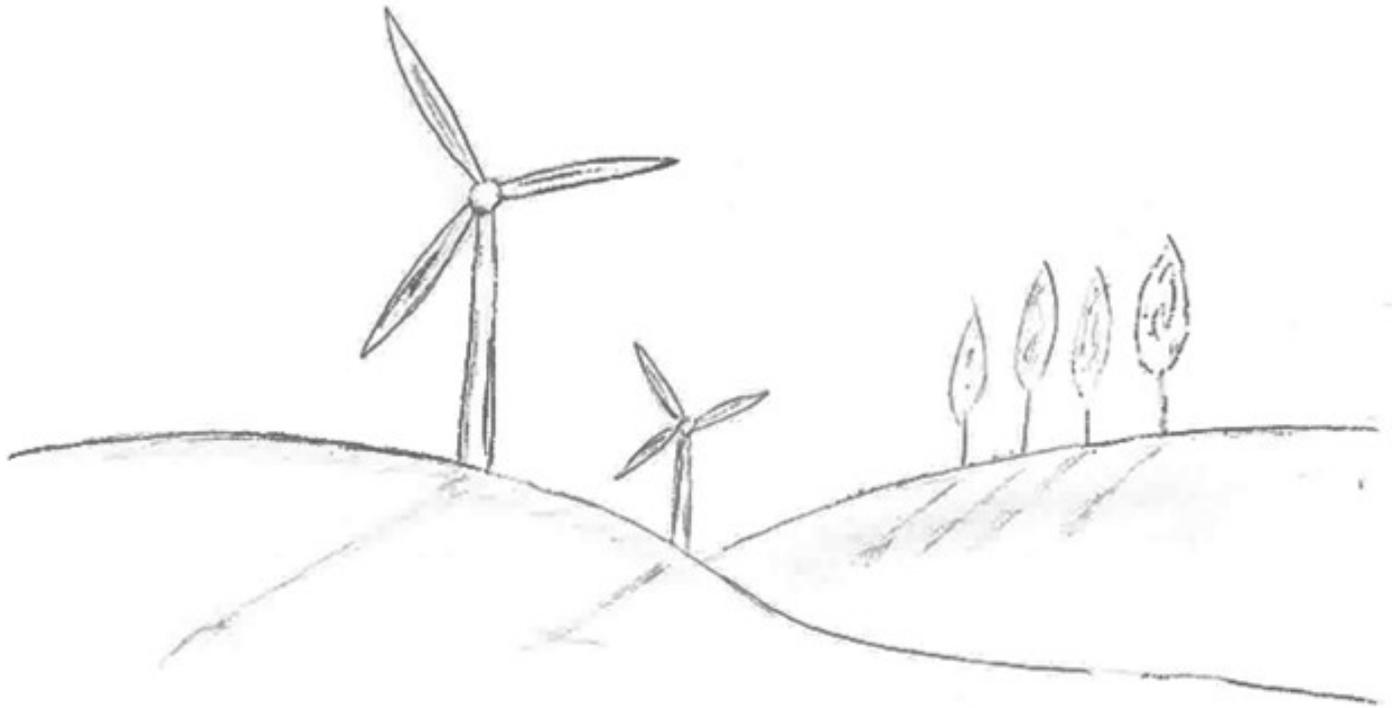


OGGETTO

PARCO EOLICO MANCIANO



PROGETTO

REALIZZAZIONE DI IMPIANTO EOLICO IN AREE TOTALMENTE IDONEE (D.Lgs. n°199/2021 e Allegato 1b PIT Regione Toscana)
 COMPOSTO DA 7 AEROGENERATORI
 CON POTENZA COMPLESSIVA DI 50,4 MW

VALUTAZIONE DI IMPATTO AMBIENTALE

CONSULENZA



SINTECNICA ENGINEERING S.R.L.
 Piazza IV Novembre, 4
 Milano - 20124
 P.I. 10246080963

Progettisti:

Dott. Geol. Walter Luperini
 Dott. Geol. Francesco Martini

Gruppo di Lavoro:

Dott. Ing. Duccio Montemaggi
 Dott. Ing. Luca Tripanera
 Matteo Farulli
 Giulio Gorini
 Geom. Andrea Colucci

PROPONENTE



GRUPPO VISCONTI MANCIANO S.R.L.
 Via Giuseppe Ripamonti, 44
 Milano - 20141
 P.I. 13357780967

TITOLO ELABORATO

SINTESI NON TECNICA

Numero attività
 395.GVI.23

Codice Documento
 R.CV.395.GVI.23.019.00

Revisione	Data	Oggetto revisione	Redatto	Verificato	Approvato
00	22/03/2024	Emissione per commenti	WL, FM	LT	WL, FM
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-

Località
 COMUNE DI MANCIANO
 Provincia di Grosseto
 Regione Toscana

PARCO EOLICO MANCIANO
COMUNE DI MANCIANO
PROVINCIA DI GROSSETO
REGIONE TOSCANA

SINTESI NON TECNICA



INDICE

PREMESSA 1

1	DESCRIZIONE DEL PROGETTO	2
1.1	Il progetto in sintesi	2
1.2	Descrizione dell'intervento e scelte progettuali	4
1.2.1	L'impianto eolico	5
1.2.2	Allaccio alla rete elettrica	8
1.3	Alternative progettuali	9
1.3.1	Alternativa "Zero"	9
1.3.2	Alternativa Tecnologica	10
1.3.3	Alternativa di localizzazione	10
1.3.4	Scelta dell'alternativa progettuale	11
2	QUADRO PROGRAMMATICO	12
3	QUADRO AMBIENTALE	15
3.1	Stato dell'Ambiente 'Ante Operam'	15
3.1.1	Atmosfera	15
3.1.1.1	Qualità Aria	15
3.1.2	Ambiente Idrico	16
3.1.2.1	Acque superficiali	16
3.1.2.1.1	Qualità delle acque superficiali	17
3.1.2.2	Acque sotterranee	17
3.1.2.2.1	Qualità delle acque sotterranee	18
3.1.3	Suolo e Sottosuolo	18
3.1.3.1	Suolo	20
3.1.3.1.1	Uso del suolo	20
3.1.3.1.2	Copertura del suolo	20
3.1.3.1.3	Tipologia dei suoli	20
3.1.3.2	Censimento dei dissesti: Progetto IFFI	20
3.1.3.3	Sismicità	21
3.1.4	Biodiversità	21
3.1.4.1	Aree Protette	21
3.1.4.2	Direttiva Habitat	21

3.1.4.3	Ecoregioni	21
3.1.4.4	Ecosistemi	22
3.1.4.5	La carta della Natura: gli habitat Corine Biotopes	23
3.1.4.6	Valutazione ecologica dell'area vasta	23
3.1.4.7	Vegetazione e Flora.....	24
3.1.4.7.1	Inquadramento floristico-vegetazionale.....	24
3.1.4.7.2	Vegetazione nei siti di progetto	25
3.1.4.8	Fauna.....	25
3.1.5	Paesaggio.....	25
3.1.5.1	Emissioni sonore	27
3.1.5.2	Campi elettromagnetici	27
3.1.6	Ambiente Antropico e aspetti socio-economici	27
3.1.6.1	Popolazione.....	27
3.1.6.2	Aspetti socio-economici.....	28
3.1.6.3	Traffico e Viabilità	28
3.2	Matrici ambientali: impatti e mitigazioni	28
3.2.1	Aria	32
3.2.2	Suolo e Sottosuolo.....	33
3.2.3	Acque Superficiali e Sotterranee	35
3.2.4	Clima Acustico	37
3.2.5	Vegetazione e Flora	38
3.2.6	Fauna	39
3.2.7	Paesaggio e beni culturali	40
3.2.8	Ambiente antropico e aspetti socio-economici.....	41
3.2.9	Effetto cumulo	43
3.2.10	Sintesi degli impatti	43
3.2.11	Vulnerabilità del progetto ai rischi di gravi incidenti e/o calamità.....	44

PREMESSA

Il presente elaborato costituisce la *Sintesi Non Tecnica* dello Studio di Impatto Ambientale, redatto ai sensi dell'art. 22 del D.Lgs. 152/2006, per il progetto denominato "MANCIANO" che prevede la realizzazione di un impianto eolico della potenza di 50,4 MW e della relativa connessione alla rete elettrica nazionale in corrispondenza della sotto stazione esistente di Montauto con allacciamento alla linea 380 kV alta tensione Montalto – Suvereto.

Ai sensi della normativa vigente, tale progetto è inquadrabile nella tipologia elencata nell'Allegato II alla Parte Seconda del D.Lgs.152/2006, al punto 2) denominata "*impianti eolici per la produzione di energia elettrica sulla terraferma con potenza complessiva superiore a 30 MW*" e pertanto viene sottoposto alla procedura di Valutazione di Impatto Ambientale ai sensi dell'art. 23 del D.Lgs. 152/2006.

La Sintesi Non Tecnica, predisposta ai sensi dell'art. 22 del D.Lgs. 152/2006 e ss.mm.ii., riporta in forma sintetica quanto contenuto nello Studio di Impatto Ambientale, secondo il seguente schema:

- Definizione e descrizione dell'opera e analisi delle motivazioni e delle coerenze
- Analisi dello stato dell'ambiente (Scenario di base)
- Analisi della compatibilità dell'opera
- Mitigazioni e compensazioni ambientali

L'impianto rientra nella procedura del DM 10/09/2010 relativo all'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili per i procedimenti di cui all'art. 12 del D.lgs 29/12/2003.

L'intervento in progetto rientra tra gli impianti alimentati da fonti rinnovabili per i quali l'art. 12, comma 1 del D.Lgs del 29/12/2003 n. 387 prevede che "*le opere per la realizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili, nonché le opere connesse e le infrastrutture indispensabili alla costruzione e all'esercizio degli stessi impianti, autorizzate ai sensi del comma 3, sono di pubblica utilità e indifferibili ed urgenti*".

Lo Studio di Impatto Ambientale, a norma del D.Lgs. 152/2006 e s.m.i. (art. 22 e Allegato VII alla Parte II) così come modificato dal D. Lgs. 4 del 16 gennaio 2008 e dal D. Lgs. 104 del 16 giugno 2017., si compone di:

- **Sintesi del progetto:** in questa sezione viene sinteticamente descritto il progetto, vengono illustrate le motivazioni dell'iniziativa e l'iter autorizzativo previsto;
- **Quadro di riferimento Programmatico:** vengono analizzati i diversi strumenti legislativi e di pianificazione vigenti e la conformità del progetto con questi;
- **Quadro di riferimento Progettuale:** in questa sezione viene illustrato il progetto con le relative soluzioni tecniche, vengono discusse le alternative progettuali, le modalità e le tempistiche di attuazione;
- **Quadro di riferimento Ambientale:** viene descritto e analizzato lo stato attuale delle componenti ambientali, paesaggistiche e di salute pubblica nell'area interessata dal progetto;
- **Analisi degli impatti:** vengono analizzati gli impatti sulle componenti ambientali sia in fase di cantiere e realizzazione che in fase di operatività dell'intervento. Vengono inoltre descritte le attività volte alla mitigazione degli impatti previsti.

1 DESCRIZIONE DEL PROGETTO

1.1 IL PROGETTO IN SINTESI

La presente relazione ha come oggetto il progetto del “Parco Eolico di Manciano” (Figura 1—1), in provincia di Grosseto, situato nelle località di Montauto, Campigliola e Mulino Santa Maria, con una potenza totale di 50,4 MW e una produzione annua stimata pari a 141.120 MWh/a.

L’impianto si compone di 7 aerogeneratori Vestas V-172, ognuno con una potenza pari a 7,2 MW e distribuiti in modo lineare da Sud-Est a Nord-Ovest lungo una linea di circa 11 km (Tabella 1—1).

L’impianto si divide in due sezioni: in quella Sud-Est sono ubicati gli aerogeneratori WTG-1, WTG-2, WTG-3, WTG-4 e la sottostazione elettrica, tramite la quale avverrà l’immissione dell’energia prodotta, nella RTN; nella sezione Nord-Ovest sono locati gli aerogeneratori WTG-5, WTG-6, WTG-7.

Le turbine eoliche di modello V-172 hanno una lunghezza della pala di 84 m, un’altezza al mozzo pari a 114 m ed un’altezza al top della pala pari a 200 m.

