

Regione  
Toscana



Comune  
Firenzuola



Città Metropolitana  
Firenze



**BH**  
WIND

# INSTALLAZIONE DI UN AEROGENERATORE DELLA POTENZA DI 999 KW IN COMUNE DI FIRENZUOLA (FI)

*Studio preliminare di impatto  
ambientale*

*REL. 11*

Progetto definitivo

Comune di Firenzuola (FI) - Via Piancaldoli Oppio

Rev.00 - Giugno 2024

**BH Wind s.r.l.**

Via Zara, 5  
23100 SONDRIO  
tel. +39.0342.211159  
fax. +39.0342.517163

[www.bissiholding.com](http://www.bissiholding.com) - [info@bissiholding.com](mailto:info@bissiholding.com)  
C.F. - P.Iva. 01055440141  
R.E.A. SO - 79322  
Con Unico Socio

Società soggetta all'attività di direzione e coordinamento di Bissi Holding S.p.A.



---

## INDICE

1. INTRODUZIONE .....	6
2. QUADRO DI RIFERIMENTO PROGRAMMATICO .....	8
2.1. STRUMENTI DI PIANIFICAZIONE E PROGRAMMAZIONE VIGENTI .....	10
2.1.1 PIANO ENERGETICO REGIONALE .....	10
2.1.2. PIANIFICAZIONE REGIONALE .....	12
2.1.2.1. PIANO DI INDIRIZZO TERRITORIALE (P.I.T.) – TOSCANA .....	13
2.1.2.2. PTR EMILIA ROMAGNA .....	16
2.1.3. LINEE GUIDA PER L’AUTORIZZAZIONE DEGLI IMPIANTI ALIMENTATI DA FONTI RINNOVABILI .....	18
2.1.4. PIANO TERRITORIALE PAESISTICO REGIONALE .....	21
2.1.5. IL PIANO ARIA INTEGRATO REGIONALE (PAIR 2020) .....	24
2.1.6. LINEE GUIDA REGIONALI SULL’EOLICO .....	25
2.1.7. IMPATTO AMBIENTALE .....	28
2.1.8. VINCOLO IDROGEOLOGICO .....	28
2.1.9. VINCOLO PAESAGGISTICO .....	29
2.1.10. RETE NATURA 2000 .....	30
2.1.11. AREE PROTETTE .....	32
2.1.12. RISCHIO SISMICO .....	38
2.1.13. RIFIUTI PERICOLOSI .....	40
2.1.14. CAMPI ELETTROMAGNETICI .....	40
2.1.15. RISCHI DI INCIDENTI E SICUREZZA .....	40
2.1.16. PIANIFICAZIONE LOCALE .....	40
2.1.16.1. PIANO TERRITORIALE DI COORDINAMENTO (P.T.C.P.) DELLA CITTÀ METROPOLITANA DI FIRENZE .....	40
2.1.16.2. PIANO TERRITORIALE DI COORDINAMENTO PAESISTICO (PTCP) .....	44
2.1.17. CONCLUSIONI .....	47
3. AREA DI INTERVENTO E CONTESTO PAESAGGISTICO .....	51
3.1. UBICAZIONE .....	51
3.2. OPERE PRINCIPALI DA ESEGUIRSI .....	52
3.3. L’AEROGENERATORE .....	52
3.4. FONDAZIONE AEROGENERATORE .....	54
3.5. DISPOSITIVI DI SEGNALAZIONE DIURNA E NOTTURNA .....	55
3.6. PIAZZOLA DI MONTAGGIO AEROGENERATORE .....	56
3.7. AREA DI STOCCAGGIO MATERIALE TEMPORANEO .....	56
3.8. STRADE DI ACCESSO E ADEGUAMENTO VIABILITÀ ESISTENTE .....	57

---

3.9.	OPERE PER LA REGIMAZIONE IDRAULICA .....	59
3.10.	CONNESSIONE ALLA RETE DI DISTRIBUZIONE PUBBLICA .....	60
3.11.	CABINA ELETTRICA DI CONSEGNA .....	61
3.12.	ELETTRODOTTI .....	62
4.	DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI PREVISTI IN PROGETTO .....	63
4.1	Fase di costruzione .....	63
4.2	Fase di esercizio e manutenzione.....	63
4.3	Fase di dismissione .....	64
4.4	FASI DI REALIZZAZIONE.....	65
5	QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE – DESCRIZIONE DEI SISTEMI INTERESSATI .....	70
5.1	ATMOSFERA: ARIA E CLIMA.....	72
5.2	AMBIENTE IDRICO: ACQUE SOTTERRANEE E SUPERFICIALI .....	82
5.3	SUOLO E SOTTOSUOLO – ELEMENTI GEOMORFOLOGICI.....	92
5.4	VEGETAZIONE E FLORA.....	97
5.5	FAUNA.....	111
5.6	RUMORE E VIBRAZIONI .....	125
5.7	POPOLAZIONE E SALUTE UMANA.....	128
5.8	PAEASAGGIO.....	130
5.9	ARCHEOLOGIA .....	154
5.10	RADIAZIONI IONIZZANTI E NON .....	158
5.11	RADIAZIONI OTTICHE .....	161
6	IMPATTO SUL SISTEMA AMBIENTALE.....	162
7	MISURE DI MITIGAZIONE, PROTEZIONE, RIPRISTINI ED EVENTUALE COMPENSAZIONE .....	141
7.1	Mitigazione impatti sull’atmosfera .....	141
7.2	Mitigazione Impatti sulle Acque Superficiali .....	141
7.3	Mitigazione Impatti Suolo e Sottosuolo .....	143
7.4	Mitigazione Impatti su Flora e vegetazione .....	143
7.5	Mitigazione Impatti sulla Fauna .....	145
7.6	Mitigazione Impatti sul Paesaggio.....	146
7.7	Mitigazione Impatti sulla Viabilità di Accesso .....	146
7.8	Mitigazione impatti sul Rumore .....	147
8	PIANO DI DISMISSIONE .....	147
8.1	Rimozione dell’Infrastruttura e delle Opere Principali.....	147
8.2	Ripristino dei Luoghi .....	148
9	ANALISI DELLE ALTERNATIVE .....	150
9.1	Alternativa “0” .....	150

9.2	Alternative di localizzazione .....	150
9.3	Alternative dimensionali.....	150
9.4	Alternative progettuali .....	151
10	CONCLUSIONI E STIMA DEGLI IMPATTI.....	152
11	PIANO DI MONITORAGGIO.....	154
11.1	Finalità del monitoraggio ante operam .....	154
11.2	Finalità del monitoraggio in corso d'opera .....	154
11.3	Finalità del monitoraggio post operam .....	155
12	BIOGRAFIA E SITOGRAFIA .....	156

## ELENCO FIGURE

Figura 1 - Unità di Paesaggio del PTPR e del PTCP della Regione Emilia-Romagna – Fonte: Allegato A del PTCP, sostituito l'elaborato G del PTPR .....	23
Figura 2 - Suddivisione del territorio dell'Emilia-Romagna in UdP secondo il PTPR – Fonte: PTPR Emilia-Romagna.....	24
Figura 3 - Zonizzazione dell'Emilia-Romagna ai sensi del D. Lgs. 155/2010 .....	25
Figura 4 - Fondazione aerogeneratore.....	55
Figura 5 - Piazzola durante la fase di esercizio dell'aerogeneratore. ....	56
Figura 6 - Area di stoccaggio materiale .....	57
Figura 7 - Viabilità Torri .....	58
Figura 8 - Viabilità pale e componenti .....	58
Figura 9 – schema drenaggio fondazione aerogeneratore .....	59
Figura 10 – dettagli regimazione delle acque piazzole di montaggio .....	60
Figura 11 - Schema Plinto di Fondazione .....	67
Figura 12 - Valori limite e valori obiettivo (D.Lgs. 155/2010) – Fonte: arpa Emilia-Romagna .....	76
Figura 13 - Zonizzazione del territorio dell'Emilia-Romagna – Fonte: “Piano Aria Integrato Regionale 2020” della Regione Emilia-Romagna .....	77
Figura 14 - Rete di Misura della Qualità dell'Aria e Zonizzazione della Regione Emilia-Romagna...	78
Figura 15 - Mediane delle medie annuali delle singole stazioni di PM10 dal 2016 al 2021 – Fonte: “La qualità dell'aria in Emilia-Romagna nel 2021” redatta da arpa .....	79
Figura 16 - Dati di misura del 14/09/2022 e le relative elaborazioni statistiche dei parametri indicatori della qualità dell'aria per la stazione di misura “Porretta Terme – Castelluccio” – Fonte: arpa Emilia Romagna.....	79
Figura 17 - Bacini idrografici della Regione Emilia-Romagna (Fonte – Regione Emilia-Romagna)....	85
Figura 18 - Rete di monitoraggio delle acque superficiali della Regione Emilia-Romagna (Fonte: Arpa, Sistema Nazionale per la Protezione dell'Ambiente, Regione Emilia-Romagna).....	86
Figura 19 - Stato/potenziale ecologico dei fiumi e invasi nell'anno 2020 (Fonte: Arpa, Sistema Nazionale per la Protezione dell'Ambiente, Regione Emilia-Romagna) .....	87
Figura 20 - Ripartizione dei corsi d'acqua dell'Emilia-Romagna in base allo stato/potenziale ecologico (Fonte: Arpa, Sistema Nazionale per la Protezione dell'Ambiente, Regione Emilia-Romagna) .....	87
Figura 21 - Stato chimico dei fiumi ed invasi dell'Emilia-Romagna nell'anno 2020 (Fonte: Arpa, Sistema Nazionale per la Protezione dell'Ambiente, Regione Emilia-Romagna) .....	88

---

Figura 22 - Rete di monitoraggio delle acque sotterranee della Regione Emilia-Romagna (Fonte: Arpa, Sistema Nazionale per la Protezione dell'Ambiente, Regione Emilia-Romagna).....	89
Figura 23 - Stato quantitativo dei corpi idrici sotterranei dell'Emilia-Romagna nell'anno 2020 (Fonte: Arpa, Sistema Nazionale per la Protezione dell'Ambiente, Regione Emilia-Romagna).....	90
Figura 24 - Estratto carta dei sistemi morfogenici .....	93
Figura 25 - Immagine da drone dell'area di installazione .....	97
Figura 26 - estratto Carta Forestale della Provincia di Bologna.....	98
Figura 27 - WTG e Cabina di consegna Planimetria aree boscate trasformate .....	99
Figura 28 - Aree boscate (in rosso) nel Comune di Monterenzio .....	101
Figura 29 - Estratto della Tavola 20D Carta degli Habitat .....	103
Figura 30 - Habitat 6210 nei pressi della piazzola di montaggio .....	104
Figura 31 - Esemplari in fioritura di <i>Anacaptis pyramidalis</i> .....	104
Figura 32 - Localizzazione aree Natura2000 in un buffer di 5 Km dal progetto .....	105
Figura 33- In viola localizzazione del Parco Casoni di Romagna attualmente operativo rispetto al progetto in esame .....	111
Figura 34 - Cartografia della classificazione acustica del territorio comunale .....	126
Figura 35 – stralcio Carta dei caratteri del paesaggio .....	132
Figura 36 - Carta dei sistemi morfogenici .....	133
Figura 37 - Chiesa di Sant Alessandro, frazione Bisano.....	139
Figura 38 - Estratto tavola Vincoli paesaggistici.....	141
Figura 39 carta della intervisibilità teorica assoluta .....	146
Figura 40 Carta dell'intervisibilità ponderata del PIT Toscana .....	147
Figura 41 - rappresentazione bacino di interesse Parco Casoni di Romagna .....	148
Figura 42 - stralcio Carta dell'intervisibilità teorica .....	149
Figura 43 - stralcio carta dell'intervisibilità teorica rispetto al parco eolico Casoni di Romagna....	150
Figura 44 - Rappresentazione della rete insediativa di periodo romano sulla base dell'informazione archeologica edita, con ipotesi delle direttrici di transito e comunicazione (tracciati restituiti con pallini neri: più grandi per la viabilità primaria, più piccoli per quella secondaria). Fonte PIT .....	155
Figura 45 - Il territorio dell'ambito nella carta della Toscana di Giovanni Inghirami del 1825-30 in scala 1:100.000 – Fonte PIT.....	157
Figura 46 – in rosso la curva isoinduzione 3 $\mu$ T .....	160

---

## 1. INTRODUZIONE

La società BH Wind S.r.l., da anni operante nel settore della produzione di energia da fonti rinnovabile propone l'installazione di un aerogeneratore da 999 kW nel Comune di Firenzuola (FI).

Titolare dell'iniziativa è la società BH Wind S.r.l. con sede a Sondrio in via Zara 5.

L'aerogeneratore ricade in una zona montana, definita come agroecosistema abbandonato con ricolonizzazione arborea arbustiva; nello specifico su terreno censiti al NCT al Foglio 1 Mappale 2.

Il sito è ubicato a Nord rispetto al centro abitato di Firenzuola. La cabina di consegna è ubicata sul medesimo Foglio dell'aerogeneratore ma Mappale numero 60. Da quest'ultima viene posto un cavidotto in media tensione, 15.000 V, che si collega in derivazione rigida a T su linea MT esistente "DEL RIO FI". L'aerogeneratore e la cabina di consegna sono accessibili tramite Via Piancaldoli Oppio, Firenzuola (FI).

In particolare, dalla provinciale SP35 si imbocca la strada Casoni di Romagna per poi prendere via Piancaldoli Oppio che conduce al punto di ubicazione della macchina.

L'aerogeneratore e le opere di connessione interessano tre differenti Comuni:

- Firenzuola (FI) in Regione Toscana;
- Monterenzio (BO) in Regione Emilia Romagna;
- Castel del Rio (BO) in Regione Emilia Romagna.

Il progetto, per la sua prossimità ad un esistente parco eolico, ricade in un ambito territoriale entro il quale non possono essere esclusi impatti cumulativi sulle diverse componenti ambientali in riferimento ai criteri specifici delle Linee guida per la verifica di assoggettabilità a Valutazione di Impatto Ambientale di cui al DM del 30 marzo 2015.

Inoltre, considerato che parte delle opere connesse al progetto ricade nel territorio della regione Emilia Romagna, tale procedimento di Verifica dovrà essere avviato come procedimento interregionale.

In fase di realizzazione dell'impianto si predispone un'area logistica di cantiere con le seguenti funzioni: stoccaggio materiale e strutture, ricovero mezzi, disposizione dei baraccamenti necessari alle maestranze e alle figure deputate al controllo della realizzazione dell'impianto.

L'area di cantiere è temporanea e viene smantellata al termine dei lavori di costruzione dell'impianto. Verificato il D.M. 30 marzo 2015 ed il cumulo con altri progetti appartenenti alla stessa categoria progettuale che comporta una riduzione delle soglie del 50%, il progetto qui presentato è sottoposto a screening VIA.

Successivamente sarà richiesto il provvedimento autorizzativo ai sensi del D.lgs. 387/03. Il presente documento, oltre a descrivere l'impianto eolico e le sue componenti, fornisce una stima di producibilità e descrive sia i tempi che le modalità esecutive, di dismissione e il successivo ripristino dello stato dei luoghi.

Lo studio è caratterizzato da una preliminare descrizione degli Strumenti di Tutela Paesaggistica, partendo da quelli a carattere nazionale fino ad arrivare agli strumenti di programmazione e tutela comunali. Nei successivi capitoli verrà dettagliatamente inquadrata l'area destinata ad accogliere l'opera e saranno esplicitate tutte le componenti paesaggistiche coinvolte, mettendole in relazione con le caratteristiche proprie del progetto.

---

Capitoli specifici sono stati infine dedicati all'individuazione degli impatti e agli interventi di mitigazione e ripristino ambientale dell'opera in progetto, per un suo corretto inserimento nella realtà paesaggistica e ambientale del luogo.

Per meglio comprendere l'interferenza dell'opera in progetto con la realtà paesaggistica del luogo è stata realizzata un'analisi dell'intervisibilità e delle interferenze, attraverso rendering fotografici ante e post-operam partendo dalla mappa di intervisibilità potenziale sulla quale sono stati indicati i punti di ripresa fotografica, ubicati in punti di vista di normale accessibilità e da percorsi panoramici.

Il presente Studio individua e analizza i potenziali effetti ambientali derivanti la realizzazione dell'impianto eolico in esame.

Il presente Studio è organizzato in tre parti funzionalmente coordinate e integrate:

- **Parte I – riferimenti programmatici** – nella quale si descrivono gli elementi conoscitivi ed analitici utili a inquadrare dell'impianto eolico nel contesto della pianificazione territoriale riferita alla Regione Liguria, alla Provincia di Savona e ai comuni coinvolti in fase di cantiere ed esercizio (ovvero i comuni interessati dal progetto e dalle opere a esso funzionalmente connesse).
- **Parte II – descrizione del progetto** – nella quale si individuano e descrivono, sulla base di quanto contenuto nel Progetto dell'Impianto eolico depositato agli atti, tutte le opere e le attività previste in fase di cantiere e in fase di esercizio, con particolare riferimento alle componenti e alle azioni progettuali significative in ordine ai potenziali impatti sull'ambiente e alla loro mitigazione.
- **Parte III – analisi dei potenziali effetti ambientali** – nella quale si rende conto dell'inquadramento territoriale e ambientale dell'area d'impianto (incluse le opere connesse) funzionalmente all'individuazione di eventuali ambiti di particolare criticità ovvero di aree sensibili e/o vulnerabili alla conseguente analisi dei potenziali impatti derivanti dalla realizzazione ed esercizio del progetto. La parte III comprende anche la proposta di Piano di Monitoraggio Ambientale.

