti esistenti/autorizzati; sono minime le aree dove sarebbe visibile solo il nuovo impianto. I fotoinserti confermano che la sua percezione è assorbita dal quadro eolico già presente.

Impatto su beni culturali e archeologici

Le opere previste dal progetto non determinano interferenze dirette con beni culturali tutelati o con aree di interesse archeologico già riconosciute. Tuttavia, in coerenza con le prescrizioni di tutela e con un approccio prudentiale, è stato condotto uno studio archeologico dedicato (elab. GE.BNG01.SIA12.VP.10_11.R00), finalizzato a individuare eventuali rischi indiretti e a valutare il potenziale archeologico dell'area di intervento.

Analisi del contesto storico e archeologico

L'analisi si è basata su un insieme integrato di dati geomorfologici, ambientali e storico-archeologici, con l'obiettivo di ricostruire la vocazione insediativa del territorio e stimare il grado di rischio potenziale connesso alle opere previste.

L'area interessata ricade nel comparto territoriale della Valle del Miscano, una zona di grande rilevanza storica in quanto antico corridoio naturale di collegamento tra la Puglia e la Campania, e dunque tra il versante adriatico e quello tirrenico.

Le testimonianze archeologiche note attestano una frequentazione umana sin dal Paleolitico medio, con rinvenimenti di selci lavorate nella sella di Ariano Irpino attribuibili alla cultura mustariana.

Nel Neolitico, si sviluppano insediamenti stabili, come quello della Starza di Ariano Irpino (non interessato dalle opere), mentre in epoca sannitica (IV-III secolo a.C.) si segnalano un santuario e una necropoli nell'area di Casalbore e il possibile oppidum di Vescellium presso le sorgenti del Miscano.

Durante l'età romana, l'area assume un ruolo strategico grazie alla presenza del vicus di Aequum Tuticum, posto all'incrocio tra le vie Aemilia, Minucia, Appia Traiana e Herculia, che confermano la funzione del territorio come nodo viario di primaria importanza.

Risultati dello studio e valutazione del rischio

L'indagine ha considerato un buffer di 2 km rispetto alle opere in progetto, analizzando le segnalazioni archeologiche documentate nel Catalogo MOSI e le evidenze note da bibliografia e cartografia tematica.

Dalle verifiche è emerso che la gran parte dei siti archeologici noti si trova a distanze superiori a 1 km dalle opere previste, e quindi non soggetti a potenziali interferenze dirette.

Solo tre siti risultano localizzati nelle vicinanze del tracciato del cavidotto esterno, con un rischio di interferenza considerato medio-alto:

- il sito 017, in località *Pescolatorre*;
- il sito 019, corrispondente all'area del luogo di culto delle *Bolle della Malvizza*;
- il sito 028, relativo a una villa rustica romana rinvenuta in località *La Sprinia*, nel territorio di Ariano Irpino, in prossimità della Contrada S. Eleuterio.

Tali siti, di particolare interesse storico e archeologico, risultano inoltre prossimi agli antichi tracciati della Via Appia Traiana e della Via Herculia, a conferma della densità insediativa storica del territorio.

Nel complesso, pur in assenza di interferenze dirette con beni archeologici noti, la presenza diffusa di testimonianze storiche e la complessità del contesto territoriale suggeriscono di attribuire un livello di rischio archeologico medio all'insieme delle opere di progetto.

Occorre tuttavia sottolineare che gran parte degli interventi si sviluppa lungo viabilità e tracciati già interessati da precedenti infrastrutture, circostanza che riduce sensibilmente la probabilità di intercettare depositi archeologici intatti.

Inquinamento acustico

La valutazione dell'impatto acustico del progetto ha lo scopo di verificare che i livelli di rumore generati, sia nella fase di esercizio del parco eolico sia durante la sua realizzazione, risultino pienamente compatibili con i limiti stabiliti dalla normativa nazionale e regionale.

Il tema del rumore ambientale trova la sua prima definizione normativa nella Legge n. 349 del 1986, che attribuiva al Ministro dell'Ambiente il compito di proporre i limiti massimi di accettabilità per le emissioni sonore. In attuazione di tale previsione, il DPCM 1° marzo 1991 stabilì i limiti massimi dei livelli sonori equivalenti (LeqA), differenziandoli in base alla destinazione d'uso del territorio e introducendo il principio della zonizzazione acustica comunale, demandata ai singoli Comuni.

Con la successiva Legge quadro n. 447 del 26 ottobre 1995 sull'inquinamento acustico, il legislatore ha fornito una disciplina organica, definendo l'inquinamento acustico come "l'introduzione di rumore nell'ambiente abitativo o esterno tale da provocare fastidio o danno alla salute". La legge stabilisce inoltre che le Regioni fissino i criteri per la classificazione acustica del territorio comunale e che i Comuni individuino sei classi di destinazione d'uso, dalle aree particolarmente protette (Classe I) alle aree esclusivamente industriali (Classe VI), con limiti di rumore crescenti.

Tali limiti sono oggi regolati dal DPCM 14 novembre 1997, che ha sostituito quelli del DPCM 1991, introducendo quattro parametri fondamentali:

- Valore limite di emissione: il massimo rumore emesso dalla sorgente sonora;
- Valore limite di immissione: il massimo rumore immesso in un ambiente abitativo o esterno;
- Valori di attenzione, utili per individuare le situazioni di potenziale rischio acustico;
- Valori di qualità, da perseguire nel medio-lungo periodo attraverso misure di mitigazione o tecnologie più silenziose.

Per gli impianti eolici, il riferimento specifico più recente è il Decreto MITE 1° giugno 2022 ("Determinazione dei criteri per la misurazione del rumore emesso dagli impianti eolici e per il contenimento del relativo inquinamento acustico"), che recepisce le linee guida ISPRA 2012 e definisce le modalità per la misura e la valutazione del rumore prodotto dalle turbine in esercizio.

Zonizzazione acustica e limiti applicati

In base ai dati raccolti:

- Il Comune di San Giorgio la Molara (BN) non ha ancora approvato definitivamente il proprio piano di zonizzazione acustica, ma è stata considerata la bozza in fase di adozione, che classifica l'area di progetto come Classe III – Aree di tipo misto, con limiti di 60 dB(A) diurni e 50 dB(A) notturni.
- Il Comune di Buonalbergo (BN) dispone invece di un piano approvato, che assegna la stessa classificazione (Classe III) e quindi gli stessi valori limite di riferimento.

Questi limiti sono stati assunti come base per la valutazione acustica del progetto.

Misure fonometriche e risultati ante-operam

È stata condotta una campagna di monitoraggio acustico ante-operam presso i recettori più prossimi all'impianto, con misurazioni in continuo, al fine di caratterizzare il clima acustico residuo e disporre di dati reali per la successiva comparazione con lo scenario post-operam.

Le analisi, riportate nello studio tecnico (elab. GE.BNG01.SIA07.IA.01.R01), hanno mostrato che i livelli di rumore residuo e quelli attesi con l'impianto in funzione risultano ampiamente conformi ai limiti normativi, sia per i valori assoluti di immissione che per i differenziali rispetto al rumore di fondo.

In particolare:

- Il differenziale massimo diurno è risultato pari a 1,4 dB(A) e quello notturno pari a 2,9 dB(A), entrambi inferiori al limite di 5 dB(A) previsto dalla legge;
- Il livello di immissione assoluta massimo rilevato è stato di 48,8 dB(A), ben al di sotto dei limiti di 60 dB(A) (diurno) e 50 dB(A) (notturno).

Si può dunque concludere che il funzionamento dell'impianto eolico non determinerà variazioni significative del clima acustico locale.

Rumorosità in fase di cantiere

Per la fase di costruzione è stato elaborato uno studio previsionale di impatto acustico (elab. GE.BNG01.SIA07.IA.02.R01), realizzato tramite modellazione fisico-matematica con il software *SoundPlan*. Sono stati analizzati diversi scenari operativi, considerando la presenza simultanea di più mezzi meccanici, le distanze dai recettori e la durata delle lavorazioni.

I risultati dimostrano che, anche nei casi più gravosi, non si registrano superamenti dei limiti di legge presso alcuno dei 46 recettori sensibili individuati.

Eventuali aumenti temporanei di rumore restano confinati all'interno dell'area di cantiere e risultano di durata limitata. Qualora, in condizioni reali, dovessero emergere situazioni di disturbo localizzato, è comunque possibile intervenire con:

- la riduzione della contemporaneità delle attività rumorose,
- l'utilizzo di macchinari a emissione ridotta,
- l'installazione temporanea di barriere fonoassorbenti.

Le normative prevedono inoltre la possibilità di richiedere ai Comuni una deroga temporanea ai limiti di rumore in fase di cantiere, consentendo lo svolgimento delle attività più impattanti in orari controllati e per periodi brevi.

Impatto da vibrazioni

L'analisi degli effetti legati alle vibrazioni ha avuto come obiettivo principale la verifica dell'assenza di disturbi significativi durante le diverse fasi di vita del progetto — dalla costruzione all'esercizio — sia per la popolazione residente che per eventuali attività o strutture sensibili presenti nell'area di influenza dell'impianto.

Sebbene a livello nazionale non esista una normativa specifica che stabilisca valori limite vincolanti per l'esposizione alle vibrazioni, il progetto fa riferimento a un insieme di standard tecnici riconosciuti a livello nazionale e internazionale — tra cui ISO 2631-2, UNI 9614, UNI 11048 e ISO 9916 — che forniscono criteri di valutazione e soglie di riferimento comunemente adottate negli studi di impatto vibrazionale.

Vibrazioni nella fase di esercizio

Dalle valutazioni condotte e riportate nello studio allegato al progetto (elab. GE.BNG01.SIA07.IA.03.R01) risulta che, durante l'esercizio dell'impianto eolico, i livelli di vibrazione generati dagli aerogeneratori — derivanti da fenomeni di tipo aerodinamico, meccanico e cinetico — si mantengono ampiamente al di sotto della soglia di percezione umana.

In particolare, le analisi indicano che già a una distanza di circa 20 metri dalle sorgenti, l'intensità delle vibrazioni risulta inferiore ai limiti di riferimento previsti per le abitazioni sia nel periodo diurno che in quello notturno (secondo la norma UNI 9614).

Questo significa che, anche in prossimità delle turbine, l'effetto vibrazionale percepibile dai recettori o dalle strutture circostanti è praticamente nullo. Di conseguenza, non si prevede alcuna possibilità di danno strutturale o di disagio percettivo legato al funzionamento dell'impianto.

Vibrazioni nella fase di cantiere

Analogamente, le valutazioni relative alla fase di costruzione hanno evidenziato che le vibrazioni generate dalle attività di cantiere — come l'uso di mezzi meccanici, escavazioni o movimentazioni di materiali — risultano modeste e di breve durata.

Eventuali disturbi possono manifestarsi solo per brevi intervalli temporali e in prossimità diretta del tracciato stradale interessato dalla posa del cavidotto esterno, ma non si configurano come impatti di rilievo dal punto di vista ambientale o percettivo.

Impatto elettromagnetico

La presenza di impianti elettrici e di connessione associati al parco eolico richiede una valutazione specifica dell'impatto dovuto ai campi elettromagnetici (CEM), per garantire che siano rispettati i limiti di esposizione previsti dalla normativa nazionale a tutela della popolazione.

In Italia, la materia è regolata dalla Legge quadro n. 36 del 22 febbraio 2001 ("Legge sull'inquinamento elettromagnetico"), che distingue chiaramente tra basse frequenze (come quelle generate da elettrodotti e linee elettriche) e alte frequenze (associate invece a impianti radiotelevisivi o stazioni radio-base). La legge prevede un sistema di protezione articolato su due livelli di rischio:

- gli effetti acuti, legati a esposizioni di breve durata e per i quali si fissano limiti rigidi che non devono mai essere superati;
- gli effetti cronici, che possono manifestarsi nel lungo periodo e per i quali la normativa stabilisce valori di attenzione e obiettivi di qualità, volti a ridurre l'esposizione media nel tempo.

Riferimenti normativi e limiti di legge

Il principale riferimento tecnico è rappresentato dal DPCM 8 luglio 2003, che definisce i limiti massimi di esposizione, i valori di attenzione e gli obiettivi di qualità per i campi elettrici e magnetici generati dagli elettrodotti a frequenza industriale di 50 Hz.

Secondo tale decreto:

- il limite di esposizione è fissato a 100 μ T per l'induzione magnetica e a 5.000 V/m per il campo elettrico;
- il valore di attenzione, applicato negli ambienti abitativi, scolastici e nei luoghi con permanenze superiori a quattro ore, è pari a 10 μ T;
- l'obiettivo di qualità, che riguarda nuovi impianti o ampliamenti, è fissato a 3 μ T come valore di riferimento da perseguire nel medio-lungo periodo.

Questi limiti sono in linea con le raccomandazioni europee (Direttiva 1999/519/CE e linee guida ICNIRP), ma introducono un approccio più cautelativo per gli ambienti sensibili, come abitazioni, scuole e aree gioco.

Fasce di rispetto e metodologia di calcolo

Le fasce di rispetto degli elettrodotti e delle linee elettriche — cioè le distanze minime da rispettare rispetto ai recettori sensibili — sono definite dal Decreto del Ministero dell'Ambiente del 29 maggio 2008, che stabilisce le metodologie di calcolo per linee aeree e interrate.

Nel caso in esame, le opere di connessione comprendono la stazione elettrica a 30/150 kV e le linee in media e alta tensione, per le quali sono state stimate le seguenti distanze di prima approssimazione (DPA):

- ± 15 m per le sbarre in alta tensione (150 kV);
- ± 7 m per le sbarre in media tensione (30 kV);
- ± 3 m per i tratti di cavidotto in alta tensione;
- $\pm 1 \div 2$ m per i cavidotti in media tensione, a seconda che si tratti di collegamenti interni o esterni al parco.

Tutte queste fasce risultano completamente comprese all'interno delle particelle catastali dell'area di stazione elettrica, e non interessano alcun recettore sensibile — ovvero abitazioni, scuole, aree di gioco o altri luoghi con permanenza superiore a quattro ore giornaliere.

Verifiche e conformità

Le simulazioni e le misurazioni previsionali hanno confermato che i valori di campo elettrico e magnetico generati dall'impianto risultano ampiamente inferiori ai limiti normativi.

Le aree in cui si riscontrano valori più elevati (comunque entro i limiti di legge) si trovano esclusivamente all'interno della stazione elettrica, accessibile soltanto al personale tecnico autorizzato.

Il valore massimo del campo elettrico (5.000 V/m) e dell'induzione magnetica (10 μ T nei luoghi di permanenza prolungata) non risulta mai superato nelle aree esterne.

Inoltre, il layout dei cavidotti — posati sottoterra a profondità adeguata — garantisce che l'esposizione all'induzione magnetica in superficie sia irrilevante.

Conclusioni

Sulla base delle verifiche effettuate, la realizzazione e l'esercizio del parco eolico di Monte Morrone-Serra Viscigli, proposto dalla Parco Eolico Buonalbergo S.r.l., rispetta pienamente la normativa vigente in materia di inquinamento elettromagnetico (L. 36/2001, DPCM 8/7/2003, DM 29/5/2008).

Effetto flickering

Il cosiddetto *shadow-flicker* — o effetto stroboscopico — è il fenomeno visivo che si manifesta quando le pale degli aerogeneratori, ruotando, proiettano un'ombra intermittente su un punto fisso, come un'abitazione o una strada. Si tratta di un effetto che può verificarsi solo in particolari condizioni: quando il sole è basso sull'orizzonte, il cielo è sereno, le pale sono in movimento e il ricettore si trova nella direzione dell'ombra proiettata. L'intensità e la durata del fenomeno variano quindi in base a fattori come l'ora del giorno, la stagione, la copertura nuvolosa, la direzione del vento e la distanza tra la turbina e il ricettore.