Figura 1—1 Inquadramento del sito

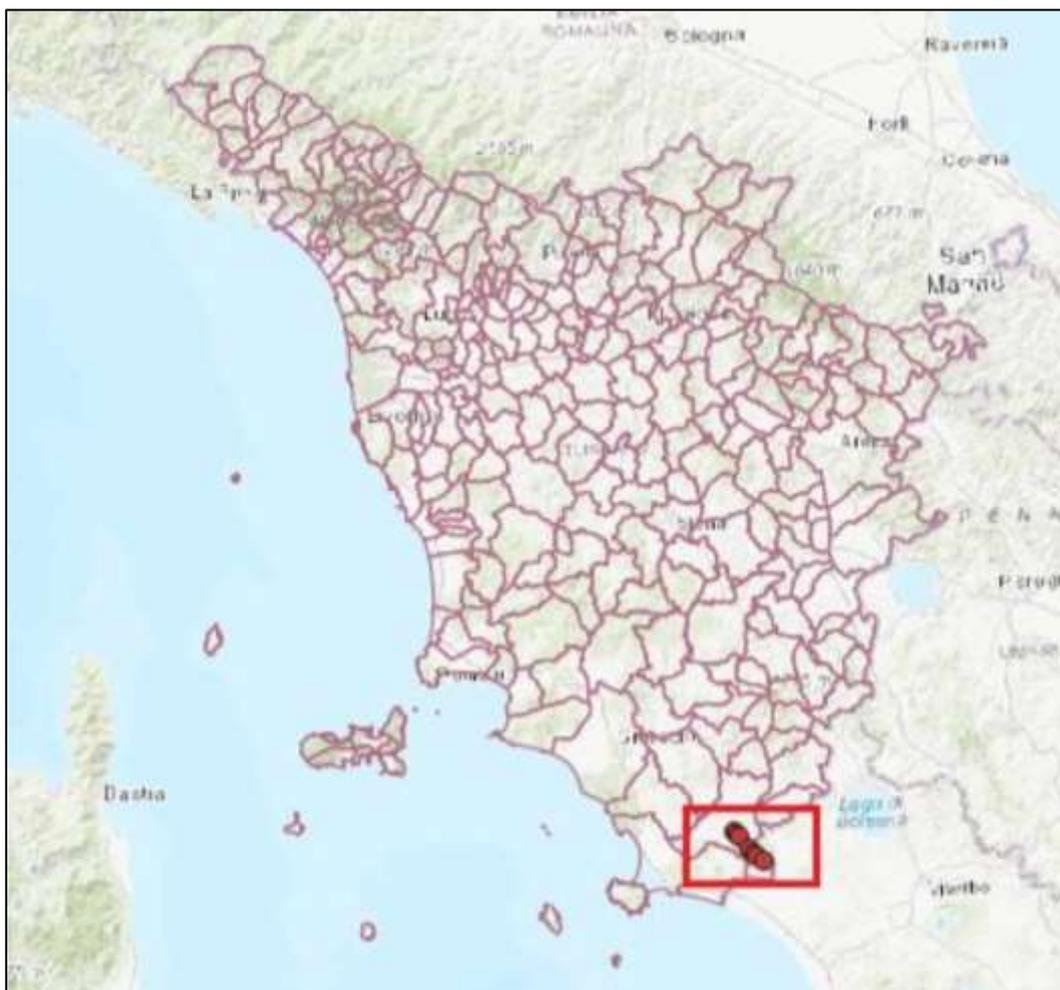
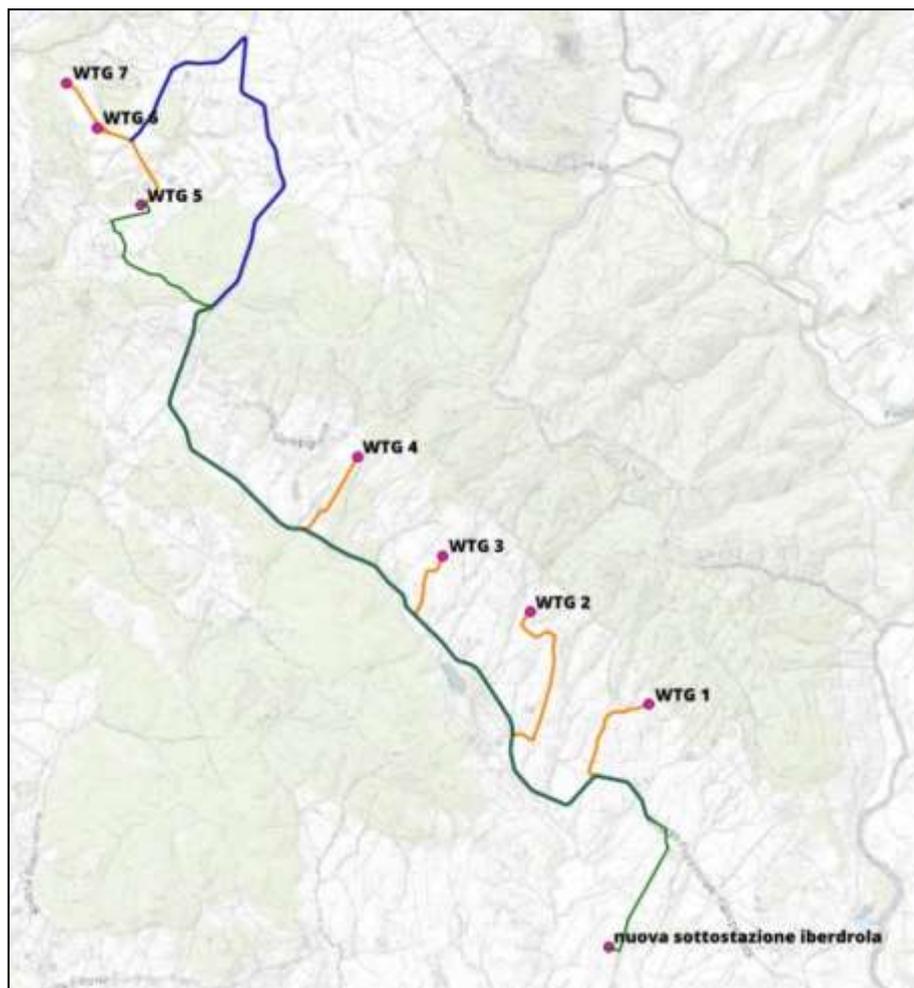


Tabella 1—1 Coordinate aerogeneratori WGS-1984.

WTG	Est (m)	Nord (m)	Quota altimetrica s.l.m.m. (m)
1	113453	422847	193,0
2	113349	422926	191,0
3	113301	422951	196,0
4	113216	423032	224,0
5	113020	423219	229,0
6	112957	423251	212,0
7	112941	423310	196,0

Gli aerogeneratori saranno collegati tramite un cavidotto di circa 16 km alla sottostazione, posta a Sud-Est dell’impianto eolico, dove sarà realizzato una nuova sottostazione utente in ampliamento a quella già in progettazione e collegata alla linea aerea di Montalto – Suvereto da 380 kV (Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.).

Figura 1—2 Inquadramento progetto nella carta Topografica Standard con indicazione della viabilità di trasporto parzialmente esistente (percorso blu), della viabilità per le piazzole degli aerogeneratori (percorso arancione) e del tracciato del cavidotto (percorso verde).



1.2 DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO E SCELTE PROGETTUALI

L'impianto eolico oggetto della presente relazione ha come scopo quello di utilizzare l'energia cinetica del vento trasformandone il più possibile in energia elettrica da immettere nella rete elettrica nazionale utilizzando delle macchine appositamente progettate ed installate in siti idonei, ad un'altezza appropriata.

La scelta del sito e quella della tipologia di macchina sono state fatte in base alle informazioni ottenute da prolungate campagne anemometriche fatte nella zona.

Ogni aerogeneratore è caratterizzato dalle seguenti parti:

- rotore, formato da 3 singole pale in vetroresina, dal profilo di derivazione aeronautica, solidali ad un mozzo o albero principale;
- il collegamento fra il rotore ed il moltiplicatore di giri;
- il moltiplicatore di giri;
- il generatore elettrico;
- i sistemi ausiliari;
- la gondola o navicella che alloggia albero, moltiplicatore e generatore e che, ovviamente, ruota sulla torre in modo tale da porre il rotore sempre in direzione del vento;
- la torre tubolare, in carpenteria metallica ad elementi, che sostiene la navicella;
- Il plinto di fondazione.

Per la valutazione ambientale è stato scelto il modello più impattante con potenza, diametro del rotore e altezza superiori agli altri modelli ad oggi disponibili sul mercato ma la società proponente si riserva comunque il diritto di scegliere al momento della costruzione, in base all'offerta economica, alla disponibilità di mercato, ed all'avanzamento della tecnologia dei prodotti disponibili, altri modelli di aerogeneratori ovviamente inferiore di quanto presentato nella valutazione tecnica ed ambientale, in punto di vista potenza, diametro di rotore, altezza di navetta, rumori e piazzuole e fondazioni.

In fase di progettazione sono state effettuate scelte mirate a minimizzare l'impatto ambientale e paesaggistico dell'impianto. La prima modalità adottata per ridurre l'impatto paesaggistico delle opere che resteranno fisse sul terreno è stato quello, già in fase progettuale, di adottare particolari accorgimenti tali da contenere al massimo il numero di aerogeneratori in modo da evitare l'effetto "selva".

Infatti il parco eolico in progetto prevede l'utilizzo di n. 7 aerogeneratori di tipo Vestas V-172 della potenza di 7.2 MW ciascuno per un totale di 50.4 MW. A parità di potenza installata, utilizzando aerogeneratori da 2 MW, più bassi sicuramente di quelli di progetto, sarebbero necessari 25 aerogeneratori. Risulta quindi evidente che utilizzare gli aerogeneratori di progetto permette di ottimizzare non solo lo sfruttamento della risorsa e limitare gli interventi di realizzazione e manutenzione, ma anche di ridurre gli impatti sul territorio. Infatti utilizzando solo n. 7 aerogeneratori ben distanziati tra loro, si va a scongiurare l'effetto "selva", riducendo quindi l'impatto visivo. Infatti gli aerogeneratori

in progetti sono suddivisi in due gruppi distanti circa 4 km e all'interno di ogni gruppo le singole pale eoliche sono mediamente distanti l'una dall'altra circa 1.0 – 1.5 km. Tale layout, in una zona di collina come quella di progetto, permette di limitare fortemente la percezione visiva dell'intero parco eolico dai vari punti di vista.

Al fine di non modificare l'assetto paesaggistico dell'area si è evitato di ubicare l'impianto in aree boscate o in aree dove fosse stato necessario il taglio di specie arboree rilevanti e che avrebbe comportato una modifica nella percezione visiva dei luoghi. I siti di progetto sono privi di vegetazione arborea in quanto volti all'attività agricola.

Inoltre sono state scelti siti di ubicazione degli aerogeneratori esterni ad aree o beni in vincolo paesaggistico.

Infine si è scelto di realizzare le linee elettriche completamente interrato lungo la viabilità esistente così da non andare ad aggiungere altre infrastrutture lineari a vista nel contesto paesaggistico di riferimento.

1.2.1 L'IMPIANTO EOLICO

L'energia cinetica del vento, raccolta dalle pale rotoriche, mantiene in rotazione l'albero principale, su cui il rotore è calettato, attraverso il riduttore di giri, l'energia cinetica dell'albero principale è trasferita al generatore e trasformata in energia elettrica. Gli aerogeneratori hanno caratteristiche tecniche tali da ottimizzare l'utilizzazione del potenziale energetico del vento; questi aerogeneratori sono macchine a controllo di passo, con rotore tripala. La velocità di rotazione del rotore può variare consentendo un'ottimale resa energetica sia ad alta che a bassa velocità di vento, assicurando al contempo la migliore qualità per l'energia erogata. Grazie al basso numero di giri (rispetto alle generazioni precedenti), le turbine attuali soddisfano l'esigenza di produzione energetica a basso livello di rumore e sono dotate del sistema di controllo di passo, mediante microprocessore, che garantisce la regolazione costante ed ottimale degli angoli delle pale rispetto al vento prevalente.

Gli aerogeneratori generano energia elettrica in bassa tensione e sono collegati, tramite cavi di potenza, a trasformatori BT/MT. Tali trasformatori trovano alloggiamento all'interno delle torri stesse degli aerogeneratori, appoggiati al basamento.

Nello sviluppo di qualsiasi progetto di impianto eolico è fondamentale la scelta della taglia dei singoli aerogeneratori e la scelta della potenza complessiva che si intende installare. La taglia, ossia le dimensioni caratteristiche delle singole macchine (diametro del rotore, altezza di installazione, potenza elettrica), determina le opere civili e in generale l'impatto sul territorio, in particolare sulla viabilità. La potenza complessiva installata è determinata dalla taglia delle singole macchine moltiplicata per il numero di macchine che si intendono installare; nel nostro caso dopo diverse ipotesi progettuali, l'analisi congiunta effettuata durante le fasi di progettazione preliminare e di studio di impatto ha portato all'individuazione di 7 aerogeneratori da 7,2 MW che determinano una potenza installata pari a 50,4 MW.

Il modello di aerogeneratore scelto per il parco in oggetto, è il Vestas V172 7.2 MW e presenta le caratteristiche tecniche di Tabella 1—2.

Tabella 1—2 Scheda tecnica Vestas V172 7,2 MW.

Technical specifications

POWER REGULATION OPERATIONAL DATA		Pitch regulated with variable speed
Standard rated power	7,200kW	
Cut-in wind speed	3m/s	
Cut-out wind speed	25m/s	
Wind class	IEC S	
Standard operating temperature range	from -20°C* to +45°C	
*High wind Operation available as standard		
SOUND POWER		
Maximum	106.9dBA ¹⁾	
*Sound Optimized Modes available dependent on site and country		
ROTOR		
Rotor diameter	172m	
Swept area	23,295m ²	
Aerodynamic brake	full blade feathering with 3 pitch cylinders	
ELECTRICAL		
Frequency	50/60 Hz	
Converter	full scale	
GEARBOX		
Type	two planetary stages	
TOWER		
Hub heights*	114 m (IEC S), 150 m (IEC S), 164 m (DIB), 166 m (IEC S), 175 m (DIB) and 199 m (DIB)	
*Site specific towers available on request		
SUSTAINABILITY		
Carbon Footprint	6.4g CO ₂ e/kWh	
Return on energy break-even	6.9 months	
Lifetime return on energy	34 times	
Recyclability rate	86.6%	
Configuration: 166m hub height, Vavg=7.4m/s, k=2.48. Depending on site-specific conditions. Metrics are based on an internal streamlined assessment. An externally reviewed Life Cycle Assessment will be made available on vestas.com once finalized.		

L'aerogeneratore è dotato dei sistemi che consentono di mantenere la potenza nominale anche in caso di alte velocità del vento, indipendentemente dalla temperatura e dalla densità dell'aria; l'aerogeneratore è in grado di operare a velocità variabile (RPM). In caso di bassa velocità del vento, i sistemi OptiTip® e OptiSpeed™ ottimizzano l'erogazione di potenza, selezionando l'RPM ottimale, l'angolo di passo ottimale, e riducendo inoltre al minimo la rumorosità dell'aerogeneratore stesso. La calotta della navicella è costituita da fibre di vetro, ha un'apertura nel pavimento della navicella che consente di accedere alla navicella dalla torre; la sezione del tetto è dotata di osteriggi, che si possono

aprire per accedere al tetto e ai sensori vento. I sensori vento e le eventuali luci di segnalazione ostacolo sono montati sulla sommità della navicella. La parte anteriore della fondazione della navicella costituisce la fondazione del gruppo propulsore, che trasmette forze e coppia dal rotore alla torre attraverso il sistema d'imbardata. La parte anteriore della fondazione della navicella è realizzata in fusione di acciaio. La calotta della navicella è montata sulla fondazione della navicella stessa.

Il supporto di imbardata è un sistema di cuscinetto a strisciamento con attrito incorporato, che consente la rotazione della navicella sulla sommità della torre. Il sistema trasmette le forze dall'aerogeneratore (rotore-navicella) alla torre. Quattro riduttori di imbardata elettrici con freni motore fanno ruotare la navicella.

L'aerogeneratore frena mettendo completamente in bandiera le pale del rotore. I singoli cilindri di attuazione del passo garantiscono la tripla sicurezza in frenata. Inoltre, un sistema idraulico fornisce pressione a un freno a disco posto sull'albero veloce del moltiplicatore principale. Il sistema del freno a disco è costituito da 3 pinze di frenata idrauliche.

Il generatore è un generatore sincrono a 36 poli con rotore avvolto. OptiSpeed™ consente di variare la velocità del rotore entro una determinata gamma, diminuendo così le fluttuazioni della tensione di rete e riducendo al minimo i carichi sui componenti principali dell'aerogeneratore. Inoltre, il sistema OptiSpeed™ ottimizza la produzione di energia, in particolare in caso di velocità del vento ridotta.

Le pale sono in fibra di vetro rinforzata con resina epossidica e fibre di carbonio (Figura 1—3). Ogni pala consta di due gusci che circondano una trave portante. Le pale sono progettate per offrire caratteristiche ottimali in termini di potenza di uscita, riduzione al minimo della rumorosità e riflessione della luce. Il design della pala V172 consente di ridurre al minimo i carichi meccanici applicati all'aerogeneratore.