---

## 2. QUADRO DI RIFERIMENTO PROGRAMMATICO

Negli ultimi anni l'attenzione delle Istituzioni Governative sovranazionali e nazionali nei confronti delle energie rinnovabili è cresciuta notevolmente, anche in virtù degli accordi internazionali formalizzati nell'ambito del protocollo di Kyoto (Dicembre 1997) e dei successivi incontri sulla prevenzione dei cambiamenti climatici, come a Johannesburg (Dicembre 2001) e come la COP9 tenutasi a Milano (Dicembre 2003), per non parlare dell'entusiasmo generale prodotto dalla notizia della ratifica da parte della Russia il 30 Settembre 2004, firma che ha reso operativo il Protocollo dal 16 Febbraio 2005. Dall'Unione Europea partono dunque numerose iniziative volte proprio allo sviluppo della produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile che arrivano a cascata sugli Stati membri e quindi alle Regioni italiane.

Tra i documenti comunitari, nazionali, regionali e provinciali in cui si affronta il tema dello sviluppo e dell'incentivazione delle "rinnovabili" ricordiamo:

- Convenzione Quadro delle Nazioni Unite sui Cambiamenti Climatici (1992)
- Comunicazione della Commissione - Energia per il futuro: le Fonti Energetiche Rinnovabili - Libro bianco per una strategia e un piano d'azione della Comunità (Novembre 1997)
- Protocollo di Kyoto (10 dicembre 1997)
- Libro Verde della Commissione Europea "Verso una strategia europea di sicurezza dell'approvvigionamento energetico" (20 novembre 2000)
- Libro Verde della Commissione Europea "Sullo scambio dei diritti di emissione di gas ad effetto serra all'interno dell'Unione Europea" (8 Agosto 2000)
- Direttiva 2001/77/CE del Parlamento europeo e del Consiglio "Sulla promozione dell'energia elettrica prodotta da FER nel mercato interno dell'elettricità" (27 Settembre 2001)
- Decisione n. 358 del Consiglio della Comunità Europea "Decisione riguardante l'approvazione, a nome della Comunità Europea, del protocollo di Kyoto allegato alla convenzione quadro delle Nazioni Unite sui cambiamenti climatici e l'adempimento congiunto dei relativi impegni" (25 Aprile 2002)
- Legge 9 gennaio 1991, n. 9 – "Norme per l'attuazione del nuovo Piano energetico nazionale: aspetti istituzionali, centrali idroelettriche ed elettrodotti, idrocarburi e geotermia, autoproduzione e disposizioni fiscali"
- Legge 9 gennaio 1991 n. 10 - "Norme per l'attuazione del Piano Energetico Nazionale in materia di uso razionale dell'energia, di risparmio energetico e di sviluppo delle Fonti Energetiche Rinnovabili"
- Legge 15 gennaio 1994 n. 65 – "Ratifica della Convenzione Quadro delle Nazioni Unite sui Cambiamenti Climatici"
- Delibera del Comitato Interministeriale per la Programmazione Economica (CIPE) n. 137 del 19 novembre 1998 "Linee guida per le politiche e misure nazionali di riduzione delle emissioni dei gas serra"
- Delibera del Comitato Interministeriale per la Programmazione Economica (CIPE) n. 126 del 06 Agosto 1999
- Decreto legislativo "Bersani" 16 marzo 1999, n. 79 e ss.mm.ii. (e dei connessi decreti ministeriali 11 novembre 1999 e 24 aprile 2001, adottati dal Ministro dell'Industria del Commercio e dell'Artigianato di concerto con il Ministro dell'Ambiente) "Attuazione della direttiva europea 96/92/CE, recante norme comuni per il mercato interno dell'energia elettrica"
- Decreto 24 aprile 2001 "Individuazione degli obiettivi quantitativi nazionali di risparmio energetico e sviluppo delle fonti rinnovabili di cui all'art. 16, comma 4, del D.Lgs. 23 maggio 2000, n. 164"



- 
- Protocollo d'intesa della conferenza dei Presidenti delle Regioni e delle Province autonome per il coordinamento delle politiche finalizzate alla riduzione delle emissioni dei gas-serra nell'atmosfera (Torino, 5 giugno 2001)
  - Legge 1 giugno 2002, n. 120 "Ratifica ed esecuzione del Protocollo di Kyoto alla Convenzione quadro delle Nazioni Unite sui cambiamenti climatici, fatto a Kyoto 11 dicembre 1997"
  - Protocollo d'intesa tra il Ministero dell'Ambiente e il Ministero per i Beni e le Attività Culturali (dicembre 2002). "Per favorire la diffusione delle fonti rinnovabili con criteri idonei a salvaguardare i beni storici, artistici, architettonici, archeologici, paesaggistici ed ambientali"
  - Protocollo d'intesa tra il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio, il Ministero delle Attività Produttive, il Ministero per i Beni e le Attività Culturali, la Conferenza delle Regioni (2003). "Per favorire la diffusione delle centrali eoliche ed il loro corretto inserimento nell'ambiente e nel paesaggio"
  - Decreto Legislativo 29 dicembre 2003 n. 387 "Attuazione della direttiva 2001/77/CE relativa alla promozione dell'energia elettrica prodotta da fonti energetiche rinnovabili nel mercato interno dell'elettricità"
  - Decreti 20 luglio 2004: "Individuazione degli obiettivi quantitativi nazionali di risparmio energetico e sviluppo delle fonti rinnovabili di cui all'art.16, comma 4, del D.Lgs. 23 maggio 2000, n.164" e "Individuazione degli obiettivi quantitativi per l'incremento dell'efficienza energetica negli usi finali ai sensi dell'art.9, comma 1, del D.Lgs. 16 marzo 1999, n.79"
  - Decreto Legislativo 3 aprile 2006 n. 152 "Norme in materia ambientale" (Codice Matteoli)
  - Decreto Legislativo 16 gennaio 2008 n. 4 "Ulteriori disposizioni correttive ed integrative del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, recante norme in materia ambientale" • Dm Sviluppo economico 10 settembre 2010 "Linee guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili"
  - Decreto Legislativo 3 marzo 2011, n. 28 "Attuazione della direttiva 2009/28/Ce sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili"
  - Legge Regionale 29 Maggio 2007 n. 22 "Norme in materia di energia"
  - Legge Regionale 30 dicembre 1998 n. 38 "Disciplina della Valutazione di Impatto Ambientale"
  - Deliberazione della Giunta Regionale 5 Settembre 2002 n. 966 "Criteri per l'elaborazione della relazione di verifica/screening di cui all'art.10 l.r. 38/98 per impianti eolici"
  - Legge Regionale 21 giugno 1999 n. 18 "Adeguamento delle discipline e conferimento delle funzioni agli enti locali in materia di ambiente, difesa del suolo ed energia."
  - Deliberazione della Giunta Regionale 23 maggio 2008 n. 551 "Indirizzi per lo sfruttamento delle energie rinnovabili"
  - Deliberazione del Consiglio Regionale n.3 del 2009 "Aggiornamento degli obiettivi del Piano Energetico Ambientale Regionale Ligure –PEARL- per l'energia eolica"
  - Deliberazione della Giunta Regionale 21 settembre 2012, n. 1122 "Vincoli, divieti e prescrizioni tecniche per la realizzazione di impianti a fonti rinnovabili".
  - Deliberazione della Giunta Regionale n.19 del 14/11/2017 "Approvazione del Piano Energetico Regionale"

---

## 2.1. STRUMENTI DI PIANIFICAZIONE E PROGRAMMAZIONE VIGENTI

L'analisi dei documenti di programmazione e pianificazione esistenti permette di collocare l'intervento proposto sia nel complesso dello sviluppo economico che nella struttura spaziale del territorio.

### 2.1.1 PIANO ENERGETICO REGIONALE

Il Piano energetico regionale - approvato con Delibera dell'Assemblea legislativa n. 111 dell'1 marzo 2017 fissa la strategia e gli obiettivi della Regione Emilia-Romagna per clima e energia fino al 2030 in materia di rafforzamento dell'economia verde, di risparmio ed efficienza energetica, di sviluppo di energie rinnovabili, di interventi su trasporti, ricerca, innovazione e formazione.

In particolare, il Piano fa propri gli obiettivi europei al 2020, 2030 e 2050 in materia di clima ed energia come driver di sviluppo dell'economia regionale. Diventano pertanto strategici per la Regione:

la riduzione delle emissioni climalteranti del 20% al 2020 e del 40% al 2030 rispetto ai livelli del 1990; l'incremento al 20% al 2020 e al 27% al 2030 della quota di copertura dei consumi attraverso l'impiego di fonti rinnovabili;

l'incremento dell'efficienza energetica al 20% al 2020 e al 27% al 2030.

La priorità d'intervento della Regione Emilia-Romagna è dedicata alle misure di decarbonizzazione dove l'intervento regionale può essere maggiormente efficace, quindi in particolare nei settori non Ets: mobilità, industria diffusa (pmi), residenziale, terziario e agricoltura. In particolare i principali ambiti di intervento saranno i seguenti:

- Risparmio energetico ed uso efficiente dell'energia nei diversi settori
- Produzione di energia elettrica e termica da fonti rinnovabili
- Razionalizzazione energetica nel settore dei trasporti

#### Piani triennali di attuazione

E' stato approvato dall' Assemblea Legislativa, con delibera n.112 del 6/12/2022, il **Piano triennale di attuazione 2022-2024**, alla cui definizione si è arrivati anche attraverso un percorso partecipato che ha permesso di raccogliere i contributi provenienti da stakeholder nazionali e locali per il raggiungimento degli obiettivi che la Regione si è data, in materia di efficienza energetica ed incremento di fonti rinnovabili e neutralità carbonica.

Il PTA 2022-2024 dispone, per il finanziamento delle azioni contenute negli 8 assi previsti, di **4,6 miliardi di risorse pubbliche** provenienti da PNRR, nuova programmazione europea 2021-2027, risorse statali e regionali.

I **Piani triennali di attuazione** sono lo strumento di realizzazione del PER. Il piano triennale 2022-2024 è stato preceduto da una proposta di "Piano triennale di attuazione del Per 2022-2024", approvata con delibera di Giunta n. 1091 del 27 giugno 2022.

## DESCRIZIONE DELLE DISPOSIZIONI CHE RENDONO INCOMPATIBILE L'INSTALLAZIONE DEGLI IMPIANTI EOLICI

Le zone territoriali indicate ai punti precedenti sono tutelate dal PTPR per le particolari caratteristiche possedute. In particolare, l'art. 25 del PTPR individua e tutela le aree nelle quali sono ammessi solo attività finalizzate alla conservazione del suolo, del sottosuolo, delle acque, della flora e della fauna, attraverso il mantenimento e la ricostituzione di tali componenti, e il mantenimento delle attività produttive primarie compatibili con i valori naturali e paesaggistici protetti. Il sistema

---

forestale e boschivo (art. 10 del PTPR) ha prioritarie finalità di tutela naturalistica, paesaggistica e di protezione idrogeologica, oltre che di riequilibrio climatico.

Il comma 9 del citato articolo ammette nelle aree di tale sistema, ad eccezione delle aree di particolare attenzione (v. ultima parte dello stesso comma 9), la sola realizzazione di opere pubbliche o di interesse pubblico di natura tecnologica e infrastrutturale. Le zone di tutela della costa e dell'arenile (art. 15 del PTPR) presentano caratteri di naturalità o di seminaturalità.

La tutela prevista dal PTPR per gli invasi ed alvei di laghi, bacini e corsi d'acqua (art. 18 del PTPR) trova motivazione nella necessità di non interferire sull'andamento del corso d'acqua. Il PTPR prevede che i PTCP dettino specifiche disposizioni per i crinali (art. 20, comma 1, lettera a, del PTPR) e in tal senso i PTCP hanno individuato i crinali che devono essere oggetto di particolare tutela, al fine di salvaguardarne il profilo e i coni visuali. I calanchi (art. 20, comma 3) presentano aspetti naturalistici e paesaggistici particolari che devono essere salvaguardati. Il PTPR tutela i complessi archeologici ed aree di accertata e rilevante consistenza archeologica (art. 21, comma 2, lettere a. e b.1. del PTPR) in quanto aree di rilevante interesse storico-culturale e testimoniale. Infine, gli immobili e le aree di notevole interesse pubblico di cui all'art. 136 del D. Lgs. 42 del 2004 sono zone di particolare attenzione dal punto di vista paesaggistico, e pertanto si ritiene congruo prevederne una tutela assoluta finché non saranno determinate le specifiche prescrizioni d'uso che definiscano per ognuno di essi gli interventi ammissibili. Le frane attive sono aree che, ai sensi della normativa vigente, sono inidonee alla localizzazione di qualsiasi infrastruttura pubblica o privata, e quindi, anche degli impianti eolici, atteso il significativo carico che gli aerogeneratori comportano sul suolo. Per quanto riguarda i parchi nazionali, interregionali e regionali, l'art. 12 della L. 394/91 individua le zone A come "riserve integrali nelle quali l'ambiente naturale è conservato nella sua integrità" e le zone B come "riserve generali orientate, nelle quali è vietato costruire nuove opere edilizie, ampliare le costruzioni esistenti, eseguire opere di trasformazione del territorio." L'art. 25 della L.R. n. 6/2005 individua le zone A come "di protezione integrale, nella quale l'ambiente naturale è protetto nella sua integrità" e le zone B come "di protezione generale, nella quale suolo, sottosuolo, acque, vegetazione e fauna sono rigorosamente protetti.

E' vietato costruire nuove opere edilizie, ampliare costruzioni esistenti ed eseguire opere di trasformazione del territorio che non siano specificamente rivolte alla tutela dell'ambiente e del paesaggio". L'art. 2 della L. 394/91 individua le riserve naturali come "aree terrestri, fluviali, lacuali o marine che contengono una o più specie naturalisticamente rilevanti della flora e della fauna, ovvero presentino uno o più ecosistemi importanti per le diversità biologiche o per la conservazione delle risorse genetiche". L'art. 45, comma 2, della L.R. n.6/2005 dispone che "Nel territorio delle Riserve naturali regionali possono essere previste, attraverso l'atto istitutivo ed il Regolamento di cui all'articolo 46, aree di conservazione integrale nelle quali è vietato l'accesso al pubblico". In tali aree l'installazione di impianti eolici provoca un impatto ambientale incompatibile con l'obiettivo di tutela individuato.

**Sono idonee** all'installazione di impianti di produzione di energia eolica le aree del sistema dei crinali e del sistema collinare ad altezze superiori ai 1200 metri (art. 9, comma 5, del PTPR), qualora gli impianti eolici risultino di elevata efficienza, in termini di alta produttività specifica, definita come numero di ore annue di funzionamento alla piena potenza nominale, comunque non inferiori a 1800 ore annue, e qualora gli impianti siano realizzati a servizio di attività ivi insediate, tra cui gli impianti di risalita e altre strutture ad essi funzionali, in regime di autoproduzione.

---

### 2.1.2. PIANIFICAZIONE REGIONALE

A livello regionale sono stati considerati i seguenti atti normativi, per la **Regione Toscana**:

- Piano Ambientale ed Energetico Regionale – P.A.E.R (deliberazione n. 827 del 08/06/2007), lo strumento per la programmazione ambientale ed energetica regionale che assorbe i contenuti del vecchio PIER (Piano Indirizzo Energetico Regionale), del PRAA (Piano Regionale di Azione Ambientale) e del Programma regionale per le Aree Protette. Sono esclusi dal PAER i temi legati alla qualità dell'aria e ai rifiuti, oggetto di appositi Piani Regionali e soggetti alla procedura della L.R. n. 1/05 in quanto atti di governo del territorio”;
- Legge regionale 4 novembre 2011 n.56 – Modifiche alla legge regionale 21 marzo 2011, n. 11 (Disposizioni in materia di installazione di impianti di produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili di energia. Modifiche alla legge regionale 24 febbraio 2005, n. 39 “Disposizioni in materia di energia” e alla legge regionale 3 gennaio 2005, n. 1 “Norme per il governo del territorio”);
- Legge regionale n. 39 del 24 febbraio 2005 “Disposizioni in materia di energia”;
- Linee guida per la valutazione di impatto ambientale degli impianti eolici (2012), documento che contiene indicazioni per progetti relativi ad impianti eolici;
- Piano di Indirizzo Territoriale con valenza di Piano Paesaggistico Regionale (PIT): Il Piano di Indirizzo Territoriale con valenza di Piano Paesaggistico Regionale (PIT/PPR) è stato approvato con accordo di copianificazione tra il Ministero dei beni e delle attività culturali e del turismo (oggi Ministero della Cultura) e la Regione Toscana sottoscritto nel 2015 ai sensi dell'art. 143, co. 2 del D. lgs. 42/2004 (art. 15 L. 241/1990).