Per stimare l'eventuale presenza di questo fenomeno, è stato utilizzato il software di simulazione WINDPRO, specificamente il modulo SHADOW, che consente di calcolare la durata e l'estensione delle ombre generate dalle pale nel corso dell'anno. Le simulazioni sono state condotte secondo due approcci complementari:

- Modalità “green house”: ogni abitazione è stata considerata come completamente esposta all'ombra, come se tutte le pareti esterne fossero vetrate e prive di ostacoli. In questa ipotesi non si tiene conto di alberi, siepi, muri o altri elementi che nella realtà possono attenuare o eliminare del tutto l'effetto. È quindi uno scenario volutamente prudenziale, utile per stimare il massimo potenziale del fenomeno.
- Modalità “Real Case”: in questo caso le simulazioni si basano su dati reali di copertura nuvolosa e ventosità rilevati da stazioni meteo locali, tenendo conto anche dell'effettivo orientamento delle pale rispetto al sole nelle diverse ore dell'anno. In tal modo si ottiene una stima più realistica, limitata ai momenti in cui il sole è effettivamente visibile e la turbina in funzione.

Risultati delle simulazioni

Dalle analisi in modalità *Real Case* emerge che solo una parte limitata dei ricettori (13 su 18 totali) può sperimentare in qualche misura l'effetto di ombreggiamento intermittente. In quasi tutti i casi, però, la durata annua del fenomeno è molto contenuta. Solo due ricettori (in particolare il R01 e il R11) superano la soglia di 30 ore/anno, considerata indicativa dalle linee guida di settore.

Il ricettore R01 risulta quello più esposto, con circa 61 ore annue di flickering potenziale, mentre gli altri valori si mantengono su livelli nettamente inferiori.

Va ricordato che tali stime restano comunque cautelative, perché le simulazioni non considerano elementi schermanti presenti in loco — come alberi, siepi, costruzioni o dislivelli — che ridurrebbero sensibilmente la visibilità diretta delle pale. Anche lungo la viabilità (statali, provinciali o comunali) l'effetto è trascurabile: l'ombra può interessare per pochi istanti i veicoli in transito e non genera alcuna condizione di pericolo o disagio significativo.

Misure di mitigazione

Per ridurre ulteriormente l'effetto sui due ricettori maggiormente esposti, la proponente ha previsto un sistema di spegnimento programmato (*curtailment*) delle turbine B02 e B04.

Tale sistema prevede lo spegnimento temporaneo delle macchine per circa 40 minuti al giorno, nei mesi compresi tra aprile e settembre, ovvero nel periodo in cui il sole è più basso e le condizioni di ombreggiamento possono verificarsi con maggiore frequenza.

Le turbine saranno inoltre dotate di sensori ambientali che rilevano in tempo reale la presenza di sole e la direzione del vento, attivando la pausa solo quando il fenomeno si verifica effettivamente.

Le simulazioni aggiornate, con l'applicazione del piano di curtailment, mostrano una riduzione del flickering annuo per i ricettori R01 e R11 a meno di 30 ore/anno, rispettando quindi i limiti di accettabilità richiesti dagli enti competenti.

In riferimento alla suddetta criticità evidenziata, nel riscontro ai chiarimenti in sede di seconda seduta di CdS è riportato che la Società proponente “*si impegna sin da adesso a verificare la possibilità di introdurre delle misure mitigative naturali che possano ridurre al di sotto delle 30 ore all'anno gli impatti su potenziali ricettori, al fine di evitare il disturbo dell'ombreggiamento. È evidente che la piantumazione di alberi è sempre una scelta prioritaria da eseguire in questi casi. Resta inteso, però, che tale scelta sarà possibile seguirla solo dopo l'autorizzazione e prima dell'inizio lavori, una volta che sarà definito un potenziale accordo con le ditte catastali interessate dai ricettori. Laddove non si verifichino le condizioni per la piantumazione di alberi, la società è disponibile ad acquisire come condizione ambientale l'implementazione del sistema Shadow Flickering System Control, che garantisca automaticamente l'interruzione della rotazione delle pale nei casi di sfioramento del limite imposto. È evidente che tale condizione si deve cercare di evitarla il più possibile per non inficiare sulla produzione dell'impianto*”.

Analisi Impatti Cumulativi

Quando si valuta un impianto eolico, non basta guardare solo ai suoi effetti isolati: bisogna capire come “si somma” a ciò che già c'è (altri parchi eolici, fotovoltaico, infrastrutture). È questo il senso dell'analisi degli

impatti cumulativi: più progetti vicini, o percepibili insieme, possono generare un effetto complessivo maggiore della semplice somma dei singoli.

Per questo studio abbiamo considerato gli impianti esistenti, autorizzati e in iter alla data di aggiornamento, basandoci sul Portale VIA del MASE e sull'Anagrafe FER della Regione, e abbiamo seguito la DGR 532/2016. Sono state prodotte le carte di intervisibilità del progetto e quella cumulativa con gli altri impianti, assumendo un approccio prudenziale (il modello non “vede” alberi, edifici o rilievi che nella realtà schermano la vista).

➤ **Paesaggio e visuali**

Dal punto di vista percettivo, gli elementi che incidono davvero sono le torri e le pale: le opere accessorie hanno altezze modeste e non cambiano le visuali. Nell'area vasta ci sono vari impianti e iniziative autorizzate, ma:

- l'ambito di visibilità teorica del nuovo impianto non supera quello già determinato da parchi esistenti;
- le distanze, la morfologia e la disposizione delle turbine attenuano la percezione simultanea. In sintesi: non emerge un effetto di sovraccarico visivo non sostenibile.

➤ **Patrimonio culturale e identitario**

Il progetto non interferisce direttamente con beni culturali. L'unico possibile effetto è di tipo visivo: anche qui, la lettura cumulativa delle visuali rispetto ai principali riferimenti storici e identitari risulta non critica e compatibile con il contesto.

➤ **Natura e biodiversità**

Il tema cumulativo in esercizio è quello più delicato (in cantiere gli effetti sono temporanei e limitati). Nel raggio di 20 km si concentra un numero significativo di turbine, spesso collocate su crinali e a quote più elevate rispetto al nostro sito, che è più pianeggiante e agricolo. Questo significa che:

- gli ecosistemi interessati non sono sempre gli stessi, per cui frammentazione e perdita di habitat non si sommano “sullo stesso pezzo” di territorio;
- il nostro contributo è molto contenuto per numero di turbine e posizione.

Gli studi ante operam non hanno individuato siti sensibili (riproduzione, svernamento, corridoi di transito) in prossimità delle turbine né flussi migratori significativi. L'area di progetto non intercetta i corridoi della Rete Ecologica regionale; le distanze con altre turbine superano i 600 m, limite utile a minimizzare qualsiasi effetto barriera o di frammentazione. La probabilità di disturbo o collisione, pur aumentando “contando le macchine”, resta bassa e non mostra un vero effetto di cumulo (cioè non supera la somma dei singoli contributi).

Essendo il progetto a oltre 7 km dalla ZPS/ZSC “Sorgenti e Alta Valle del Fortore” e a oltre 10 km dalla ZSC “Bosco di Castelfranco in Miscano”, e considerato l'esito delle valutazioni faunistiche, non si ritiene necessaria la Valutazione di Incidenza. Il progetto non compromette gli obiettivi di conservazione dei siti Natura 2000 limitrofi.

➤ **Salute e sicurezza (rumore, ombre, vibrazioni, campi EM)**

- Rumore. Le Linee guida ISPRA indicano 1 km come raggio entro il quale valutare la cumulazione. Nel nostro studio i limiti sono stati verificati includendo anche le emissioni degli impianti esistenti e in iter entro tale raggio.
- Shadow flicker. L'effetto ombra intermittente è stato calcolato in forma cumulativa. Su 18 recettori, 18 risultano con ore > 0/anno; 4 superano le 30 h/anno, con un massimo di 86:21 h/anno al recettore R01. Gli impianti oltre 1 km rispetto ai recettori analizzati danno un contributo trascurabile.
- Vibrazioni. L'impatto – anche cumulativo – è trascurabile: nessun recettore è esposto a livelli tali da indurre disturbo.
- Campi elettromagnetici. Dove i cavidotti possano correre in parallelo ad altri, il nostro verrà posto sul lato opposto della strada o a distanza adeguata per evitare sovrapposizioni di DPA. Comunque, il DM 29/05/2008 non prevede DPA per linee interrate parallele; i livelli attesi sono ampiamente compatibili con i limiti.

➤ **Suolo e sottosuolo**

Le verifiche geologiche indicano un'area stabile, senza dissesti superficiali. Le fondazioni saranno ancorate al substrato coerentemente ai parametri geotecnici. Anche considerando impianti eolici (il più vicino a ~600 m) e campi FV prossimi, non si profila un aggravio tale da compromettere la stabilità o alterare la morfologia: parliamo di un territorio collinare a pendenze dolci, con uso prevalente di viabilità esistente e ripristini finali delle aree.

L'occupazione di suolo del nostro progetto è ridotta (circa 1,1 ha tra piazzole e tratti di nuova viabilità, su 24,6 MW): il rapporto MW/ha è favorevole e il contributo cumulativo è marginale. Le attività agricole e pastorali potranno proseguire fino alla base delle torri; la viabilità interna migliora anche l'accesso ai fondi.

➤ Conclusione

Mettendo insieme paesaggio, beni culturali, biodiversità, salute pubblica e suolo, l'impianto proposto – per posizione, scala e modalità realizzative – aggiunge un contributo limitato allo scenario esistente. Non emergono effetti cumulativi tali da alterare in modo significativo le visuali, compromettere la conservazione di habitat e specie, superare i limiti acustici o generare criticità su vibrazioni, campi EM, stabilità dei suoli e uso agricolo. In conclusione, l'opera è compatibile con il contesto e non pregiudica gli obiettivi di tutela e la fruibilità del territorio anche considerando il quadro impiantistico circostante.

Sintesi degli impatti

Ogni intervento di trasformazione del territorio, anche se finalizzato alla produzione di energia da fonte rinnovabile, introduce inevitabilmente una serie di interferenze con l'ambiente circostante. La questione non è tanto evitare qualsiasi tipo di impatto — cosa di fatto impossibile — quanto piuttosto ridurre e gestire gli effetti, affinché l'ambiente riesca ad assorbirli senza comprometterne gli equilibri. Si parla in tal senso di *interferenza corretta*, ossia di un rapporto equilibrato tra opera e territorio, fondato sulla capacità del sistema ambientale di adattarsi alle modificazioni introdotte.

Nel caso del parco eolico in progetto, l'interferenza principale è dovuta alla presenza di nuove strutture che si aggiungono al paesaggio esistente. Tuttavia, grazie alle caratteristiche dell'area e alle scelte progettuali adottate, l'impatto complessivo può essere considerato contenuto e reversibile. Le torri sono localizzate in ambiti agricoli già ampiamente antropizzati e lontani da aree naturali o paesaggistiche di pregio, mentre la disposizione degli aerogeneratori segue l'orografia dei luoghi, evitando disboscamenti o alterazioni significative della morfologia originaria.

Le principali tipologie di interferenza individuate riguardano:

- la modifica temporanea dello stato dei luoghi, legata alle opere di cantiere;
- l'occupazione di suolo per piazzole, viabilità di servizio e sottostazione elettrica;
- la presenza di rumori e vibrazioni nelle fasi operative;
- l'introduzione di nuovi elementi visivi nel paesaggio rurale;
- la possibile interferenza con l'avifauna, dovuta al moto delle pale in fase di esercizio.

In molti casi tali interferenze non possono essere completamente eliminate, ma possono essere mitigate attraverso misure di tipo tecnico e gestionale, nonché mediante scelte localizzative e progettuali mirate. Dal punto di vista territoriale, la realizzazione dell'impianto non comporterà alterazioni sostanziali. Le aree interessate sono prevalentemente coltivi e pascoli, già da tempo sottratti alla naturalità originaria e quindi poco sensibili sotto il profilo ecologico. Lo spazio effettivamente occupato dalle torri e dalle opere accessorie sarà molto limitato e le attività agricole potranno continuare senza ostacoli significativi, anche in prossimità delle fondazioni.

La morfologia dei luoghi non subirà variazioni di rilievo, poiché il progetto non prevede rilevanti movimenti di terra né interventi di rimodellamento del terreno. Anche la viabilità di servizio, dove possibile, sfrutterà i tracciati esistenti, riducendo così il consumo di suolo e l'impatto paesaggistico.

Capacità di recupero del sistema ambientale

Uno degli aspetti positivi dell'intervento è la notevole capacità di recupero dell'ambiente a seguito delle lavorazioni. Al termine della fase di installazione, infatti, le superfici temporaneamente utilizzate verranno sottoposte a interventi di rinaturalizzazione e ripristino.

Nelle aree non più impiegate per l'impianto, sarà favorita la ricolonizzazione spontanea della vegetazione mediante l'utilizzo di specie erbacee e arbustive autoctone, con caratteristiche di adattabilità e basso sviluppo verticale. La rinaturalizzazione sarà pianificata e seguita da un tecnico specializzato, rispettando i tempi biologici e stagionali delle specie utilizzate, in modo da garantire un recupero stabile nel tempo.

La possibilità di smontare completamente le torri a fine vita, restituendo i terreni alla loro originaria destinazione agricola, conferisce all'intervento un carattere di reversibilità ambientale quasi totale.

Alterazione del paesaggio e misure visive

L'aspetto percettivo è quello che maggiormente distingue un parco eolico. Le turbine si impongono come nuovi segni nel paesaggio, visibili da distanze considerevoli, ma la loro integrazione può essere notevolmente migliorata attraverso accorgimenti cromatici e morfologici.

Per ridurre l'impatto visivo, le torri e le pale saranno verniciate in tonalità neutre e opache (grigio chiaro/avana chiara), che ne attenuano la percezione soprattutto nelle giornate nebbiose o in presenza di foschia. Non saranno utilizzate vernici riflettenti, evitando così effetti di abbagliamento o elementi luccicanti nel paesaggio. Le fasce rosse e bianche saranno applicate solo laddove richieste per la sicurezza dei voli a bassa quota.

Gli aerogeneratori di nuova generazione, a bassa velocità di rotazione, producono inoltre un movimento visivamente più armonico e meno invasivo rispetto ai modelli precedenti. L'impianto, per la disposizione regolare delle torri e il loro allineamento con l'orografia, si inserisce in un paesaggio già segnato da

infrastrutture energetiche e agricole, contribuendo a definire quello che può essere considerato un “nuovo paesaggio dell’energia”, coerente con le trasformazioni in atto nelle aree rurali.

Nel complesso, gli impatti generati dal parco eolico risultano moderati, temporanei e ampiamente mitigabili. La localizzazione in aree agricole, la limitata occupazione di suolo, l’assenza di interferenze con ecosistemi naturali, la reversibilità delle opere e l’attenta progettazione del layout consentono di affermare che l’impianto si inserisce nel territorio in modo armonico e sostenibile.

L’impatto più evidente resta quello visivo, ma anche in questo caso la coerenza con il contesto infrastrutturale esistente e le misure adottate riducono sensibilmente l’effetto di intrusione. Le altre componenti — suolo, aria, acqua, rumore, fauna e flora — presentano impatti trascurabili o del tutto compatibili.

4. DESCRIZIONE DELLE MISURE PREVISTE PER EVITARE, PREVENIRE O RIDURRE E, POSSIBILMENTE, COMPENSARE I PROBABILI IMPATTI AMBIENTALI SIGNIFICATIVI E NEGATIVI

4.A. Sintesi del SIA

Le misure di mitigazione sono state integrate sin dalla fase di progetto, assumendo le Linee Guida nazionali come riferimento operativo.