Figura 1—3 Particolare della pala.



Il sistema operativo utilizzato risponde ai requisiti di stabilità, flessibilità e sicurezza che si richiedono a un aerogeneratore moderno e “intelligente”. Le funzioni di input/output digitale e analogico della turbina sono interfacciate con l’impiego di unità di distribuzione che comunicano con il protocollo CAN-open. L’unità di controllo VMP è dotata di sistema di batteria di riserva. L’unità di controllo VMP assolve alle seguenti funzioni:

- Monitoraggio e supervisione del funzionamento;
- Sincronizzazione del generatore alla rete durante la sequenza di connessione, al fine di limitare i picchi di corrente;
- Funzionamento dell’aerogeneratore in caso di guasto;
- Imbardata automatica della navicella in funzione della direzione del vento;
- OptiTip® -Controllo del passo della pala;
- OptiSpeed™-Controllo della potenza reattiva e velocità variabile;
- Controllo rumorosità;
- Monitoraggio delle condizioni ambientali (vento, temperatura, ecc.).

La navicella è dotata di due sensori vento a ultrasuoni di riserva, che aumentano l’affidabilità e la precisione delle misurazioni del vento. I sensori vento misurano la direzione e la velocità del vento. Il sensore è dotato di autotest e, in caso di segnale sensore guasto, l’aerogeneratore viene messo in sicurezza. Per ottimizzare il rendimento in caso di ghiaccio, i sensori sono dotati di una scaldiglia. I sensori sono posti sulla sommità della navicella e sono dotati di protezione antifulmine.

1.2.2 ALLACCIO ALLA RETE ELETTRICA

Gli aerogeneratori sono connessi fra loro e alla rete di trasmissione nazionale attraverso una linea di media tensione interrata che collegherà tutti i singoli aerogeneratori ad una sottostazione; l’interconnessione tra i diversi aerogeneratori e la cabina elettrica di impianto è assicurata da cavi interrati.

L’energia prodotta viene convogliata alla rete nazionale di alta tensione. Questo avviene collegando gli aerogeneratori fra loro e collegando tutti con una cabina di smistamento 36 kV media tensione posta sul sito. Da qui parte una linea elettrica 36 kV MT interrata che segue, da nord a sud, la strada “Strada vicinale Paglieto e la S.P. 67 di Campigliola” per un percorso di circa 16 km fino ad arrivare alla sotto stazione esistente di Montauto con allacciamento alla linea 380 kV alta tensione Montalto – Suvereto.

Nella nuova sottostazione utente sarà posizionata la cabina con due ingressi separati per Terna e per Parco Eolico Manciano contenente la sala quadri generale MT/BT, il locale TLC, un bagno ed il locale batteria, ed il trasformatore MT/AT (Figura 1—4).

Figura 1—4 Planimetria sottostazione a scopo illustrativo.



Il funzionamento, il controllo e la protezione degli aerogeneratori passano attraverso la realizzazione di tre linee che seguono lo stesso percorso, per lunghi tratti a fianco del tracciato delle piste di accesso.

1.3 ALTERNATIVE PROGETTUALI

Nella fase di predisposizione del progetto sono state studiate e prese in considerazione diverse alternative per la realizzazione del progetto stesso (tecnologiche e di progetto), fra le quali anche l'alternativa "zero", il tutto finalizzato ad individuare quale sia la soluzione tecnica ottimale in grado di massimizzare il trinomio costi-benefici-impatti sull'ambiente.

1.3.1 ALTERNATIVA "ZERO"

L'alternativa zero corrisponde alla scelta di non realizzare l'impianto in progetto, che equivale a mantenere la situazione esistente reputando la qualità ambientale un parametro superiore alla realizzazione del progetto, lasciando quindi il terreno di ubicazione un terreno agricolo. Quindi scegliendo l'alternativa "zero" non si avranno impatti né negativi sull'ambiente né tantomeno positivi, perdurerà quindi una situazione di impatto "nullo".

Tuttavia preme sottolineare che con l'alternativa "zero" verranno prima di tutto meno gli indirizzi di Pianificazione Energetica a tutti i livelli (Europeo, Nazionale e Regionale) che prevedono lo sfruttamento di fonti di energia rinnovabili nei loro indirizzi programmatici tesi a limitare l'utilizzo dei combustibili fossili e la sostituzione di impianti alimentati da idrocarburi con impianti alimentati da energie rinnovabili.

Nel caso in cui adottassimo l'alternativa zero, a fronte di un impatto per così dire "nullo", la quantità di energia non prodotta dall'impianto eolico, dovrebbe essere prodotta con un impianto tradizionale con una conseguente immissione nell'ambiente di una certa quantità di anidride carbonica e altri inquinanti.

Nello specifico la realizzazione di questo impianto potrebbe evitare l'immissione in atmosfera di circa 56'504 tonnellate di anidride carbonica all'anno derivanti dall'esercizio di un impianto a fonti tradizionali, fornendo energia pulita rinnovabile ad un nucleo abitato di circa 60/90'000 famiglie.

1.3.2 ALTERNATIVA TECNOLOGICA

L'aver scelto di realizzare un impianto eolico non deve essere visto puramente come una alternativa ad altre tecnologie che utilizzano altre fonti rinnovabili (geotermia, idroelettrico, biomasse, fotovoltaico) ma piuttosto il primo passo per poter sviluppare insieme, magari sugli stessi siti di progetto, più impianti che sfruttano energie rinnovabili diverse.

In quest'ottica sono comunque state scartate alcune tecnologie per mancanza di una risorsa tale da permettere lo sviluppo di progetti di pari potenza di quello in esame. Infatti nell'area di progetto e in un vasto intorno da essa (10 km) non sono ad oggi state rinvenute risorse geotermiche adatte alla produzione di energia elettrica, anche per l'idroelettrico sui corsi d'acqua principali presenti in zona sono già realizzati impianti che utilizzato tutta l'acqua disponibile, per le biomasse non si reputa disponibile la quantità di massa vegetale necessaria per questo tipo di impianto anche in considerazione che ve ne sono già due in esercizio a biomasse solide a Manciano (fonte Atlaimpianti GSE).

Un discorso a sé merita il fotovoltaico. Nel territorio di ubicazione del progetto sono già presenti diversi impianti fotovoltaici a terra di grandi dimensioni e la realizzazione di un impianto fotovoltaico a terra di pari potenza di quello eolico in progetto richiederebbe un incremento di occupazione del suolo. Al contrario un progetto eolico di grande potenza e generazione di energia elettrica prevede una occupazione di suolo molto limitata, lasciandolo all'attività agricola. Una ulteriore scelta tecnologica sarebbe stata quella di realizzare un impianto agrivoltaico che coniuga produzione di energia elettrica alla coltivazione agricola. Sebbene con questa tecnologia viene ridotta l'occupazione del suolo che permane ad utilizzo agricolo, sarebbe stato comunque necessario prevedere un'ampia superficie pannellata per pareggiare la potenza installata dell'impianto eolico in progetto. Inoltre si pone il problema dell'acquisizione delle aree necessarie per lo sviluppo di un tale progetto cosa non necessaria per un impianto eolico. Ciò non toglie tuttavia che visto che l'impianto eolico in progetto ha una limitata occupazione di suolo agricolo, in futuro, sulle aree circostanti gli aerogeneratori, come avviene sempre più spesso, si possa andare a sviluppare anche un progetto di uno o più impianti agrivoltaici.

Pertanto la scelta progettuale si è indirizzata sull'utilizzo della tecnologia eolica in quanto il territorio all'interno del quale il progetto si inserisce ben si presta all'utilizzo di tale tecnologia sia perché offre ottime caratteristiche anemometriche sia perché non sono presenti altri impianti eolici.

1.3.3 ALTERNATIVA DI LOCALIZZAZIONE

Va subito specificato che la localizzazione di un impianto eolico necessariamente è vincolata dalle zone dove le caratteristiche della risorsa eolica sono tali da garantire una produzione di energia elettrica duratura e adeguata alla

scala del progetto in termini economici e finanziari. Oltre a questo aspetto sono da considerare gli aspetti ambientali, vincolistici e paesaggistici.

Quindi, entrando nel merito della scelta del sito di ubicazione dell'impianto, va innanzitutto specificato che le aree scelte sono quelle che presentano le migliori condizioni anemometriche. A questo si deve aggiungere il fatto che i siti di progetto sono facilmente raggiungibili, hanno una bassa inclinazione del pendio, non sono gravati da vincoli paesaggistici e/o comunque da vincoli ostativi alla realizzazione del progetto, sono esterni ad aree boscate o con colture di pregio. Inoltre i siti degli aerogeneratori si trovano esterni alle aree non idonee individuate dalla Regione Toscana per la realizzazione di impianti eolici. Lo studio di intervisibilità ha inoltre evidenziato come la percezione visiva degli aerogeneratori nel sito di progetto sia limitata e attenuata dall'orografia del territorio.

1.3.4 SCELTA DELL'ALTERNATIVA PROGETTUALE

Per quanto esposto fino ad ora all'interno di questo documento, emerge con chiarezza quali siano i principali motivi che hanno fatto ritenere come migliore, tra quelle proposte, la soluzione progettuale scelta. Infatti questa soluzione coniuga l'esigenza di ottenere il massimo della produzione di energia elettrica dalla fonte eolica minimizzando gli impatti sull'ambiente e il paesaggio naturale circostante.

La stessa opzione "zero", cioè quella di non realizzare l'opera, appare in contrasto con quanto emerge dagli indirizzi programmatici a livello comunitario, nazionale e regionale i quali propongono e auspicano uno sviluppo delle energie pulite e rinnovabili.

Pertanto per le considerazioni sopra espresse in merito ad ognuna delle alternative progettuali prese in considerazione per il progetto, l'alternativa di progetto è quella che meglio soddisfa i requisiti di economicità, produttività, sostenibilità ambientale e di minimizzazione degli impatti.

2 QUADRO PROGRAMMATICO

In questo capitolo viene riportato un quadro riepilogativo della conformità delle opere in progetto con i principali Piani e Programmi di Pianificazione territoriale e/o paesaggistica a livello Nazionale, Regionale e Locale nonché i piani di settore, con particolare riferimento agli aspetti paesaggistici e vincolistici, al fine di verificare se le opere in progetto nella loro completezza si inseriscono in modo conforme all'interno degli indirizzi programmatici in essi contenuti. Inoltre vengono presentati i vincoli che insistono sulle aree dove verranno realizzate le opere.

I quadri sinottici sono così strutturati:

- Opere in progetto considerate:
 - Postazioni degli aerogeneratori;
 - Linee elettriche: comprende la linea elettrica MT (dorsale) e le linee elettriche di collegamento degli aerogeneratori con la dorsale;
 - Stazione elettrica.
- Categoria: indica la categoria della pianificazione territoriale così strutturata:
 - Pianificazione territoriale di primo livello: **PT**;
 - Piani territoriali subordinati: **PTs**;
 - Pianificazione di settore: **PS**;
- Per ogni opera in progetto è stato assegnato uno dei valori seguenti:
 - Compatibile/Conforme: **C**;
 - Non in contrasto: **Nic**;
 - Compatibile con condizioni, è necessario acquisire autorizzazioni: **Cc**;
 - Non conforme: **NC**.

Per quanto riguarda invece i vincoli è stata adottata la seguente classificazione:

- Le opere in progetto ricadono in vincolo: **P** (vincolo presente);
- Le opere in progetto non ricadono in vincolo: **A** (vincolo assente).

Dalle tabelle riportate di seguito emerge che non sono presenti piani, programmi o vincoli ostativi alla realizzazione del progetto, tuttavia, per alcuni di essi, sarà necessario procedere all'ottenimento delle relative autorizzazioni.

Categoria	Piano/Programma	Aerogeneratori	Linee elettriche	Stazione elettrica
PT	Piano di Indirizzo Territoriale con valenza di Piano Paesaggistico (PIT)			
	Ambiti di paesaggio	Nic	Nic	Nic
	Invariante I - I caratteri idrogeomorfologici dei bacini idrografici e dei sistemi morfogenetici	Nic	Nic	Nic
	Invariante II-I caratteri ecosistemici del paesaggio	Nic	Nic	Nic
	Invariante III – Il carattere policentrico dei sistemi insediativi, urbani e infrastrutturali	Nic	Nic	Nic
	Invariante IV – I caratteri morfotipologici dei paesaggi rurali	Nic	Nic	Nic
	Disciplina dei beni paesaggistici	Nic	Cc	Nic
	Energie rinnovabili	C	C	C
PTs	Piano Territoriale di coordinamento (PTCP) della provincia di Grosseto			
	Titolo II- Risorse Naturali	C	C	C
	Titolo III – Morfologia e insediamenti	C	C	C
	Art. 34 - Energia	C	C	C
	Nuovo Piano Territoriale di coordinamento (PTCP) della provincia di Grosseto			
	Finalità del PTCP	C	C	C
	Ambiti di paesaggio e morfologia territoriale	Nic	Nic	Nic
	Invariante I – I caratteri idrogeomorfologici dei bacini idrografici e dei sistemi morfogenetici	Nic	Nic	Nic
	Invariante II - I caratteri ecosistemici del paesaggio	Nic	Nic	Nic
	Invariante III - Il carattere policentrico e reticolare dei sistemi insediativi urbani e infrastrutturali	Nic	Nic	Nic
	Invariante IV - I caratteri morfotipologici dei paesaggi rurali	Nic	Nic	Nic
	Beni paesaggistici	Nic	Cc	Nic
	Strategie dello sviluppo sostenibile	C	Nic	Nic
	Piano Strutturale del Comune di Manciano			
	Sistema collinare dei Centri Murati	C	C	C
	Sistema dei Castelli di Confine	C	C	C
	Art. 15 – Sistema Energia	Cc	Cc	Cc
	Piano Operativo del Comune di Manciano			
	Capo II-Sistema Territoriale dei Centri Murati	C	C	C
	Capo III - Sistema Territoriale dei Castelli di Confine (TERA)	C	C	C
Art. 40 – Sistema Energia	Cc	Cc	Cc	
Art 43 – Sistema radiazioni non ionizzanti, impianti per il trasporto dell’energia e per le telecomunicazioni	C	C	C	
PS	Pianificazione energetica			
	Strategia Energetica Nazionale (SEN)	C	C	C
	Piano Nazionale Integrato per l’Energia e il Clima (PNIEC)	C	C	C
	Piano Ambientale e Energetico Regionale	C	C	C
	Piano Energetico Provinciale della Provincia di Grosseto	C	C	C
	Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR)	C	C	C
	Piano per la transizione ecologica (PTE)	C	C	C
	Piano Regionale di Tutela delle Acque (PRTA)	Nic	Nic	Nic
	Piano regionale della qualità dell’aria (PRQA)	Nic	Nic	Nic
	Piano faunistico venatorio della Regione Toscana (PFVR)	Nic	Nic	Nic