La **Regione Emilia-Romagna**, in attuazione dell'art. 117 della Costituzione del 2001 che definisce l'Energia “materia concorrente” tra Stato e Regioni, ha approvato la legge regionale n. 26/2004, che persegue:

- lo sviluppo sostenibile del sistema energetico regionale, la corrispondenza tra energia prodotta, il suo uso razionale e la capacità di carico del territorio e dell'ambiente;
- il risparmio energetico, lo sviluppo e la valorizzazione delle risorse endogene e delle fonti rinnovabili;
- la definizione degli obiettivi di riduzione delle emissioni inquinanti e climalteranti e l'assunzione degli obiettivi nazionali di limitazione delle emissioni fissati dal protocollo di Kyoto del 1998 come fondamento della programmazione energetica regionale, con lo scopo di contribuire al raggiungimento degli stessi;
- la promozione di attività di ricerca applicata.

La legge regola la programmazione e gli interventi operativi di Regione ed Enti locali in materia energetica, con un'articolazione che va in particolare a disciplinare:

- Programmazione ed interventi
- Impianti e reti
- Servizi ed operatori
- Attuazione di direttive comunitarie
- Agenzia regionale per l'energia

---

### 2.1.2.1. PIANO DI INDIRIZZO TERRITORIALE (P.I.T.) – TOSCANA

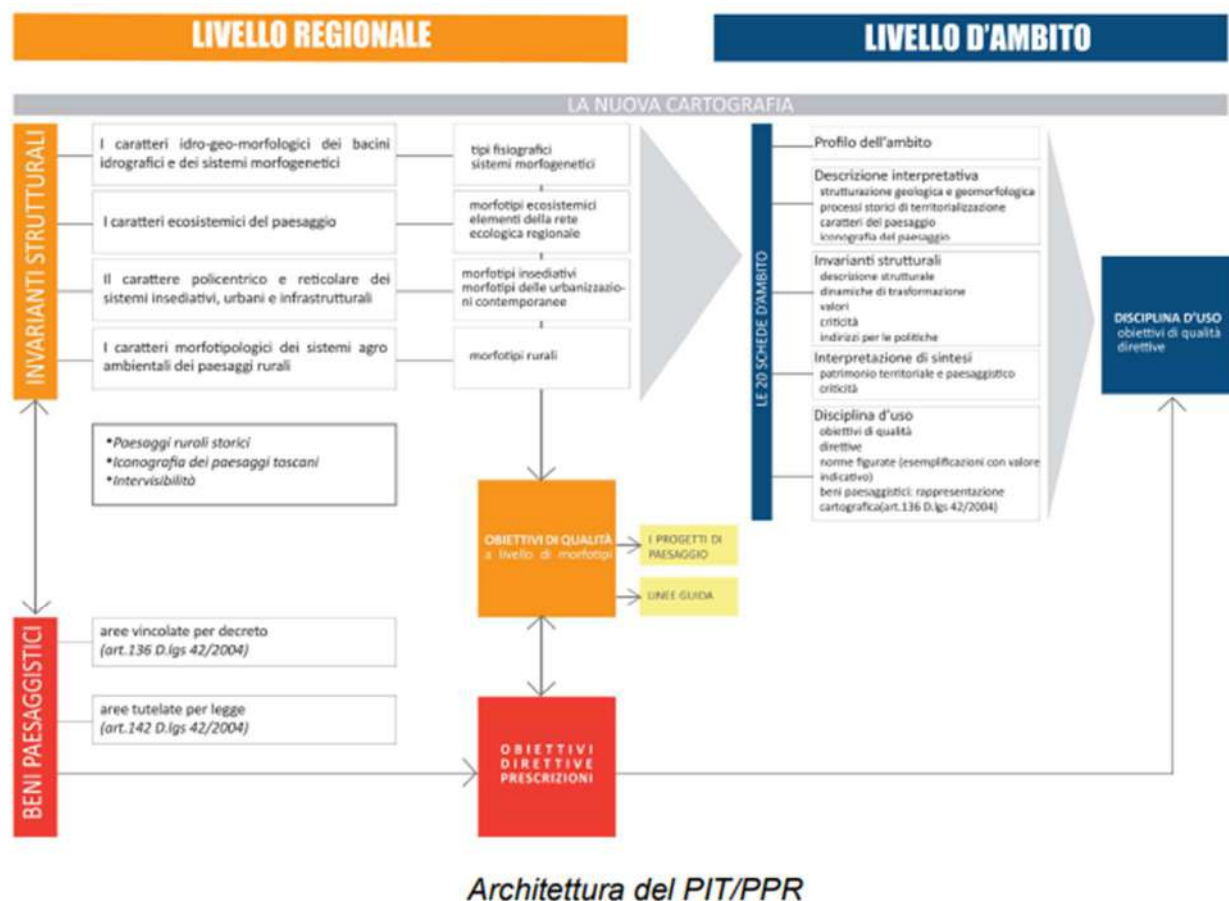
La Regione Toscana, con l'entrata in vigore del Codice dei beni culturali e del Paesaggio (D. lgs. 42/2004), ha sviluppato il proprio Piano Paesaggistico non come piano separato, bensì come integrazione al già vigente Piano di Indirizzo Territoriale, assumendo la funzione di piano urbanistico-territoriale con specifica considerazione dei valori paesaggistici.

L'azione regionale del Piano si basa su tre *metaobiettivi*:

- migliore conoscenza delle peculiarità identitarie che caratterizzano il territorio della regione Toscana e del ruolo che i suoi paesaggi possono svolgere nelle politiche di sviluppo regionale;
- maggiore consapevolezza che una più strutturata attenzione al paesaggio può portare alla costruzione di politiche maggiormente integrate ai diversi livelli di governo;
- rafforzamento del rapporto tra paesaggio e partecipazione, tra cura del paesaggio e cittadinanza attiva. Il PIT/PPR “persegue la promozione e la realizzazione di uno sviluppo socio-economico sostenibile e durevole e di un uso consapevole del territorio regionale, attraverso la riduzione dell'impegno di suolo, la conservazione, il recupero e la promozione degli aspetti e dei caratteri peculiari della identità sociale, culturale, manifatturiera, agricola e ambientale del territorio, dai quali dipende il valore del paesaggio toscano” (Disciplina del Piano, art. 1, co. 1); inoltre, persegue “la salvaguardia delle caratteristiche paesaggistiche e la promozione dei valori paesaggistici coerentemente inseriti nei singoli contesti ambientali” (Disciplina del Piano, art. 1, co. 4). Gli obiettivi strategici del PIT/PPR sono riassunti nei seguenti punti:
  - rappresentare e valorizzare la ricchezza del patrimonio paesaggistico e dei suoi elementi strutturanti a partire da uno sguardo capace di prendere in conto la lunga durata (“la Toscana è rimasta più che romana etrusca” in S. Muratori, *Civiltà e territorio* 1967, 528- 531);
  - trattare in modo sinergico e integrato i diversi elementi strutturanti del paesaggio: le componenti idrogeomorfologiche, ecologiche, insediative e rurali;
  - perseguire la coerenza tra base geomorfologia e localizzazione, giacitura, forma e dimensione degli insediamenti;
  - promuovere consapevolezza dell'importanza paesaggistica e ambientale delle grandi pianure alluvionali, luoghi di massima concentrazione delle urbanizzazioni;
  - diffondere il riconoscimento degli apporti dei diversi paesaggi non solo naturali ma anche rurali alla biodiversità e migliorare la valenza ecosistemica del territorio regionale nel suo insieme; trattare il tema della misura e delle proporzioni degli insediamenti, valorizzando la complessità del sistema policentrico e promuovendo azioni per la riqualificazione delle urbanizzazioni contemporanee;
  - assicurare coevoluzioni virtuose tra paesaggi rurali e attività agro-silvo-pastorali che vi insistono;
  - garantire il carattere di bene comune del paesaggio toscano e la fruizione collettiva dei diversi paesaggi della Toscana (accesso alla costa, ai fiumi, ai territori rurali);
  - arricchire lo sguardo sul paesaggio con la valorizzazione della molteplicità dei paesaggi percepibili dai diversi luoghi di attraversamento e permanenza;
  - assicurare che le diverse scelte di trasformazioni del territorio e del paesaggio abbiano come supporto conoscenze, rappresentazioni e regole adeguate.

Il piano è organizzato su due livelli:

regionale, a sua volta articolato in una parte che riguarda l'intero territorio regionale, trattato in particolare attraverso il dispositivo delle invarianti strutturali, e una parte che riguarda i beni paesaggistici formalmente riconosciuti in quanto tali; d'ambito.



Lo strumento di pianificazione si basa sull'approfondimento e interpretazione delle relazioni che intercorrono tra quattro varianti:

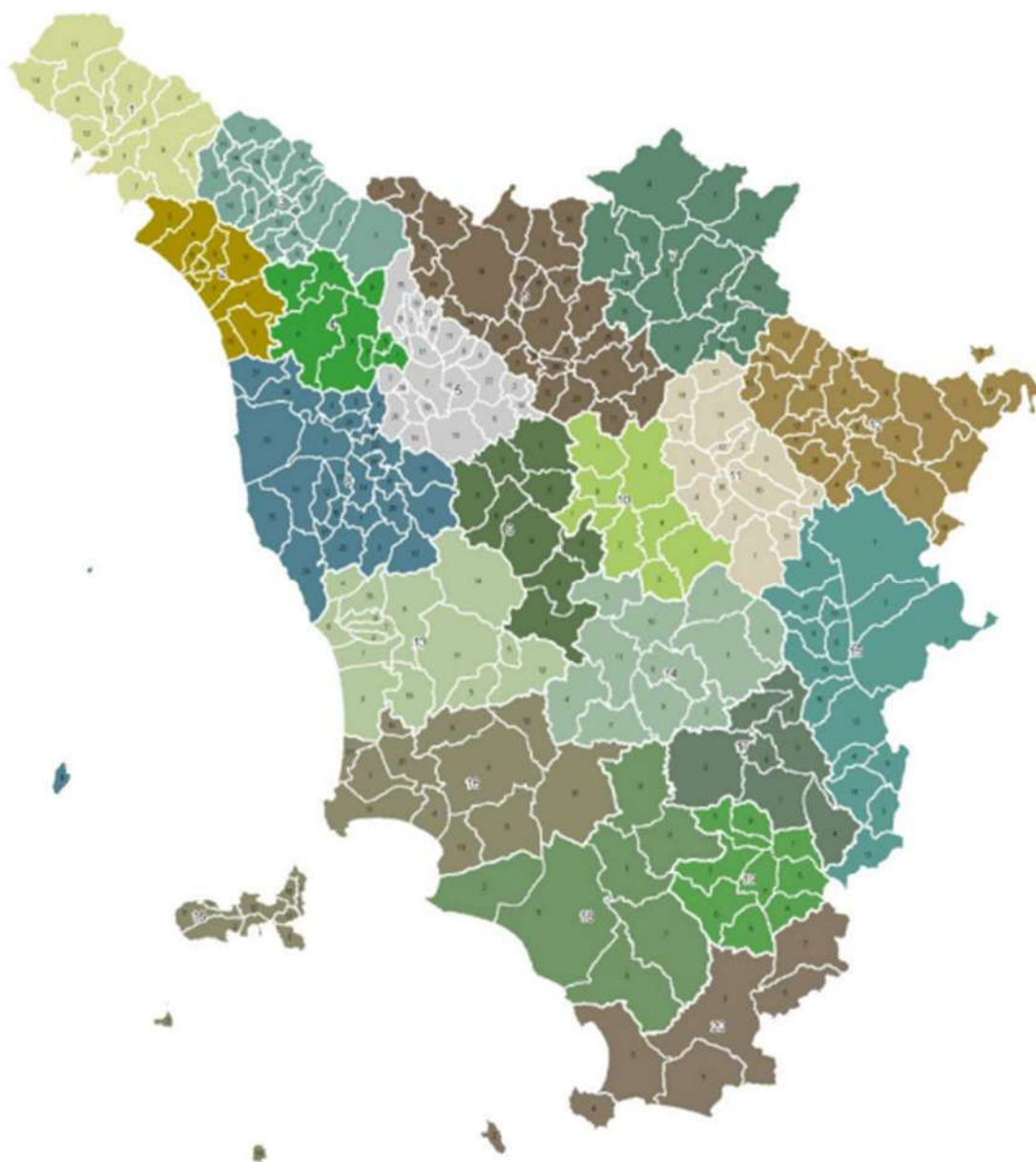
- i caratteri idrogeomorfologici dei sistemi morfogenetici e dei bacini idrografici;
- i caratteri ecosistemici del paesaggio;
- il carattere policentrico e reticolare dei sistemi insediativi, infrastrutturali e urbani;
- i caratteri identitari dei paesaggi rurali toscani.

Il Codice dei beni culturali e del paesaggio prevede che il Piano Paesaggistico riconosca gli aspetti, i caratteri peculiari e le caratteristiche paesaggistiche del territorio regionale, e ne delimiti i relativi ambiti, in riferimento ai quali predisporre specifiche normative d'uso ed adeguati obiettivi di qualità.

Gli Ambiti di paesaggio della Toscana sono:

1. Lunigiana
2. Versilia e costa apuana
3. Garfagnana e Val di Lima
4. Lucca
5. Val di Nievole e Val d'Arno inferiore
6. Firenze-Prato-Pistoia

- 
7. Mugello
  8. Piana Livorno-Pisa-Pontedera
  9. Val d'Elsa
  10. Chianti
  11. Val d'Arno superiore
  12. Casentino e Val Tiberina
  13. Val di Cecina
  14. Colline di Siena
  15. Piana di Arezzo e Val di Chiana
  16. Colline Metallifere
  17. Val d'Orcia e Val d'Asso
  18. Maremma grossetana
  19. Amiata
  20. Bassa Maremma e ripiani tufacei



---

### 2.1.2.2. PTR EMILIA ROMAGNA

Il Piano Territoriale Regionale (PTR), ai sensi dell'articolo 23 della L.R. 20/2000 è lo strumento di programmazione con il quale la Regione definisce gli obiettivi per assicurare lo sviluppo e la coesione sociale, accrescere la competitività del sistema territoriale regionale, garantire la riproducibilità, la qualificazione e la valorizzazione delle risorse sociali ed ambientali.

Il PTR vigente nasce con la finalità di offrire una visione d'insieme del futuro della società regionale, verso la quale orientare le scelte di programmazione e pianificazione delle istituzioni, e una cornice di riferimento per l'azione degli attori pubblici e privati dello sviluppo dell'economia e della società regionali. Per tale ragione, è prevalente la visione di un PTR non immediatamente normativo, che favorisce l'innovazione della governance, in un rapporto di collaborazione aperta e condivisa con le istituzioni territoriali.

E' stato approvato dall'Assemblea legislativa con delibera n. 276 del 3 febbraio 2010 ai sensi della legge regionale n. 20 del 24 marzo 2000.

Nel quadro della programmazione regionale e delle disposizioni territoriali e urbanistiche, la **Regione Emilia-Romagna** ha redatto un Piano Territoriale Paesistico Regionale (PTPR) sulla base dell'Art.15 della legge regionale n. 36 del 05/09/88, dell'Art. 4 comma primo punto 2 della legge regionale n. 47 del 07/12/78 e, per quanto riguarda gli obiettivi e gli effetti, dell'Art. 1bis della legge n. 431 dell'08/08/85. In linea generale il PTPR ha quali finalità quelle relative alla:

- conservazione dei caratteri storici del territorio in relazione alle popolazioni che vi abitano e alle attività umane ivi praticate;
- garanzia e tutela della qualità dell'ambiente naturale e di quello antropizzato;
- tutela delle risorse primarie, morfologiche, fisiche e culturali del territorio;
- definizione di piani e progetti in grado di assicurare le azioni necessarie al mantenimento, ripristino e integrazione dei valori paesistici.

Il PTPR ha quali oggetti presi in esame:

- elementi, zone e sistemi per i quali è fondamentale preservare i caratteri relativi alla forma del territorio (sistema boschivo, forestale, collinare, dei crinali, delle zone agricole, delle acque superficiali, costiero, etc.);
- elementi e zone di particolare interesse storico e naturalistico diverse dagli elementi, zone e sistemi prima menzionati (insediamenti urbani, strutture storiche non urbane, elementi a carattere storico-testimoniale e storico-archeologico, ecosistemi, etc.);
- aree o elementi che, per caratteristiche, richiedono la limitazione alle attività di trasformazione e d'uso, anche se coincidenti totalmente o parzialmente con i sistemi, elementi e zone di cui ai punti precedenti (elementi e zone con problemi di dissesto, di instabilità, etc.).

Il piano in questione è costituito, oltre che da una relazione generale, da numerosi idonei allegati e tavole corredate da opportune legende (47) che definiscono e/o delimitano i sistemi, le zone ed elementi di cui ai punti precedenti, oltre a quelle (78) che appartengono alla "Carta della utilizzazione reale del suolo", quelle (45) appartenenti alla "Carta del dissesto", quella che delimita le Unità di Paesaggio, di cui si è ampiamente discusso nel capitolo precedente.

A corredo della documentazione di cui sopra, il PTPR si completa con un elenco degli abitati da consolidare o trasferire, l'elenco dei tratti di viabilità panoramica, l'elenco dei centri di insediamenti urbani storici e nuclei insediativi storici non urbani e l'elenco dei corsi d'acqua per cui è necessaria la tutela e salvaguardia.