- **Fase di progetto: scelte che “anticipano” la mitigazione**

Nel SIA si legge che il layout nasce dallo studio della trama territoriale e dei vincoli: le turbine sono allineate su un'unica direttrice, seguendo le forme del terreno, con interdistanze ottimizzate per minimizzare perdite di scia ed evitare l'“effetto selva” (utile anche per i corridoi ecologici). Sono state scelte macchine tripala di nuova generazione, con torri tubolari, bassa velocità di rotazione e cabina interna: una soluzione più pulita visivamente e più silenziosa rispetto alle strutture tralicciate.

Tutta la viabilità di servizio è prevista con massetti drenanti (no asfalti), privilegiando il riuso delle strade sterrate esistenti e riducendo i movimenti terra. La connessione elettrica è integralmente interrata (MT e AT), con profondità di posa che non interferiscono con le pratiche agricole, e con segnalazioni e protezioni previste in esecutivo.

Sul piano percettivo, sono previste cromie neutre e finiture opache (grigio/avana chiaro) per torri e pale; la segnaletica di sicurezza per il volo a bassa quota sarà limitata alle sole macchine più esposte. Per attenuare il motion smear e migliorare la percepibilità da parte dell'avifauna, è prevista la differenziazione grafica di una pala (soluzione da concertare con ENAC/ENAV/Aeronautica Militare).

L'analisi preventiva degli impatti cumulativi ha considerato impianti eolici esistenti e autorizzati, verificando in particolare i punti panoramici e le aree tutelate entro distanze di cautela ($\geq 50 \times H$). L'area prescelta è agricola, priva di habitat prioritari; i tratti di cavidotto che attraversano boschi seguiranno piste già esistenti, in mezzeria, evitando tagli alla vegetazione arborea.

Quanto a distanze di rispetto, le turbine sono poste ben oltre i minimi normativi rispetto a edifici abitati, centri urbani e viabilità principale. Le pendenze interessate sono moderate (non $>20\%$), perciò non si prevedono fenomeni erosivi o di dissesto indotti.

- **Fase di cantiere:**

Il cantiere è descritto nel SIA con aree operative contenute, percorsi definiti, cronoprogramma che evita periodi sensibili per la fauna (in prossimità di aree boscate e corridoi ecologici). Si garantisce la continuità della viabilità e delle attività agricole limitrofe; gli accessi saranno controllati per ragioni di sicurezza.

Per polveri e rumori, sono previsti: bagnature dei tracciati, copertura dei materiali, lavaggio degli pneumatici, eventuali barriere temporanee, manutenzione dei mezzi e fasce orarie compatibili con il riposo. Un sistema di regimazione provvisorio delle acque meteoriche eviterà dilavamenti e instabilità dei fronti di scavo. Conclusi i lavori, si ridimensionano piste e piazzole all'uso strettamente gestionale, si riprofilano i terreni, si restituisce la viabilità e si rinaturalizzano le aree temporaneamente occupate.

In riferimento alla criticità evidenziata per la realizzazione della pala B1 che è la più bassa (circa 100 m) e non viene realizzata “just in time”, ma con piazzole e area di cantiere tale da determinare impatti significativi, nel riscontro ai chiarimenti in sede di seconda seduta di CdS, la Società proponente ha riportato che *“attualmente il progetto prevede che l'installazione dell'aerogeneratore B01 avvenga sfruttando lo stoccaggio delle pale del rotore. È prevista infatti la predisposizione di un'area in piano, non pavimentata ma solo livellata (a meno dei punti di appoggio della pala), che sarà smantellata a fine cantiere, ripristinando l'attuale stato dei luoghi. Se ritenuto utile, al fine di limitare le movimentazioni e velocizzare le operazioni di realizzazione del corpo di fabbrica della piazzola di servizio, la Proponente è disposta a proporre anche il montaggio della turbina B01 con modalità just in time. Tale impegno potrà essere accolto qualora si prescrivesse tale attività di cantiere tra le condizioni ambientali.”*

- **Fase di esercizio:**

In esercizio, l'impianto non sottrae le superfici agricole: le colture arrivano fino alla base delle torri; restano esclusi solo gli ingombri puntuali (piazzole, basi torre, sottostazione) e la viabilità di servizio, che rimane non asfaltata e utile anche ai conduttori dei fondi.

Per l'avifauna, oltre al layout in fila e alle basse velocità di rotazione, sono previste cromie e pattern sulle pale per ridurre il motion smear e un sistema di monitoraggio continuo con dissuasori acustici. Tutti i cavidotti sono interrati lungo margini viari o piste, con posa a circa 1,2 m: nessuna barriera aggiuntiva, nessun ostacolo alle lavorazioni agricole (anche arature profonde). Le aree impiantistiche non saranno recintate, per evitare discontinuità nel paesaggio agrario.

Per lo shadow flickering, sugli aerogeneratori B2 e B4 saranno attivati spegnimenti pre-programmati nelle finestre critiche, così da portare sotto le 30 ore/anno i recettori più esposti. Gli oli esausti saranno conferiti alla filiera consortile autorizzata.

In riferimento alla criticità evidenziata per l'utilizzo dei sistemi anticollisione del parco eolico limitrofo già autorizzato e di proprietà della Società Buonaenergia Srl e per le relative specifiche tecniche di tali sistemi, nel riscontro ai chiarimenti in sede di seconda seduta di CdS, la Società proponente ha riportato che *“qualora comunque si ritenesse opportuno implementare condizioni ambientali che prevedano sistemi di monitoraggio diretti, la società resta disponibile a poterle implementare. È evidente che la proposta iniziale, che prevedeva l'utilizzo del sistema di monitoraggio del parco di Buona Energia, appartenente alla medesima società, avrebbe potuto garantire l'efficienza e l'efficacia in quanto il sistema di monitoraggio della società BuonaEnergia copre un raggio d'azione nord-sud-est che di fatto monitora anche l'impianto di Parco Eolico Buonalbergo Srl. Ad ogni modo, la disponibilità della società ad implementare un sistema di rilevamento sull'impianto in esame resta totale. Si evidenzia, infine, che l'aerogeneratore B1 è molto importante per questo progetto, attesa la sua alta producibilità, per cui si farà di tutto affinché se ne dimostri la compatibilità, per non perdere tale turbina che comporterebbe un'importante perdita energetica ed economica per l'impianto nel suo insieme”*. Inoltre, è riportato che *“come richiesto, il sistema anticollisione per l'avifauna e i chiroterri che il Proponente intende predisporre è descritto nell'apposita relazione GE.BNG01.SIA11.SN.02.R01. Resta inteso che il progetto esecutivo dell'opera di monitoraggio, come da prassi, sarà prodotto in fase di verifiche ed ottemperanze ex articolo 28 con il dettaglio tecnologico commisurato alle specifiche che saranno prescritte in condizione ambientale.”*

- **Fase di dismissione:**

A fine vita, si valuterà il revamping o la dismissione. In caso di rimozione, si adotteranno le stesse cautele del cantiere (polveri, rumore, traffico, periodi sensibili), limitando le aree di appoggio e transito e procedendo al ripristino integrale: rimodellamento e ricostituzione della coltre vegetale con specie autoctone, recupero del reticolo agricolo e, dove necessario, ingegneria naturalistica per piccoli ripristini geomorfologici.

I cavidotti interrati sotto viabilità esistente non verranno rimossi (nessun impatto residuo e nessuna demolizione del corpo stradale); potranno anzi costituire un'opportunità per future elettrificazioni rurali. Parimenti, sottostazione e collegamento AT potranno restare in esercizio come infrastrutture utili ad altre connessioni.

- Integrazione ai capitoli tematici dell'Allegato 4 (in sintesi discorsiva)
- Paesaggio e beni culturali: cromie neutre e opache; segnali a minima scala; layout ordinato e leggibile; analisi cumulativa e dei belvedere; strade drenanti e riuso viabilità; cavidotti interrati; verifica visiva dai punti tutelati.
- Flora, fauna, ecosistemi: opere in ambiti agricoli, nessun habitat prioritario; tempi di cantiere ridotti e modulati su periodi sensibili; torri tubolari, basse velocità, corridoi liberi; ripristini e rinaturalizzazioni con specie locali; misure anti-motion smear; monitoraggio avifauna.
- Geomorfologia e territorio: rispetto delle distanze da abitazioni/centri; pendenze moderate; movimenti terra contenuti; uso di piste esistenti; cronoprogramma con attenzione a erosione e deflussi.
- Interferenze sonore/EM: aerogeneratori low-noise; cablaggi interrati $\geq 1,2$ m; trasformatori interni; collegamento unico alla RTN; verifiche acustiche in esercizio e conformità ai limiti.
- Sicurezza/incidenti: distanze dalle strade ben superiori ai minimi; gestione accessi e mezzi eccezionali nelle ore a minor traffico.

Nel SIA né riportato che sovrapponendo progetto, criticità potenziali e misure previste, emerge un quadro di sostenibilità: l'intervento insiste su aree agricole e già infrastrutturate, limita il consumo di suolo, mitiga l'impatto visivo con scelte cromatiche e morfologiche, contiene rumori e flicker con tecnologia e gestione mirata, favorisce la reversibilità con ripristini e rinaturalizzazioni. La fase di esercizio convive con le pratiche agricole, la fauna dispone di corridoi funzionali, e le infrastrutture elettriche sono in gran parte invisibili. In sintesi, un inserimento accorto nel paesaggio contemporaneo dell'energia, nel rispetto delle tutele e delle comunità locali. In conclusione, l'approccio seguito dal progetto è quello di integrare le misure di mitigazione già nella fase di progettazione, secondo i principi stabiliti dalle Linee Guida Nazionali per gli impianti eolici (D.M. 10 settembre 2010, Allegato 4).

Le principali azioni mitigative si articolano lungo le tre fasi del ciclo di vita dell'impianto:

In fase di cantiere

- Utilizzo della viabilità esistente e realizzazione di piste temporanee in stabilizzato ecologico del colore naturale del suolo.
- Contenimento delle polveri tramite bagnatura dei terreni e controllo della velocità dei mezzi.

- Limitazione del rumore con la corretta pianificazione delle attività rumorose e la manutenzione dei macchinari.
- Gestione controllata delle terre e rocce da scavo, con riutilizzo in sito e smaltimento dei soli materiali non idonei.
- Sorveglianza archeologica nei tratti di tracciato con potenziale rischio di rinvenimenti.

In fase di esercizio

- Monitoraggi periodici acustici e ambientali per verificare il rispetto dei limiti di legge.
- Adozione di sistemi di controllo del flickering (ombreggiamento intermittente), con eventuale spegnimento temporaneo delle turbine nei casi critici.
- Mantenimento e cura delle aree verdi, promuovendo la crescita di vegetazione erbacea autoctona per ridurre la visibilità delle opere e favorire la biodiversità.

In fase di dismissione

- Smontaggio controllato delle torri e ripristino morfologico delle aree occupate.
- Recupero e riciclaggio dei materiali, secondo i criteri dell'economia circolare.
- Rinaturalizzazione finale con specie locali e ripristino della funzione agricola dei terreni.

5. PROGETTO DI MONITORAGGIO DEI POTENZIALI IMPATTI AMBIENTALI SIGNIFICATIVI E NEGATIVI DERIVANTI DALLA REALIZZAZIONE E DALL'ESERCIZIO DEL PROGETTO, CHE INCLUDE LE RESPONSABILITÀ E LE RISORSE NECESSARIE PER LA REALIZZAZIONE E LA GESTIONE DEL MONITORAGGIO

5.A. Sintesi del SIA

Il Piano di Monitoraggio Ambientale (PMA) rappresenta uno strumento essenziale per la verifica, nel tempo, degli effetti reali indotti sul territorio dall'attuazione dell'intervento, rispetto alle valutazioni di impatto formulate nello Studio di Impatto Ambientale (SIA).

L'obiettivo generale del Piano è quello di garantire un controllo continuo e documentato delle principali componenti ambientali potenzialmente interessate dal progetto, consentendo di verificare la corretta applicazione delle misure di mitigazione previste e l'efficacia delle stesse nel prevenire, ridurre o compensare gli impatti negativi sull'ambiente. Attraverso il PMA è dunque possibile:

- verificare la coerenza tra gli impatti stimati in fase di progettazione e quelli effettivamente riscontrati durante la realizzazione e l'esercizio dell'impianto;
- monitorare l'evoluzione delle condizioni ambientali locali, individuando eventuali variazioni significative rispetto al quadro ante operam;
- garantire la tracciabilità dei dati ambientali, mettendoli a disposizione delle autorità competenti per le attività di controllo e per la definizione di eventuali misure correttive;
- fornire un modello di riferimento replicabile, utile anche per altri interventi analoghi nel territorio regionale.

Il PMA costituisce, in sostanza, la prosecuzione operativa della valutazione ambientale, trasformando le analisi previsionali in attività di controllo e verifica sistematica. Esso assume, pertanto, un valore sia tecnico che gestionale, poiché consente di accompagnare il ciclo di vita dell'opera, garantendone la compatibilità con le componenti ambientali più sensibili.

Struttura e articolazione del Piano

Il Piano di Monitoraggio Ambientale è articolato in modo da seguire l'evoluzione temporale del progetto, comprendendo tre distinte fasi di riferimento:

1. Fase ante operam, finalizzata alla definizione del quadro ambientale di base e alla costruzione di un set di dati di riferimento (baseline) con cui confrontare le successive misurazioni;
2. Fase di cantiere, incentrata sul controllo delle emissioni e delle pressioni ambientali generate dalle attività di costruzione (rumore, polveri, vibrazioni, acque di ruscellamento, interferenze con fauna e vegetazione, gestione rifiuti e terre);
3. Fase di esercizio, volta a verificare nel tempo la compatibilità dell'impianto in funzione con le matrici ambientali, nonché l'efficacia e la stabilità delle misure di mitigazione adottate.

In ciascuna fase, il PMA definisce:

- le componenti ambientali da monitorare;
- i parametri e gli indicatori oggetto di controllo;
- le metodologie di campionamento e analisi;
- la frequenza e durata dei monitoraggi;
- le modalità di registrazione, gestione e trasmissione dei dati agli Enti di controllo (Regione, ARPAC, Comuni interessati).

Componenti ambientali oggetto di monitoraggio

Le componenti considerate prioritarie nel presente Piano sono quelle per le quali, sulla base dello Studio di Impatto Ambientale, si è evidenziata una potenziale interazione con l'opera.

In particolare, sono oggetto di monitoraggio:

- Atmosfera e qualità dell'aria, per la verifica delle emissioni diffuse di polveri durante le fasi di cantiere e dei parametri meteo-climatici rilevanti;
- Ambiente idrico superficiale e sotterraneo, per il controllo della corretta gestione delle acque di ruscellamento, di scavo e di eventuali reflui;
- Suolo e sottosuolo, con riferimento ai movimenti terra, alla gestione dei materiali di scavo e all'eventuale compattazione o contaminazione dei terreni;
- Rumore e vibrazioni, al fine di garantire il rispetto dei limiti normativi e di verificare gli effetti del funzionamento delle turbine eoliche sui recettori più prossimi;
- Flora, fauna ed ecosistemi, con particolare attenzione all'avifauna e ai chiropteri, sia nella fase di cantiere che in quella di esercizio;
- Paesaggio e beni culturali, per la valutazione della percezione visiva e dell'inserimento paesaggistico nel tempo;
- Rifiuti e materiali di risulta, in relazione alla corretta gestione, movimentazione e smaltimento secondo le prescrizioni del D.Lgs. 152/2006.