Categoria	Piano/Programma	Aerogeneratori	Linee elettriche	Stazione elettrica
	Piano regionale agricolo forestale	Nic	Nic	Nic
	Piano regionale di gestione dei rifiuti e di bonifica delle aree inquinate (PRB)	Nic	Nic	Nic
	Piano comunale di zonizzazione acustica Comunale	Cc	Cc	Cc
	Piano per l'Assetto Idrogeologico (PAI)			
	Piano per l'Assetto Idrogeologico dell'Appennino Settentrionale	C	Cc	--
	Piano per l'Assetto Idrogeologico dell'Appennino Centrale	Cc	Cc	C
	Piano di gestione rischio alluvioni (PGRA)			
	Piano di gestione del rischio alluvioni dell'Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Settentrionale	Cc	Cc	--
	Piano di gestione del rischio alluvioni dell'Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Centrale	C	C	C
	Piano di gestione delle acque (PGDA)			
	Piano di gestione delle acque dell'Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Settentrionale	C	C	--
	Piano di gestione del Distretto Idrografico dell'Appennino Centrale	C	C	C
	Aree idonee/non idonee	C	--	--

Vincoli	Aerogeneratori	Linee elettriche	Stazione elettrica
<i>Vincolo Idrogeologico</i>	P	P	P
<i>Vincolo Paesaggistico</i>			
Art. 142 Dlgs. 42/2004 "Aree tutelate per legge"	A	P	A
Art. 136 Dlgs. 42/2004 "Immobili ed aree di notevole interesse pubblico"	A	A	A
Art. 143 comma 4 let. b) Dlgs. 42/2004 "Aree gravemente compromesse o degradate"	A	A	A
Beni culturali			
Beni culturali immobili	A	A	A
Aree pubbliche di rispetto dei beni culturali di eccezionale valore storico o artistico	A	A	A
Vincolo Archeologico	A	A	A
Aree parco o riserve	A	A	A
Aree rete natura 2000	A	A	A
Important bird area (I.B.A.)	A	A	A
Siti Unesco	A	A	A
Aree Naturali di Interesse Locale (Anpil)	A	A	A
Geotopi di importanza regionale (GIR)	A	A	A
Alberi monumentali	A	A	A
Itinerario naturalistico toscano	A	A	A
Santuario per i mammiferi marini	A	A	A
Siti contaminati: Banca dati Mosaico	A	A	A

3 QUADRO AMBIENTALE

3.1 STATO DELL'AMBIENTE 'ANTE OPERAM'

Nel presente Paragrafo viene effettuata la caratterizzazione delle componenti ambientali presenti nell'area vasta di progetto.

3.1.1 ATMOSFERA

La zona in cui è ubicato l'intervento è classificata da un punto di vista climatico come "Temperato caldo (Cs)" che interessa la fascia litoranea tirrenica dalla Liguria alla Calabria, la fascia meridionale della costa adriatica e la zona ionica. Media annua da 14.5 a 16.9°C; media del mese più freddo da 6 a 9.9°C; 4 mesi con media > 20°C; escursione annua da 15 a 17°C.

La classificazione di Thornthwait mostra che l'area di progetto ricade nella zona classificata come "clima subumido" C1 (-33,3<Im<0).

La Toscana, come gran parte d'Italia, è stata interessata da ondate di calore nel periodo estivo, con valori medi regionali della temperatura media di quasi 4 °C al di sopra della media di riferimento 1981- 2010, con la massima intensità nell'estate 2017.

Per quanto riguarda le precipitazioni a parte qualche annata particolarmente piovosa come quella del 2010, in generale nel corso degli ultimi decenni hanno mostrato un trend negativo diffuso, con valori medi regionali di -12% del periodo 1991-2008 rispetto al periodo di riferimento 1961-1990. Per l'area di progetto si sono avute anomalie comprese tra -5 e -20%. A livello stagionale, per l'area di progetto, si hanno le seguenti variazioni tra il periodo 1991-2008 e 1961-1990:

- Variazione precipitazione inverno: -20 ÷ -30%;
- Variazione precipitazione primavera: -5 ÷ -10%
- Variazione precipitazione estate: -20 ÷ -30%;
- Variazione precipitazione autunno: 0 ÷ 10%.

In merito ai dati anemometrici l'RSE ha realizzato il portale AEOLIAN (Atlante EOLico ItaliANO) contenente la mappatura dei dati di velocità media annua del vento onshore e offshore a varie altezze. Nel caso in progetto si hanno velocità medie annue del vento a 150 m s.l.t. comprese tra 6 e 7 m/s.

3.1.1.1 Qualità Aria

La zonizzazione del territorio regionale prevede le seguenti zone:

- zone individuate per tutti gli inquinanti di cui all'allegato V del D.Lgs 155/2010 (escluso l'ozono);
- zone individuate per l'ozono.

Per quanto riguarda le zone individuate per tutti gli inquinanti di cui all'allegato V del D.Lgs 155/2010 (escluso l'ozono) il sito di progetto ricade nella:

Zona collinare montana. Questa zona copre una superficie superiore ai 2/3 del territorio regionale e presenta, oltre al dato orografico, elementi caratterizzanti, relativi alle modeste pressioni presenti sul territorio, che la distinguono ed identificano come zona. Risulta caratterizzata da bassa densità abitativa e da bassa pressione emissiva, generalmente inferiori a quelle delle altre zone urbanizzate, e comunque concentrata in centri abitati di piccola e media grandezza ed in alcune limitate aree industriali. In questa zona si distingue un capoluogo toscano (Siena) e le due aree geotermiche del Monte Amiata e delle Colline Metallifere che presentano caratteristiche di disomogeneità rispetto al resto dell'area. Nelle aree geotermiche risulta opportuno il monitoraggio di alcuni inquinanti specifici normati dal nuovo decreto come l'Arsenico ed Mercurio ed altri non regolamentati come l'H₂S.

Anche per le zone individuate per l'ozono il sito di progetto ricade nella:

Zona collinare montana. Zona coincidente con la zona collinare montana per gli inquinanti di cui all'All. V D.L. 155/2010.

Per avere un quadro sulla qualità dell'aria per le zone dove ricade il sito di progetto si è fatto riferimento alla "Relazione annuale sullo stato della qualità dell'aria in Toscana-Monitoraggio 2022" preparato da ARPAT.

Il monitoraggio della qualità dell'aria ambiente si basa prioritariamente sulle misurazioni ottenute dalle 37 stazioni della rete regionale di rilevamento, in particolare per le zone dove ricade il sito di progetto si è fatto riferimento alle stazioni GR-Sonnino, GR-URSS, GR-Maremma e Si-Bracci, più prossime ai siti di progetto.

In tutte le stazioni considerate, nel 2022, le soglie limite di normativa di PM₁₀, PM_{2,5}, NO₂, NO_x e CO non sono mai state superate. Nella stazione GR-Maremma, per il periodo 2020-2022, il valore obiettivo per l'ozono non è mai stato superato, tuttavia è stato superato il valore obiettivo per la protezione della vegetazione.

3.1.2 AMBIENTE IDRICO

3.1.2.1 Acque superficiali

L'area in progetto ricade in parte nell'area del Bacino idrografico dell'Albegna e in parte nell'area del Bacino regionale del Lazio tuttavia l'intervento, ricadendo nelle aree prossime ai crinali, non è interessato da corsi d'acqua significativi.

Il fiume Albegna è uno dei principali fiumi della Toscana meridionale, le cui sorgenti si trovano in Provincia di Grosseto a quota 1152 m s.l.m. sul versante meridionale del monte Buceto. Inizialmente il corso d'acqua scende a valle in direzione sud, passando per l'abitato di Roccalbegna; quindi attraversa la parte occidentale del territorio comunale di Semproniano, percorrendo la Riserva Naturale del Bosco dei Rocconi. Avanza ulteriormente nel Comune di Manciano e, nei pressi della località di Saturnia, prosegue in direzione sud-ovest.

Il sistema acque del territorio comunale di Manciano, sede di impianto, è vasto ed eterogeneo, sia dal punto di vista qualitativo che quantitativo. Si rileva che il Fiume Albegna scorre per il 71% della sua lunghezza nel territorio di Manciano, mentre il Fiume Fiora lo fa per 16% del suo corso complessivo.

All'interno del territorio sono altresì presenti invasi collinari con elevato potenziale di deflusso (si pensi a quello in loc. Poggio Fuoco, che arriva a 4,2 mln di mc), e numerosi laghetti artificiali per l'accumulo delle acque nelle aree rurali, che

rivestono particolare importanza soprattutto in ragione della potenzialità delle aziende agricole di utilizzare tale tipo di risorsa.

L'intervento non va ad interessare corsi d'acqua significativi. Il più vicino torrente è infatti il Torrente Elsa, affluente dell'Albegna, che passa circa 700 m a nord dell'aerogeneratore più settentrionale mentre per il resto, l'area è caratterizzata prevalentemente da fossi minori quali Elsarella, Ripiglio, Del Tafone, Della Scaroncia e Dell'Acquabianca. A pochi chilometri a sud passa inoltre il Fiume Fiora che tuttavia ricade in un bacino idrografico differente.

3.1.2.1.1 Qualità delle acque superficiali

Il monitoraggio delle acque superficiali è gestito da ARPAT che redige, alla fine di ogni triennio, un rapporto conclusivo dei risultati.

La stazione di monitoraggio dei corpi idrici superficiali più prossima all'area di intervento è la MAS-543 sul Torrente Elsa. Questa stazione presenta uno stato chimico buono.

Nel complesso quindi il Torrente Elsa, come anche il resto del reticolo idrografico del Comune di Manciano, presenta uno stato ecologico sufficiente e uno stato chimico Buono

3.1.2.2 Acque sotterranee

L'area di progetto è interessata da due acquiferi sotterranei principali (CISS), l'acquifero poroso dell'Albegna), in modo molto marginale, e l'acquifero carbonatico di Capalbio.

Il CISS dell'Albegna ricade in un'area compresa fra il mare a ovest, le colline di Talamonaccio–Magliano a Nord, i rilievi che si estendono fra Magliano e la Marsiliana a Est, e le alture di Poggio del Leccio a Sud. Nel complesso, questo sistema acquifero è da ritenersi un multistrato, in ragione di un'alternanza di livelli permeabili, costituiti essenzialmente da ghiaie e sabbie, e livelli impermeabili o di bassa permeabilità rappresentati dai depositi limoso-argillosi e argille, presenti in maniera discontinua.

L'acquifero carbonatico invece risulta costituito da 3 aree emerse principali, corrispondenti ai settori di M. Argentario, Orbetello e Capalbio. All'interno dell'acquifero, oltre alla formazione del Calcare Cavernoso comune a tutta l'area esaminata, sono stati incorporati i marmi e le dolomie dell'Unità Cala Piatti e le brecce tettoniche ad elementi di calcare cavernoso affioranti nel settore del M. Argentario. Nell'insieme si tratta di rocce acquifero di elevata permeabilità. La copertura impermeabile dell'acquifero è rappresentata dalle unità Liguri e Liguri-Piemontesi. Nell'area di Capalbio estesi settori di acquifero "sepolto" si ritrovano inoltre al disotto della Formazione del Macigno e della Successione neogenico-quaternaria. Nell'area di Orbetello il Calcare Cavernoso scompare prevalentemente al di sotto dei depositi alluvionali.

Nel Comune di Manciano, sede di impianto, sono presenti manifestazioni sorgive in elevato numero e con qualità idrica diversa. Particolare attenzione va data alla zona di Marsiliana, caratterizzata da emergenze di rara diffusione ma di natura prettamente salina, ed alla zona "Campigliola - Montauto", in cui si rinvennero diverse sorgenti ed emergenze d'acqua con caratteristiche spesso diverse; nella parte meridionale, in corrispondenza dei giacimenti di antimonio, sono

presenti sorgenti di media termalità con temperature comprese tra 15 e 30 °C e portata di modesta entità; nella parte settentrionale è presente la più grossa sorgente di acqua non termale disponibile nel territorio, ovvero la sorgente del Paglieto, ubicata nelle vicinanze di Poggio Fuoco, con portata di 3- 4 metri/sec.

E' opportuno altresì segnalare le importanti sorgenti di "Bagni di Saturnia", di tipo termominerale, ubicata in una zona caratterizzata da frequenti depositi travertinosi formati dalle acque termali che sgorgano a giorno ad una temperatura costante di 37,5 °C, e di "Le Caldine".

3.1.2.2.1 Qualità delle acque sotterranee

Analogamente alle acque superficiali il monitoraggio delle acque sotterranee è gestito da ARPAT che redige, alla fine di ogni triennio, un rapporto conclusivo dei risultati.

Lo stato quantitativo degli acquiferi deriva da elaborazioni della rete freatimetrica regionale ed è determinato dal Servizio Idrologico e Geologico Regionale. L'ultimo aggiornamento relativo al 2021 ha riguardato l'analisi della tendenza piezometrica sugli ultimi sei anni e degli idrogrammi mensili su 33 corpi idrici sotterranei alluvionali monitorati da 85 stazioni freatimetriche automatiche. In grande prevalenza, per l'83% delle stazioni, le tendenze esibite sono stazionarie 49% o crescenti 34%. Solo nel 17% dei casi la tendenza è decrescente. Per il corpo idrico di pianura dell'Albegna risulta uno stato stazionario per il periodo monitorato.

Lo Stato Chimico del corpo idrico dell'Albegna e di quello carbonatico dell'area di Capalbio risulta per entrambe scarso.

3.1.3 SUOLO E SOTTOSUOLO

Il progetto si inserisce nel contesto geologico della catena interna nord-appenninica, nella Toscana meridionale al confine con il Lazio, in provincia di Grosseto. Da un punto di vista geologico questo settore della catena appenninica è considerata un *thrust-and-fold belt* generato dalla collisione tra la placca europea, includendo in questa la microplacca sardo-corsa, e la placca Adria. La storia geologica dell'Appennino Settentrionale, e quindi anche della Toscana meridionale, comprende diverse fasi che si sviluppano dal Trias fino al Neogene, per un periodo di tempo di circa 200 ma. L'assetto strutturale pertanto è legato alla sovrapposizione della tettonica distensiva terziaria, legata all'attività del bacino tirrenico, sull'edificio delle Catene Appenniniche strutturato in pieghe e sovrascorrimenti e generato dal processo di subduzione della placca adriatica al di sotto del sistema orogenico alpino.