In termini strategici, la Regione si impegna nei confronti di una decarbonizzazione dell'economia tale da raggiungere, entro il 2050, una riduzione delle emissioni serra almeno dell'80% rispetto ai livelli del 1990. Tale obiettivo dovrà essere raggiunto, in via prioritaria, attraverso una decarbonizzazione totale della generazione elettrica, un progressivo abbandono dei combustibili fossili in tutti i settori, in primo luogo nei trasporti e negli usi per riscaldamento e raffrescamento, e uno sviluppo delle migliori pratiche agricole, agronomiche e zootecniche anche al fine di accrescere la capacità di sequestro del carbonio di suoli e foreste. Al 2030, in particolare, gli obiettivi UE sono:

- riduzione delle emissioni climalteranti del 40% rispetto ai livelli del 1990;
- incremento al 27% della quota di copertura dei consumi finali lordi attraverso fonti rinnovabili;
- incremento dell'efficienza energetica al 27%. La Regione Emilia-Romagna è impegnata quindi a raggiungere tali obiettivi coordinando le proprie politiche e tutti gli strumenti normativi e programmatori a questo fine.

Obiettivo europeo	Medio periodo (2020)				Lungo periodo (2030)		
	Target UE	Stato attuale (2014)	Scenario tendenziale	Scenario obiettivo	Target UE	Scenario tendenziale	Scenario obiettivo
Riduzione delle emissioni serra	-20%	-12%	-17%	-22%	-40%	-22%	-40%
Risparmio energetico	-20%	-23%	-31%	-36%	-27%	-36%	-47%
Copertura dei consumi finali con fonti rinnovabili	20%	12%	15%	16%	27%	18%	27%

**Tabella 1 - Raggiungimento degli obiettivi UE clima-energia per l'Emilia-Romagna al 2020 e al 2030 negli scenari tendenziale e obiettivo**

Fonte: elaborazioni ERVET su dati Regione Emilia-Romagna, Ministero dello Sviluppo Economico e Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, European Environment Agency, Terna, GSE, ENEA, ARPAE, ISTAT, SNAM, AEEGSI, Prometeia

In riferimento alla Produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili, un obiettivo generale del PER riguarda la produzione dell'energia prodotta da tali fonti, quale chiave per la transizione energetica verso un'economia a basse emissioni di carbonio. Visto che gli obiettivi nazionali (burden sharing) ed europei di copertura dei consumi con fonti rinnovabili risultano traguardabili già nello scenario energetico tendenziale, si ritiene necessario incrementare il livello di attenzione su tali fonti per sviluppare non solo quelle disponibili sul territorio regionale, ma quelle più efficaci sotto il profilo degli impatti sull'ambiente e dei costi. Dalla consultazione della Tabella 2 del PER "Target settoriali negli scenari tendenziale e obiettivo al 2030" emergono i seguenti obiettivi per l'eolico:

- Stato attuale (2014): 19 MW
- Target nello scenario tendenziale (2030): 51 MW
- Target nello scenario obiettivo (2030): 77 MW Considerato lo scarto tra lo scenario tendenziale e lo scenario obiettivo al 2030, è evidente che la crescita del settore eolico richiederà un considerevole impegno nei prossimi anni.

**La realizzazione dell'impianto eolico di progetto è in linea con il raggiungimento degli obiettivi della programmazione energetica regionale che prevede l'incentivo all'uso razionale delle fonti energetiche rinnovabili. Il progetto proposto risulta quindi coerente con gli obiettivi, le strategie e le linee di sviluppo dell'attuale politica energetica.**

---

### 2.1.3. LINEE GUIDA PER L'AUTORIZZAZIONE DEGLI IMPIANTI ALIMENTATI DA FONTI RINNOVABILI

Con il D.M. dello Sviluppo Economico del 10 settembre 2010 (G.U. 18 settembre 2010 n. 219) sono state approvate le "Linee guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili", nello specifico, l'Allegato 3 determina i criteri per l'individuazione di aree non idonee con lo scopo di fornire un quadro di riferimento ben definito per la localizzazione dei progetti.

Alle Regioni spetta l'individuazione delle aree non idonee facendo riferimento agli strumenti di pianificazione ambientale, territoriale e paesaggistica vigenti su quel territorio. Inoltre, come indicato dal punto d) dell'Allegato 3, l'individuazione di aree e siti non idonei non può riguardare porzioni significative del territorio o zone genericamente soggette a tutela dell'ambiente, del paesaggio e del patrimonio storico-artistico; la tutela di tali interessi è salvaguardata dalle norme statali e regionali in vigore ed affidate, nei casi previsti, alle amministrazioni centrali e periferiche, alle Regioni, agli enti locali ed alle autonomie funzionali all'uopo preposte, che sono tenute a garantirla all'interno del procedimento unico e della procedura di Valutazione dell'Impatto Ambientale nei casi previsti.

L'individuazione delle aree e dei siti non idonei non deve, dunque, configurarsi come divieto preliminare, ma come atto di accelerazione e semplificazione dell'iter di autorizzazione alla costruzione e all'esercizio, anche in termini di opportunità localizzative offerte dalle specifiche caratteristiche e vocazioni del territorio. Inoltre, nell'Allegato 4 "Impianti eolici: elementi per il corretto inserimento nel paesaggio e sul territorio" del D.M. del 10/09/2010 vengono discusse le Linee Guida per l'inserimento degli impianti nel territorio. Il pieno rispetto delle misure di mitigazione individuate dal proponente in conformità al suddetto allegato, costituisce un elemento di valutazione favorevole del Progetto.

#### Verifica di compatibilità del progetto

**Allegato 3** Per l'analisi della compatibilità del Progetto con le aree e siti non idonei si rimanda all'Allegato I della Delibera dell'Assemblea Legislativa n.51 del 26 Luglio 2011 emanata dalla Regione Emilia Romagna, che in attuazione delle Linee Guida Nazionali, procede all'"Individuazione delle aree e dei siti per l'installazione di impianti di produzione di energia elettrica mediante l'utilizzo delle fonti energetiche rinnovabili eolica, da biogas, a biomasse e idroelettrica".

**Allegato 4** Con riferimento all'allegato 4, contenente gli elementi per il corretto inserimento nel paesaggio e sul territorio, come si mostrerà nel proseguo del presente studio di impatto ambientale, sono state considerate le varie misure di mitigazione riportate nel suddetto allegato, al fine di un miglior inserimento del Progetto nel territorio.

Tra queste misure di mitigazione, ve ne sono alcune da tener in considerazione nella configurazione del layout dell'impianto da realizzare.

1. In particolare, le distanze di cui si è tenuto conto sono riportate nell'elenco sintetizzato di seguito: I. Distanza minima tra macchine di 5-7 diametri sulla direzione prevalente del vento e di 3-5 diametri sulla direzione perpendicolare a quella prevalente del vento (punto 3.2. lett. n).
2. Minima distanza di ciascun aerogeneratore da unità abitative munite di abitabilità, regolarmente censite e stabilmente abitate, non inferiore a 200 m (punto 5.3 lett. a).
3. Minima distanza di ciascun aerogeneratore dai centri abitati individuati dagli strumenti urbanistici vigenti non inferiore a 6 volte l'altezza massima dell'aerogeneratore (punto 5.3 lett. b).

- 
4. Distanza di ogni turbina eolica da una strada provinciale o nazionale superiore all'altezza massima dell'elica comprensiva del rotore e comunque non inferiore a 150 m dalla base della torre (punto 7.2 lett.a).

Si evidenzia che sono rispettati i punti 3.2. lett. n, 5.3 lett. a, 5.3 lett. b, 7.2 lett. a delle Linee Guida sopra elencati. Sono infatti rispettate le distanze minime vincolanti tra le macchine, gli aerogeneratori si trovano a distanze maggiori di 200 m da unità abitative regolarmente censite, sono rispettate le distanze dai centri abitati e dalle strade.

**Individuazione delle aree e dei siti per l'installazione di impianti di produzione di energia elettrica mediante l'utilizzo delle fonti energetiche (Allegato I – Delibera dell'Assemblea legislativa n. 51/2011 della Regione Emilia Romagna)**

La Regione Emilia Romagna ha emanato una Delibera dell'Assemblea legislativa n.51 del 26 Luglio 2011 "Individuazione delle aree e dei siti per l'installazione di impianti di produzione di energia elettrica mediante l'utilizzo delle fonti energetiche rinnovabili eolica, da biogas, da biomasse e idroelettrica".

L'Allegato I ha introdotto, per l'energia eolica, le aree non idonee all'installazione di impianti eolici al suolo, comprese le opere infrastrutturali e gli impianti connessi, in attuazione delle linee guida nazionali di cui al decreto ministeriale 10 settembre 2010.

**A)** Sono considerate non idonee le seguenti aree:

**1)** le zone di particolare tutela paesaggistica di seguito elencate, come perimetrare nel piano territoriale paesistico regionale (PTPR) ovvero nei piani provinciali e comunali che abbiano provveduto a darne attuazione:

- zone di tutela naturalistica (art. 25 del PTPR);
- sistema forestale e boschivo (art. 10 del PTPR) ferme restando le esclusioni dall'applicazione dei divieti contenute nello stesso articolo;
- zone di tutela della costa e dell'arenile (art. 15 del PTPR);
- invasi ed alvei di laghi, bacini e corsi d'acqua (art. 18 del PTPR);
- crinali, individuati dai PTCP come oggetto di particolare tutela, ai sensi dell'art. 20, comma 1, lettera a, del PTPR;
- calanchi (art. 20, comma 3, del PTPR);
- complessi archeologici ed aree di accertata e rilevante consistenza archeologica (art. 21, comma 2, lettere a e b1, del PTPR); 1.8 gli immobili e le aree di notevole interesse pubblico di cui all'art. 136 del D.lgs 22 gennaio 2004, n. 42, fino alla determinazione delle prescrizioni in uso degli stessi, ai sensi dell'art. 141-bis del medesimo decreto legislativo;

**2)** le aree percorse dal fuoco o che lo siano state negli ultimi 10 anni, individuate ai sensi della Legge 21 novembre 2000, n. 353, "Legge-quadro in materia di incendi boschivi";

**3)** le aree individuate dalle cartografie dei Piani Territoriali di Coordinamento Provinciale (PTCP), come frane attive;

**4)** le zone A e B dei Parchi nazionali, interregionali e regionali istituiti ai sensi della Legge n. 394 del 1991, nonché della L.R. n. 6 del 2005;

---

**5)** le aree incluse nelle Riserve Naturali istituite ai sensi della Legge n. 394 del 1991, nonché della L.R. n. 6 del 2005.

**B)** Sono invece idonee all'installazione di impianti di produzione di energia eolica: le aree del sistema dei crinali e del sistema collinare ad altezze superiori ai 1200 metri (art. 9, comma 5, del PTPR), qualora gli impianti eolici risultino di elevata efficienza, in termini di alta produttività specifica, definita come numero di ore annue di funzionamento alla piena potenza nominale, comunque non inferiori a 1800 ore annue, e qualora gli impianti siano realizzati a servizio di attività ivi insediate, tra cui gli impianti di risalita e altre strutture ad essi funzionali, in regime di autoproduzione.

**C)** Fuori dalle aree di cui alla lettera A), sono considerate **idonee** all'installazione di impianti eolici al suolo, le seguenti aree, con potenza nominale complessiva non superiore a 20 Kw per richiedente, in regime di autoproduzione:

**1)** le zone C, D e le aree contigue dei Parchi nazionali, interregionali e regionali istituiti ai sensi della Legge n. 394 del 1991, nonché della L.R. n. 6 del 2005;

**2)** le Zone di Protezione Speciale (ZPS);

**3)** i Siti di Importanza Comunitaria (SIC) sotto elencati:

- IT4010012 Val Boreca, Monte Lesima,
- IT4010013 Monte Dego, Monte Veri, Monte delle Tane,
- IT4010003 Monte Nero, Monte Maggiorasca, La Ciapa Liscia,
- IT4020007 Monte Penna, Monte Trevine, Groppo, Groppetto,
- IT4020010 Monte Gottero,
- IT4020013 Belforte, Corchia, Alta Val Manubiola,
- IT4050020 Laghi di Suviana e Brasimone,
- IT4080002 Acquacheta,
- IT4080005 Monte Zuccherodante,
- IT4080008 Balze di Verghereto, Monte Fumaiolo, Ripa della Moia,
- IT4080015 Castel di Colorio, Alto Tevere.

**D)** Fuori dalle aree di cui alla lettera A), B) e C), sono considerate **idonee** all'installazione di impianti eolici al suolo senza limiti di potenza nominale complessiva:

**1)** Senza limiti di potenza nominale:

- le aree agricole nelle quali gli impianti risultino di elevata efficienza in termini di alta produttività specifica, definita come numero di ore annue di funzionamento alla piena potenza nominale, comunque non inferiori a 1800 ore annue;
- le Aree Ecologicamente Attrezzate e le aree industriali, ivi comprese le aree portuali, previste dagli strumenti di pianificazione urbanistica;
- le aree a servizio di discariche di rifiuti già esistenti, regolarmente autorizzate, anche se non più in esercizio. L'impianto eolico, in tal caso, non costituisce attività di esercizio della discarica;
- le aree di cava dismesse, qualora la realizzazione dell'impianto eolico risulti compatibile con la destinazione finale della medesima cava.

**2)** Nelle restanti aree agricole ciascun richiedente può realizzare un unico impianto eolico al suolo, avente potenza nominale complessiva non superiore a 60 Kw.

---

**E)** Sono idonei all'installazione di singoli impianti microeolici, gli edifici esistenti ovunque ubicati, nell'osservanza della normativa di tutela degli stessi e delle norme di sicurezza sismica.

Infine, nelle aree considerate dal presente atto idonee alla localizzazione di impianti eolici, sia in fase di progettazione degli impianti eolici che in fase di valutazione di compatibilità dei progetti presentati, si deve tenere conto degli elementi per il corretto inserimento nel paesaggio e sul territorio, previsti nell'Allegato 4 al Decreto del Ministro dello Sviluppo Economico del 10 settembre 2010 "Linee guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili".

Il Piano Territoriale Regionale (PTR) è stato approvato dall'Assemblea legislativa con delibera n.276 del 3 febbraio 2010, ai sensi della Legge Regionale n.20 del 24 marzo 2000.

Il PTR è lo strumento di programmazione con il quale la Regione definisce gli obiettivi per assicurare lo sviluppo e la coesione sociale, accrescere la competitività del sistema territoriale regionale, garantire la riproducibilità, la qualificazione e la valorizzazione delle risorse sociali ed ambientali. Nasce con la finalità di offrire una visione d'insieme del futuro della società regionale, verso la quale orientare le scelte di programmazione e pianificazione delle istituzioni, e una cornice di riferimento per l'azione degli attori pubblici e privati dello sviluppo dell'economia e della società regionali. I contenuti strategici del PTR costituiscono il riferimento necessario per il sistema della pianificazione di area vasta e locale e per i piani settoriali regionali aventi valenza territoriale.

La componente strategica del PTR attiene alla definizione degli obiettivi, indirizzi e politiche che la Regione intende perseguire per garantire la tutela del valore paesaggistico, ambientale, culturale e sociale del suo territorio e per assicurare uno sviluppo economico e sociale sostenibile ed inclusivo, che accresca insieme la competitività e la resilienza del sistema territoriale regionale e salvaguardi la riproducibilità delle risorse.

Nella componente strutturale del PTR sono individuati e rappresentati i sistemi paesaggistico, fisico-morfologico, ambientale, storico-culturale che connotano il territorio regionale nonché le infrastrutture, i servizi e gli insediamenti che assumono rilievo strategico per lo sviluppo dell'intera comunità regionale, e sono stabilite prescrizioni ed indirizzi per definire le relative scelte di assetto territoriale.

Gli obiettivi di governo delle trasformazioni territoriali indicati dal Piano Territoriale Regionale trovano una rappresentazione normativa e cartografica nel Piano Territoriale Paesistico Regionale (PTPR), nei Piani Territoriali di Coordinamento Provinciali (PTCP) e negli strumenti urbanistici dei Comuni.

#### **2.1.4. PIANO TERRITORIALE PAESISTICO REGIONALE**

La parte tematica del PTR è rappresentata dal Piano Territoriale Paesistico Regionale (PTPR) che si pone come riferimento centrale della pianificazione e della programmazione regionale, dettando regole e obiettivi per la conservazione dei paesaggi regionali.

Il Piano, approvato con DCR n.1338 del 28 gennaio 1993, ha il compito di definire gli obiettivi e le politiche di tutela e valorizzazione del paesaggio quale piano urbanistico-territoriale avente specifica considerazione dei valori paesaggistici, storico-testimoniali, culturali, naturali, morfologici ed estetici. La Regione è impegnata insieme al MiBAC nel processo di adeguamento del PTPR vigente al Codice dei beni culturali e del paesaggio (D. Lgs. 42/2004).

---

Il PTPR individua le grandi suddivisioni di tipo fisiografico (montagna, collina, pianura, costa), i sistemi tematici (agricolo, boschivo, delle acque, insediativo) e le componenti biologiche, geomorfologiche o insediative che per la loro persistenza e inerzia al cambiamento si sono poste come elementi ordinatori delle fasi di crescita e di trasformazione della struttura territoriale regionale.

Gli oggetti del Piano sono suddivisi in sistemi, zone ed elementi:

### ***Sistemi***

- sistema collinare;
- sistema forestale e boschivo;
- sistema delle aree agricole;
- sistema costiero;
- sistema delle acque superficiali.