Per ciascuna componente saranno predisposte schede tecniche che riportano i parametri da misurare, le modalità operative e le frequenze di rilevazione, costituendo la base operativa per l'attuazione del Piano.

Coordinamento e responsabilità

L'attuazione del Piano di Monitoraggio sarà affidata a personale tecnico qualificato incaricato dal proponente, sotto la supervisione di un Direttore del Monitoraggio Ambientale, figura dotata di comprovata esperienza nel campo della valutazione ambientale e della gestione dei sistemi di monitoraggio.

Quest'ultimo sarà responsabile della pianificazione delle campagne, del coordinamento dei rilievi, della verifica della qualità dei dati e della redazione dei rapporti periodici di monitoraggio.

I risultati delle attività saranno trasmessi con cadenza stabilita agli Enti competenti (Regione Campania – USVA, ARPAC e Comuni interessati), secondo le modalità e i formati che verranno concordati in sede autorizzativa.

Fase Ante Operam

La fase ante operam rappresenta il momento conoscitivo e di riferimento dell'intero Piano di Monitoraggio Ambientale.

Essa ha lo scopo di definire lo stato di qualità ambientale preesistente rispetto alla realizzazione del parco eolico e delle opere di connessione, costituendo la baseline con cui verranno confrontati i risultati delle successive fasi di monitoraggio (cantiere ed esercizio).

Durante questa fase vengono raccolti dati diretti e indiretti relativi alle principali componenti ambientali e ai potenziali recettori sensibili, integrando le informazioni già contenute nel Quadro di Riferimento Ambientale (QRA) e nello Studio di Impatto Ambientale.

L'obiettivo è duplice: da un lato, validare le condizioni di partenza attraverso misurazioni oggettive e aggiornate; dall'altro, individuare eventuali elementi di vulnerabilità o sensibilità ambientale che possano richiedere ulteriori attenzioni in fase di realizzazione o di esercizio.

Obiettivi e ambiti di monitoraggio

Gli obiettivi della fase ante operam possono essere sintetizzati come segue:

- definire il livello di qualità ambientale iniziale delle matrici aria, acqua, suolo e rumore;
- acquisire dati quantitativi e qualitativi utili alla taratura dei modelli previsionali utilizzati nello SIA;
- individuare eventuali criticità o tendenze naturali (stagionalità, variabilità climatica, fattori antropici esistenti);
- fornire elementi di confronto oggettivo per la successiva valutazione dell'efficacia delle misure di mitigazione.

Il monitoraggio ante operam avrà carattere prevalentemente strumentale e osservativo, con indagini mirate sui punti di maggiore sensibilità ambientale e territoriale.

Componenti e parametri oggetto di rilievo

Di seguito si riportano le principali componenti ambientali oggetto di monitoraggio in questa fase, con la relativa finalità e metodologia di rilevazione.

a) Atmosfera e qualità dell'aria

Saranno effettuate misurazioni di base delle polveri totali sospese (PTS) e delle PM₁₀, nei punti più prossimi alle aree di cantiere e lungo i principali percorsi di accesso. I rilievi consentiranno di disporre di dati di riferimento sui livelli di concentrazione media giornaliera, in condizioni antecedenti all'avvio dei lavori.

Parallelamente saranno raccolti i dati meteo-climatici (direzione e velocità del vento, temperatura, umidità relativa e precipitazioni), utili a interpretare correttamente i valori misurati e a caratterizzare le condizioni locali di ventilazione.

b) Ambiente idrico superficiale e sotterraneo

Saranno individuati eventuali corsi d'acqua minori, fossi o impluvi potenzialmente interessati dai lavori, con verifica visiva dello stato di funzionalità idraulica e della qualità delle acque superficiali (pH, conducibilità, torbidità, solidi sospesi).

Dove necessario, saranno prelevati campioni puntuali per analisi di laboratorio al fine di disporre di valori di riferimento ante operam, utili al confronto con le campagne successive, soprattutto nei punti di attraversamento del tracciato del cavidotto e nelle aree di scavo.

c) Suolo e sottosuolo

I rilievi riguarderanno la caratterizzazione morfologica e pedologica dei terreni interessati dalle opere permanenti e temporanee, con particolare attenzione alla granulometria, alla permeabilità e all'eventuale presenza di elementi contaminanti di origine antropica.

Le analisi saranno svolte in coerenza con le prescrizioni del D.Lgs. 152/2006, Allegato 2, Parte IV, Titolo V, per l'individuazione di concentrazioni soglia di contaminazione (CSC). I risultati costituiranno il riferimento per la gestione dei materiali di scavo ai sensi del DPR 120/2017.

d) Rumore e vibrazioni

Saranno effettuati rilievi fonometrici in corrispondenza dei recettori più vicini alle aree di progetto, al fine di determinare i livelli di rumore ambientale e residuo, nonché il clima acustico di fondo.

Analogamente, potranno essere condotte indagini vibrometriche per registrare eventuali micro-vibrazioni naturali o antropiche preesistenti. Questi dati saranno utilizzati come baseline per la successiva valutazione delle variazioni indotte dalle fasi di cantiere e di esercizio.

e) Flora, fauna e habitat

Le indagini naturalistiche saranno orientate alla verifica delle presenze faunistiche già rilevate nello SIA, con particolare attenzione alle specie di avifauna e chirotterofauna.

Saranno effettuati sopralluoghi stagionali per l'osservazione diretta, integrati da monitoraggi acustici notturni (per i chirotteri) e da censimenti visivi e sonori dell'avifauna nidificante e migratoria.

L'obiettivo è disporre di un quadro aggiornato e realistico della biodiversità locale, utile per confrontare eventuali variazioni nella fase post operam.

f) Paesaggio e beni culturali

In questa fase saranno realizzati rilievi fotografici panoramici e georeferenziati dai principali punti di osservazione pubblici, in coerenza con i fotoinserimenti paesaggistici già sviluppati nello SIA.

I rilievi costituiranno la documentazione di riferimento per verificare, nelle fasi successive, la reale percezione visiva dell'impianto e la progressiva integrazione delle opere nel contesto.

Eventuali elementi di interesse storico-archeologico emersi in sede di sopralluogo saranno segnalati alle Soprintendenze competenti per le opportune valutazioni.

Metodologia e frequenza dei rilievi

I rilievi ante operam saranno condotti in un arco temporale di circa due mesi antecedenti l'avvio dei lavori, con una frequenza settimanale per i parametri atmosferici e fonometrici e una campagna unica per le componenti pedologiche, idrologiche e naturalistiche.

Tutti i dati saranno raccolti secondo procedure di campionamento e analisi certificate (UNI EN e ISO di riferimento), riportando nei registri di campo le coordinate GPS dei punti di misura, le condizioni meteo, la strumentazione impiegata e le eventuali osservazioni qualitative.

Le risultanze della fase ante operam saranno sintetizzate in un Rapporto di monitoraggio preliminare, che conterrà:

- la descrizione delle metodologie adottate;
- le tabelle dei dati grezzi e i valori medi di riferimento;
- la cartografia tematica dei punti di misura;
- le eventuali osservazioni sulle condizioni ambientali di partenza.

Questo documento costituirà la base conoscitiva e comparativa per la successiva fase di monitoraggio in corso d'opera, in cui saranno verificate le variazioni rispetto al quadro iniziale.

Fase di Cantiere

La fase di cantiere costituisce il momento più delicato del ciclo di vita dell'intervento sotto il profilo ambientale, in quanto caratterizzata dalla presenza di lavorazioni temporanee ma potenzialmente impattanti, legate ai movimenti di terra, al transito dei mezzi pesanti, all'installazione delle torri e alla realizzazione delle opere accessorie e di connessione.

Durante tale fase, il monitoraggio ambientale ha la funzione di controllare in modo continuativo le pressioni esercitate sulle diverse componenti ambientali, al fine di verificare la corretta applicazione delle misure di mitigazione previste nel SIA e nei documenti di progetto, nonché di individuare tempestivamente eventuali situazioni di criticità o anomalia.

Le attività di controllo saranno condotte in coordinamento con la Direzione Lavori, l'impresa esecutrice e i tecnici ambientali incaricati, in modo da garantire un'integrazione tra la gestione del cantiere e le esigenze di tutela ambientale.

Obiettivi e criteri operativi

Gli obiettivi principali del monitoraggio in fase di cantiere possono essere così sintetizzati:

- verificare la corretta applicazione delle misure di mitigazione e delle prescrizioni ambientali contenute nel provvedimento autorizzativo;
- controllare l'andamento delle emissioni di polveri, rumore e vibrazioni, mantenendole entro i limiti di legge;
- garantire una gestione appropriata delle terre, dei materiali di scavo e dei rifiuti;
- evitare il deterioramento del suolo e delle acque per effetto di ruscellamenti o sversamenti accidentali;
- prevenire il disturbo alla fauna e la compromissione di habitat naturali;
- assicurare la sicurezza ambientale e territoriale durante tutte le fasi di movimentazione e montaggio delle componenti impiantistiche.

Il monitoraggio avrà carattere prevalentemente strumentale e osservativo, con verifiche periodiche e controlli a campione sulle attività più sensibili.

Monitoraggio delle componenti ambientali

a) Qualità dell'aria e polveri

Durante la fase di cantiere saranno controllate le emissioni diffuse di polveri (PM₁₀ e PTS) generate dalle attività di scavo, dal movimento dei mezzi e dalla movimentazione dei materiali.

Le misurazioni saranno effettuate mediante campionatori portatili posti in prossimità delle aree di lavoro e lungo i principali percorsi di accesso, con frequenza settimanale nelle fasi più intense di attività.

Le misure di mitigazione prevedono la bagnatura periodica dei tracciati carrabili, la copertura dei cumuli di terreno, la pulizia dei pneumatici dei mezzi in uscita e, ove necessario, l'installazione di barriere antipolvere temporanee.

In caso di condizioni meteorologiche particolarmente secche o ventose, la frequenza delle irrorazioni e dei controlli sarà aumentata, al fine di evitare dispersioni di materiale particulare verso le aree agricole circostanti.

b) Rumore e vibrazioni

Il monitoraggio acustico sarà condotto attraverso rilievi fonometrici puntuali presso i recettori più vicini alle aree di intervento, con riferimento ai limiti di emissione e immissione stabiliti dal D.P.C.M. 14/11/1997 e dai regolamenti comunali di classificazione acustica.

I rilievi saranno effettuati nelle diverse fasi operative (movimenti terra, getti di calcestruzzo, trasporto componenti e montaggio torri), con strumentazione calibrata e secondo le procedure UNI 9432 e UNI EN ISO 1996.

Laddove necessario, potranno essere installate postazioni temporanee di monitoraggio continuo, per acquisire dati di lungo periodo e verificare la conformità ai limiti acustici nelle ore diurne e notturne.

Il cantiere sarà comunque organizzato in modo da limitare le lavorazioni più rumorose alle fasce orarie diurne, riducendo l'impatto acustico nei confronti delle abitazioni e degli insediamenti sparsi.

Per quanto riguarda le vibrazioni, saranno condotte misurazioni nei punti più prossimi agli edifici rurali o manufatti sensibili, al fine di verificare che le sollecitazioni trasmesse dal transito dei mezzi pesanti restino al di sotto delle soglie di attenzione indicate dalle Linee Guida ISPRA e UNI 9916.

c) Suolo, sottosuolo e acque superficiali

Le verifiche in questa fase avranno lo scopo di prevenire alterazioni fisiche e chimiche del suolo, erosioni e sversamenti accidentali.

Saranno eseguiti controlli visivi periodici per valutare la corretta gestione delle terre e rocce da scavo ai sensi del D.P.R. 120/2017, verificando l'assenza di accumuli non autorizzati o di materiali contaminati.

In prossimità dei punti di attraversamento di corsi d'acqua o impluvi, saranno effettuati rilievi qualitativi delle acque superficiali (pH, torbidità, solidi sospesi totali) per verificare eventuali incrementi legati al dilavamento dei terreni di cantiere.

Le acque meteoriche eventualmente contaminate da oli o carburanti saranno raccolte in sistemi di decantazione temporanei e conferite a impianti di trattamento autorizzati.

d) Flora, fauna ed ecosistemi

In fase di cantiere, le attività di monitoraggio saranno finalizzate a garantire il rispetto delle misure di tutela della fauna, in particolare di quella avifaunistica e chiroterofaunistica.

Saranno condotte osservazioni dirette e campagne di rilevamento nei periodi riproduttivi e migratori, con il supporto di tecnici naturalisti specializzati, per individuare eventuali situazioni di disturbo indotto dalle lavorazioni.

In prossimità del Torrente Ginestra e delle aree boscate, le attività di posa dei cavidotti saranno sospese nei periodi più sensibili per la fauna, in coerenza con quanto indicato nei documenti progettuali e nel cronoprogramma allegato.

Eventuali tracce di nidificazione o presenza di specie di interesse comunitario saranno segnalate all'autorità competente, che potrà disporre l'adozione di misure aggiuntive o la temporanea sospensione dei lavori.

e) Gestione dei rifiuti e dei materiali di risulta

Durante l'intera durata del cantiere verrà garantita la corretta gestione dei rifiuti prodotti, secondo quanto previsto dalla Parte IV del D.Lgs. 152/2006.

I materiali non riutilizzabili (imballaggi, residui metallici, inerti, oli, fanghi) saranno raccolti in aree dedicate e impermeabilizzate, dotate di sistemi di contenimento e segnalazione, e successivamente conferiti a impianti autorizzati.

Particolare attenzione sarà posta alla gestione dei rifiuti pericolosi, come gli oli lubrificanti esausti e i filtri dei mezzi d'opera, che saranno stoccati temporaneamente in contenitori a tenuta, etichettati e smaltiti tramite soggetti iscritti all'Albo Gestori Ambientali.

Le terre di scavo riutilizzabili in sito saranno impiegate per i rinterri, la regolarizzazione delle scarpate e la sistemazione finale delle aree di piazzola, nel rispetto dei criteri di compatibilità ambientale e volumetrica definiti nel progetto esecutivo.

Modalità di esecuzione e frequenza dei controlli

Il monitoraggio in fase di cantiere sarà effettuato per l'intera durata dei lavori, con frequenza variabile in funzione dell'intensità e della tipologia delle attività.

In linea generale:

- i controlli sulla qualità dell'aria e sulle polveri saranno eseguiti una volta a settimana durante i movimenti terra e la viabilità pesante;
- i rilievi acustici verranno svolti almeno due volte al mese, o più frequentemente in caso di segnalazioni da parte dei residenti;
- le verifiche su suolo e acque saranno condotte con cadenza mensile e dopo ogni evento meteorico intenso;
- i rilievi naturalistici saranno programmati in corrispondenza delle fasi biologicamente più sensibili (primavera e autunno).

I risultati saranno raccolti in rapporti mensili di monitoraggio ambientale, che conterranno dati numerici, grafici di confronto con i valori ante operam e un'analisi sintetica dell'andamento dei parametri.

Eventuali superamenti dei limiti o situazioni di criticità saranno segnalati tempestivamente agli Enti di controllo (Regione Campania, ARPAC, Comuni interessati), accompagnati da una proposta di misure correttive o mitigative.

Fase di Esercizio

La fase di esercizio rappresenta il periodo più esteso del ciclo di vita dell'impianto eolico e costituisce il momento di verifica effettiva della sua compatibilità ambientale nel lungo periodo.

In questa fase, il monitoraggio assume un ruolo fondamentale poiché consente di valutare se gli impatti previsti in sede di progettazione si manifestino realmente, se le misure di mitigazione adottate risultino efficaci, e se le condizioni ambientali si mantengano stabili o evolvano in maniera coerente con gli equilibri naturali e paesaggistici del sito.