La geomorfologia del territorio si presenta molto varia; sono rappresentati in essa vari motivi morfologici in relazione alle caratteristiche delle diverse formazioni geologiche affioranti e alla tettonica. Il tratto del medio corso del Fiume Fiora, con orientamento grosso modo N-S, taglia il territorio in due parti. Nella parte orientale del fiume, dove si inserisce l'area di progetto, in cui affiorano principalmente terreni sedimentari, si osserva la morfologia tipica delle strutture antiche del Verrucano e del Cavernoso elevate tettonicamente e fagliate, con versanti in genere piuttosto ripidi verso S e SW e meno acclivi verso N e NE, come la dorsale di Monte Bellino (516 m s.l.m.) – Poggio Costone (324 m s.l.m.) – Campigliola, motivo anticlinalico con una serie di incisioni o vallecicole subparallele orientate NE-SSW, la dorsale monoclinale di Monte Maggiore e quella di M. Capita separata dalla precedente dalla incisione valliva del Tafone.

A livello superficiale i complessi eventi tettonici e i processi fluviali e gravitativi hanno modellato intensamente il territorio portando allo sviluppo di una certa dinamica di versante caratterizzata da estese coltri superficiali di alterazione dei depositi del substrato che spesso sono soggetti ad un certo grado di rimobilizzazione lungo il versante.

L'assetto strutturale di sottosuolo dell'area vasta ricalca quello di carattere regionale. Sono infatti presenti tutta una serie di importanti strutture a pieghe derivanti dalle fasi compressive della formazione dell'Appennino Settentrionale che hanno portato alla sovrapposizione di più unità tettoniche. Tali strutture sono poi state dislocate da faglie dirette legate alle fasi distensive con formazione di strutture a *horst*, corrispondenti ai sistemi morfologicamente più alti, e *graben* che hanno dato origine alle zone depresse nelle quali sono andati ad accumularsi depositi più recenti.

Andando ad analizzare le singole opere del progetto e facendo riferimento alla carta geologica scala 1:10'000 della regione Toscana emerge che nelle zone di progetto affiorano le seguenti unità:

- Depositi di versante (**b2a**).
- Depositi alluvionali inattivi (ghiaie, ghiaie limose, sabbie, miscela di ghiaia, sabbia e limo) (**b**).
- Depositi di precipitazione chimica: travertini (**tr**).
- **Argille azzurre (FAA)**. Argille e argille siltose grigio-azzurre localmente fossilifere. Zancleano-Piacenziano.
- **Formazione del Torrente Raquese (RAQ)**. Argille e argille sabbiose grigie. Messiniano inf.
- **Formazione del Torrente Sellate (SLEc)**. Conglomerati e paraconglomerati eterometrici moderatamente elaborati con ciottoli e matrice arrossati (SLEc). Tortonian sup.-Messiniano inf. (Turoliano).
- **Formazione di Sillano (SIL)**. Argilliti grigio-brune e calcilutiti. Cretacico sup.-Paleocene.
- **Macigno (MAC)**. Arenarie quarzoso-feldspatico-micacee gradate, in strati di potenza variabile, con livelli più sottili di siltiti. (Oligocene sup.-Miocene inf.).
- **Calcere Cavernoso (CCA)**. Calcari dolomitici e dolomie grigie brecciate e con struttura a "cellette" e dolomie cariate (carniole). Trias sup.
- **Arenarie di Poggio al Carpino (CRP)**. Filladi, quarziti e metaconglomerati. Permiano inf.-sup.

L'assetto geologico di tutti i siti di progetto è caratterizzato da un substrato, con caratteristiche variabili in funzione dell'areale di distribuzione delle varie unità geologiche, sul quale sono presenti depositi detritici di rimaneggiamento legati a processi gravitativi o all'acqua. Si tratta di depositi con granulometrie che vanno dalle ghiaie alle sabbie o a miscele di ghiaie, sabbie e limo.

Per quanto riguarda le unità del substrato è possibile osservare che le postazioni a sud (WTG 1, 2, 3 e 4) saranno ubicate su depositi costituiti da argille e argille sabbiose o conglomerati (FAA, RAQ, SLEc, SIL), mentre quelle a nord (WTG 5, 6 e 7) saranno ubicate su strati potenti di arenarie afferenti all'Unità del Macigno (MAC). Si deve segnalare che presso le postazioni WTG 6 e 7 è cartografata la presenza di depositi superficiali di travertino. Per quanto riguarda le linee elettriche, visto l'esigua profondità alla quale saranno poste, verosimilmente saranno alloggiare all'interno della coltre detritica superficiale.

3.1.3.1 Suolo

3.1.3.1.1 Uso del suolo

Per la caratterizzazione dei suoli è stato utilizzato il Corine Land Cover del 2018, Livello IV (ISPRA)¹. Per l'area vasta di progetto risulta che l'uso del suolo prevalente è di tipo boschivo con Boschi di latifoglie a densità bassa (40,4%) e secondariamente agricolo principalmente dedicato a seminativi semplici (33,3%), subordinatamente si hanno Prati stabili (13,8%) e Bosco di leccio e sughera (5,1%).

3.1.3.1.2 Copertura del suolo

Dalla Carta Nazionale della Copertura del Suolo 2021 emerge che l'area vasta è caratterizzata prevalentemente da suoli con coperture naturali (prati erbaceo periodici e permanenti e conifere) con una bassissima percentuale di superfici impermeabili in corrispondenza dei principali centri abitati e delle strade.

Gli aerogeneratori si trovano principalmente ubicati su aree classificate a erbaceo periodico e in secondo luogo su aree classificate a erbaceo permanente così come la stazione elettrica, l'elettrodotto, essendo ubicato su strada, si trova su aree classificate come superfici impermeabili.

3.1.3.1.3 Tipologia dei suoli

La Carta dei Suoli d'Italia in scala 1:1.000.000 (Costantini E. A.C, 2012) mostra che nell'area vasta di progetto sono presenti i seguenti suoli²:

- E - Suoli degli appennini centrali e meridionali:
 - 30 - Eutric, Calcaric, Dystric, Stagnic, Fluvic, Vertic e Leptic Cambisol; Calcaric Regosol; Calcaric Luvisol; Haplic Luvisol (Profondic).
- L – Suoli delle pianure basse colline del centro e sud Italia:
 - 45 - Leptic, Stagnic, Rhodic e Ferric Endostagnic Luvisol; Calcaric Cambisol.
 - 47 - Haplic e Petric Calcisol; Calcic, Chromic e Skeletic Luvisol; Calcaric e Luvic Phaeozem; Calcaric Fluvisol; Haplic e Calcic Vertisol; Calcic Kastanozem; Eutric, Fluvic, Endogleyic e Calcaric Cambisol; Vitric Andosol; Calcaric Regosol; Calcaric Arenosol.

3.1.3.2 Censimento dei dissesti: Progetto IFFI

Il Progetto IFFI, realizzato dall'ISPRA, fornisce un quadro dettagliato sulla distribuzione dei fenomeni franosi sul territorio italiano. Il progetto dell'impianto eolico e delle opere accessorie è localizzato in un'area dove sono stati cartografati depositi di frana che tuttavia non interessano gli aerogeneratori.

¹ Portale ISPRA Uso, copertura e consumo di suolo (<https://www.isprambiente.gov.it/it/banche-dati/banche-dati-folder/suolo-e-territorio/uso-del-suolo>).

² Classificazione dei suoli basata sulla World Reference Base for Soil Resources (210) addendum.

3.1.3.3 Sismicità

Il Comune di Manciano in cui ricade il progetto è inserito nella classe sismica 3 (accelerazione orizzontale $0.05g \leq a_g \leq 0,15g$) secondo l'Ordinanza PCM 3519/2006 e ss.mm.ii, e secondo la Deliberazione della Giunta della Regione Toscana n. 421 del 26/05/2014. L'accelerazione a_g corrisponde alla accelerazione orizzontale massima attesa in superficie con probabilità di superamento del 10% in 50 anni (tempo di ritorno 475 anni), su sito rigido con superficie topografica orizzontale.

3.1.4 BIODIVERSITÀ

3.1.4.1 Aree Protette

La Regione Toscana contribuisce alla tutela e conservazione del suo ricco patrimonio in biodiversità non solo con Rete Natura 2000 (ZSC e ZPS) ma anche attraverso il complesso e variegato sistema delle aree protette.

Nell'area vasta ricadono le seguenti aree protette:

- IBA-Selva del Lamone;
- ZPS-Selva del Lamone e Monti di Castro;
- SIC-Monti di Castro;
- SIC-Sistema fluviale Fiora-Olpetra.

3.1.4.2 Direttiva Habitat

La Direttiva Habitat (92/43/CEE) insieme alla direttiva Uccelli (2009/147/CE) sono i pilastri delle politiche Europee per la conservazione della natura in quanto proteggono complessivamente più di 2000 specie e habitat di interesse comunitario.

Il sito ISPRA permette la ricerca delle specie ricadenti della Direttiva Habitat attraverso una griglia di 10 x10 km su tutto il territorio nazionale. Nelle griglie all'interno delle quali ricade l'area vasta di progetto sono presenti 25 habitat della Direttiva Habitat.

3.1.4.3 Ecoregioni

Le ecoregioni sono ampie aree della superficie terrestre ecologicamente omogenee all'interno delle quali specie e comunità naturali interagiscono in modo discreto con i caratteri fisici dell'ambiente. Sono concepite come unità geografiche adatte per modellizzare la distribuzione della biodiversità, valutare lo stato di conservazione, riconoscere i processi dinamici e identificare le pressioni degli ecosistemi naturali e definire politiche efficaci per la gestione e sviluppo sostenibile del territorio (Blasi et alii, 2010).

Le ecoregioni descrivono zone con simili potenzialità per clima, fisiografia, oceanografia, idrografia, vegetazione e fauna; per questo motivo costituiscono un quadro di riferimento geografico per l'interpretazione dei processi ecologici, dei regimi di disturbo, della distribuzione spaziale della vegetazione e della dinamica dei sistemi ecologici.

Secondo la Terrestrial Ecoregions of Italy alla scala 1:1.000.000 (Blasi et alii, 2018) l'area vasta di progetto si colloca al limite tra le seguenti due sezioni:

- Sezione dell'Appennino Nord e Nord-Ovest (1C1) e precisamente nella subsezione 1C1b-Bacino Toscano;
- Sezione del Tirreno settentrionale e centrale (2B1) e precisamente nella subsezione 2B1b-Maremma.

3.1.4.4 Ecosistemi

Gli ecosistemi sono il risultato di complesse interazioni tra l'ambiente fisico, biologico e culturale. Si tratta di unità funzionali dinamiche costituite da una o più comunità biologiche e dall'ambiente fisico con cui interagiscono (Blasi C. et alii, 2010).

Ispra sul portale "Network Nazionale Biodiversità" ha pubblicato la "Carta degli Ecosistemi Nazionali". L'analisi della distribuzione degli ecosistemi per l'area vasta mostra una predominanza delle zone agricole che occupano più del 50% dell'area vasta. L'ecosistema più diffuso è quello degli ecosistemi forestali di latifoglie decidue (40.39%) con una predominanza di Ecosistemi forestali peninsulari, termofili, a *Quercus cerris* e/o *Q. frainetto* (40.06%). Seguono poi gli ecosistemi forestali di latifoglie sempreverdi con un 5.41%.

Quindi l'area vasta è dominata da zone agricole, gli stessi siti di progetto sono infatti ubicati su seminativi o prati stabili (foraggiere permanenti). Sebbene gli ecosistemi forestali siano molto diffusi, si tratta, comunque, di un territorio nel quale gli ecosistemi hanno un elevato grado di antropizzazione.

Con il progetto "La Lista rossa degli ecosistemi d'Italia" (2023) è stato sviluppato uno studio mirato alla valutazione del rischio di collasso degli ecosistemi in Italia basato sulla valutazione dei criteri e sulla definizione delle categorie di rischio così come stabilite dall'IUCN (Unione Mondiale per la Conservazione della Natura) per la Lista Rossa degli Ecosistemi. I risultati di questo progetto hanno portato alla mappatura della Lista Rossa degli Ecosistemi d'Italia. Ogni ecosistema è stato quindi classificato assegnando una delle seguenti categoria di rischio:

- CR-Critically Endangered (In pericolo critico);
- EN-Endangered (In pericolo);
- VU-Vulnerable (Vulnerabile);
- NT-Near Threatened (Con possibile rischio futuro);
- LC-Least Concern (Non a rischio);
- NE-Not Evaluated (Non valutata).

La carta della "Lista rossa degli ecosistemi d'Italia" mostra che gli ecosistemi presenti nell'area vasta appartengono alla classe LC di Minor preoccupazioni (45.47%) afferenti all'ecosistema C11-Ecosistemi forestali peninsulari, termofili, a *Quercus cerris* e/o *Q. frainetto*. Ampie aree sono invece occupate da superficie agricole. Sono presenti inoltre alcune aree di estensione limitata classificabili come vulnerabili afferenti all'ecosistema E7-Ecosistemi arbustivi a specie sempreverdi, peninsulari, a *Phillyrea latifolia*, *Arbutus unedo*, *Erica arborea*, *Pistacia lentiscus*, *Myrtus communis*, *Rosa sempervirens*. Si tratta pertanto di una zona con un basso rischio per gli ecosistemi presenti.

Nello specifico i siti degli aerogeneratori e della stazione elettrica sono ubicati su sistemi agricoli mentre la linea elettrica di dorsale andrà solo limitatamente ad interessare ecosistemi forestali. Tuttavia si deve rimarcare che la linea elettrica si sviluppa su strade esistenti che già attraversano le aree forestali per cui non si prevede alcun tipo di danneggiamento a scapito di queste aree.

3.1.4.5 *La carta della Natura: gli habitat Corine Biotopes*

La Carta della Natura (Ispra, 2003) descrive il territorio attraverso la cartografia, a diverse scale, di unità ambientali omogenee e le valuta da un punto di vista ecologico-ambientale combinando fattori fisici, biotici ed antropici che interagiscono tra loro. In sostanza mappa gli habitat terrestri italiani utilizzando lo schema delle formazioni della legenda Corine Biotopes (European Commission 1991) ed evidenzia le aree di maggior valore naturale e quelle a rischio di degrado, che necessiterebbero di interventi di salvaguardia.

Dalla carta della Natura emerge che l'area vasta di progetto è caratterizzata da una certa uguaglianza di ambienti agricoli e sinantropici (45.4%) e ambienti boschivi (48.5%). All'interno negli habitat tuttavia è prevalentemente quello agricolo a colture di tipo estensivo e sistemi agricoli complessi (41.9%), subordinatamente quello boschivo a boscaglie di *Ostrya carpinifolia* (19.3%) e *Leccete supramediterranee* (13.9%). Si tratta pertanto di un ambiente dove sono presenti ambienti agricoli separati da zone con habitat naturali a boschi.

I siti degli aerogeneratori e della stazione elettrica sono collocati su aree agricole di tipo sia estensivo e sistemi agricoli complessi. Gli elettrodotti invece si trovano ad attraversare ambienti boschivi. Tuttavia, solo un piccolo tratto dell'elettrodotto L.E. 5 andrà realmente ad interferire con essi, in quanto gli altri elettrodotti si sviluppano prevalentemente su strade già esistenti che attraversano le aree boscate o oliveti.