### ***Zone***

- zone di riqualificazione della costa e dell'arenile;
- zone urbanizzate in ambito costiero;
- zone di tutela della costa e dell'arenile;
- zone di tutela dei caratteri ambientali di laghi, bacini e corsi d'acqua;
- zone di particolare interesse paesaggistico-ambientale;
- zone di interesse storico-archeologico;
- zone di interesse storico-testimoniale;
- zone di tutela naturalistica;
- zone caratterizzate da fenomeni di dissesto e instabilità;
- zone di tutela dei corpi idrici superficiali e sotterranei.

### ***Elementi***

- Colonie marine;
- invasi ed alvei di laghi, bacini e corsi d'acqua;
- dossi di pianura e calanchi;
- elementi di interesse storico-archeologico;
- insediamenti urbani storici e strutture insediative storiche non urbane;
- elementi di interesse storico-testimoniale;
- elementi caratterizzate da fenomeni di dissesto e instabilità;
- elementi caratterizzate da potenziale instabilità;
- abitati da consolidare e trasferire;
- parchi nazionali e regionali.

Il Piano, inoltre, individua 23 Unità di Paesaggio quali ambiti in cui è riconoscibile una sostanziale omogeneità di struttura, caratteri e relazioni e che costituiscono il quadro di riferimento generale entro cui applicare le regole della tutela avendo ben presenti il ruolo e il valore degli elementi che concorrono a caratterizzare il sistema in cui si opera.

In conformità al codice dei beni culturali e del paesaggio, l'Art. 64 della Legge Regionale n.24 del 21 dicembre 2017, "Disciplina regionale sulla tutela e l'uso del territorio", affida al Piano Territoriale Paesistico Regionale (PTPR) il compito di definire gli obiettivi e le politiche di tutela e valorizzazione del paesaggio, con specifica considerazione dei valori paesaggistici, culturali, storici e morfologici del territorio regionale dell'Emilia-Romagna.

Sulla base di fattori quali elementi geomorfologici, geologici, caratteristiche fisiche e geografiche, vegetazione, il PTPR individua 23 Unità di Paesaggio (UdP) nell'ambito della Regione Emilia-Romagna, ovvero ambiti territoriali aventi caratteristiche omogenee e distintive e ognuna corrispondente ad una o più Unità di Paesaggio definite dal Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (PTCP) secondo la seguente tabella e a cui di seguito si fa riferimento (i PTCP sono strumenti di pianificazione generale che ogni Provincia è tenuta a predisporre nel rispetto della pianificazione regionale).

<b>UdP - PTPR</b>	<b>Unità di paesaggio del PTCP</b>
UdP n.6 Bonifiche bolognesi	1. <u>Pianura delle bonifiche</u>
UdP n.8 Pianura Bolognese	2. <u>Pianura persicetana</u>
"	3. <u>Pianura centrale</u>
"	4. <u>Pianura orientale</u>
"	5. <u>Pianura della conurbazione bolognese</u>
UdP n.7 Pianura Romagnola	6. <u>Pianura imolese</u>
UdP n.14 – Collina Bolognese	7. <u>Collina bolognese</u>
UdP n. 13 Collina della Romagna centro-settentrionale	8. <u>Collina imolese</u>
UdP n.19 Montagna Bolognese	9. <u>Montagna media occidentale</u>
"	10. <u>Montagna media orientale</u>
UdP n.18 Montagna Romagnola	11. <u>Montagna media imolese</u>
UdP n.22 Dorsale Appenninica. in area romagnola e bolognese.	12. <u>Montagna della dorsale appenninica</u>
UdP n.23 Dorsale Appenninica in area emiliana	13. <u>Alto crinale dell'Appennino bolognese</u>

Figura 1 - Unità di Paesaggio del PTPR e del PTCP della Regione Emilia-Romagna – Fonte: Allegato A del PTCP, sostituito l'elaborato G del PTPR

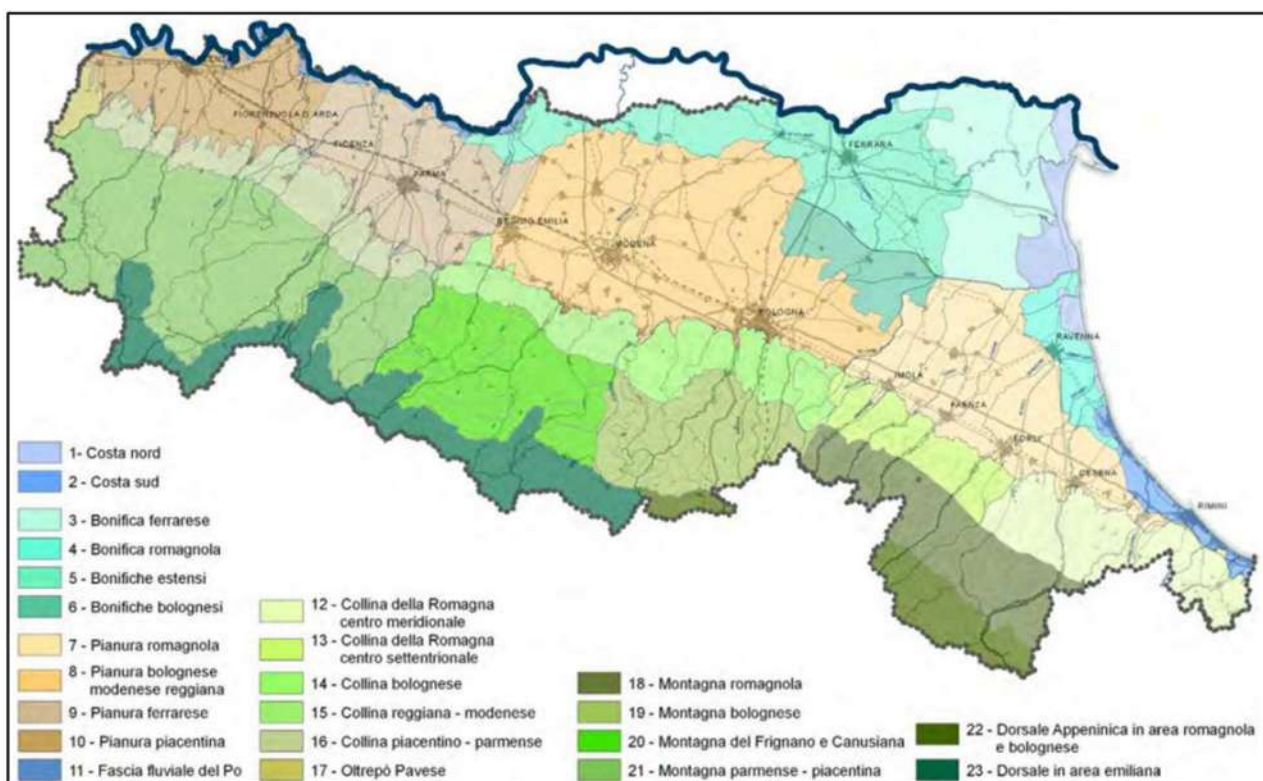


Figura 2 - Suddivisione del territorio dell'Emilia-Romagna in UdP secondo il PTPR – Fonte: PTPR Emilia-Romagna

Tali ambiti territoriali identificano non solo gli elementi di interesse percettivo, ma anche quelli di interesse naturalistico e produttivo agricolo "per caratteri naturali" e di pericolosità geologica, nonché gli elementi di interesse archeologico e storico (urbanistico, architettonico).

### 2.1.5. IL PIANO ARIA INTEGRATO REGIONALE (PAIR 2020)

Il Piano Aria Integrato Regionale (PAIR 2020) dell'Emilia-Romagna è stato approvato con deliberazione dell'Assemblea Legislativa n. 115 dell'11 aprile 2017.

Il Piano è stato elaborato dalla Regione Emilia Romagna in attuazione del D. Lgs. 155/2010 e della Direttiva Europea 2008/50/CE sulla qualità dell'area ambiente.

Lo strumento individua le misure da attuare per garantire il rispetto dei valori limite e perseguire i valori obiettivo definiti dall'Unione Europea. Il PAIR2020 prevedeva di raggiungere entro il 2020 importanti obiettivi di riduzione delle emissioni dei principali inquinanti rispetto al 2010: del 47% per le polveri sottili (PM10), del 36% per gli ossidi di azoto, del 27% per ammoniaca e composti organici volatili e del 7% per l'anidride solforosa) che permetteranno di ridurre la popolazione esposta al rischio di superamento del limite giornaliero consentito di PM10, dal 64% al 1%.

Il PAIR2020 prevede 94 misure per il risanamento della qualità dell'aria, differenziate in sei ambiti di intervento:

- gestione sostenibile delle città;
- mobilità di persone e merci;
- risparmio energetico e riqualificazione energetica;
- attività produttive; - agricoltura;
- acquisti verdi della pubblica amministrazione (Green Public Procurement)



L'analisi degli elementi del contesto territoriale e socio economico ha portato alla classificazione del territorio regionale in zone ed agglomerati (zonizzazione).

La zonizzazione definisce le unità territoriali sulle quali viene eseguita la valutazione della qualità dell'area ed alle quali si applicano le misure gestionali.

La zonizzazione regionale, approvata con DGR 2001/2011, individua un agglomerato relativo a Bologna ed ai comuni limitrofi, e tre macro aree di qualità dell'area (Appennino, Pianura Est, Pianura Ovest):

- IT0890 – Agglomerato Bologna
- IT0891 – Appennino - IT0892
- Pianura Ovest - IT0893
- Pianura Est

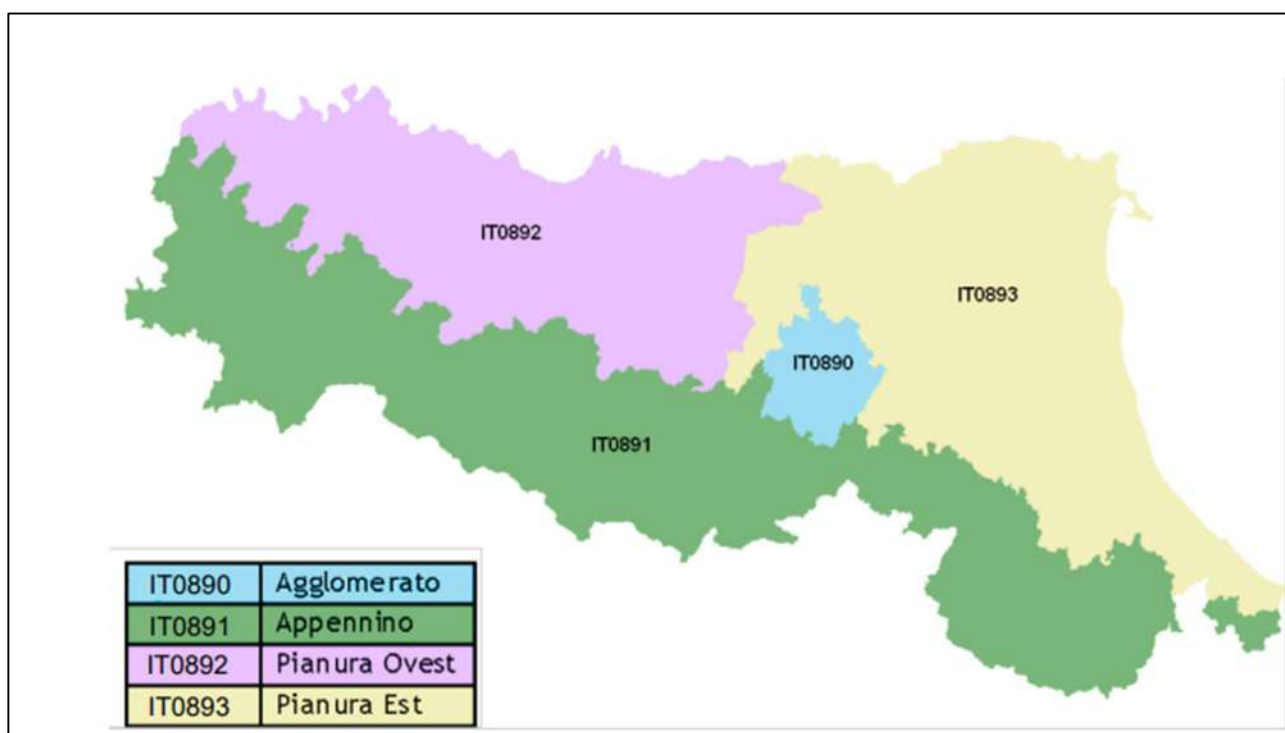


Figura 3 - Zonizzazione dell'Emilia-Romagna ai sensi del D. Lgs. 155/2010

L'area individuata per la realizzazione del Progetto ricade nella Zona IT0891 – Appennino.

Nel caso in esame, trattandosi di un impianto di produzione di energia rinnovabile da fonte eolica non risulta in contrasto con quanto definito Piano di Risanamento della Qualità. Anzi, la produzione di energia con fonti rinnovabili consente di risparmiare in termini di emissioni in atmosfera di composti inquinanti e di gas serra che sarebbero, di fatto, emessi da un altro impianto di tipo convenzionale.

#### 2.1.6. LINEE GUIDA REGIONALI SULL'EOLICO

Con delibera di assemblea legislativa 6 dicembre 2010 la Regione, in recepimento delle Linee Guida Nazionali di cui al DM 10 settembre 2010, e aventi valenza di Norma Tecnica per la VIA di cui al comma 1 art. 16 della L.R. n. 38/98, in sostituzione degli indirizzi regionali in materia di cui alle DGR n. 966/2002, DGR n. 551/2008, DGR n. 183/2008, ha emesso il documento "Linee Guida per

l'Autorizzazione, la Valutazione Ambientale, la Realizzazione e la Gestione degli Impianti per lo Sfruttamento delle Fonti Energetiche Rinnovabili".

Individuazione delle aree e dei siti per l'installazione di impianti di produzione di energia elettrica mediante l'utilizzo delle fonti energetiche rinnovabili eolica, da biogas, da biomasse e idroelettrica. (Proposta della Giunta regionale in data 4 luglio 2011, n. 969). (Prot. n. 24988 del 27/07/2011).

Per quanto riguarda gli impianti eolici si riportano nel documento:

- Elementi per il corretto inserimento paesistico e territoriale;
- Contenuti della documentazione necessaria allo svolgimento delle procedure di verifica di assoggettabilità alla VIA (screening) e VIA.

Nelle Linee Guida Regionali sull'Eolico, con riferimento alla collocazione di impianti eolici si richiamano integralmente come "Elementi per il Corretto Inserimento Paesistico e Territoriale" i punti delle Linee Guida Nazionali, chiarendo che la sussistenza del maggior numero possibile di questi indicatori costituisce elemento per la valutazione positiva dei progetti. Detti punti sono riportati nella seguente tabella con indicazione delle soluzioni adottate e dei documenti di riferimento in cui possono essere verificate:

#	ELEMENTO	REFERENZA/APPLICAZIONE
1	Collocazione preferenziale al di fuori delle zone sottoposte a tutela	Questo Documento Si riferisca ai relativi paragrafi
2	Collocazione in fregio a viabilità esistente e con caratteristiche adeguate al trasporto delle componenti dell'impianto	La viabilità d'accesso Extraparco ed Infraparco è realizzata utilizzando viabilità provinciale, comunale e vicinale esistente il cui adeguamento è stato progettato limitando al massimo le alterazioni ambientali.
3	Progettazione ottimale per il sito, volta, a parità di potenza installata, a ridurre il numero degli aerogeneratori allo scopo di limitare il consumo di suolo, l'effetto barriera nei confronti della fauna e l'impatto sul paesaggio	Relazione Descrittiva Del Progetto Aerogeneratore Dimensioni Generali e Tipologico Fondazionale
4	Utilizzo previo adeguamento di tracciati di accesso preesistenti alle singole piazzole ovvero minimali interventi di adeguamento del fondo e successivo ripristino	Descrizione e Raffronto Fasi Operative Ripristini Geomorfologici e Vegetazionali Disposizione Campo Base e Cantierizzazione Piazzole  La viabilità d'accesso Extraparco ed Infraparco è realizzata utilizzando viabilità provinciale, comunale e vicinale esistente il cui adeguamento è stato progettato limitando al massimo le alterazioni ambientali.
5	Mantenimento del fondo naturale per la viabilità di servizio	La viabilità d'accesso Extraparco ed Infraparco è realizzata utilizzando viabilità provinciale, comunale e vicinale esistente il cui adeguamento è stato progettato limitando al massimo le alterazioni ambientali.
6	Minima distanza dalla rete elettrica	Relazione Descrittiva Del Progetto Planimetria Cavidotto su CTR  È stata utilizzata il punto di adduzione alla rete elettrica nazionale più prossima al Parco Eolico
7	Interramento dei cavidotti a media e bassa tensione dell'impianto e di collegamento alla rete elettrica esclusivamente lungo viabilità esistente. Solo in caso di accertata difficoltà tecnico-economica sono ammesse soluzioni alternative	Planimetria Cavidotto su CTR Progettazione e Sezioni Tipo Cavidotto Interrato  Il cavidotto è completamente interrato sul sito di viabilità esistente
8	Inserimento delle cabine di consegna o similari per quanto possibile in manufatti preesistenti e mitigazione delle stesse integrazioni della cabina di trasformazione nell'aerogeneratore	Sottostazione Elettrica - Inquadramento e Opere  La cabina elettrica è progettata a margine dell'esistente stazione di trasformazione