L'obiettivo principale del monitoraggio post-operam è dunque quello di garantire il mantenimento della qualità ambientale e di prevenire l'insorgenza di effetti indesiderati o cumulativi, anche in relazione alla presenza di altri impianti nel territorio circostante.

Finalità e principi di monitoraggio

Le attività di controllo in fase di esercizio sono orientate a:

- verificare la stabilità delle condizioni ambientali rispetto al quadro ante e in corso d'opera;
- controllare il corretto funzionamento dei sistemi di mitigazione installati (dispositivi acustici, colorazioni delle pale, sistemi di spegnimento automatico per shadow flickering, barriere vegetazionali);
- monitorare l'evoluzione delle componenti biotiche e abiotiche potenzialmente interessate dal funzionamento dell'impianto;

- assicurare che i livelli di emissione sonora, vibrazioni e interferenze elettromagnetiche restino nei limiti consentiti dalla normativa vigente;
- mantenere la trasparenza e la tracciabilità dei dati ambientali attraverso la redazione di rapporti periodici e la comunicazione agli enti competenti.

Il monitoraggio post-operam si estenderà per un periodo minimo di tre anni a partire dall'entrata in esercizio dell'impianto, con possibilità di proroga o adeguamento in funzione delle risultanze delle campagne di rilievo.

Componenti e parametri oggetto di monitoraggio

a) Rumore e vibrazioni

Il controllo dei livelli acustici in fase di esercizio rappresenta una delle attività prioritarie.

Saranno condotti rilievi fonometrici in continuo o a campione nei punti già monitorati in fase ante operam, al fine di verificare la variazione dei livelli di immissione sonora rispetto al clima acustico di fondo.

Le misure saranno effettuate in condizioni di funzionamento ordinario degli aerogeneratori, utilizzando strumentazione conforme alle norme UNI EN ISO 1996-2 e UNI 9432, e tenendo conto delle diverse condizioni anemometriche.

I valori rilevati dovranno rispettare i limiti previsti dal D.P.C.M. 14/11/1997 per le aree agricole (Classe I e II) e dalle prescrizioni della zonizzazione acustica comunale.

Qualora dovessero emergere superamenti puntuali, il gestore provvederà all'ottimizzazione delle modalità di funzionamento degli aerogeneratori, anche mediante sistemi di riduzione del regime di rotazione nelle ore notturne o di spegnimento temporaneo.

Le vibrazioni saranno monitorate con rilievi periodici in prossimità dei recettori sensibili (fabbricati rurali, strade, manufatti storici) per garantire che restino inferiori alle soglie di attenzione definite dalle Linee Guida ISPRA e dalla norma UNI 9916.

b) Shadow Flickering

Il fenomeno dell'ombreggiamento intermittente (shadow flickering), prodotto dal passaggio ciclico delle pale eoliche davanti al sole, sarà monitorato con sistemi di rilevamento automatico e pre-programmato.

Il progetto prevede, in particolare, per gli aerogeneratori più prossimi ai recettori sensibili (torri B2 e B4), l'attivazione di sistemi di spegnimento temporizzato in caso di superamento della soglia di 30 ore annue di flicker percepito.

Il monitoraggio consisterà nella raccolta dei dati operativi dei sistemi di controllo e nella verifica annuale delle condizioni di esposizione luminosa mediante rilievi fotometrici in situ.

I risultati saranno registrati e allegati al rapporto annuale, in modo da documentare l'effettivo rispetto dei limiti indicati dalle linee guida ISPRA e dalla normativa tecnica di settore.

c) Avifauna e chiroterofauna

Uno dei principali obiettivi del monitoraggio post-operam riguarda la valutazione degli effetti dell'impianto sulla fauna, con particolare riferimento all'avifauna migratoria e ai chiroteri.

Il programma prevede rilievi diretti e indiretti condotti da specialisti ornitologi e chiroterologi, con campagne di osservazione programmate nei periodi di migrazione primaverile e autunnale.

Le attività comprenderanno:

- osservazioni visive e acustiche in punti fissi di rilevamento, anche con l'ausilio di cannocchiali e telecamere ad alta definizione;
- monitoraggio dei flussi migratori e dei comportamenti di volo in prossimità delle torri;
- registrazioni notturne dei segnali ultrasonici dei chiroteri, mediante bat-detector e software di analisi;
- verifica della mortalità accidentale mediante ispezioni periodiche delle aree sottostanti gli aerogeneratori.

I dati raccolti saranno confrontati con i valori di riferimento ante operam e con gli studi faunistici regionali disponibili (in particolare il Censimento regionale dell'avifauna nidificante e le banche dati ISPRA e LIPU).

Qualora venissero riscontrate variazioni significative, il gestore potrà disporre modifiche temporanee nel regime di funzionamento o l'installazione di dissuasori acustici per ridurre il rischio di collisione.

d) Suolo, acque e vegetazione

Il monitoraggio del suolo e delle acque in fase di esercizio è finalizzato a verificare la stabilità morfologica e idrologica dei terreni interessati dalle opere e la corretta funzionalità dei sistemi di drenaggio.

Saranno effettuate ispezioni visive semestrali per controllare l'assenza di fenomeni di erosione, dilavamento o ristagni anomali in corrispondenza delle piazzole e delle vie di accesso.

Le acque meteoriche di piattaforma saranno analizzate, a campione, per la determinazione di parametri base (pH, solidi sospesi, oli minerali) al fine di escludere eventuali contaminazioni.

Analogamente, si procederà al monitoraggio dello stato di ricolonizzazione vegetale delle aree rinaturalizzate

o rese libere dopo la costruzione, verificando la crescita della vegetazione erbacea e arbustiva e la stabilità delle opere di inerbimento.

e) Paesaggio e percezione visiva

A un anno e a tre anni dall'entrata in esercizio dell'impianto, saranno effettuati rilievi fotografici georeferenziati dai medesimi punti di osservazione utilizzati nella fase ante operam, in modo da valutare la percezione visiva e l'inserimento paesaggistico nel tempo.

Tali rilievi permetteranno di verificare l'efficacia delle misure di mitigazione cromatica (colorazione neutra, vernici antiriflettenti) e la naturale integrazione del parco eolico nel contesto agricolo e collinare.

I risultati confluiranno in un Rapporto Paesaggistico Annuale, allegato al PMA, che documenterà l'evoluzione percettiva e la coerenza con gli obiettivi paesaggistici definiti nelle Linee Guida nazionali per l'eolico (DM 10/09/2010).

Frequenza, durata e gestione dei dati

Il programma di monitoraggio post-operam prevede la seguente articolazione temporale:

- Controlli trimestrali su rumore, vibrazioni e flickering;
- Campagne semestrali per suolo, acque e vegetazione;
- Rilievi stagionali (primavera e autunno) per avifauna e chiroterofauna;
- Verifiche annuali per l'inserimento paesaggistico e la sintesi complessiva dei risultati.

I dati saranno raccolti e archiviati in formato digitale secondo standard compatibili con i sistemi informativi regionali.

Per ogni parametro monitorato saranno riportati: il codice del punto di misura, la data e ora del rilievo, la strumentazione utilizzata, i risultati numerici e le eventuali osservazioni qualitative.

I risultati confluiranno nei rapporti annuali di monitoraggio ambientale, che saranno trasmessi alla Regione Campania – Ufficio Speciale Valutazioni Ambientali, all'ARPAC e ai Comuni interessati.

In caso di anomalie o superamenti, il gestore sarà tenuto a presentare una relazione di approfondimento con proposta di interventi correttivi.

La fase di esercizio del Piano di Monitoraggio Ambientale rappresenta, nel suo complesso, la verifica concreta della sostenibilità dell'intervento.

La continuità del controllo nel tempo, l'adozione di tecniche di rilievo standardizzate e la collaborazione con gli enti di vigilanza garantiscono un approccio dinamico e trasparente alla gestione ambientale dell'impianto.

Il sistema di monitoraggio, così concepito, non solo consente di assicurare il rispetto delle normative vigenti, ma promuove anche una gestione adattiva del parco eolico, orientata alla riduzione progressiva degli impatti e alla tutela dell'ambiente e del paesaggio circostante.

Fase di Dismissione

La fase di dismissione rappresenta l'ultima tappa del ciclo di vita dell'impianto eolico e ha l'obiettivo di garantire il ripristino finale delle aree occupate e la rimozione controllata delle opere e delle infrastrutture, in modo da restituire i siti interessati alle loro originarie funzioni agricole e ambientali.

In questa fase il monitoraggio ambientale assume un ruolo di controllo e verifica della corretta esecuzione delle operazioni di smontaggio, recupero e bonifica, assicurando che le attività non generino impatti significativi sulle matrici ambientali o sulla popolazione.

Obiettivi del monitoraggio

Le attività di monitoraggio ambientale nella fase di dismissione sono finalizzate a:

- verificare il rispetto delle prescrizioni tecniche e ambientali contenute nella relazione di dismissione e nel progetto approvato;
- assicurare la rimozione completa delle strutture impiantistiche (torri, pale, plinti superficiali, cavidotti interni e cabina di raccolta);
- controllare la corretta gestione dei materiali di risulta e dei rifiuti prodotti dalle operazioni di smontaggio;
- verificare che le attività di cantiere non generino emissioni di polveri, rumore o vibrazioni superiori ai limiti consentiti;
- accertare l'efficacia delle azioni di ripristino morfologico e rinaturalizzazione dei suoli e delle superfici interessate.

Il monitoraggio sarà effettuato in parallelo alle attività di smantellamento, fino al completamento dei lavori e alla validazione del ripristino finale da parte degli enti competenti.

Attività e modalità operative

Le operazioni di dismissione dell'impianto seguiranno le fasi operative descritte nella relazione tecnica dedicata e nel cronoprogramma.

Il piano prevede la rimozione graduale delle componenti e la gestione controllata di tutte le attività accessorie, secondo il seguente schema:

1. Smontaggio degli aerogeneratori mediante gru di grande portata e mezzi meccanici, con sezionamento progressivo delle pale, del rotore e della torre metallica. Tutti i materiali saranno destinati al recupero o al riciclo (acciaio, alluminio, vetroresina, rame) presso impianti autorizzati.
2. Demolizione dei plinti di fondazione fino a una profondità di circa 1,5 metri dal piano di campagna, con successivo riempimento in sito mediante materiale idoneo, compattato e inerte.
3. Rimozione del cavidotto interno e delle infrastrutture di servizio non più necessarie (cabina di raccolta, sistemi di controllo e reti di connessione).
4. Ripristino del suolo agricolo e regolarizzazione delle scarpate, mediante stesa di terreno vegetale e semina di specie erbacee autoctone a bassa manutenzione.
5. Verifica finale della funzionalità dei drenaggi superficiali e del corretto deflusso delle acque meteoriche.

Per motivi tecnici e ambientali, non saranno rimossi i tratti di cavidotto MT interrati lungo viabilità esistente, in quanto la loro estrazione comporterebbe la demolizione della sede stradale e disagi alla circolazione locale.

Tale scelta è coerente con le buone pratiche di sostenibilità, poiché evita interventi invasivi e consente un possibile riutilizzo futuro delle linee interrate per l'elettrificazione rurale.

Analogamente, non è prevista la rimozione della stazione di trasformazione e del cavidotto AT, che potranno essere mantenuti in esercizio come infrastrutture di connessione a servizio di altri impianti.

Monitoraggio delle componenti ambientali

Durante le operazioni di smantellamento saranno monitorate le principali componenti ambientali, secondo modalità analoghe a quelle adottate in fase di cantiere ma con un approccio semplificato, mirato a verificare il rispetto dei limiti normativi e l'assenza di impatti residui.

a) Atmosfera e qualità dell'aria

Saranno effettuati controlli periodici sulle emissioni di polveri derivanti dalle attività di demolizione e movimentazione materiali.

Le operazioni più impattanti saranno accompagnate da irrorazioni preventive di acqua e dalla copertura dei cumuli di materiali in attesa di trasporto.

b) Rumore e vibrazioni

Le attività di monitoraggio acustico e vibrometrico saranno condotte presso i recettori più prossimi, al fine di assicurare il rispetto dei limiti di rumorosità di cui al D.P.C.M. 14/11/1997.

I lavori più rumorosi saranno concentrati nelle fasce diurne, limitando l'uso di mezzi meccanici nelle ore serali.

c) Suolo e acque

Saranno controllate le operazioni di scavo, riempimento e regolarizzazione morfologica, verificando la stabilità dei terreni e la corretta separazione dei materiali riutilizzabili da quelli da conferire a discarica.

In prossimità di impluvi o aree a pendenza elevata saranno ispezionati i sistemi di drenaggio temporanei per evitare fenomeni erosivi o torbidità nelle acque superficiali.

d) Gestione dei rifiuti

I materiali derivanti dalle demolizioni saranno gestiti nel rispetto delle disposizioni di cui alla Parte IV del D.Lgs. 152/2006, avviando prioritariamente al recupero i metalli e i componenti elettrici, e destinando a smaltimento controllato le parti non recuperabili (resine, guarnizioni, isolanti).

L'appaltatore dovrà mantenere un registro di carico e scarico aggiornato e garantire la tracciabilità dei flussi di rifiuti.

e) Ripristino e rinaturalizzazione

Al termine delle operazioni di smontaggio sarà realizzato il ripristino ambientale delle aree interessate, mediante la sistemazione morfologica dei terreni, la ricostituzione del profilo naturale e la risemina di specie erbacee autoctone.

L'intervento di rinaturalizzazione sarà seguito da un monitoraggio vegetazionale semestrale per almeno un anno, volto a verificare la corretta attecchitura delle essenze e la stabilità dei suoli.

Verifiche finali e documentazione

Una volta completate le attività di dismissione, sarà redatto un Rapporto di Monitoraggio Finale, contenente:

- la descrizione delle operazioni eseguite;
- i risultati delle analisi e dei rilievi strumentali;
- la documentazione fotografica del ripristino;
- la tracciabilità dei materiali e dei rifiuti conferiti;
- la dichiarazione di avvenuto ripristino ambientale.

Tale rapporto sarà trasmesso alla Regione Campania – Ufficio Speciale Valutazioni Ambientali, all'ARPAC e ai Comuni interessati, unitamente alla documentazione di collaudo ambientale.

Solo a seguito della verifica positiva da parte degli enti competenti sarà possibile dichiarare conclusa la fase di dismissione e chiuso il ciclo di monitoraggio.

- Il monitoraggio nella fase di dismissione assume una duplice valenza:
 - da un lato, garantisce la tutela dell'ambiente e della salute pubblica durante le operazioni di smantellamento;
- dall'altro, assicura la reversibilità effettiva dell'intervento, consentendo di restituire le aree alla loro funzione agricola originaria e di reinserirle armonicamente nel paesaggio.

La semplicità strutturale delle opere, la modularità degli aerogeneratori e l'assenza di componenti interrati permanenti rendono l'intervento totalmente reversibile.