3.1.4.6 *Valutazione ecologica dell'area vasta*

Con l'espressione "valutazione degli habitat" si intende un insieme di operazioni finalizzate al raggiungimento del secondo principale obiettivo del progetto Carta della Natura, ossia l'individuazione "di valori naturali e di profili di vulnerabilità territoriale" (L. n.394/91).

Per l'area vasta risulta:

- **Valore ecologico.** La distribuzione del valore ecologico dell'area si concentra su due valori "alto" e "basso". Il valore "Alto" è legato agli habitat naturali (boschi) mentre il valore "Basso" è collegato agli habitat agricoli sui quali sono ubicati gli aerogeneratori e la stazione elettrica.
- **Sensibilità ecologica.** La sensibilità ecologica dell'area vasta si caratterizza per la prevalenza di classe Medio-Bassa, con poche aree in classe alta. Le aree a sensibilità ecologica sono relative all'Habitat legati alla presenza di cerro e farinetto, leccete, cerrete e sugherete e aree a macchi a *Pistacia lentiscus*. Tutte queste aree sono lontane dai siti di progetto che ricadono in habitat con sensibilità ecologica bassa.
- **Pressione antropica.** Quasi il 90% dell'area vasta presenta una pressione antropica molto bassa. Tutti i siti di progetto sono ubicati su aree con pressione antropica molto bassa.

- **Fragilità ambientale.** La fragilità ambientale dell'area vasta è prevalentemente molto bassa (83.9%) o bassa (15.6%). Solo il 4% presenta una fragilità ambientale alta in corrispondenza di una sola area boscata a cerri e farinetto posta a 2 km verso est dalla postazione WTG5. Tutti i siti di progetto presentano una fragilità ambientale molto bassa.

3.1.4.7 Vegetazione e Flora

3.1.4.7.1 Inquadramento floristico-vegetazionale

La Regione Toscana, per la sua posizione geografica, ha un ruolo di raccordo tra le influenze floristiche atlantiche e centro-europee e il mondo mediterraneo. Ciò comporta che la flora regionale sia una di quelle col maggior numero di taxa a livello italiano. Tale ricchezza rende estremamente vari e peculiari anche gli aspetti vegetazionali, con un'alta diversità cenologica in funzione della presenza di unità ambientali diversificate dal punto di vista climatico, orografico, geomorfologico e, talvolta, biogeografico (Blasi C., 2010).

Lo stato vegetazionale dell'area vasta è caratterizzato dalla presenza di ampie aree seminative alternate ad aree boscate. Tra il corso del Fiora e dell'Albegna, infatti, si estende la macchia "forteto", caratteristica della Maremma litoranea, che concorre, insieme ai pochi alberi in grado di evolversi in fusto e chioma, a formare una copertura densa e talvolta impenetrabile del suolo, di cui hanno dato atto storicamente anche notevoli testimonianze letterarie. Nelle condizioni di maggior fertilità determinate da giacitura ed esposizione migliori che favoriscono la formazione di un suolo apprezzabile, la macchia evolve a bosco tradizionalmente usato a ceduo, con il leccio e il corbezzolo componente dominante del piano arboreo. Nel territorio sono presenti esemplari di querce da sughero; lungo le siepi crescono l'asparago selvatico, l'aglio selvatico, la viola, il ciclamino, l'orchidea selvatica, la rosa canina, la primula, il convovolo. Nell'agro di Manciano, fino ed oltre Montemerano, è possibile trovare una specie piuttosto rara di quercia: il Farnetto, detta comunemente "Farnia", che cresce in concomitanza con il cerro nelle conche di fondovalle e sui rilievi più bassi.

La Carta delle Serie di Vegetazione in scala 1:500.000 allegata al Volume La Vegetazione d'Italia (C. Blasi, 2010) riporta, per l'area vasta, le seguenti serie:

- 152 - Geosigmento peninsulare igrofilo della vegetazione ripariale (*Salicion albae, Populion albae, Alno-Ulmion*);
- 161 – Serie preappenninica tirrenica acidofila del cerro (*Erico arboreae-Quercu cerridis sigmetum*);
- 166 – Serie preappenninica tosco-laziale subacidofila del farinetto (*Pulicario odoraе-Quercu frainetto sigmetum*);
- 169a – Serie preappenninica neutrobasifila della rovella (a-Roso sempervirentis-Quercu pubescentis sigmetum; b) Clematido flammulae-Quercu pubescentis sigmetum).

La carta della vegetazione forestale della Regione Toscana mostra che nell'area vasta sono presenti le seguenti specie: Cerrete (prevalenti); Boschi a dominanza di latifoglie termofile; Querceti di roverella.

3.1.4.7.2 *Vegetazione nei siti di progetto*

I siti di progetto degli aerogeneratori e della stazione elettrica sono ubicati su aree agricole caratterizzate da colture di tipo estensivo e sistemi agricoli complessi. Si tratta di aree agricole tradizionali con sistemi di seminativo occupati specialmente da cereali autunno-vernini. In alcuni casi si trovano sistemi molto frammentati con piccoli lembi di siepi, boschetti, prati stabili etc.. I mosaici colturali possono includere vegetazione delle siepi, flora dei coltivi, postcolturale e delle praterie secondarie, arricchiti anche dalla presenza di oliveti collinari, oliveti e di colture promiscue.

La valutazione ecologica per questo habitat risulta basso, infatti si ha:

- Valore ecologico: basso;
- Sensibilità ecologica: basso;
- Pressione antropica: molto bassa;
- Fragilità ambientale: molto bassa;

Anche le linee elettriche degli aerogeneratori si sviluppano su questo tipo di habitat, tuttavia si trovano ad attraversare alcune aree in cui sono presenti coltivazioni di oliveti. Questi terreni sono comunque attraversati utilizzando un sistema di strade già presente in modo da non andare a danneggiare gli oliveti.

Insieme ai terreni agricoli le zone vicine agli aerogeneratori sono dominate da zone boscate a latifoglie, nello specifico leccete, sugherete e querceti. Sono quindi boschi di latifoglie con varie tipologie vegetazionali tra le quali il corbezzolo, leccio, erica arborea, sughera, rovela, acero trilobo, carpino bianco, cerro.

3.1.4.8 *Fauna*

Nell'ambiente boscoso che caratterizza l'area vasta con una vegetazione di tipo mediterraneo, si possono trovare le specie di uccelli e mammiferi più diffuse. Tra gli uccelli rapaci si segnalano lo Sparviere, la Poiana, il Gheppio, il Nibbio, il Biancone, il Lodolaio, il Gufo, il Barbagianni, la Civetta, l'Allocco l'Assiolo; tra gli altri uccelli, invece, il Colombaccio, la Tortora, il Cuculo, il Fagiano, la Ghiandaia (anche marina), l'Upupa, il Pettiroso, l'Usignolo, il Merlo, il Passero, l'Allodola, la Capinera e il Cardellino.

Tra i pesci si rileva la presenza della trota, del barbo (queste due specie limitate alla parte montana della Valle dell'Albegna), del Cavedano e della Rovella, oltre ai pesci che rientrano dal mare quali il muggine, e la spigola.

Anfibi e rettili, come pure gli insetti, vedono ampiamente diffuse le loro specie più comuni.

Per quanto riguarda invece i chiroterti si è fatto riferimento al Database RE.NA.TO in combinazione con il censimento e monitoraggio dei Chiroterti nel Lazio (2021) della Regione Lazio (Geoportale R. Lazio). Da questi emerge la potenziale presenza di varie specie di chiroterti tra cui il *Myotis myotis*, *Pipistrellus kuhlii*, *Hypsugo savii*.

3.1.5 PAESAGGIO

L'area vasta di progetto si inserisce all'interno del Piano di Indirizzo Territoriale della Regione Toscana n° 20 "Bassa Maremma e ripiani tufacei". Questo territorio presenta, con il suo andamento perpendicolare alla linea di costa, una

successione di paesaggi fisiograficamente diversificati: dalle propaggini meridionali del Monte Amiata, ai ripiani tufacei (unici in tutta la Toscana), al paesaggio collinare complesso formato da rilievi isolati, brevi successioni di rilievi e piccoli altopiani, fino al paesaggio agrario di fondovalle e della bonifica, e ai rilievi costieri e insulari.

Il paesaggio è dalla struttura forte, costruita dagli estesi ripiani sommitali, intensamente coltivati, dai centri abitati posti su speroni dei ripiani più alti, dalle valli strette e ombrose, dove spesso si trovano le “città dei morti” etrusche e le “vie cave” tagliate nel tufo che scendono dagli altopiani verso i fondovalle.

I fondovalle sono numerosi ma non molto ampi. Quelli dei fiumi maggiori, Albegna e Fiora, hanno i caratteri tipici degli alvei naturalmente anastomizzati confinati da interventi antropici, con i relativi rischi idraulici. Nella parte finale, l’Albegna si allarga in ampi Bacini di esondazione.

Il suolo è prevalentemente coperto da boschi e pascoli. Il paesaggio risulta quindi ampiamente differenziato con alternanza di formazioni forestali e di colture agrarie miste e specializzate.

Tale paesaggio viene attraversato longitudinalmente dalla Strada Statale Aurelia n. 1, il cui tracciato ha subito nel tempo vari ammodernamenti ed è stato, in epoche più recenti, affiancato dal tracciato ferroviario Pisa-Roma.

I paesaggi agro-pastorali dell’interno hanno visto, negli ultimi decenni, una sostanziale permanenza, anche se interessati da opposti processi di parziale abbandono, soprattutto nelle zone montane più interne, di intensificazione delle attività agricole, nelle pianure e basse colline, e lo sviluppo di economie alternative legate al turismo termale e golfistico (zona di Saturnia) o all’industria energetica (diffusione del fotovoltaico nelle campagne di Montemerano).

Il paesaggio forestale dell’ambito è prevalentemente dominato dalla componente di matrice forestale, con la caratteristica presenza di boschi di latifoglie termofile (cerrete, querceti di roverella o di farnetto) e di mosaici di boschi di sclerofille (leccete) e macchie, situati sui diversi poggi calcarei del territorio di Capalbio e Orbetello (Poggio del Leccio, P.gio Capalbiaccio, M.te Cavallo, P.gio Monteti, ecc.). Si tratta di formazioni in gran parte attribuibili al target regionale delle foreste e macchie alte di sclerofille e latifoglie, con presenza di sclerofille nei versanti meridionali (spesso fortemente degradate) e di latifoglie nei versanti settentrionali o negli impluvi. Alla componente di matrice contribuiscono anche i boschi delle colline di Manciano, a prevalente copertura di latifoglie (cerrete) e con maggiori livelli di maturità e qualità.

Il paesaggio dei siti di progetto, nella parte settentrionale, è caratterizzato dalla predominanza del seminativo semplice e del prato da foraggio, da una maglia agraria ampia di tipo tradizionale e dalla presenza di un sistema insediativo a maglia rada. Ha un grande valore estetico-percettivo dato dall’associazione tra morfologie addolcite, orizzonti molto estesi coltivati a seminativo, valori luministici prodotti dal particolare cromatismo dei suoli, episodi edilizi isolati. La parte meridionale invece è caratterizzata dalla combinazione tra aree a seminativo e a prato-pascolo in cui è leggibile l’organizzazione della maglia a “campi chiusi” con filari, siepi, boschi poderali e alberi isolati. Può essere sia espressione di una modalità di utilizzazione agricola del territorio consolidata, sia esito di fenomeni di rinaturalizzazione derivanti dall’espansione di siepi ed elementi vegetazionali su terreni in stato di abbandono.

3.1.5.1 Emissioni sonore

Il Comune di Manciano ha approvato con DCC n° 9 del 10/03/2005 il Piano di Zonizzazione Acustica dal quale risulta che gli aerogeneratori sono tutti ubicati in Classe 3, così come la Stazione elettrica, mentre i cavidotti ricadono anche in Classe 4.

3.1.5.2 Campi elettromagnetici

Per definire lo stato dei campi elettromagnetici dell'area ARPA Toscana mette a disposizione il Portale degli impianti di radiocomunicazione della Regione Toscana. Per l'area vasta non sono presenti sorgenti identificate nel catasto. Le sorgenti più vicine sono legate ai principali operatori telefonici. Invece è presente nell'area vasta un elettrodotto AT a 380 kV che passa tra gli aerogeneratori 1 e 2 e poi prosegue parallelamente al progetto in direzione NNW.

3.1.6 AMBIENTE ANTROPICO E ASPETTI SOCIO-ECONOMICI

3.1.6.1 Popolazione

Importanti indicatori sullo stato della popolazione sono ricavabili dalle schede pubblicate dall'ISTAT per ogni singola Regione.

In Toscana al 1° gennaio 2019 risiedono 3.729.641 persone (6,2 per cento del totale della popolazione residente in Italia). Poco più di 1/3 abita nei 10 capoluoghi di provincia. La struttura per età evidenzia una prevalenza della popolazione più adulta rispetto alla media nazionale sia nella classe da 65 a 74 anni (11,9 per cento contro 11,1 per cento) che in quelle più anziane. L'incidenza delle persone con 75 anni e oltre è del 13,5 per cento, contro 11,7 per cento del Paese. Tale incidenza è mediamente più elevata in alcuni comuni periferici, specialmente a carattere montano, emblematici sono i casi di Zeri (30,6 per cento) all'estremo Nord (Provincia di Massa-Carrara), e di Castell'Azzara (24,6 per cento) a Sud (Provincia di Grosseto). Il dato dei capoluoghi è in linea con la media regionale, eccezion fatta per Siena (16 per cento).

Relativamente alla composizione familiare, in media nel biennio 2017-2018 oltre una famiglia su 3 (34,8 per cento) è composta da persone sole, con un'incidenza superiore rispetto al dato nazionale (33,0 per cento). Significativa è inoltre l'incidenza delle persone sole ultrasessantenni (19,1 per cento), che anche in questo caso superano la media nazionale (17,8 per cento).

Una famiglia su dieci è composta da un solo genitore con uno o più figli, mentre le coppie, anche considerando soltanto quelle che vivono in famiglie con un solo nucleo, nel loro complesso rappresentano poco più della metà del totale: il 30,9 per cento ha figli conviventi (il dato nazionale è del 33,2 per cento), il 20,1 per cento è senza figli conviventi, così come nel resto dell'Italia.

L'area di studio interessata ricade nel Comune di Manciano, in provincia di Grosseto nella Regione Toscana. La popolazione totale residente e la densità abitativa, alla data del 1° Gennaio 2023, sono rispettivamente 7113 e 19.2 ab/km². Per il Comune di Manciano la popolazione dal 2019 al 2023 è in leggera diminuzione, il tasso di alfabetizzazione nell'anno 2011 è pari all'89,8%. Tra la popolazione con età ≥ 6 anni residente nel comune, i gradi di istruzione più

frequenti sono costituiti dalla licenza di scuola elementare, di scuola media inferiore o avviamento professionale e di diploma di scuola secondaria superiore.