#	ELEMENTO	REFERENZA/APPLICAZIONE
9	Distanza in linea d'aria non meno di 50 volte l'altezza massima dalle principali emergenze storiche, architettoniche, archeologiche, naturalistiche e dai punti di vista panoramici da cui l'impianto è visibile	Questo Documento Si riferisca ai relativi paragrafi
10	distanza minima di ciascun aerogeneratore da unità abitative pari alla gittata massima degli elementi rotanti in caso di rottura accidentale, e comunque non inferiore allo sviluppo verticale complessivo dell'aerogeneratore stesso	Analisi Distanza dai Centri e dalle Abitazioni Sparse Le abitazioni sparse sono a distanza sufficiente secondo la regolamentazione
11	Distanza minima tra due torri pari ad almeno 5 diametri del rotore nella direzione prevalente del vento e ad almeno 3 diametri del rotore nella direzione perpendicolare a quella prevalente del vento, e comunque collocazione tale da non creare effetto "barriera" e/o effetto "selva" previsione di idonei interventi compensativi (razionalizzazione di impianti obsoleti, di tralicci, di linee elettriche aeree a media e bassa tensione, etc.)previsione di adeguato ripristino sia morfologico che vegetazionale del sito al termine della vita utile dell'impianto	Inquadramento di Dettaglio Relazione Descrittiva del Progetto  Si è massimizzata la distanza fra le torri sulla base della morfologia del sito di installazione. La produttività del Parco è stata verificata con adeguate simulazioni e non risulta significativamente diminuita dalla collocazione delle pale. Collocazioni differenti, per l'orografia del sito, comporterebbero diminuzione di produttività (abbassamento della quota delle torri) e maggiori attività di adeguamento del terreno.
12	Individuazione dei siti sulla base dell'idoneità morfologica, così da garantire, a fine esercizio dell'impianto eolico, ed effettuati i necessari interventi di ripristino e rinaturalizzazione, l'assenza di alterazioni rispetto alla morfologia originaria	Relazione Descrittiva del Progetto Ripristini Geomorfologici e Vegetazionali Piano di Dismissione  I ripristini geomorfologici sono stati progettati al fine di ridurre al minimo le alterazioni alla fine dell'esercizio dell'impianto
13	Collocazione preferenziale in aree di riconversione ovvero da riqualificare o con pregressa destinazione produttiva	Non applicabile al sito di interesse
14	Produttività specifica, da stimarsi per gli impianti industriali sulla base di un rilievo anemologico e anemometrico nel sito di interesse della durata di non meno di un anno, non inferiore alle 2100 ore equivalenti. Le misurazioni devono essere fatte conformemente alle norme internazionali per la misura dei parametri meteo, tra i quali il vento, di cui alla guida della World Meteorological Organization	Relazione Descrittiva del Progetto  La produttività del sito è stata verificata mediante adeguato studio anemologico redatto secondo le vigenti norme e guide.
15	limitazione dell'intervisibilità degli impianti valutando caso per caso sia l'intrusione visiva che l'impatto cumulativo	Analisi Visiva e Visiva Cumulativa Fotosimulazioni  L'analisi di intervisibilità e di visibilità cumulativa è stata effettuata nel dettaglio nei documenti citati.
16	Progettazione e gestione unitaria ottimale rispetto al sito dal punto di vista ambientale, paesaggistico e di potenzialità di allaccio alla rete di distribuzione, non modulabile per ampliamenti successivi, allo scopo di minimizzare gli impatti in fase di cantiere ed in fase sia manutentiva che gestionale	Relazione Descrittiva del Progetto Inquadramento di Dettaglio
17	progettazione unitaria in corrispondenza di areali intercomunali, promuovendo accordi fra le Amministrazioni, volti ad ottimizzare le condizioni di inserimento ambientale degli impianti e a realizzare l'obiettivo della massima condivisione dei vantaggi derivanti dall'intervento	
18	in caso di impatti di interesse interregionale, acquisizione del parere di fattibilità da parte degli Enti confinanti (Comune/i, Provincia/e)	
19	Utilizzo di torri tubolari anziché a traliccio	Relazione Descrittiva del Progetto Aerogeneratore Dimensioni Generali e Tipologico Fondazionale  La struttura utilizzata è di tipo tubolare

#	ELEMENTO	REFERENZA/APPLICAZIONE
20	Utilizzo di aerogeneratori a bassa velocità di rotazione delle pale	Relazione Descrittiva del Progetto Aerogeneratore Dimensioni Generali e Tipologico Fondazionale Relazione Descrittiva Del Progetto
21	Utilizzo di gruppi di turbine tra loro omogenee piuttosto che singole macchine tra loro difformi disseminate sul territorio	
22	Massimo sfruttamento dei siti idonei favorendone la producibilità aumentando per quanto possibile la taglia dei singoli aerogeneratori e diminuendo conseguentemente il loro numero complessivo	Relazione Descrittiva Del Progetto
23	Accorgimenti per rendere visibili le macchine, ai fini della sicurezza dell'impianto e della salvaguardia dell'avifauna, compatibilmente con le esigenze di mitigazione paesaggistica.	Da definire

Tabella 2: Elementi per il Corretto Inserimento Paesistico e Territoriale

### 2.1.7. IMPATTO AMBIENTALE

Il Decreto Legislativo n.152 del 3 Aprile 2006 *“Norme in materia ambientale”* (detto anche *“Testo Unico”* o *“Codice Matteoli”*), con le ultime modifiche normative (art. 22 del d.lgs. n. 104 del 2017) inserisce gli *“impianti eolici per la produzione di energia elettrica sulla terraferma con potenza complessiva superiore a 1 MW”* nell'allegato IV alla parte Seconda, tra i Progetti sottoposti alla Verifica di assoggettabilità di competenza delle Regioni.

### 2.1.8. VINCOLO IDROGEOLOGICO

Il vincolo idrogeologico venne istituito e normato con il Regio Decreto n. 3267 del 30 dicembre 1923 e con il Regio Decreto n. 1126 del 16 maggio 1926.

Lo scopo principale del vincolo idrogeologico è quello di preservare l'ambiente fisico: non è preclusivo della possibilità di trasformazione o di nuova utilizzazione del territorio, ma mira alla tutela degli interessi pubblici e alla prevenzione del danno pubblico.

---

### 2.1.9. VINCOLO PAESAGGISTICO

Il “Patrimonio culturale” nazionale è costituito dai “beni culturali” e dai “beni paesaggistici”, riconosciuti e tutelati in base ai disposti del D.lgs. 42 del 22/01/2004 Codice per i Beni Culturali e del Paesaggio, e successive modificazioni ed integrazioni.

Il codice unico dei beni culturali e del paesaggio a livello nazionale è rappresentato dal Decreto Legislativo n. 42 del 22.01.2004, ovvero il “Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio, ai sensi dell’Art.10 della Legge 6 Luglio 2002, n.137”.

Esso contiene gli strumenti di tutela dei beni culturali e dei beni paesaggistici, al fine di valorizzare il “patrimonio culturale”.

In particolare, sono ritenuti “beni culturali”:

- “le cose immobili e mobili appartenenti allo Stato, alle regioni, agli altri enti pubblici territoriali, nonché ad ogni altro ente ed istituto pubblico e a persone giuridiche private senza fine di lucro, ivi compresi gli enti ecclesiastici civilmente riconosciuti, che presentano interesse artistico, storico, archeologico o etnoantropologico”;
- “le raccolte di musei, pinacoteche, gallerie e altri luoghi espositivi dello Stato, delle regioni, degli altri enti pubblici territoriali, nonché di ogni altro ente ed istituto pubblico”;
- “gli archivi e i singoli documenti dello Stato, delle regioni, degli altri enti pubblici territoriali, nonché di ogni altro ente ed istituto pubblico”;
- “le raccolte librerie delle biblioteche dello Stato, delle regioni, degli altri enti pubblici territoriali, nonché di ogni altro ente e istituto pubblico, ad eccezione delle raccolte che assolvono alle funzioni delle biblioteche indicate all'articolo 47, comma 2, del d.P.R. 24 luglio 1977, n. 616”;
- “le cose immobili e mobili che presentano interesse artistico, storico, archeologico o etnoantropologico particolarmente importante, appartenenti a soggetti diversi da quelli indicati al comma 1”;
- “gli archivi e i singoli documenti, appartenenti a privati, che rivestono interesse storico particolarmente importante”;
- “le raccolte librerie, appartenenti a privati, di eccezionale interesse culturale”;
- “le cose, a chiunque appartenenti, che presentano un interesse artistico, storico, archeologico o etnoantropologico eccezionale per l’integrità e la completezza del patrimonio culturale della Nazione”;
- “le collezioni o serie di oggetti, a chiunque appartenenti, che non siano ricomprese fra quelle indicate al comma 2 e che, per tradizione, fama e particolari caratteristiche ambientali, ovvero per rilevanza artistica, storica, archeologica, numismatica o etnoantropologica, rivestano come complesso un eccezionale interesse”.

Sono invece ritenuti “beni paesaggistici”:

- “Immobili ed aree di notevole interesse pubblico”:
  - “Le cose immobili che hanno cospicui caratteri di bellezza naturale, singolarità geologica o memoria storica, ivi compresi gli alberi monumentali”;
  - “Le ville, i giardini e i parchi, non tutelati dalle disposizioni della Parte seconda del presente codice, che si distinguono per la loro non comune bellezza”;
  - “I complessi di cose immobili che compongono un caratteristico aspetto avente valore estetico e tradizionale, inclusi i centri ed i nuclei storici”;
  - “Le bellezze panoramiche e così pure quei punti di vista o di belvedere, accessibili al pubblico, dai quali si goda lo spettacolo di quelle bellezze”.

- 
- Le “Aree tutelate per legge”:
    - “I territori costieri compresi in una fascia della profondità di 300 metri dalla linea di battigia, anche per i terreni elevati sul mare”;
    - “I territori contermini ai laghi compresi in una fascia della profondità di 300 metri dalla linea di battigia, anche per i territori elevati sui laghi”;
    - “I fiumi, i torrenti, i corsi d'acqua iscritti negli elenchi previsti dal testo unico delle disposizioni di legge sulle acque ed impianti elettrici, approvato con regio decreto 11 dicembre 1933, n. 1775, e le relative sponde o piedi degli argini per una fascia di 150 metri ciascuna”;
    - “Le montagne per la parte eccedente 1.600 metri sul livello del mare per la catena alpina e 1.200 metri sul livello del mare per la catena appenninica e per le isole”;
    - “I ghiacciai e i circhi glaciali”;
    - “I parchi e le riserve nazionali o regionali, nonché i territori di protezione esterna dei parchi”;
    - “I territori coperti da foreste e da boschi, ancorché percorsi o danneggiati dal fuoco, e quelli sottoposti a vincolo di rimboschimento, come definiti dall'articolo 2, commi 2 e 6, del decreto legislativo 18 maggio 2001, n. 227 (norma abrogata, ora il riferimento è agli articoli 3 e 4 del decreto legislativo n. 34 del 2018)”;
    - “Le aree assegnate alle università agrarie e le zone gravate da usi civici”;
    - “Le zone umide incluse nell'elenco previsto dal d.P.R. 13 marzo 1976, n. 448”;
    - “I vulcani”;
    - “Le zone di interesse archeologico”.
  - “Gli ulteriori immobili ed aree specificamente individuati a termini dell'articolo 136 e sottoposti a tutela dai piani paesaggistici previsti dagli articoli 143 e 156”.

Il Decreto Legislativo n. 42 del 22.01.2004 impone allo Stato ed alle Regioni di salvaguardare e gestire il territorio a seconda dei particolari contesti che lo caratterizzano; per tale motivo le singole Regioni definiscono i Piani Paesaggistici, i cui contenuti sono specificati nel Decreto in questione all'Art. 143 e sono necessari a stabilire le norme di utilizzo del territorio.

Come specificato in precedenza, nella trattazione si è tenuto in conto del Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri del 12 dicembre 2005, che definisce le finalità, i criteri di redazione, i contenuti della relazione paesaggistica che correda, congiuntamente al progetto dell'intervento che si propone di realizzare ed alla relazione di progetto, l'istanza di autorizzazione paesaggistica, ai sensi degli articoli 159, comma 1 e 146, comma 2, del Codice dei beni culturali e del paesaggio, di cui al decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42.

#### **2.1.10. RETE NATURA 2000.**

Ai sensi di quanto previsto dalla Direttiva 92/43/CEE "Habitat" con Rete Natura 2000 si intende l'insieme dei territori protetti costituito da aree di particolare pregio naturalistico quali le Zone Speciali di Conservazione (ZSC) ovvero i Siti di Importanza Comunitaria (SIC). Tale rete si estende anche alle Zone di Protezione Speciale (ZPS) istituite ai sensi della Direttiva 79/409/CEE "Uccelli", abrogata e sostituita dalla Direttiva 2009/147/CE. La Rete Natura 2000 costituisce di fatto lo strumento a livello europeo attraverso il quale preservare le specie di flora e fauna, minacciate o in pericolo di estinzione, e gli ambienti naturali che le ospitano.

---

In attuazione delle Direttive europee e della normativa nazionale di recepimento, la **Regione Toscana** ha emanato la *Legge regionale 56 del 6 aprile 2000* (abrogata e sostituita dalla legge regionale 30/2015 – *Norme per la conservazione e la valorizzazione del patrimonio naturalistico-ambientale regionale*), e dato avvio ad un'articolata politica di tutela della biodiversità.

Con questa legge la Toscana ha definito la propria rete ecologica regionale composta dall'insieme dei Sic delle Zps e di ulteriori aree tutelate chiamate Sir (siti di interesse regionale).

Queste ultime aree, non comprese nella rete Natura 2000, sono state individuate dalla Regione con lo scopo di ampliare il quadro d'azione comunitario tutelando anche habitat e specie animali e vegetali non contemplati, fra quelli da tutelare previsti dalle citate direttive comunitarie.

Dal giugno 2015 per tali aree, ai sensi dell'articolo 116 della legge regionale 30/2015, è stata avviata dai competenti uffici regionali, una specifica ricognizione volta a verificare la loro potenziale ascrivibilità ad una delle tipologie di area protetta previste dall'attuale normativa regionale (SIC, ZPS, Riserva regionale).

Ad oggi la Rete Natura 2000 toscana, cioè l'insieme di pSIC, SIC, ZSC e ZPS conta ben 158 siti terrestri o marini (vedi elenco aggiornato) per una superficie complessiva di circa 774.468 ettari.

In particolare, i siti terrestri occupano (al netto delle sovrapposizioni tra le diverse tipologie di sito) una superficie di circa 327.000 ettari corrispondenti a circa il 14% dell'intero territorio regionale.

Con la Legge Regionale 14 aprile 2004, n. 7, la **Regione Emilia-Romagna** disciplina le procedure per l'adozione delle misure previste dalla direttiva 92/43/CEE del Consiglio, del 21 maggio 1992, relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatiche, ai fini della salvaguardia della biodiversità mediante la conservazione degli habitat naturali, sulla base delle linee guida del Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare, adotta l'atto preliminare contenente le misure di conservazione per i siti della rete "Natura 2000" di cui all'articolo 4 del decreto del Presidente della Repubblica n. 357 del 1997.

Con la Legge Regionale 17 febbraio 2005, n. 6, invece, la Regione Emilia Romagna detta principi e norme per la formazione e la gestione del sistema regionale delle Aree protette e dei siti della Rete natura 2000 con le seguenti finalità:

- a) conservare, tutelare, ripristinare e sviluppare il funzionamento degli ecosistemi, degli habitat e dei paesaggi naturali e seminaturali per la tutela della diversità biologica genetica, specifica ed ecosistemica in considerazione dei suoi valori ecologici, scientifici, educativi, culturali, ricreativi, estetici, economico e sociali;
- b) promuovere la conoscenza e la fruizione conservativa dei beni naturali, ambientali e paesaggistici per arricchire le opportunità di crescita civile e culturale della collettività;
- c) conservare e valorizzare i luoghi, le identità storico-culturali delle popolazioni locali ed i prodotti tipici delle Aree protette, favorendo la partecipazione attiva delle popolazioni interessate alla pianificazione, alla programmazione ed alla gestione del loro territorio;
- d) integrare il sistema delle Aree naturali protette e dei siti della Rete natura 2000 nelle strategie unitarie di pianificazione della qualità ambientale, territoriale e paesaggistica che promuovono lo sviluppo sostenibile dell'Emilia-Romagna;
- e) contribuire alla formazione ed alla gestione coordinata del sistema nazionale delle Aree naturali protette, della rete ecologica regionale e di quella nazionale, nonché alla promozione di azioni e progetti sostenibili di scala regionale, interregionale, nazionale per le Aree protette appartenenti ai sistemi territoriali dell'Appennino e del bacino fluviale del fiume Po.

La Regione si occupa della gestione complessiva del sistema territoriale delle aree protette e dei 159 siti della rete Natura 2000 (71 ZSC, 68 ZSC-ZPS, 19 ZPS, 1 SIC), che ricoprono una superficie complessiva di 301.761 ettari, adottando per conto del Ministero per l'Ambiente e della Commissione Europea indirizzi e norme per la loro istituzione, pianificazione e gestione e coordinando l'azione degli Enti di gestione.