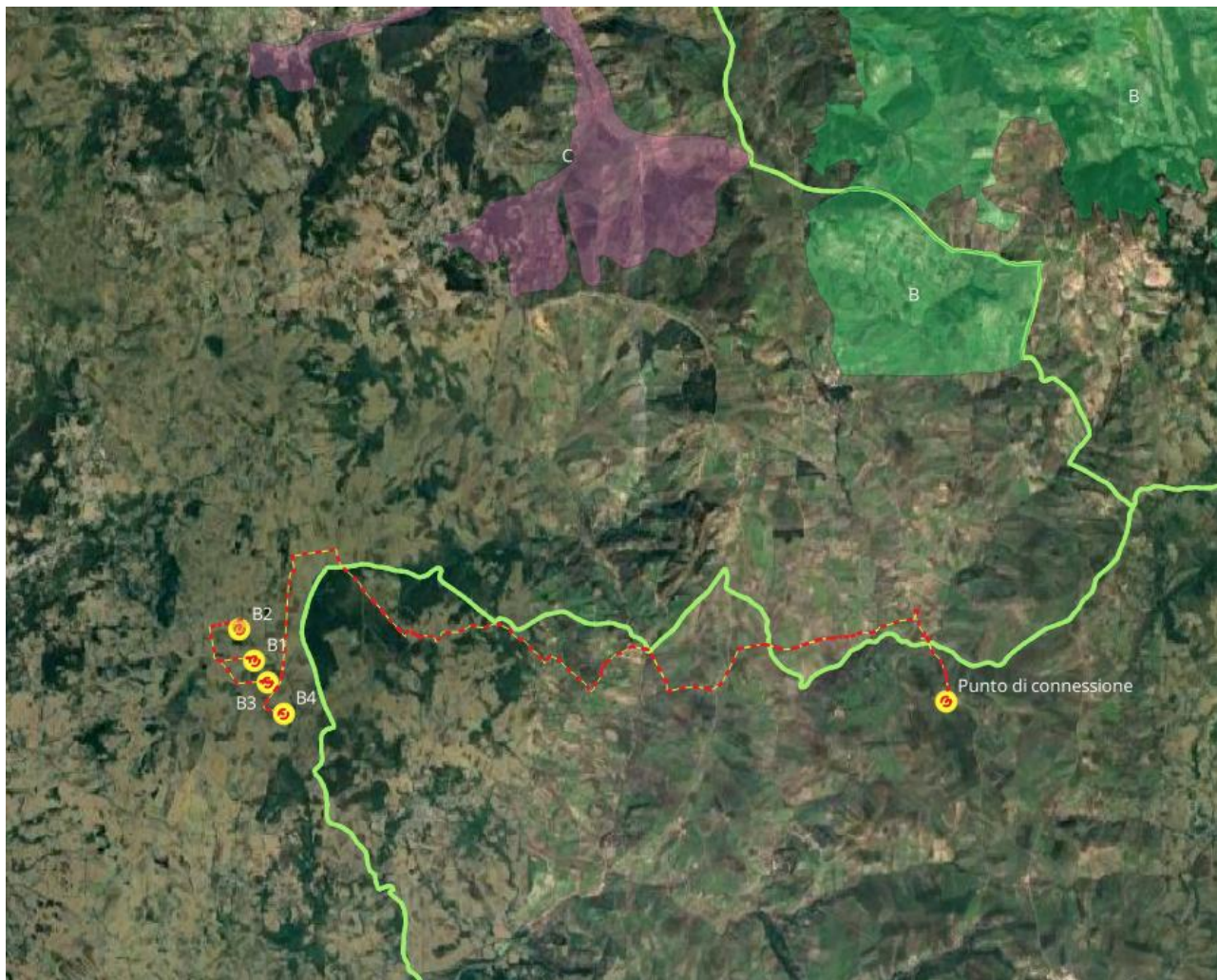
Ciò conferma la sostenibilità complessiva del progetto, in linea con le finalità del D.Lgs. 152/2006 e con le Linee Guida nazionali per l'autorizzazione degli impianti eolici (DM 10/09/2010), che individuano nella reversibilità e nel ripristino dei siti un requisito essenziale per la compatibilità ambientale di tali opere.

In riferimento alla criticità evidenziata per il monitoraggio faunistico effettuato, nel riscontro da parte della Società proponente ai chiarimenti in sede di seconda seduta di CdS, è riportato che *“il piano di monitoraggio è stato modificato per come richiesto ed emesso in revisione 03 (GE.BNG01.SIA05.PMA.01.R03)”*.

6. INTEGRAZIONE CON LA VALUTAZIONE DI INCIDENZA

L'istanza di VIA non è integrata con la VINCA.

L'aerogeneratore più prossimo (B2) ad un sito Natura 2000 (ZSC/ZPS IT8020016 -*Sorgenti e alta Valle del Fiume Fortore*) e dista circa 7.28 km.



CONCLUSIONI

Premesso che:

- il progetto per la realizzazione del parco eolico è sito in località “Macchie” nel Comune di Buonalbergo e San Giorgio la Molara, con opere di connessione ricadenti nei comuni di Casalbore (AV), Ginestra degli Schiavoni (BN), Montecalvo Irpino (AV), Castelfranco in Miscano (BN) ed Ariano Irpino (AV);
- l'intervento proposto è costituito da quattro aerogeneratori: tre unità Vestas V162 (B2, B3, B4) con mozzo a 119 m, rotore Ø162 m, 6,2 MW ciascuna, e una Vestas V150 (B1) con mozzo a 105 m, rotore Ø150 m, 6 MW, per una potenza totale di impianto pari a 24,6 MW;
- la lunghezza totale del cavidotto è pari a circa 22 km;
- a completamento delle opere civili, il progetto include l'intera rete di collegamento elettrico, articolata come segue:
 - un cavidotto interrato in media tensione (MT) da 20 kV, della lunghezza complessiva di circa 20.369 metri, per il collegamento degli aerogeneratori alla stazione di utenza;
 - un cavidotto interrato in alta tensione (AT) a 150 kV lungo circa 1.996 metri, per il collegamento tra la stazione di utenza e la futura stazione elettrica RTN 150/380 kV;
 - uno stallo AT a 150 kV nella futura stazione RTN “Ariano Irpino”, destinato all'arrivo in cavo del collegamento proveniente dalla sottostazione di utenza del parco.

Considerato che:

- la documentazione trasmessa con l'istanza non è stata considerata esaustiva, pertanto, si è proceduto a trasmettere al proponente una richiesta di integrazioni; ulteriori chiarimenti sono stati richiesti in sede di I e II Conferenza di Servizi. Alle richieste è stato fornito un riscontro adeguato a consentire la valutazione;
- a seguito della richiesta di integrazioni è stato revisionato il layout di progetto; in particolare è stata modificata la collocazione della turbina B01 e sono stati eseguiti dei micro spostamenti per i rimanenti tre aerogeneratori;
- la viabilità interna al parco consisterà principalmente nell'adeguamento delle carreggiate esistenti, con la predisposizione di slarghi temporanei per consentire le manovre ai mezzi pesanti, integrata da tratti di viabilità da realizzare ex-novo per raggiungere le postazioni di macchina. Si precisa che nel progetto, non è prevista l'esecuzione di tagli né di sradicamenti di specie arboree;
- le analisi contenute nello Studio di Impatto Ambientale, opportunamente integrate, volte a valutare gli effetti della realizzazione degli interventi sulle diverse componenti ambientali, hanno evidenziato limitati impatti in fase di cantiere in termini di emissioni in atmosfera (polvere e rumore), anche mediante l'individuazione di opportune misure gestionali e mitigative;
- per la fase di esercizio sono state fornite analisi e valutazioni, in materia di impatto acustico, che hanno evidenziato impatti nulli o trascurabili sui recettori individuati;
- in relazione all'impatto paesaggistico, si evidenzia che le posizioni degli aerogeneratori di progetto non ricadono in aree sottoposte a vincolo ai sensi del D. Lgs. n. 42/2004, né in ambiti soggetti a tutela assoluta. I principali effetti sul paesaggio, come peraltro rilevato anche dalle competenti Soprintendenze, risultano connessi alla potenziale alterazione dei caratteri di tipicità del contesto, tradizionalmente riconducibili alla ruralità dei luoghi. Tuttavia, si rileva come la presenza di numerosi impianti eolici già esistenti nell'area abbia progressivamente determinato una diversa connotazione del paesaggio, oggi caratterizzata dall'alternanza tra superfici agricole e naturali e strutture antropiche destinate alla produzione di energia da fonte eolica. Alla luce di tale assetto già fortemente eolicizzato del contesto di riferimento, e tenuto conto della riconosciuta pubblica utilità dell'intervento, si ritiene che l'installazione dei nuovi aerogeneratori non comporti ulteriori significativi effetti di detrimento paesaggistico.
- dalle analisi prodotte e riportate in istruttoria, ne deriva che il bilancio complessivo dell'opera presenta un impatto sulle componenti ambientali analizzate limitato e, comunque, monitorabile. Il progetto, per le modalità realizzative, la localizzazione ed in virtù delle misure di mitigazione proposte e delle condizioni ambientali impartite, nel computo delle interferenze positive e negative, e tenuto conto del ruolo di riduzione di emissioni climalteranti globali, appare non in grado di determinare impatti negativi significativi sul territorio dal punto di vista della salvaguardia ambientale.
- per la fase di esercizio, in materia di impatto dovuto allo shadow flickering (ombreggiamento), sono state ravvisate criticità in quanto alcuni recettori risulterebbero interessati dal fenomeno con valori superiori alle 30 ore/annuali e pertanto risulta necessario impartire specifica condizione ambientale;
- con riferimento agli impatti sulla componente biodiversità, ed in particolare sulla fauna (avifauna e

chiroterofauna) in fase esercizio, durante l'istruttoria sono state evidenziate diverse criticità in relazione al monitoraggio effettuato, solo parzialmente risolte con le varie integrazioni e chiarimenti trasmessi dal proponente e pertanto risulta necessario impartire specifica condizione ambientale;

Ritenuto che:

- le aree dove sono localizzate le maggiori trasformazioni ambientali (fondamenta degli aerogeneratori, adeguamenti e nuova viabilità) ricadono su aree dal basso valore ecologico, attualmente ad uso agricolo;
- Il cavidotto in media tensione interrato si sviluppa quasi prevalentemente su strada esistente, lambisce perimetralmente un'area boscata alla località Toppe Tago Resce e altre piccole aree boscate. Lungo lo sviluppo del cavidotto è prevista in diversi tratti la posa per mezzo della tecnica della Trivellazione Orizzontale Controllata – TOC, che consente di superare dei punti singolari senza interferire con lo stato dei luoghi (principalmente in corrispondenza di corsi d'acqua). Va, comunque, rilevato che esso seguirà lo stesso percorso del cavidotto di un altro parco eolico già autorizzato; pertanto, insisterà su aree già interessate da scavi e lavorazioni;
- lo Studio di Impatto Ambientale contiene un Piano di Monitoraggio Ambientale parzialmente adeguato a verificare gli impatti sulle principali componenti ambientali determinati dall'impianto nelle diverse fasi di realizzazione, esercizio e dismissione, e pertanto risulta necessario impartire specifica condizione ambientale;
- l'aerogeneratore B01 risulta prossimo, secondo Carta della Natura, ad una area interessata da Cespuglieti medio-europei dei suoli ricchi (codice Corine Biotopes 31.81). A seguito di richiesta effettuata in sede di II seduta di Conferenza di Servizi sono stati forniti ulteriori chiarimenti sulle caratteristiche ecologiche del sito, anche tramite fotografie, ed è stato valutato che si tratta di una zona con vegetazione residuale relegata ad una area impervia non utilizzata per l'agricoltura. Inoltre, l'evoluzione dimensionale dell'area, ad oggi, appare impedita dalla pressione antropica connessa all'utilizzo agricolo dei terreni circostanti a causa delle arature fino ai bordi del suddetto cespuglieto;
- le carenze legate al monitoraggio avifaunistico effettuato non hanno consentito di escludere con certezza impatti significativi e di superare le criticità evidenziate rispetto alla scelta localizzativa dell'aerogeneratore B01; in ogni caso, la società proponente ha effettuato indagini e monitoraggi successivamente alle richieste di chiarimenti avanzate dall'ufficio competente alla valutazione che, ad oggi, evidenziano l'assenza di condizioni adeguate a consentire la presenza di un numero rilevante di specie sensibili, anche in considerazione dell'elevato numero di aerogeneratori già presenti nell'area;
- la società ha dimostrato piena disponibilità ad effettuare nuovi monitoraggi prima della realizzazione dell'aerogeneratore B01 e che, in particolare, è stato proposto di effettuare un monitoraggio ante operam di un ulteriore anno, al fine di verificare la reale compatibilità dell'aerogeneratore; pertanto, risulta necessario impartire specifica condizione ambientale;
- in relazione alla modalità di realizzazione dell'aerogeneratore B01, la società proponente si dimostra disponibile ad utilizzare un montaggio "just in time", se prescritto;
- la suddetta modalità di montaggio è, nel caso specifico, da considerare meno impattante sulla vegetazione e la fauna potenzialmente presente nella vicina area cespugliata e pertanto risulta necessario impartire specifica condizione ambientale;
- la Società proponente, in riscontro alle criticità avanzate in sede di II seduta di Conferenza di Servizi, in relazione all'utilizzo dello stesso sistema anticollisione di un futuro parco eolico limitrofo, si è dichiarata disponibile ad equipaggiare gli aerogeneratori di progetto con il sistema Safewind;
- si considera necessario l'utilizzo, per tutti gli aerogeneratori di progetto, di sistemi anticollisione volti alla salvaguardia della fauna e pertanto risulta necessario impartire specifica condizione ambientale;
- in relazione alle suddette disponibilità del proponente e ribadendo che gli studi effettuati finora non sono stati considerati sufficienti ad escludere impatti significativi sulla flora e la fauna presenti nel sito, le criticità emerse in fase istruttoria potranno essere superate mediante specifiche condizioni ambientali;
- la Società si è resa disponibile, in riscontro alle criticità evidenziate in sede di II seduta di Conferenza di Servizi, ad implementare, quale misura di mitigazione necessaria per limitare l'impatto di shadow flickering generato dagli aerogeneratori B02 e B04, il sistema Shadow Flickering System Control, tale da garantire automaticamente l'interruzione della rotazione delle pale nei casi di sfioramento del limite imposto e pertanto risulta necessario impartire specifica condizione ambientale;

Fermo restando:

- come indicato dalle competenti soprintendenze, che per la realizzazione dell'intervento sono necessari

l'esecuzione delle indagini archeologiche preventive – qualora sia stata attivata la VPIA – e/o l'ottemperanza alle altre prescrizioni di tutela formulate ai sensi dell'art. 1, c. 5, dell'All. I.8 al D.Lgs. 36/2023 (in particolare, alla sorveglianza archeologica in corso d'opera) e il rispetto di tutte le prescrizioni espresse nell'ambito dei pareri trasmessi;

- il rispetto di tutte le misure di mitigazione proposte nello Studio di Impatto Ambientale e nella documentazione integrativa;
- il rispetto del cronoprogramma comprensivo del periodo di fermo dei lavori individuato per la tutela della flora e della fauna locale;

Visto:

- le osservazioni pervenute e le relative controdeduzioni del proponente;
- il parere della Soprintendenza Archeologia Belle Arti e Paesaggio per le Province di Salerno e Avellino (acquisito al prot. regionale n. 707420 del 12/12/2025)
- il parere della Soprintendenza Archeologia Belle Arti e Paesaggio per il Comune di Napoli (acquisito al prot. regionale n. 707412 del 12/12/2025)
- il parere della Soprintendenza Archeologia Belle Arti e Paesaggio per le Province di Caserta e Benevento (acquisito al prot. regionale n. 705869 del 12/12/2025)

alla luce di quanto sopra rappresentato si propone di esprimere parere favorevole di Valutazione di Impatto Ambientale per il progetto “*Realizzazione di un impianto di produzione di energia da fonte eolica costituito da 4 aerogeneratori per una potenza totale di impianto pari a 24.6 MW da installare in Provincia di Benevento, in loc. Macchie nel Comune di Buonalbergo e San Giorgio la Molarata con opere di connessione ricadenti nei comuni di Casalbore (AV), Ginestra degli Schiavoni (BN), Montecalvo Irpino (AV), Castelfranco in Miscano (BN) ed Ariano Irpino (AV)*” con le seguenti condizioni ambientali:

N.	Contenuto	Descrizione
1	Macrofase	ANTE OPERAM
2	Numero Condizione	1
3	Ambito di applicazione	Ambito di applicazione della condizione ambientale: • componenti/fattori ambientali: ➤ flora, fauna, vegetazione, ecosistemi • monitoraggio ambientale
4	Oggetto della condizione	<u>Per l'aerogeneratore B01:</u> Al fine di definire un quadro faunistico <i>ante operam</i> necessario alla verifica delle analisi previsionali degli impatti e all'adozione di opportune misure mitigative, va approntato un monitoraggio <i>ante operam</i>. Il monitoraggio <i>ante operam</i>, tenuto conto di quanto già proposto nel PMA di progetto, deve essere fedele a quanto previsto dal <i>Protocollo di Monitoraggio dell'Osservatorio Nazionale su Eolico e Fauna</i> (ANENV, Legambiente, ISPRA - 2012) in termini di numero stazioni di rilevamento e numero di sessioni per gruppo faunistico (si veda l'allegato 1). La durata del monitoraggio <i>ante operam</i> deve comprendere tutti i periodi fenologici di un'intera annualità. Allo scopo di documentare le attività di monitoraggio (come previsto dalle Linee Guida SNPA 28/2020) vanno applicate le seguenti procedure: ○ I rilievi di campo devono essere opportunamente documentati in termini di: restituzione dei dati, modalità di attuazione e esito delle indagini. ○ A tutte le sessioni di rilevamento va associata una foto

		geotaggata ripresa all'avvio di ogni sessione di rilevamento (si precisa che per immagine geotaggata si intende una foto che contiene informazioni sulla sua posizione geografica, come coordinate di latitudine, longitudine, altitudine, data e ora, incorporate direttamente nei suoi metadati e raffigurata nell'immagine). I file in originale dell'immagine (la data e l'ora devono essere coerenti con la data e l'ora della sessione di rilevamento) vanno allegati al rapporto finale e alle schede di campionamento. ○ Le attività di monitoraggio che si basano sull'ascolto di emissioni sonore (canti e versi degli uccelli: passeriformi, e rapaci notturni; ultrasuoni dei chiroteri) vanno registrate su supporto digitale (anche in assenza di segnale). La registrazione deve comprendere l'intera durata della sessione (punti di ascolto o transetti che siano), di tutte le sessioni di rilevamento. Le tracce delle registrazioni audio (di uccelli e pipistrelli) vanno archiviate in originale. La data del file audio deve corrispondere alla data e all'ora della sessione di rilevamento. I file audio delle registrazioni vanno catalogati e archiviati anche in assenza di segnale. Nel caso specifico dei rapaci notturni è possibile registrare anche la sola risposta al richiamo a condizione che il file venga archiviato in originale. ○ Per il monitoraggio bioacustico dei chiroteri si possono utilizzare sistemi che operano solo in una delle seguenti modalità: Divisione di frequenza (Frequency division - FD), Espansione temporale (Time Expansion - TE), Spettro completo/Campionamento diretto (Full spectrum). ○ Ad ogni rilievo (sessione di campionamento) vanno associati almeno i seguenti metadati: identificativo univoco della scheda di campo; coordinate GPS della stazione; data; ora inizio e fine; dati climatici: temperatura, nuvolosità, velocità del vento; metodologia di campionamento; numero della stazione; specie identificate in ordine di registrazione; numero di individui e dati specifici in base alla metodologia di campionamento (altezza di volo, traiettoria di volo, distanza dal rilevatore, ecc.). ○ I dati delle singole schede di campionamento devono essere riportati su un foglio di calcolo e archiviati in un apposito <i>cloud</i> di progetto accessibile agli Enti competenti. Nel foglio di calcolo, per ogni sessione di campionamento, va indicato il nome ed il percorso del file relativo allo shapefile delle coordinate geografiche, alle foto geotaggate e alle registrazioni audio associate alle singole sessioni di campionamento. ○ Il report di monitoraggio deve riportare la descrizione della strumentazione utilizzata nei rilevamenti indicando i limiti della stessa. Inoltre, devono essere indicati nel dettaglio i rilievi effettuati, riportando per ciascun rilievo la data, le specie rilevate e le relative quantità. Deve essere fornita la cartografia dell'area di studio, anche in formato vettoriale (shapefile nel sistema di riferimento WGS84 proiezione UTM fuso 33 Nord), con i posizionamenti dei punti di rilievo, e le traiettorie di volo (rapaci e grandi veleggiatori).
--	--	--

		○ Il report di monitoraggio deve riportare gli eventuali siti di riproduzione e/o svernamento in formato shapefile, i corridoi faunistici effettivamente utilizzati dalle specie. ○ Il report deve fornire la sensibilità delle specie ai potenziali impatti, i periodi dell'anno di maggiore presenza e il grado di utilizzazione del territorio di ciascuna specie o gruppo di specie. Dovranno essere elaborati gli indici di frequenza relativa ed abbondanza. In particolare, risulta particolarmente indicato il calcolo degli indici di comunità quali: ◦ ricchezza specifica (n° di specie contattate); ◦ rapporto tra il numero di specie non-Passeriformi e numero di Passeriformi (nP/P); ◦ indici di frequenza (Contatti/ora; EFP: campionamento frequenziale progressivo); ◦ indici di abbondanza (indici di abbondanza relativa, indici puntuali di abbondanza); ◦ indice di dominanza (p_i = abbondanza relativa della i-esima specie): Dove p_i corrisponde all'importanza relativa di ciascuna specie nel popolamento considerato (Turcek, 1956; Purroy, 1975); ◦ indice di diversità secondo Shannon & Weaver ($H' = -\sum P_i \ln P_i$); ◦ equipartizione ($J' = H'/H'_{\max}$, dove $H'_{\max} = \log S$, secondo Pielou, 1996); ◦ stime di densità (n° di individui per unità di superficie). ○ Le analisi statistiche da riportate nelle relazioni/report dovranno testare la significatività delle variazioni spaziali e temporali relative alla comunità faunistica, alle popolazioni e alle specie target. Per l'analisi statistica vanno adottati diversi metodi statistici, tra cui: analisi della varianza univariata (ANOVA) o multivariata (MANOVA); n-Multi Dimensional Scaling (n-MDS); analisi della similarità (ANOSIM); Regressione multipla, logistica o di Poisson; Analisi dei componenti principali (PCA); Analisi della corrispondenza canonica; ecc. ○ Le attività di monitoraggio, come specificato, vanno interamente documentate, i dati raccolti vanno archiviati in un apposito <i>cloud</i> di progetto e resi disponibili agli Enti competenti. Infine, il report di monitoraggio va trasmesso all'Ufficio Speciale Valutazioni Ambientali a completamento dell'attività. Agli studi va allegato: l'elenco completo degli elaborati, il link al <i>cloud</i> di progetto dove sono archiviati i dati di rilevamento e l'autorizzazione di accesso allo stesso.
5	Termine per l'avvio della Verifica di Ottemperanza	Ante Operam Prima dell'inizio dei lavori va trasmesso alla Regione Campania - Ufficio Speciale Valutazioni Ambientali il <i>Report di Monitoraggio Faunistico Ante operam</i> secondo le specifiche suddette.
6	Soggetto di cui all'art. 28, comma 2, del D. Lgs. n. 152/2006 individuato per la verifica di ottemperanza	Regione Campania - Ufficio Speciale Valutazioni Ambientali

N.	Contenuto	Descrizione
1	Macrofase	CORSO D'OPERA
2	Numero Condizione	2
3	Ambito di applicazione	Ambito di applicazione della condizione ambientale: - componenti/fattori ambientali: - flora, fauna, vegetazione, ecosistemi - misure di mitigazione
4	Oggetto della condizione	L'aerogeneratore B01 dovrà essere realizzato con modalità "just in time" al fine di ridurre gli impatti dovuti alla fase di cantiere e allo stoccaggio del materiale in area prossima al cespuglieto.
5	Termine per l'avvio della Verifica di Ottemperanza	Corso d'opera
6	Soggetto di cui all'art. 28, comma 2, del D. Lgs. n. 152/2006 individuato per la verifica di ottemperanza	Comune di San Giorgia La Molar

N.	Contenuto	Descrizione
1	Macrofase	POST OPERAM
2	Numero Condizione	3
3	Ambito di applicazione	Ambito di applicazione della condizione ambientale: - componenti/fattori ambientali: - salute umana - misure di mitigazione
4	Oggetto della condizione	Per ridurre lo shadow flickering determinato dagli aerogeneratori B02 e B04, introdurre misure mitigative (quali adeguate piantumazioni) che riducano al di sotto delle 30 ore all'anno gli impatti su potenziali recettori ed implementare il sistema Shadow Flickering System Control, in maniera tale da garantire automaticamente l'interruzione della rotazione delle pale nei casi di sfioramento del suddetto limite imposto. È necessario che i dati sul funzionamento di tutti gli aerogeneratori siano accessibili in tempo reale al pubblico ed agli enti preposti al controllo ed inoltre dovrà essere creato un sito web dedicato in cui dovranno essere reperibili i relativi report annuali.
5	Termine per l'avvio della Verifica di Ottemperanza	Post Operam
6	Soggetto di cui all'art. 28, comma 2, del D. Lgs. n. 152/2006 individuato per la verifica di ottemperanza	Comune di San Giorgia La Molar e Comune di Buon Albergo

N.	Contenuto	Descrizione
1	Macrofase	POST OPERAM
2	Numero Condizione	4
3	Ambito di applicazione	Ambito di applicazione della condizione ambientale: componenti/fattori ambientali:

N.	Contenuto	Descrizione
		➤ flora, fauna, vegetazione, ecosistemi • monitoraggio ambientale
4	Oggetto della condizione	Il monitoraggio <i>post operam</i>, tenuto conto di quanto già proposto nel PMA di progetto, deve essere fedele a quanto previsto dal <i>Protocollo di Monitoraggio dell'Osservatorio Nazionale su Eolico e Fauna</i> (ANEV, Legambiente, ISPRA - 2012) in termini di numero stazioni di rilevamento e numero di sessioni per gruppo faunistico e periodo fenologico (si veda l'allegato 1). Il monitoraggio <i>post operam</i>, relativo alla fase di esercizio, va articolato secondo lo schema seguente: 3 anni di monitoraggio consecutivi dal momento della messa in esercizio; successivamente andranno eseguiti con cadenza triennale, due cicli annuali di monitoraggio (il primo al sesto anno e il secondo al nono anno). Allo scopo di documentare le attività di monitoraggio (come previsto dalle Linee Guida SNPA 28/2020) vanno applicate le seguenti procedure: ○ I rilievi di campo devono essere opportunamente documentati in termini di: restituzione dei dati, modalità di attuazione e esito delle indagini. ○ A tutte le sessioni di rilevamento va associata una foto geotaggata ripresa all'avvio di ogni sessione di rilevamento (si precisa che per immagine geotaggata si intende una foto che contiene informazioni sulla sua posizione geografica, come coordinate di latitudine, longitudine, altitudine, data e ora, incorporate direttamente nei suoi metadati e raffigurata nell'immagine). I file in originale dell'immagine (la data e l'ora devono essere coerenti con la data e l'ora della sessione di rilevamento) vanno allegati al rapporto finale e alle schede di campionamento. ○ Le attività di monitoraggio che si basano sull'ascolto di emissioni sonore (canti e versi degli uccelli: passeriformi, e rapaci notturni; ultrasuoni dei chiroteri) vanno registrate su supporto digitale (anche in assenza di segnale). La registrazione deve comprendere l'intera durata della sessione (punti di ascolto o transetti che siano), di tutte le sessioni di rilevamento. Le tracce delle registrazioni audio (di uccelli e pipistrelli) vanno archiviate in originale. La data del file audio deve corrispondere alla data e all'ora della sessione di rilevamento. I file audio delle registrazioni vanno catalogati e archiviati anche in assenza di segnale. Nel caso specifico dei rapaci notturni è possibile registrare anche la sola risposta al richiamo a condizione che il file venga archiviato in originale. ○ Per il monitoraggio bioacustico dei chiroteri si possono utilizzare sistemi che operano solo in una delle seguenti modalità: Divisione di frequenza (Frequency division - FD), Espansione temporale (Time Expansion - TE), Spettro completo/Campionamento diretto (Full spectrum). ○ Ad ogni rilievo (sessione di campionamento) vanno associati almeno i seguenti metadati: identificativo univoco

N.	Contenuto	Descrizione
		della scheda di campo; coordinate GPS della stazione; data; ora inizio e fine; dati climatici: temperatura, nuvolosità, velocità del vento; metodologia di campionamento; numero della stazione; specie identificate in ordine di registrazione; numero di individui e dati specifici in base alla metodologia di campionamento (altezza di volo, traiettoria di vo, distanza dal rilevatore, ecc.). ○ I dati delle singole schede di campionamento devono essere riportati su un foglio di calcolo è archiviate in un apposito <i>cloud</i> di progetto accessibile agli Enti competenti. Nel foglio di calcolo, per ogni sessione di campionamento, va indicato il nome ed il percorso del file relativo allo shapefile delle coordinate geografiche, alle foto geotaggate e alle registrazioni audio associate alle singole sessioni di campionamento. ○ Il report di monitoraggio deve riportare la descrizione della strumentazione utilizzata nei rilevamenti indicando i limiti della stessa. Inoltre, devono essere indicati nel dettaglio i rilievi effettuati, riportando per ciascun rilievo la data, le specie rilevate e le relative quantità. Deve essere fornita la cartografia dell'area di studio, anche in formato vettoriale (shapefile nel sistema di riferimento WGS84 proiezione UTM fuso 33 Nord), con i posizionamenti dei punti di rilievo, e le traiettorie di volo (rapaci e grandi veleggiatori). ○ Il report di monitoraggio deve riportare gli eventuali siti di riproduzione e/o svernamento in formato shapefile, i corridoi faunistici effettivamente utilizzati dalle specie. ○ Il report deve fornire la sensibilità delle specie ai potenziali impatti, i periodi dell'anno di maggiore presenza e il grado di utilizzazione del territorio di ciascuna specie o gruppo di specie. Dovranno essere elaborati gli indici di frequenza relativa ed abbondanza. In particolare, risulta particolarmente indicato il calcolo degli indici di comunità quali: ◦ ricchezza specifica (n° di specie contattate); ◦ rapporto tra il numero di specie non-Passeriformi e numero di Passeriformi (nP/P); ◦ indici di frequenza (Contatti/ora; EFP: campionamento frequenziale progressivo); ◦ indici di abbondanza (indici di abbondanza relativa, indici puntuali di abbondanza); ◦ indice di dominanza (p_i = abbondanza relativa della i-esima specie): Dove p_i corrisponde all'importanza relativa di ciascuna specie nel popolamento considerato (Turcek, 1956; Purroy, 1975); ◦ indice di diversità secondo Shannon & Weaver ($H' = -\sum P_i \ln P_i$); ◦ equipartizione ($J' = H'/H'_{\max}$, dove $H'_{\max} = \log S$, secondo Pielou, 1996); ◦ stime di densità (n° di individui per unità di superficie). ○ Le attività di monitoraggio, come specificato, vanno interamente documentate, i dati raccolti vanno archiviati in un apposito <i>cloud</i> di progetto e resi disponibili agli Enti