3.1.6.2 *Aspetti socio-economici*

Con riferimento alle dinamiche economiche, un primo aspetto da esaminare con attenzione, sia a livello centrale che locale, è quello relativo alle condizioni delle famiglie. Se gli indicatori di povertà identificano le casistiche più gravi, ulteriori dati statistici disponibili, come la fonte principale dei redditi familiari e il numero dei componenti occupati, consentono di mappare in maniera più ampia eventuali situazioni di fragilità economica.

In Toscana (anno 2018) gli indicatori di povertà sono decisamente più bassi rispetto a quelli nazionali; l'incidenza della povertà relativa familiare nella regione è del 5,8 per cento contro l'11,8 per cento nazionale; l'incidenza della povertà relativa individuale è anch'essa inferiore rispetto al totale del Paese (8,3 per cento contro il 15,0 per cento).

Per quanto riguarda le imprese, nella regione, il numero più alto (74.740 unità, pari al 23,2 per cento del totale) si riscontra nel settore del commercio all'ingrosso e al dettaglio, riparazione di autoveicoli e motocicli (pari al 23,2 per cento). Tale comparto raccoglie complessivamente il 19,6 per cento degli addetti, in linea con il dato nazionale del 20 per cento. Nelle 37.240 imprese manifatturiere si rileva invece il numero maggiore di addetti (25,1 per cento), contro la media nazionale del 21,6 per cento.

Osservando i dati della provincia di Grosseto si osserva immediatamente l'importanza del comparto agricolo (31,49%) seguito dal Commercio all'ingrosso e al dettaglio (17,37%) e dal settore delle Costruzioni (12,04%).

In merito invece ai trend lavorativi i dati degli ingressi in disoccupazione della provincia di Grosseto e i dati relativi al trend delle iscrizioni d'impresa nel Comune di Manciano, indicano un generale peggioramento delle condizioni lavorative del territorio.

3.1.6.3 *Traffico e Viabilità*

Nell'area vasta di progetto è presente solo una via di comunicazione importante a direzione SE-NO, la Statale Provinciale 67 di Campigliola. L'area vasta poi lambisce, a nord, la strada Regionale 74 Maremmana.

È presente poi una moderata rete stradale locale e podereale che si dirama dalla strada provinciale attraverso la quale sono raggiungibili le aree di progetto o comunque le aree prossime ad esse:

In particolare va evidenziato che l'elettrodotta di dorsale è previsto per larghi tratti lungo la Strada Provinciale 67 stessa.

3.2 *MATRICI AMBIENTALI: IMPATTI E MITIGAZIONI*

La realizzazione di un impianto eolico, come d'altro canto qualsiasi attività antropica, per sua natura necessariamente produce delle modificazioni allo stato naturale dell'ambiente, queste modificazioni sono convenzionalmente definiti "impatti". Tali modificazioni possono essere sia di tipo peggiorativo che di tipo migliorativo nei confronti dell'ambiente, transitorie o permanenti e avere influenze dirette sia a livello locale che a più ampia scala.

Pertanto il presupposto di partenza per una corretta individuazione degli impatti generati da un progetto, è la corretta conoscenza e descrizione dello stato delle singole matrici ambientali in quello che è lo stato naturale in cui si trovano “ante operam”.

La descrizione delle componenti ambientali nell’ambito geografico in cui si inserisce il progetto e dei relativi effetti indotti dal progetto stesso, descritti nel Quadro Ambientale e Progettuale rispettivamente, consente di individuare in modo chiaro quali siano le principali criticità indotte dalla realizzazione del progetto e conseguentemente di scegliere quali possano essere le misure di mitigazione più adatte.

All’interno del presente studio, è stato adottato quanto disposto dalle indicazioni della norma nazionale (D.Lgs 152/06 – art.4 comma 4 e Allegato V alla Parte seconda). Quindi sono stati descritti e valutati gli impatti diretti e indiretti del progetto sull’ambiente, inteso come l’insieme dei seguenti fattori:

- Uomo
- Fauna
- Flora
- Suolo
- Acqua
- Aria
- Clima
- Ecosistemi
- Paesaggio
- Patrimonio culturale
- Beni materiali e i fattori agricoli ed economici.

Si deve precisare che, se pur non espressamente citata in questo schema, la vegetazione è da ritenersi inclusa nella matrice “Flora” e il “Sottosuolo” è da ritenersi incluso nella matrice “Suolo”; a queste si deve inoltre aggiungere la componente “rumore”. Infine, come dettato dalle norme, l’analisi si estende anche a tutte le eventuali interazioni tra le componenti stesse.

Partendo da questi concetti all’interno del presente studio sono state analizzate le seguenti matrici ambientali:

- Aria
- Suolo e sottosuolo
- Acque superficiali e sotterranee
- Clima acustico
- Vegetazione e flora
- Fauna
- Paesaggio

- Ambiente antropico e aspetti socio-economici.

A queste, come disposto dal D.Lgs 152/06 e s.m.i., si è ulteriormente aggiunta una ulteriore matrice che è quella dell'“effetto cumulo”, intesa come l'impatto ambientale legato *“al cumulo con gli effetti derivanti da altri progetti esistenti e/o approvati, tenendo conto di eventuali criticità ambientali esistenti, relative all'uso delle risorse naturali e/o ad aree di particolare sensibilità ambientale suscettibili di risentire degli effetti derivanti dal progetto”*.

In merito ai fattori potenzialmente impattanti è stata fornita una descrizione di “tutti gli impatti significativi, compresi quelli secondari, cumulativi, sinergici, a breve, medio e lungo termine, permanenti e temporanei, positivi e negativi” (D.Lgs. 152/2006, Allegato VI lett. f) del progetto proposto sull'ambiente.

La valutazione degli impatti è stata elaborata a partire dalle seguenti tipologie di impatti:

- Diretto o indiretto;
- A lungo, medio e a breve termine;
- Reversibile o irreversibile;
- Cumulativo.

Si è poi proceduto ad una valutazione della significatività di ogni impatto generato dal progetto sulle varie componenti ambientali sulla base di quanto contenuto e riportato nel Quadro Ambientale per ogni matrice.

In generale gli impatti generati da un progetto possono essere sia **positivi** che **negativi**. Ognuno di essi è stato stimato in modo qualitativo sulla base delle seguenti definizioni:

- **Assente:** il progetto non genera impatti sulla matrice ambientale oppure i potenziali impatti sono annullati dalle misure di prevenzione e mitigazione adottate;
- **Trascurabile:** l'impatto è di lieve entità, localizzato e di breve durata;
- **Moderato:** l'impatto è di bassa entità ed estensione;
- **Medio:** l'impatto è di media entità ma ha una estensione maggiore così come la sua durata è prolungata nel tempo ma tale da non considerarsi critica ed è comunque mitigabile con opportune azioni;
- **Alto:** si tratta di impatti di alta entità, alta estensione areale e lunga durata che non sono mitigabili.

È stata poi considerata anche la possibilità che un impatto possa scomparire parzialmente o totalmente al cessare della causa che lo ha generato. Pertanto ognuno di essi è poi stato classificato come:

- Reversibile;
- Irreversibile.

La valutazione sull'entità di ogni singolo impatto sulla base delle classi appena descritte viene eseguita considerando che siano applicate le misure di mitigazione e prevenzione indicate per ogni tipologia di azione.

I potenziali impatti e gli interventi di mitigazione per ognuna delle matrici ambientali individuate, sono descritti per le due fasi principali previste dal progetto:

1. fase di cantiere legata alla realizzazione dell'intervento: gli impatti legati a questa fase sono di natura transitoria in quanto legati strettamente al periodo di esecuzione dei lavori. Gli impatti derivanti da questa attività possono essere minimizzati con opportuni accorgimenti e si possono adottare misure di ripristino dei luoghi a fine cantiere;
2. fase di esercizio: è la fase durante la quale l'impianto esercirà la propria attività di produzione energetica.

3.2.1 ARIA

Fase	Impatti	Mitigazioni	Entità dell'impatto
Cantiere	<ul style="list-style-type: none"> • Sollevamento di polveri durante gli scavi, rinterrati e rimodellamenti. • Sollevamento di polveri dai cumuli di terreno ad opera del vento. • Trasporti di materiali e attrezzature compreso il trasporto e il montaggio delle varie parti dell'impianto. • Emissioni dei motori dei veicoli coinvolti nelle operazioni di cantiere. 	<ul style="list-style-type: none"> • Ridurre al minimo i tempi di esecuzione dei lavori. • Ridurre gli spostamenti delle macchine e dei macchinari. • Applicazione di idonee procedure operative e di buona norma tecnica, in particolare: <ul style="list-style-type: none"> ○ formazione degli addetti ai lavori ai fini di una movimentazione dei materiali finalizzata al contenimento di polveri; ○ ridotto numero di mezzi al lavoro contemporaneamente all'interno del cantiere; ○ mantenimento di una ridotta velocità dei mezzi; ○ lavaggio delle ruote dei mezzi che operano sia internamente che esternamente al cantiere; ○ eventuale bagnatura delle sedi viarie; ○ formazione di cumuli di inerti di dimensioni ridotte e il più compattati possibile, bagnatura periodica degli stessi; ○ se necessario, copertura con teloni dei materiali trasportati; ○ organizzazione del cantiere per la realizzazione delle linee elettriche MT in modo da operare per piccoli tratti così da ridurre al minimo i tempi di esecuzione e quindi di possibile dispersione di polveri; ○ Utilizzo di macchine a norma e perfettamente revisionati. 	Trascurabile reversibile
Esercizio	<ul style="list-style-type: none"> • Nessuna emissione in atmosfera da parte dell'impianto. • Emissioni legate ai mezzi per l'esecuzione delle manutenzioni ordinarie e straordinarie. • Non emissione di CO₂ e altri inquinanti per la produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile 	<ul style="list-style-type: none"> • Utilizzo di macchinari in perfetta efficienza, revisionati e a norma di legge. 	Positivo

3.2.2 SUOLO E SOTTOSUOLO

Fase	Impatti	Mitigazioni	Entità dell'impatto
Cantiere	<ul style="list-style-type: none"> • Occupazione/sottrazione di suolo per la realizzazione di: <ul style="list-style-type: none"> ○ postazioni per l'alloggiamento degli aerogeneratori; ○ nuova viabilità per raggiungere le piazzole; ○ stazione elettrica. • Scavi per la realizzazione delle fondazioni degli aerogeneratori; • Scavi per il posizionamento delle linee elettriche; • Possibili interferenze con zone di instabilità geomorfologica; • Interazioni con gli strati superficiali del suolo e del sottosuolo; • Sversamento di oli o altri residui; • Costipazione del substrato. 	<ul style="list-style-type: none"> • Progettazione dell'area di cantiere in modo da minimizzare l'occupazione del suolo. • Area di cantiere adibita anche a stoccaggio temporaneo dei materiali e aree di manovra. • Utilizzo di strade di accesso esistenti. • Il cantiere mobile sarà allestito in modo da lasciare sempre libera una carreggiata delle strade lungo le quali si opererà così da permettere la circolazione del traffico. • Accumulo del materiale scavato in apposite aree del cantiere e riutilizzo totale del medesimo. • Lo scotico verrà conservato all'interno di un'area appositamente dedicata e successivamente riutilizzato in loco a scopi agricoli. • Esecuzione di indagini geognostiche per la corretta progettazione, dimensionamento e realizzazione delle opere di fondazione e di ancoraggio delle varie strutture dell'impianto. • Accorta gestione del cantiere e la scelta di evitare lo stoccaggio di oli, carburanti ed altri residui nelle aree di lavoro. In caso diverso il cantiere sarà dotato di apposite zone impermeabilizzate per lo stoccaggio di questi materiali. • Utilizzo di mezzi revisionati e in perfetta efficienza e comunque sottoposti a periodici controlli tecnici. 	Trascurabile reversibile

Fase	Impatti	Mitigazioni	Entità dell'impatto
Esercizio	<ul style="list-style-type: none"> • Occupazione/sottrazione di suolo; • Costipazione del substrato; • Sversamento accidentale di oli o altri residui 	<ul style="list-style-type: none"> • Limitato uso e consumo di suolo per MW di potenza installato; • Progettazione esecutiva secondo le norme tecniche di riferimento; • Linee elettriche interrato sotto strade esistenti. • Macchinari a pericolo sversamento della stazione elettrica ubicati su fondazioni in cemento armato impermeabilizzate e comunque dotate di vasche di raccolta; • Macchinari a pericolo sversamento degli aerogeneratori posti nella navicella e dotati di vasche di raccolta. • Utilizzo di mezzi revisionati e in perfetta efficienza e comunque sottoposti a periodici controlli tecnici. 	Trascurabile reversibile

3.2.3 ACQUE SUPERFICIALI E SOTTERRANEE

Fase	Impatti	Mitigazioni	Entità dell'impatto
Cantiere	<ul style="list-style-type: none"> • possibilità di avere uno sversamento accidentale di materiale inquinante per eventi accidentali dovuti ai mezzi meccanici che operano sul cantiere; • possibile interazione con corsi d'acqua; • possibile interazione con le acque piovane; • possibile interazione con le acque sotterranee; • approvvigionamento idrico per confezionamento cemento; • scarichi di origine civile. 	<ul style="list-style-type: none"> • Ridurre al minimo i tempi di esecuzione dei lavori. • Accorta gestione del cantiere. • Non è previsto lo stoccaggio di olio o combustibili all'interno del cantiere. • Esecuzione dei lavori nel periodo estivo quando i livelli di falda sono minimi, in caso contrario sarà predisposto un efficace sistema di pompaggio dell'acqua al fine di rendere gli scavi completamente asciutti. • Utilizzo di macchine a norma e perfettamente revisionati. • Utilizzo di servizi igienici mobili che saranno periodicamente svuotati tramite autobotte e il contenuto smaltito secondo normativa. • Le aree di cantiere saranno realizzate su superfici pianeggianti in modo da alterare il meno possibile l'attuale andamento del suolo e comunque, ove necessario, saranno realizzate con una lieve pendenza così da evitare l'accumulo delle acque piovane. • Nuove strade e piazzole aerogeneratori realizzate con materiale drenante. • Il cemento arriverà in cantiere già confezionato tramite autobetoniera per cui non si prevedono consumi di acque per questa operazione. • Scarichi civili svuotati periodicamente e gestiti come rifiuti da ditte specializzate. 	Trascurabile reversibile
Esercizio	<ul style="list-style-type: none"> • possibilità di avere uno sversamento accidentale di materiale inquinante per eventi accidentali dovuti ai mezzi meccanici che operano sul cantiere; 	<ul style="list-style-type: none"> • Il passaggio dell'elettrodotto di alcuni piccoli fossi avverrà in subalveo tramite tecnica no-dig. 	Trascurabile reversibile

Fase	Impatti	Mitigazioni	Entità dell'impatto
	<ul style="list-style-type: none"> • possibile interazione con corsi d'acqua; • possibile interazione con le acque piovane; • possibile interazione con le acque sotterranee. 	<ul style="list-style-type: none"> • L'attraversamento dei corsi d'acqua con le nuove strade sarà realizzato in modo da non andare a modificare l'assetto idraulico del corso d'acqua. • Utilizzo di macchinari in perfetta efficienza, revisionati e a norma di legge. • I lotti di progetto non ubicati in prossimità di corsi d'acqua principali e secondari. • il funzionamento dell'impianto eolico e della stazione elettrica non produce emissioni che possono comportare una modificazione chimico-fisica delle acque superficiali o sotterranee. • L'impianto eolico durante il suo funzionamento non consuma acqua. • Realizzazione di un sistema di raccolta e incanalamento delle acque meteoriche verso gli impluvi naturale. • Tutte le nuove strade e le piazzole di esercizio degli aerogeneratori saranno realizzate con materiale drenante in modo da non precludere l'infiltrazione delle acque meteoriche nel sottosuolo. 	