Natura 2000 è il sistema organizzato (Rete) di aree (siti e zone) destinato alla conservazione della biodiversità presente nel territorio dell'Unione Europea, ed in particolare alla tutela degli habitat (foreste, praterie, ambienti rocciosi, zone umide) e delle specie animali e vegetali rari e minacciati. La Rete ecologica Natura 2000 trae origine dalla Direttiva dell'Unione Europea 92/43 "Habitat" e si basa sull'individuazione di aree di particolare pregio ambientale denominate Siti di Importanza Comunitaria (SIC), destinate a diventare Zone Speciali di Conservazione (ZSC), che vanno ad affiancare le Zone di Protezione Speciale (ZPS) per l'avifauna, previste dalla Direttiva 2009/147/CE "Uccelli" che ha sostituito la storica direttiva 79/409.

Si propone di seguito una rappresentazione dei siti Rete Natura 2000 nel territorio regionale.



*Siti Rete Natura 2000 Emilia-Romagna (<https://www.regione.emilia-romagna.it/>)*

## 2.1.11. AREE PROTETTE

I principali riferimenti legislativi a livello nazionale sono la Legge Quadro sulle aree protette n. 394 del 6/12/91 e il D.M. 03/04/2000 "Elenco dei siti di importanza comunitaria e delle zone di protezione speciali, individuati ai sensi delle Direttive 92/43/CEE e 79/409/CEE", meglio note, rispettivamente, come Direttive Habitat ed Uccelli, e successivi aggiornamenti.

In particolare, per la fauna si fa riferimento alla seguente normativa:

- IUCN: Categoria IUCN attribuita a livello nazionale secondo la pubblicazione Conti et al., 1997.



- 
- L. 157/92: specie protette dalla legge del 11 febbraio 1992
  - 79/409 CEE Ap.: direttiva 79/409/CEE del 2 aprile 1979 concernente la conservazione degli uccelli selvatici
  - Direttiva 43/92/CEE HABITAT:
  - Allegato II Specie animali e vegetali di interesse comunitario la cui conservazione richiede la designazione di Zone Speciali di Conservazione (Z.S.C.)
  - Allegato IV Specie animali e vegetali di interesse comunitario che richiedono una protezione rigorosa.

Aggiornamento alla G.U. 1999.

- Allegato IV Specie animali e vegetali di interesse comunitario il cui prelievo nella natura e il cui sfruttamento potrebbero formare oggetto di misure di gestione. Aggiornamento alla G.U. 1999.
- BONN: convenzione sulla conservazione delle specie migratorie appartenenti alla fauna selvatica adottata a Bonn il 23 giugno 1979.
- BERNA: convenzione sulla conservazione della vita selvatica dell'ambiente naturale in Europa, adottata a Berna il 19 settembre 1979.
- CITES: Convenzione sul Commercio Internazionale delle Specie Minacciate di Fauna e Flora Silvestre. Washington, 3 marzo 1973.

La Rete Natura 2000 è costituita dai Siti di Interesse Comunitario (SIC), successivamente indicate come Zone Speciali di Conservazione (ZSC), e dalle Zone di Protezione Speciale (ZPS) istituite ai sensi della Direttiva 2009/147/CE. Le ZPS sono siti designati a norma dalla Direttiva 79/409/CEE "Uccelli" concernente la conservazione degli uccelli selvatici, successivamente abrogata e sostituita integralmente dalla Direttiva 2009/147/CE.

L'IBA (Important Bird Area), sviluppato da BirdLife International (rappresentato in Italia da LIPU), nasce come progetto volto a mirare la protezione e alla conservazione dell'avifauna.

Il progetto IBA Europeo è stato concepito come metodo oggettivo e scientifico che potesse compensare alla mancanza di uno strumento tecnico universale per l'individuazione dei siti meritevoli di essere indicati come ZPS.

I SIC e ZSC riguardano lo stesso sito, l'unica distinzione consiste nel livello di protezione. I Siti di Interesse Comunitario vengono identificati dagli Stati Membri secondo quanto stabilito dalla Direttiva "Habitat" e successivamente designati come Zone Speciali di Conservazione. In Italia l'individuazione dei SIC è di competenza delle Regioni e delle Province Autonome che trasmettono i dati al Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, il Ministero dopo una verifica trasmette i dati alla Commissione.

I SIC, a seguito delle definizioni e delle misure di conservazione, delle specie e degli habitat da parte delle regioni, vengono designati come ZSC con decreto ministeriale adottato d'intesa con ciascuna regione e provincia autonoma. La designazione delle ZSC garantisce l'entrata a pieno regime delle misure di conservazione e una maggiore sicurezza.

La Direttiva Habitat non esclude completamente le attività umane nelle aree che compongono la Rete Natura 2000, ma intende garantire la protezione della natura tenendo conto anche delle esigenze economiche, sociali e culturali locali. La "Legge Quadro per le aree protette" legge n. 394/1991 ha permesso di procedere in modo organico all'istituzione delle aree protette e al loro funzionamento. La finalità della legge è l'istituzione e la gestione delle aree naturali protette al fine di garantire e promuovere la conservazione e la valorizzazione del patrimonio naturale del paese. Le aree protette rappresentano uno strumento indispensabile per lo sviluppo sostenibile in termini

---

di conservazione della biodiversità e di valorizzazione del territorio. L'elenco ufficiale delle aree protette comprende:

- **Parchi Nazionali:** *sono costituiti da aree terrestri, fluviali, lacuali o marine che contengono uno o più ecosistemi intatti o parzialmente alterati da interventi antropici; una o più formazioni fisiche, geologiche, geomorfologiche, biologiche di rilievo internazionale o nazionale per valori naturalistici, scientifici, estetici, culturali educativi e ricreativi;*
- **Aree Marine:** *sono costituite da ambienti marini che presentano un rilevante interesse per le caratteristiche naturali, geomorfologiche, fisiche, biochimiche con particolare riguardo alla flora e alla fauna marine e costiere e per l'importanza scientifica, ecologica, culturale, educativa ed economica che rivestono;*
- **Riserve Naturali Statali:** *sono costituite da aree terrestri, fluviali, lacuali o marine che contengono una o più specie naturalistiche rilevanti della flora e della fauna, ovvero presentano uno o più ecosistemi importanti per le diversità biologiche o per la conservazione delle risorse genetiche, il cui interesse sia di rilevanza nazionale;*
- **Parchi e Riserve Regionali:** *sono costituiti da aree terrestri, fluviali, lacuali ed eventualmente da tratti di mare prospicienti la costa, di valore naturalistico e ambientale, che costituiscono un sistema omogeneo individuato dagli assetti naturali dei luoghi, dai valori paesaggistici ed artistici e dalle tradizioni culturali delle popolazioni locali.*

Nella **Regione Toscana** il sistema regionale delle aree protette è attualmente disciplinato dalla legge regionale 30 del 19 marzo 2015 (Norme per la conservazione e la valorizzazione del patrimonio naturalistico-ambientale regionale).

Le aree protette, nazionali e regionali, risultano essere così classificate

1. **Parchi nazionali:** sono costituiti da aree terrestri, marine, fluviali, o lacustri che contengano uno o più ecosistemi intatti o anche parzialmente alterati da interventi antropici, una o più formazioni fisiche, geologiche, geomorfologiche, biologiche, di interesse nazionale od internazionale per valori naturalistici, scientifici, culturali, estetici, educativi e ricreativi tali da giustificare l'intervento dello Stato per la loro conservazione.

In Toscana sono presenti **3 parchi nazionali:**

- Parco nazionale Appennino Tosco-Emiliano;
- Parco nazionale Foreste Casentinesi, Monte Falterona, Campigna;
- Parco nazionale dell'Arcipelago Toscano.

2. **Parchi regionali:** I parchi regionali sono sistemi territoriali che, per il loro particolare valore naturale, scientifico, storico-culturale e paesaggistico, necessitano di una gestione unitaria al fine di assicurare le migliori condizioni per la conservazione, il ripristino e il miglioramento dell'ambiente naturale e degli habitat naturali e seminaturali nonché la salvaguardia delle specie vegetali e animali selvatiche, anche tramite gli interventi necessari a conseguire o ripristinare equilibri faunistici ottimali; per la preservazione e il corretto utilizzo delle risorse naturali presenti, con particolare riferimento alla biodiversità ed alla geodiversità; per lo sviluppo di attività economiche ecosostenibili e per la conservazione e valorizzazione dei valori paesaggistici e storico-culturali.

In Toscana sono presenti **3 parchi regionali:**

- Parco della Maremma
- Parco di Migliarino, San Rossore, Massaciuccoli
- Parco delle Alpi Apuane

3. **Parchi provinciali:** nella Regione Toscana sono due e sono siti nella Provincia di Grosseto e in quella di Livorno:

- Parco di Montioni, versante livornese
- Parco di Montioni, versante grossetano

- 
4. **Riserve naturali statali e regionali:** A partire dal 2016, la Regione Toscana esercita le competenze in materia di aree protette e tutela della biodiversità (precedentemente in capo alle province e alla città metropolitana). In particolare le riserve naturali sono direttamente gestite dalla Regione, che ai sensi dell'articolo 46 della legge regionale 30/2015 può avvalersi per alcune attività, tramite convenzione, di Comuni, Unioni dei Comuni ed Associazioni ambientaliste. Attualmente sul territorio toscano risultano istituite 47 riserve naturali regionali.
  5. **Aree Ramsar:** Le zone umide di importanza internazionale, sono le zone umide che, in applicazione della Convenzione di Ramsar, sono incluse nell'elenco previsto dal decreto del Presidente della Repubblica 13 marzo 1976, n. 448 (Esecuzione della convenzione relativa alle zone umide d'importanza internazionale, soprattutto come habitat degli uccelli acquatici, firmata a Ramsar il 2 febbraio 1971). La Regione Toscana conta sul proprio territorio 11 zone umide di importanza internazionale, riconosciute ai sensi della Convenzione di Ramsar.
  6. **Aree marine protette:** sono costituite da tratti di mare, costieri e non, in cui le attività umane sono parzialmente o totalmente limitate. La tipologia di queste aree varia in base ai vincoli di protezione. Ad oggi soltanto l'area delle "Secche della Meloria" è stata istituita come Area marina protetta con Decreto del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare del 21 Ottobre 2009 che ne ha anche approvato il Regolamento (con decreto del 18 aprile 2014 e successive modifiche del 18 luglio 2016). Oltre a tale area è stato avviato l'iter autorizzativo per altre due aree marine protette: "Arcipelago toscano" e "Monti dell'Uccellina – Formiche di Grosseto – Foce dell'Ombrone – Telamone".

Nella **Regione Emilia-Romagna**, invece, si segnalano:

1. **Parchi nazionali:** sono costituiti da aree terrestri, marine, fluviali, o lacustri che contengano uno o più ecosistemi intatti o anche parzialmente alterati da interventi antropici, una o più formazioni fisiche, geologiche, geomorfologiche, biologiche, di interesse nazionale od internazionale per valori naturalistici, scientifici, culturali, estetici, educativi e ricreativi tali da giustificare l'intervento dello Stato per la loro conservazione.  
In Emilia-Romagna sono presenti due parchi nazionali:
  - Parco nazionale Appennino Tosco-Emiliano
  - Parco nazionale Foreste Casentinesi, Monte Falterona, Campigna.
2. **Parchi regionali:** sono costituiti da sistemi territoriali che, per valori naturali, scientifici, storicoculturali e paesaggistici di particolare interesse nelle loro caratteristiche complessive, sono organizzati in modo unitario avendo riguardo alle esigenze di conservazione, ripristino e miglioramento dell'ambiente naturale e delle sue risorse nonché allo sviluppo delle attività umane ed economiche compatibili".  
In Emilia-Romagna sono presenti 14 parchi regionali:
  - Abbazia di Montevoglio
  - Alto Appennino Modenese
  - Boschi di Carrega
  - Corno alle Scale
  - Delta del Po
  - Gessi Bolognesi e Calanchi dell'Abbadessa
  - Laghi Suviana e Brasimone

- Monte Sole
- Sassi di Roccamalatina
- Stirone e Piacenziano
- Taro
- Trebbia
- Valli del Cedra e del Parma
- Vena del Gesso Romagnola

3. **Parchi interregionali:** sono intesi come insiemi territoriali caratterizzati da valori naturali, scientifici, storico-culturali e paesaggistici di particolare interesse e complessità che per la loro localizzazione geografica possono svolgere un ruolo di connessione con Aree protette appartenenti a regioni contermini.

Nella regione Emilia-Romagna l'unico parco interregionale è quello del **Sasso Simone e Simoncello** che interessa il crinale tra l'Emilia Romagna e le Marche. Il parco, in prevalenza marchigiano, ricade per circa un terzo nel comune di Pennabilli (RN), in Val Marecchia, che nel 2009, insieme ad altri sei comuni è passato dalle Marche all'Emilia-Romagna. All'istituzione dei Parchi interregionali si provvede con legge regionale che ratifica le intese con le Regioni interessate.

4. **Riserve naturali statali e regionali:** sono costituite da aree terrestri, fluviali, lacustri o marine che contengano una o più specie naturalisticamente rilevanti della fauna e della flora, ovvero presentino uno o più ecosistemi importanti per la diversità biologica o per la conservazione delle risorse genetiche. In Emilia-Romagna sono presenti 17 riserve statali e 15 riserve regionali;
5. **Aree Ramsar:** La Convenzione di Ramsar del 1971 è il primo trattato ambientale globale e si concentra su un ecosistema in particolare: le zone umide. Sono costituite da paludi, aree acquitrinose, torbiere oppure zone di acque naturali od artificiali, comprese zone di acqua marina la cui profondità non superi i sei metri (quando c'è bassa marea) che, per le loro caratteristiche, possano essere considerate di importanza internazionale ai sensi della Convenzione di Ramsar.  
In Emilia-Romagna sono presenti 10 zone umide;
6. **Aree marine protette:** sono costituite da tratti di mare, costieri e non, in cui le attività umane sono parzialmente o totalmente limitate. La tipologia di queste aree varia in base ai vincoli di protezione. In Emilia-Romagna non sono presenti aree marine protette;
7. **Aree di equilibrio ecologico:** le A.R.E. sono aree naturali od in corso di rinaturalizzazione, di limitata estensione, inserite in ambiti territoriali caratterizzati da intense attività antropiche che, per la funzione di ambienti di vita e rifugio per specie vegetali ed animali, sono organizzate in modo da garantirne la conservazione, il restauro, la ricostituzione. Attualmente risultano istituite 34 aree di riequilibrio ecologico di cui 1 in provincia di Parma, 9 in provincia di Reggio Emilia, 6 in provincia di Modena, 8 di Bologna, 3 di Ferrara, 5 di Ravenna e 2 di Rimini per una superficie complessiva di circa 700 ettari.
8. **Paesaggi protetti:** sono aree con presenza di valori paesaggistici diffusi, d'estensione anche rilevante e caratterizzate dall'equilibrata interazione di elementi naturali e attività umane tradizionali in cui la presenza di habitat in buono stato di conservazione e di specie, risulti

---

comunque predominante o di preminente interesse ai fini della tutela della natura e della biodiversità. La categoria dei Paesaggi naturali e seminaturali protetti rappresenta una innovazione nella legislazione dell'Emilia-Romagna introdotta attraverso la L.R. 6/2005 artt. 50, 51, 52. Essa costituisce una novità nello stesso panorama legislativo nazionale e regionale riferito alle Aree protette in quanto non è contemplata, al momento, né dalla L. 394/91 né da alcuna altra legge regionale operante in questa materia. Si tratta invece di una categoria ampiamente utilizzata nella gran parte dei paesi europei, descritta dalle "Linee guida per la classificazione delle Aree protette" emanate dall'IUCN nel 1994. Attualmente in regione sono stati istituiti 5 paesaggi naturali e seminaturali protetti:

- Colli del Nure (PC)
- Collina Reggiana - Terre di Matilde (RE)
- Colline di San Luca (BO)
- Centuriazione (RA)
- Torrente Conca (RN)

### 2.1.12. RISCHIO SISMICO

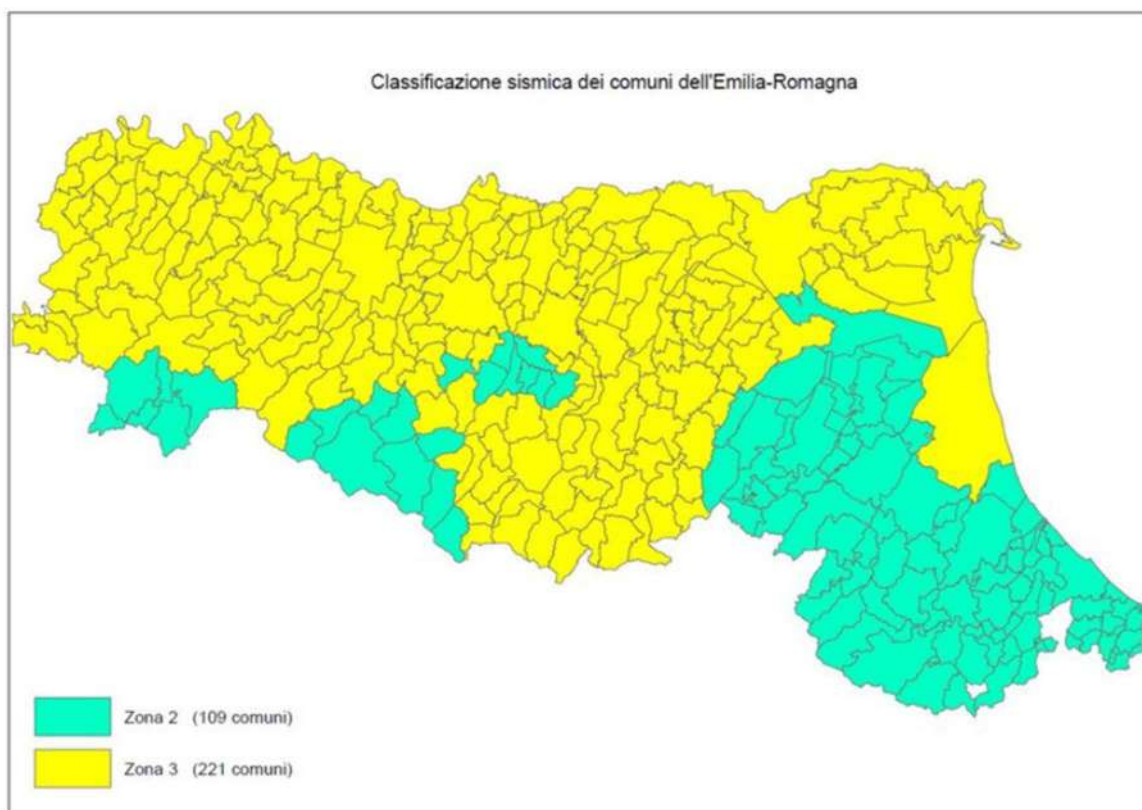
Il riferimento normativo applicabile, al fine di una caratterizzazione sismica del suolo di fondazione sul quale insisteranno le nuove opere, è il D.M. 16 Gennaio 1996 “Norme tecniche per le costruzioni in zone sismiche” e in particolare l’Ord. P.C.M. 20 Marzo 2003 n° 3274, Allegato 2 e successive modifiche ed integrazioni.