N.	Contenuto	Descrizione
		competenti. Infine, gli studi o i report di monitoraggio vanno trasmessi all'Ufficio Speciale Valutazioni Ambientali al termine delle singole annualità. Agli studi va allegato: l'elenco completo degli elaborati, il link al <i>cloud</i> di progetto dove sono archiviati i dati di rilevamento e l'autorizzazione di accesso allo stesso.
5	Termine per l'avvio della Verifica di Ottemperanza	Post Operam La condizione sarà ottemperata con la pubblicazione di report annuali di monitoraggio <i>post operam</i> (e relativi allegati) su un sito web dedicato accessibile ai cittadini e agli Enti preposti al controllo. Andrà trasmesso all'Ufficio Speciale 306.00.00 "Valutazioni Ambientali" della Regione Campania il link del sito web dedicato e la comunicazione di avvenuta pubblicazione per le prime cinque annualità di esercizio.
6	Soggetto di cui all'art. 28, comma 2, del D. Lgs. n. 152/2006 individuato per la verifica di ottemperanza	Regione Campania - Ufficio Speciale Valutazioni Ambientali

N.	Contenuto	Descrizione
1	Macrofase	ANTE OPERAM E POST OPERAM
2	Numero Condizione	5
3	Ambito di applicazione	Ambito di applicazione della condizione ambientale: - componenti/fattori ambientali: ➤ flora, fauna, vegetazione, ecosistemi - misura di mitigazione
4	Oggetto della condizione	È necessario dotare tutti gli aerogeneratori di sistemi anticollisione. Andranno osservate le seguenti indicazioni tecnico – operative: - il settaggio dei sistemi di rilevazione dovrà essere focalizzato sulle specie bersaglio individuate ad opera di professionisti con adeguata competenza in materia di ornitofauna e chiroterofauna e dovrà prevedere il coinvolgimento di tecnici con adeguata competenza sul funzionamento dei dispositivi SOD utilizzati; - le specie bersaglio dovranno essere individuate, tra quelle di interesse conservazionistico, sulla base degli esiti delle rilevazioni condotte nell'ambito delle specifiche attività di monitoraggio faunistico ex-ante comprendendo, comunque, tutte le specie di ornitofauna e chiroterofauna di interesse conservazionistico indicate in pubblicazioni specialistiche disponibili per l'area di interesse - i sistemi scelti dovranno essere disposti in numero e posizionamento adeguati a garantirne la massima efficacia in relazione alle specie bersaglio individuate - L'altezza dal suolo dei sensori va progettata in base alla topografia del territorio e all'area di ripresa (campo visivo - FoV - e lunghezza focale dell'obiettivo. Lo studio di tale scelta va riportato nella documentazione di progetto da trasmettere per la verifica di ottemperanza - in caso di malfunzionamento/avaria di uno o più dei

N.	Contenuto	Descrizione
		dispositivi installati, gli aerogeneratori per i quali, conseguentemente, non può più essere garantito l'efficace funzionamento del sistema di prevenzione delle collisioni dovranno essere arrestati fino alla risoluzione del problema - in caso di impatti ambientali inattesi (collisione di esemplari di rilevante interesse conservazionistico con le pale degli aerogeneratori) dovranno essere intraprese adeguate misure correttive (riduzione della velocità di rotazione o arresto preventivo degli aerogeneratori in periodi temporali o condizioni ambientali particolarmente critici in relazione al rischio); - al fine di consentire la consultazione dei dati ambientali rilevati da parte di soggetti pubblici e privati interessati, dovranno essere pubblicati, su una pagina web dedicata, report semestrali dei fenomeni rilevati dai sistemi e delle azioni correttive intraprese in caso di rilevamento di impatti ambientali inattesi (elaborati a cura di tecnici con adeguata competenza in materia di ornitofauna e chiroterofauna). Si riportano di seguito i criteri da prendere a riferimento per la definizione di un protocollo di monitoraggio del sistema anticollisione: 1. Definizione dei parametri da stimare. Tutte le variabili da spiegare (generalmente una per ogni prestazione oggetto di indagine/ valutazione) e le variabili "esplicative" devono essere chiaramente indicate/definite e quantificabili. I parametri da stimare, che ne derivano, devono essere descritti allo stesso modo del metodo di stima di tali parametri (ad esempio, modello lineare generalizzato). 2. Dimensione del campione e incertezza. Essenziale specificare la dimensione del campione misurato e l'incertezza delle stime (intervallo di confidenza, errore standard) quando vengono annunciate le stime della variabile da spiegare. Ciò consente di valutare la robustezza delle conclusioni dello studio. 3. Utilizzo degli osservatori. con l'utilizzo di osservatori umani come riferimento, è necessario stimare i loro bias (bias di rilevamento, bias di classificazione, ecc.), in funzione di tutte le variabili esplicative che influenzano le prestazioni dei sistemi di rilevamento-risposta (distanza, visibilità, specie, ecc.), al fine di ottenere stime imparziali delle prestazioni di questi sistemi. Inoltre, è essenziale identificare i diversi osservatori, soprattutto quando cambiano da uno studio all'altro o da un giorno all'altro, e specificarne le competenze (addestramento, abitudine al conteggio e al monitoraggio delle specie target) per valutare e modellare i bias di rilevamento e classificazione di ciascun osservatore. L'uso del doppio conteggio con due osservatori esperti è un buon modo per ridurre i bias umani consentendo al contempo di modellarli (metodo del "doppio osservatore"). 4. Funzionamento. <i>Copertura temporale:</i> il sistema è attivo in ogni momento? In caso contrario, in quali condizioni? <i>Copertura spaziale:</i> il sistema copre l'intera zona di pericolo del parco e tutti i potenziali angoli di arrivo degli

N.	Contenuto	Descrizione									
		uccelli sulle turbine eoliche, compresi gli uccelli che arrivano verticalmente, e questo alla distanza determinata per la specie bersaglio? <i>Affidabilità operativa dell'hardware e delle connessioni:</i> affidabilità dei componenti del sistema stesso, ma anche dell'alimentazione elettrica, della connessione alla rete interna del parco e della connessione alla rete Internet esterna. <i>Giorno e notte:</i> l'attivazione dei sistemi diurni o notturni dipende dall'ecologia della specie bersaglio scelta. Questa ecologia può dipendere dal loro ciclo: riproduttivo, svernante o migratorio. <i>Meteo:</i> molti studi dimostrano che gli uccelli sono attivi e volano in qualsiasi condizione meteorologica, comprese tutte le condizioni di vento (Krüger & Garthe 2001). Per questo motivo, i sistemi devono essere attivi in tutte le condizioni meteorologiche presenti nel parco quando le turbine eoliche sono attive. 5. Rilevamento. Per questa fase, è necessario valutare la probabilità di rilevamento delle traiettorie rischiose. Per stimare una media e un'incertezza di questa probabilità di rilevamento, sono necessarie delle repliche. Da questa probabilità di rilevamento, derivano diversi parametri da valutare (Tabella 1): - La possibilità di rilevare simultaneamente un gran numero di bersagli (valutare se la probabilità di rilevamento è costante in funzione della quantità di bersagli). - Veri positivi: è il valore di riferimento per misurare se il sistema rileva gli oggetti presenti (probabilità di rilevamento). - Falsi negativi (1-probabilità di rilevamento): questa percentuale deve essere la più bassa possibile, perché si tratta di casi in cui il sistema non rileva determinati oggetti che sono comunque presenti. - Falsi positivi: questa percentuale deve essere la più bassa possibile affinché il sistema non attivi arresti nonostante l'assenza di una traiettoria rischiosa. <table border="1"> <thead> <tr> <th></th><th>Rilevamento</th><th>Mancanza di rilevamento</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <th>Presenza del bersaglio</th><td>Vero positivo</td><td>Falso negativo</td></tr> <tr> <th>Nessun obiettivo</th><td>Falso positivo</td><td>Vero negativo</td></tr> </tbody> </table> - Distanza: è necessario definire una distanza minima di rilevamento in base all'elenco delle specie target del parco e alle rispettive velocità di volo. - Altitudine: per alcune specie bersaglio, sono possibili voli verticali dall'alto della turbina eolica. Per questo motivo, è necessario garantire una distanza di rilevamento sufficiente al di sopra delle turbine eoliche per queste specie.		Rilevamento	Mancanza di rilevamento	Presenza del bersaglio	Vero positivo	Falso negativo	Nessun obiettivo	Falso positivo	Vero negativo
	Rilevamento	Mancanza di rilevamento									
Presenza del bersaglio	Vero positivo	Falso negativo									
Nessun obiettivo	Falso positivo	Vero negativo									

N.	Contenuto	Descrizione
		- Azimut: gli uccelli possono arrivare da qualsiasi direzione, quindi il sistema deve avere prestazioni equivalenti indipendentemente dall'azimut di arrivo (360° in orizzontale). - Specie: la specie bersaglio gioca un ruolo fondamentale nel rilevamento, soprattutto a causa delle sue dimensioni. Le specie più grandi (e potenzialmente più lente) sono generalmente rilevabili da una distanza maggiore rispetto a quelle più piccole. Per valutare appieno le prestazioni dei sistemi di rilevamento-risposta, è necessario testare diverse dimensioni, dalla specie bersaglio più grande alla più piccola possibile (Gamme dimensionali: <i>Uccelli con un'apertura alare superiore a due metri; Uccelli con un'apertura alare da uno a due metri; Uccelli con un'apertura alare compresa tra 40 centimetri e un metro</i>). - Sfondo: i contrasti sono più pronunciati su uno sfondo di cielo sereno, secondo i fornitori di sistemi ottici. Gli oggetti sarebbero quindi meglio rilevati in queste condizioni rispetto, ad esempio, alla vegetazione. È quindi importante valutare le probabilità di rilevamento su diversi sfondi. - Ora del giorno, stagione e orientamento del percorso di volo dell'uccello rispetto al sole: i tramonti o le albe creano aree di forte retroilluminazione nei sistemi ottici. - Condizioni meteorologiche: influenzano il rilevamento principalmente attraverso la riduzione della visibilità dovuta al maltempo (nebbia, pioggia, neve, grandine, ecc.). 6. Classificazione. - La classificazione viene valutata allo stesso modo della rilevazione ed è influenzata dagli stessi parametri. Una valutazione congiunta di rilevazione e classificazione è possibile, ma solo se la classificazione (identificazione del bersaglio) viene eseguita da un osservatore umano esperto. - Capacità di classificare correttamente un gran numero di bersagli simultaneamente (equivalente alla capacità massima di rilevare oggetti simultaneamente): dipende dall'attività degli uccelli. - Veri positivi (probabilità di classificazione corretta): è il valore di riferimento per verificare se il sistema classifica correttamente gli oggetti presenti. - Falsi negativi (1-probabilità di classificazione corretta): questa percentuale deve essere la più bassa possibile, perché si tratta di situazioni in cui il sistema non innesca una reazione nonostante un rischio. - Falsi positivi: questo tasso deve essere il più basso possibile affinché il sistema non provochi troppi arresti o allarmi in assenza di una traiettoria

N.	Contenuto	Descrizione									
		rischiosa. <table> <tr> <th></th><th>Buona classificazione</th><th>Classificazione errata</th></tr> <tr> <th>Specie bersaglio</th><td>Vero positivo</td><td>Falso negativo</td></tr> <tr> <th>Non specie bersaglio</th><td>Falso positivo</td><td>Vero negativo</td></tr> </table> 7. Reazione. - Reattività del sistema: stimare, in base alla temporizzazione, il tempo di reazione del sistema. Questo tempo di reazione è importante per determinare le aree di rischio. - Coerenza nella risposta: verificare che ci sia sempre una reazione quando il sistema di rilevamento-reazione la richiede. –		Buona classificazione	Classificazione errata	Specie bersaglio	Vero positivo	Falso negativo	Non specie bersaglio	Falso positivo	Vero negativo
	Buona classificazione	Classificazione errata									
Specie bersaglio	Vero positivo	Falso negativo									
Non specie bersaglio	Falso positivo	Vero negativo									
5	Termine per l'avvio della Verifica di Ottemperanza	Post Operam La condizione sarà ottemperata con la pubblicazione di report annuali su un sito web dedicato accessibile ai cittadini e agli Enti preposti al controllo. Andrà trasmesso all'Ufficio Speciale 306.00.00 "Valutazioni Ambientali" della Regione Campania il link del sito web dedicato e la comunicazione di avvenuta pubblicazione, per le prime cinque annualità di esercizio.									
6	Soggetto di cui all'art. 28, comma 2, del D. Lgs. n. 152/2006 individuato per la verifica di ottemperanza	Regione Campania - Ufficio Speciale Valutazioni Ambientali									

ALLEGATO 1 - MONITORAGGIO FAUNISTICO

(da Protocollo di Monitoraggio dell'Osservatorio Nazionale su Eolico e Fauna (ANEV, Legambiente, ISPRA - 2012))

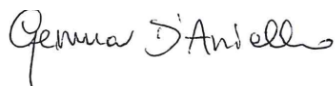
TAXON	GRUPPI FAUNISTICI	METODOLOGIA	N° SESSIONI ANNUALI	PERIODO DI CAMPIONAMENTO	FREQUENZA	NUMERO DI STAZIONI
Uccelli	siti riproduttivi rapaci	Individuazione cartografica e ispezioni sul campo	4	in base della fenologia riproduttiva delle specie	-	in un'area di almeno 1000 metri esterna al perimetro dell'impianto
Uccelli	Rapaci diurni nidificanti	Osservazioni diurne da punti fissi	5	1° maggio - 30 giugno	12 gg	1 ogni 4 km se la visibilità del punto prescelto copra il 75% dell'area di impianto, 2 ogni 4 km se la percentuale è inferiore
Uccelli	migratori diurni	Osservazioni diurne da punti fissi	24	15 marzo - 10 novembre (4 sessioni devono ricadere nel periodo tra il 24 aprile e il 7 di maggio e 4 sessioni tra il 16 di ottobre e il 6 novembre)	12 gg	1 ogni 4 km se la visibilità del punto prescelto copra il 75% dell'area di impianto, 2 ogni 4 km se la percentuale è inferiore
Uccelli	Passeriformi nidificanti	Punti di ascolto	7	15 marzo - 30 giugno	15 gg	Un numero di punti di ascolto pari al numero totale di torri dell'impianto +2
Uccelli	Rapaci notturni	Punti di ascolto con play-back	4	15 marzo - 15 giugno	1 mese	1/500 mq di area di progetto
Chiroterri	Chiroterri	Ricerca roost	in funzione della copertura di una area di almeno 5 km dall'area di progetto	tutto l'anno	in funzione dell'utilizzo dei roosts (rifugi invernali, estivi e di swarming)	
	Chiroterri	Punti di ascolto	24	15 Marzo – 15 Maggio: 1 uscita alla settimana nella prima metà della notte partendo dal tramonto (totale 8 Uscite). 1 Giugno – 15 Luglio: 2 uscite al mese nella prima metà della notte partendo dal tramonto. (totale 4 Uscite). 1-31 Agosto: 1 uscita alla settimana nella prima metà della notte per 4 ore a partire dal tramonto. (totale 4 Uscite) 1 Settembre – 31 Ottobre: 1 uscita alla settimana nella prima metà della notte per 4 ore a partire dal tramonto (totale 8 Uscite)		Un numero di punti di ascolto pari al numero totale di torri dell'impianto altrettante nelle aree di saggio

La presente istruttoria tecnica è redatta in conformità al D. Lgs. n. 152/2006 e s.m.i.; qualunque difformità o dichiarazione mendace dei progettisti su tutto quanto esposto e dichiarato negli elaborati tecnici agli atti, inficia la validità della presente istruttoria.

Napoli, 16 gennaio 2026

Gli istruttori:

dott.ssa Gemma D'Aniello

Handwritten signature of Gemma D'Aniello in black ink.

ing. Francesco Paolo Imparato

Handwritten signature of Francesco Paolo Imparato in black ink.