3.2.4 CLIMA ACUSTICO

Fase	Impatti	Mitigazioni	Entità dell'impatto
Cantiere	<p>Rumore generato da:</p> <ul style="list-style-type: none"> • L'utilizzo e il movimento dei mezzi necessari per la costruzione delle opere in progetto; • Il movimento dei mezzi da e verso il cantiere. 	<ul style="list-style-type: none"> • Ridurre al minimo i tempi di esecuzione dei lavori. • Ridurre gli spostamenti delle macchine e dei macchinari. • Applicazione di idonee procedure operative e di buona norma tecnica, in particolare: <ul style="list-style-type: none"> ○ i mezzi utilizzati circoleranno solo durante il giorno e nei giorni feriali in una fascia oraria tale da non creare disturbo alla popolazione residente; ○ si richiederà di utilizzare macchine in perfetta efficienza e revisionate che rispettano i limiti di legge per quanto riguarda le immissioni sonore; ○ saranno applicate tutte le possibili norme di buona tecnica per la gestione del cantiere al fine di ridurre al minimo il disturbo sonoro. In particolare verranno utilizzate macchine marcate CEE; ○ si provvederà allo spegnimento di tutti i macchinari quando non utilizzati nei lavori; 	Trascurabile reversibile
Esercizio	<ul style="list-style-type: none"> • Rumore generato dalla rotazione delle pale; • Rumore legato alle parti elettromeccaniche dell'aerogeneratore poste nella navicella e da quella della stazione elettrica 	In considerazione del fatto che il rumore generato dall'aerogeneratore e dai macchinari della stazione elettrica si esaurisce a poca distanza da essi, non sono previste misure di mitigazione.	Trascurabile reversibile

3.2.5 VEGETAZIONE E FLORA

Fase	Impatti	Mitigazioni	Entità dell'impatto
Cantiere	<ul style="list-style-type: none"> • perdita di habitat; • taglio della vegetazione originaria; • produzione di polveri ad opera dei mezzi di cantiere; • perdita di aree agricole. 	<ul style="list-style-type: none"> • In fase di progetto è stata scelta come strategia quella di ridurre al minimo le aree occupate dal cantiere e di conseguenza anche l'eventuale taglio della vegetazione, prediligendo l'ubicazione del cantiere in aree prive di elementi arborei. Tutte le aree di progetto sono esterne a aree boscate o habitat di pregio, fatta eccezione un tratto di strada della postazione WTG 5. • Eventuale ripiantumazione delle specie arboree tagliate per la realizzazione di un tratto di nuova strada per la postazione WTG 5. • Per la riprofilatura del terreno saranno riutilizzati i terreni mossi all'interno dei siti di progetto così da limitare il rischio di introdurre specie vegetali esotiche invasive. • La perdita di suolo agricolo, al termine dei lavori, è limitata alle sole aree di esercizio degli aerogeneratori e ai nuovi tratti di strade. • L'adozione degli stessi accorgimenti adottati per le matrici precedenti nella gestione del cantiere che sono validi anche per la componente vegetazione e flora. • Ripristino e inerbimento delle aree al termine dei lavori. 	Trascurabile reversibile
Esercizio	<ul style="list-style-type: none"> • La realizzazione dell'impianto non va, di fatto, a sottrarre vegetazione, vista la minima occupazione di suolo agricolo e al fatto che parte delle aree di cantiere saranno recuperate e rinverdite. Quindi la realizzazione dell'impianto eolico sui terreni sito di progetto non pregiudica la vocazione agricola dei medesimi. Infatti su di essi potrà proseguire la coltivazione. 	<ul style="list-style-type: none"> • Non sono previste misure di mitigazione vista la sostanziale assenza di impatti 	Trascurabile reversibile

3.2.6 FAUNA

Fase	Impatti	Mitigazioni	Entità dell'impatto
Cantiere	<ul style="list-style-type: none"> • disturbo generato dalla frequentazione delle aree di lavoro da parte dell'uomo; • disturbo dovuto al rumore legato all'esecuzione dei lavori di scavo e costruzione; • sversamento accidentale di oli o combustibili dai mezzi di cantiere; • sottrazione di habitat. • possibile rischio di uccisione accidentale di esemplari durante la movimentazione dei mezzi meccanici nelle prime fasi di apertura dei cantieri. 	<ul style="list-style-type: none"> • Disturbo limitato nel tempo per la durata del cantiere. • Corretta conduzione e gestione del cantiere che prevede fra l'altro la scelta di non stoccare contenitori di oli o carburanti all'interno del cantiere stesso. • L'utilizzo di macchine in perfetta efficienza e revisionate, contribuirà a ridurre ulteriormente la possibilità che si verifichino sversamenti accidentali. • Esecuzione dei lavori al di fuori del periodo riproduttivo. • Allontanamento preventivo della fauna dai siti di cantiere. • Ripristino ambientale e rinverdimento delle aree. 	Trascurabile reversibile
Esercizio	<p>Impatti indiretti:</p> <ul style="list-style-type: none"> • principalmente di origine antropica e legati alla produzione di rumore, vibrazioni e disturbo legato alla presenza dei tecnici durante le operazioni di manutenzione dell'impianto <p>Impatti diretti:</p> <ul style="list-style-type: none"> • dovuti alla presenza dell'impianto e ad una potenziale collisione degli individui con gli aerogeneratori. 	<p>Impatti indiretti:</p> <ul style="list-style-type: none"> • vista la loro natura e brevità non si prevedono mitigazioni. <p>Impatti diretti:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ubicazione degli aerogeneratori fuori da aree naturali, siti Natura 2000, Important Bird Areas o aree ad alta valenza naturalistica ed evitate zone di riproduzione e nidificazione. • Caratteristiche tecniche degli aerogeneratori: <ul style="list-style-type: none"> o torre di forma tubulare; o bassa velocità di rotazione. • Predisposizione di un layout che lascia molto spazio tra gli aerogeneratori. • Monitoraggio dell'avifauna ante-operam e post-operam. 	Modesto reversibile

3.2.7 PAESAGGIO E BENI CULTURALI

Fase	Impatti	Mitigazioni	Entità dell'impatto
Cantiere	<ul style="list-style-type: none"> • Presenza del cantiere per: <ul style="list-style-type: none"> ○ la realizzazione delle opere civili per la realizzazione dell'impianto. ○ la sistemazione della viabilità già esistente. ○ La realizzazione della nuova viabilità. ○ le operazioni di scavo e rinterro e la costruzione delle opere in cemento armato. ○ il montaggio delle parti dell'impianto (strutture, pale eoliche, locali tecnici). • Macchinari necessari per le operazioni del cantiere e allo stoccaggio temporaneo dei materiali necessari alla prosecuzione degli stessi nonché ai materiali di risulta delle opere di scavo. • Presenza del cantiere mobile per la realizzazione delle linee elettriche. 	<ul style="list-style-type: none"> • Ridurre al minimo i tempi di esecuzione dei lavori. • Ridurre gli spostamenti delle macchine e dei macchinari. • Aree di cantiere progettate in modo da limitare al massimo lo spazio occupato. • Movimentazione del terreno sarà limitata allo stretto necessario e anche la permanenza del materiale accumulato in cantiere sarà ridotta al minimo. 	Trascurabile reversibile
Esercizio	<ul style="list-style-type: none"> • Presenza dell'impianto nel contesto paesaggistico locale. 	<ul style="list-style-type: none"> • Progettazione in modo da contenere il numero degli aerogeneratori così da evitare l'effetto "selva". • Siti di ubicazioni degli aerogeneratori esterni ad aree boscate o dove comunque fosse necessario il taglio di specie arboree. • Siti di ubicazioni esterni a vincoli o beni paesaggistici. • Linee elettriche completamente interrato lungo la viabilità esistente. 	Moderato e reversibile

3.2.8 AMBIENTE ANTROPICO E ASPETTI SOCIO-ECONOMICI

Fase	Impatti	Mitigazioni	Entità dell'impatto
Cantiere	<ul style="list-style-type: none"> • Sono in gran parte legati alle modifiche sulle componenti ambientali quali suolo, acqua, aria, clima etc che sono analizzate più in dettaglio nei relativi paragrafi. • Produzione di rumore. • Possibili eventi accidentali. • Disturbi sulla viabilità e traffico. • Ricadute economiche e occupazionali che genera la realizzazione dei lavori da parte di ditte locali con opportunità di lavoro diretto e indiretto. 	<ul style="list-style-type: none"> • Le stesse applicate per le altre matrici a cui si rimanda per un elenco di dettaglio. • Applicazione di idonee procedure operative e di buona norma tecnica e gestione dei cantieri; • Verrà posta particolare attenzione nel limitare al minimo le interferenze sulla viabilità ordinaria anche evitando lo spostamento dei mezzi nelle fasce orarie più trafficate; • il ripristino dei luoghi allo stato ante-operam. • Affidamento a ditte locali, se idonee, l'esecuzione dei lavori. 	Trascurabile reversibile Positivo
Esercizio	<ul style="list-style-type: none"> • Un impianto eolico di per sé non prevede l'utilizzo, né tantomeno il rilascio nell'ambiente circostante, di sostanze inquinanti di nessun tipo (sostanze chimiche o agenti patogeni) o di generare rumore, vibrazioni e radiazione ionizzanti e non ionizzanti tali da diventare un pericolo diretto o indiretto per la salute umana in quanto contenute nei limiti di legge. • Rumore legato all'impianto generato dalla rotazione delle pale e rumori derivanti dal funzionamento del moltiplicatore e del generatore posti nella navicella. • Radiazioni elettromagnetiche. • Eventuale rottura delle pale. • Produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili. 	<ul style="list-style-type: none"> • L'impianto eolico in progetto non emetterà alcun tipo di sostanze inquinanti in quanto prevede il solo utilizzo del vento, per cui non influirà in nessun modo sullo stato della salute pubblica. • Le parti dell'impianto che potrebbero risultare pericolose sono state posizionate all'interno della navicella il cui accesso è consentito al solo personale autorizzato. • Il rumore generato dal movimento delle pale si esaurisce a breve distanza dall'aerogeneratore; • Il rumore generato dalle parti elettromeccaniche sarà contenuto nei limiti di legge e contenuta dal fatto che saranno alloggiate all'interno della navicella. 	Positivo

	<ul style="list-style-type: none">• Non emissione di CO₂ per la produzione di energia.	<ul style="list-style-type: none">• Calcolo della gettata delle pale in caso di rottura e verifica di assenza di ricettori.• Produzione di energia pulita evitando emissioni di CO₂.	
--	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

3.2.9 EFFETTO CUMULO

L'effetto cumulo è stato valutato facendo riferimento alla stessa tipologia di impianti o progetti che ricadono nel medesimo ambito territoriali in modo da escludere potenziali accumuli di impatti per le varie matrici ambientali.

Lo studio dell'effetto cumulo è stato eseguito all'interno dell'Area Vasta di 10 km, che rappresenta l'area all'interno della quale sono considerati tutti gli impianti che concorrono alla definizione degli impatti cumulativi a carico di quello oggetto di valutazione, attorno a cui l'areale è impostato.

Il censimento è stato realizzato attraverso la consultazione dei seguenti portali:

- Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza energetica. Valutazioni e autorizzazioni ambientali;
- Atlaimpianti del GSE;
- Google earth.

Nell'area vasta ricadono n. 25 impianti fotovoltaici a terra (potenza ≥ 999 kW), n. 3 impianti idroelettrici e n. 2 impianti a bioenergia, tutti distanti dai siti di progetto. In un intorno di 10 km non sono presenti impianti eolici realizzati o autorizzati. Pertanto, vista l'assenza di impianti eolici nell'area vasta e per quanto riportato nei paragrafi precedenti per le varie matrici ambientali, si reputa un effetto cumulo assente.

3.2.10 SINTESI DEGLI IMPATTI

Matrice ambientale	Fase	Entità dell'impatto
Aria	Cantiere	Trascurabile reversibile
	Esercizio	Positivo
Suolo e sottosuolo	Cantiere	Trascurabile reversibile
	Esercizio	Trascurabile reversibile
Acque superficiali e sotterranee	Cantiere	Trascurabile reversibile
	Esercizio	Trascurabile reversibile
Clima acustico	Cantiere	Trascurabile reversibile
	Esercizio	Trascurabile reversibile
Vegetazione e flora	Cantiere	Trascurabile reversibile
	Esercizio	Trascurabile reversibile
Fauna	Cantiere	Trascurabile reversibile
	Esercizio	Modesto reversibile
Paesaggio	Cantiere	Trascurabile reversibile
	Esercizio	Modesto reversibile
Ambiente antropico e aspetti socio-economici	Cantiere	Trascurabile reversibile Positivo
	Esercizio	Positivo
Effetto cumulo	Cantiere	Assente
	Esercizio	Assente

3.2.11 VULNERABILITÀ DEL PROGETTO AI RISCHI DI GRAVI INCIDENTI E/O CALAMITÀ

In merito alla vulnerabilità degli interventi in progetto ai rischi di gravi incidenti e/o si sottolinea che le opere in progetto non ricadono tra quelle del campo di applicazione del D.Lgs.105/15 “Attuazione della direttiva 2012/18/UE relativa al controllo del pericolo di incidenti rilevanti connessi con sostanze pericolose”.

L’unico impatto potenzialmente pericoloso e significativo per la valutazione della vulnerabilità degli interventi in progetto ai rischi di gravi incidenti è legato ad un eventuale danneggiamento degli aerogeneratori con conseguente distacco di una delle pale del rotore a seguito di un evento eccezionale. A tal proposito si rimanda all’elaborato specifico denominato “RELAZIONE DI CALCOLO DELLA GITTATA” (R.CV.395.GVI.23.008.00).