La classificazione sismica non interferisce con la determinazione dell’azione sismica, necessaria per la progettazione e la realizzazione degli interventi di prevenzione del rischio sismico.

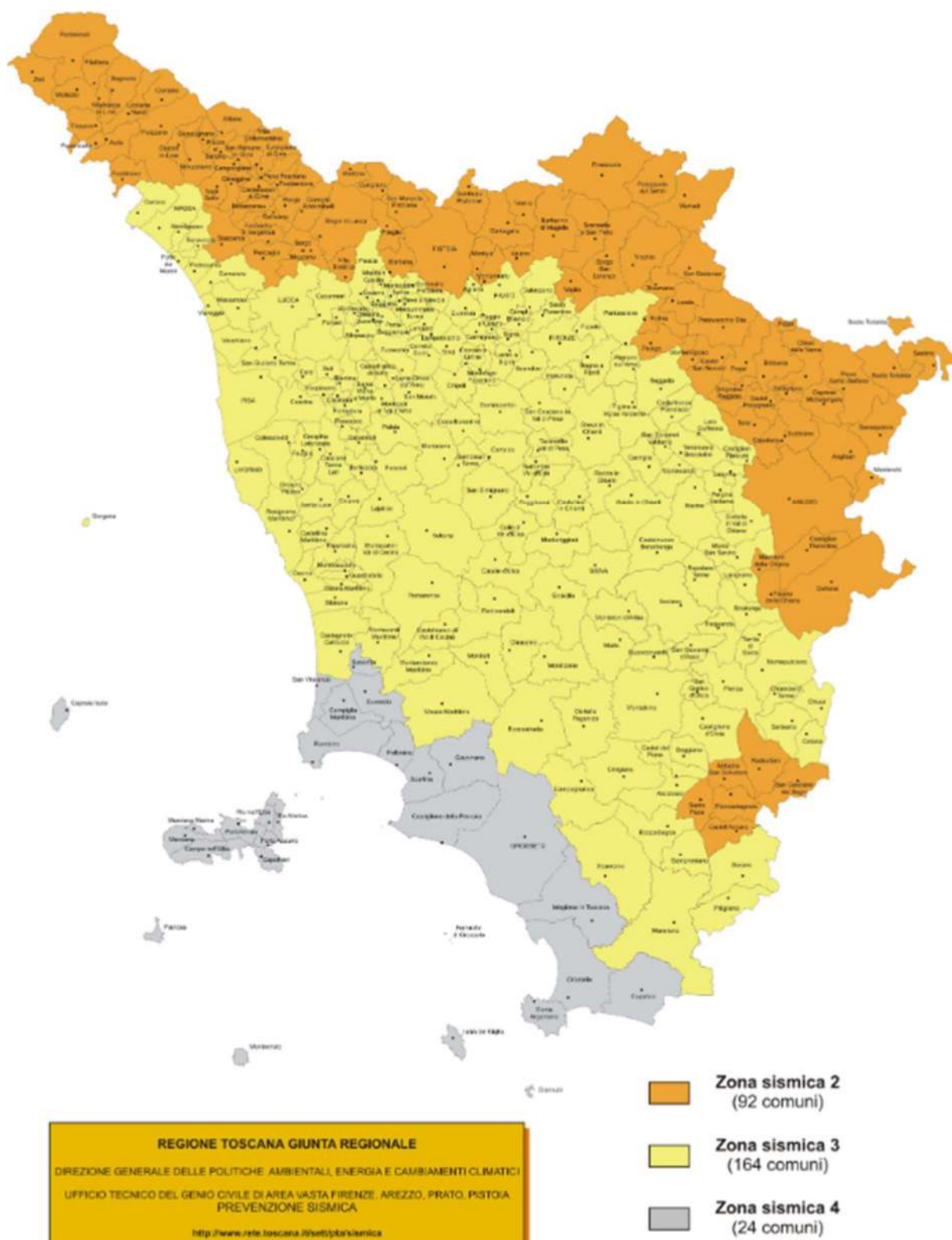
L’azione sismica è definita per ogni sito dai parametri di pericolosità sismica previsti dalle norme tecniche per le costruzioni NTC 2018.

La classificazione sismica costituisce un riferimento tecnico-amministrativo per graduare l’attività di controllo dei progetti e la priorità delle azioni e misure di prevenzione e mitigazione del rischio sismico.

Il comune di Monterenzio ricade in Classe 2 come il comune di Firenzuola, classe di media sismicità.







---

### **2.1.13. RIFIUTI PERICOLOSI**

I riferimenti normativi applicabili sono il D.Lgs n. 22/97 e successive modifiche e/o integrazioni per quanto riguarda i rifiuti in genere e, in particolare, il D.Lgs n. 95/92 relativo agli aspetti di gestione degli oli minerali usati.

### **2.1.14. CAMPI ELETTROMAGNETICI**

Per i campi elettromagnetici, il riferimento di legge è costituito dalla legge 22 febbraio 2001, n. 36 "Legge quadro sulla protezione dalla esposizione a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici", dal DPCM 8 Luglio 2003 "Fissazione dei limiti di esposizione, dei valori di attenzione e degli obiettivi di qualità per la protezione della popolazione dalle esposizioni ai campi elettrici e magnetici alla frequenza di rete di 50 Hz, generati dagli elettrodotti" e dal decreto del Ministero dei Lavori Pubblici 16/01/1991.

### **2.1.15. RISCHI DI INCIDENTI E SICUREZZA**

La normativa nazionale di riferimento in merito alla sicurezza ed igiene del lavoro è il Decreto Legislativo n. 81 9 aprile 2009 detto "Testo Unico sulla Sicurezza del Lavoro". Il Decreto, attuando l'articolo 1 della Legge n. 123 del 3 agosto 2007, ha riformato, riunito ed armonizzato, abrogandole, le disposizioni dettate da numerose precedenti normative in materia di sicurezza e salute nei luoghi di lavoro succedutesi nell'arco di quasi sessant'anni, al fine di adeguare il corpus normativo all'evolversi della tecnica e del sistema di organizzazione del lavoro.

### **2.1.16. PIANIFICAZIONE LOCALE**

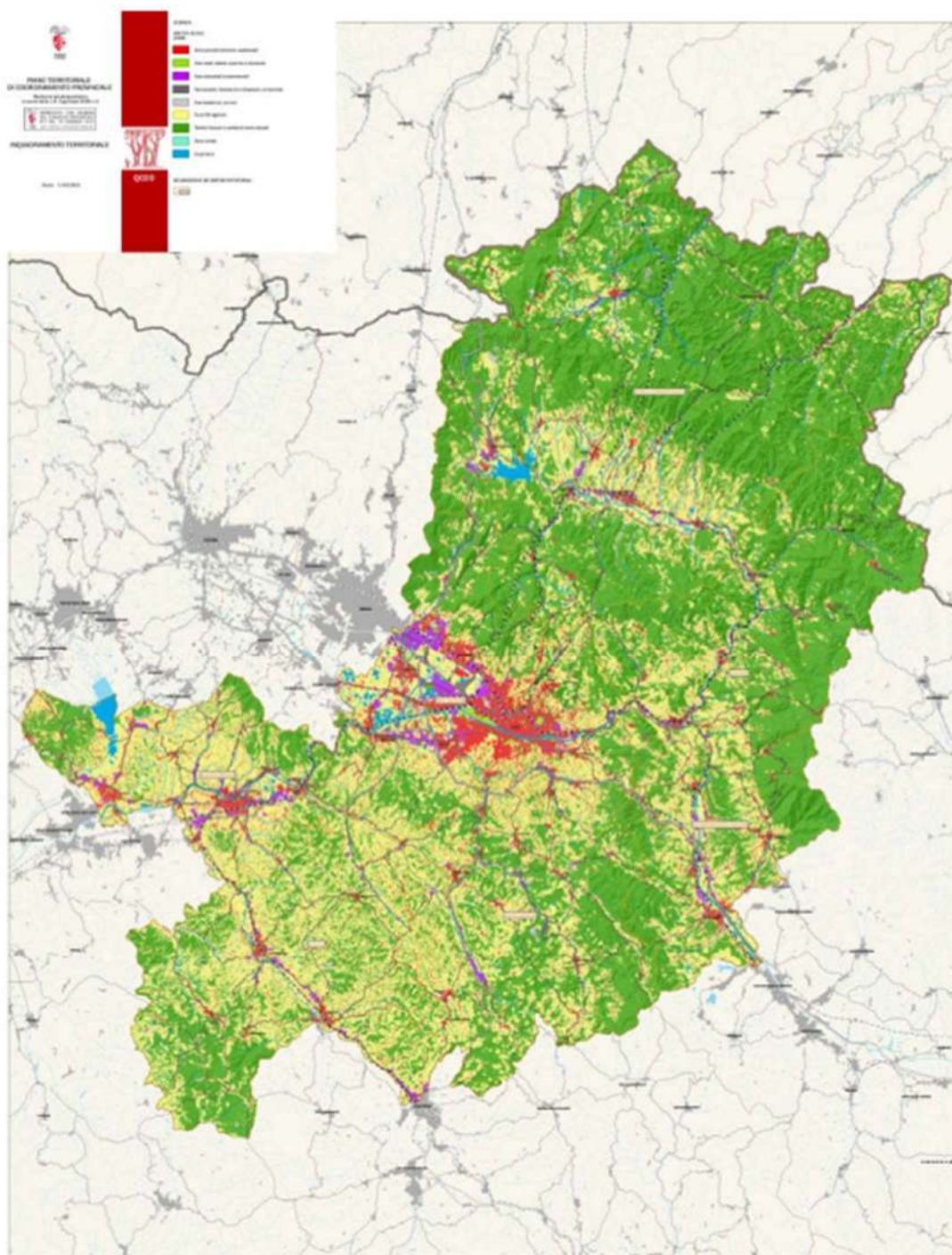
#### **2.1.16.1. PIANO TERRITORIALE DI COORDINAMENTO (P.T.C.P.) DELLA CITTÀ METROPOLITANA DI FIRENZE**

Lo strumento di pianificazione e di assetto del territorio della Provincia di Firenze è costituito dal Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (PTCP). Il PTCP è stato approvato dalla Provincia nel 1998, ai sensi della L.R. 5/95 "Norme per il governo del territorio" come l'atto di programmazione con il quale la Provincia esercita, nel governo del territorio, un ruolo di coordinamento programmatico e di raccordo tra le politiche territoriali della Regione e la pianificazione urbanistica comunale. Lo strumento di pianificazione è stato successivamente revisionato a seguito dell'approvazione della L.R. 3 gennaio 2005 n.1 "Norme per il governo del territorio", che ha profondamente innovato la normativa sul governo del territorio e con essa il quadro degli strumenti della pianificazione territoriale e la loro modalità di formazione. Con Deliberazione del Consiglio Provinciale n. 1 del 10/01/2013 n°1 del 2013 è stata approvata la variante di adeguamento del PTCP, ai sensi dell'art.17 della L.R. 1/05. L'avviso relativo all'approvazione è stato pubblicato sul Bollettino Ufficiale della Regione Toscana n°11 del 13.03.2013. Lo strumento di pianificazione in oggetto ha acquistato efficacia dalla data di tale pubblicazione.

Il PTCP vigente si compone di più documenti, il più rilevante dei quali è la Carta dello Statuto del Territorio 1:20.000, che costituisce l'elaborato progettuale di pianificazione cui approda l'analisi conoscitiva del territorio.

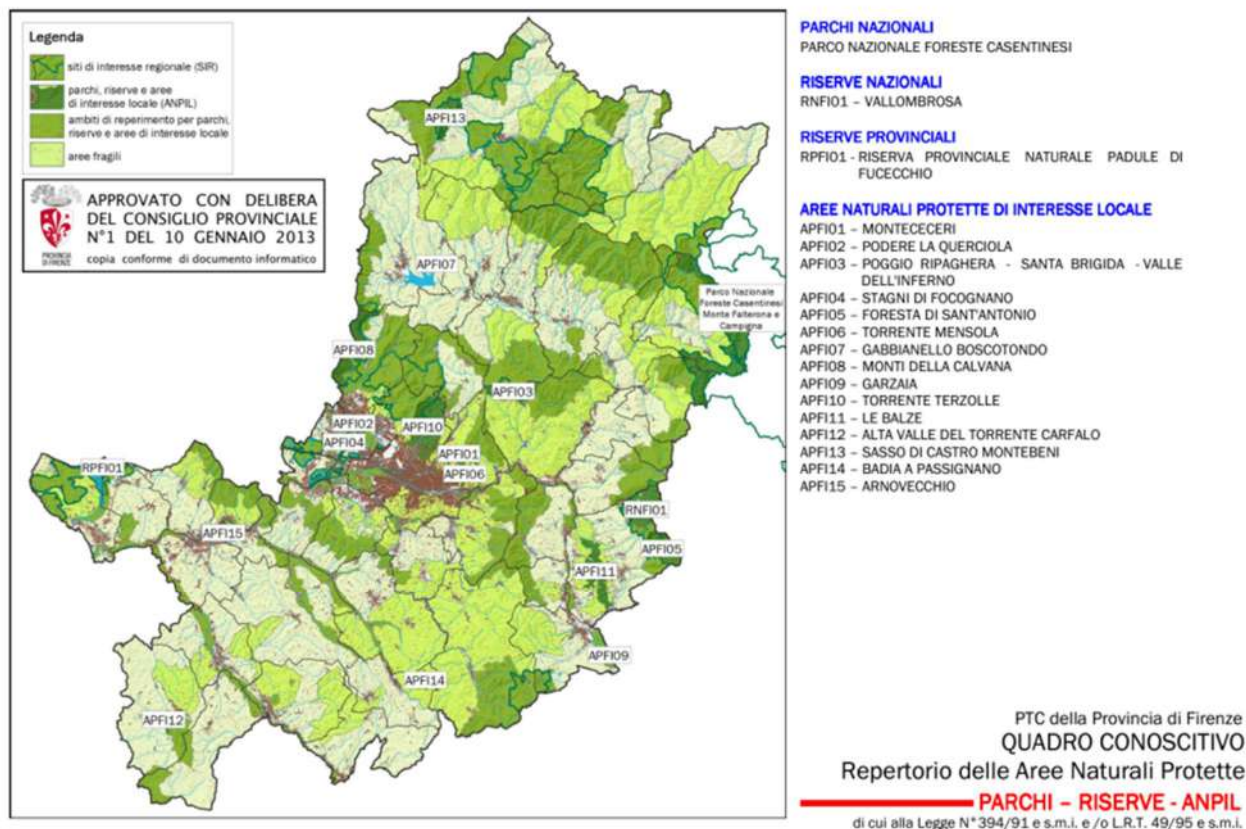
Ad esso è collegato l'elaborato Statuto del Territorio e Norme di attuazione, ove sono contenute norme, prescrizioni, criteri e direttive per la pianificazione urbanistica a livello comunale.





*Quadro conoscitivo PTCP*

Il quadro conoscitivo contiene anche specifiche carte di sintesi quali: - QC09 – Carta della periodizzazione - QC10 – CARTA DELLA STRUTTURA e Repertori ed elenchi: - QC 11 Aree Naturali Protette - QC 12 Pozzi e sorgenti ad uso idropotabile e acquedottistico - QC 13 Immobili ed aree di notevole interesse pubblico. - QC 14 Biotopi, geotopi e grotte - QC 15 Aree produttive - QC 15bis Impianti a rischio di incidente rilevante - QC 16 Grandi Strutture di vendita.



*Quadro conoscitivo – Repertorio delle Aree Naturali Protette*

Oltre al quadro conoscitivo, lo strumento di pianificazione è costituito dai documenti di piano costituiti da:

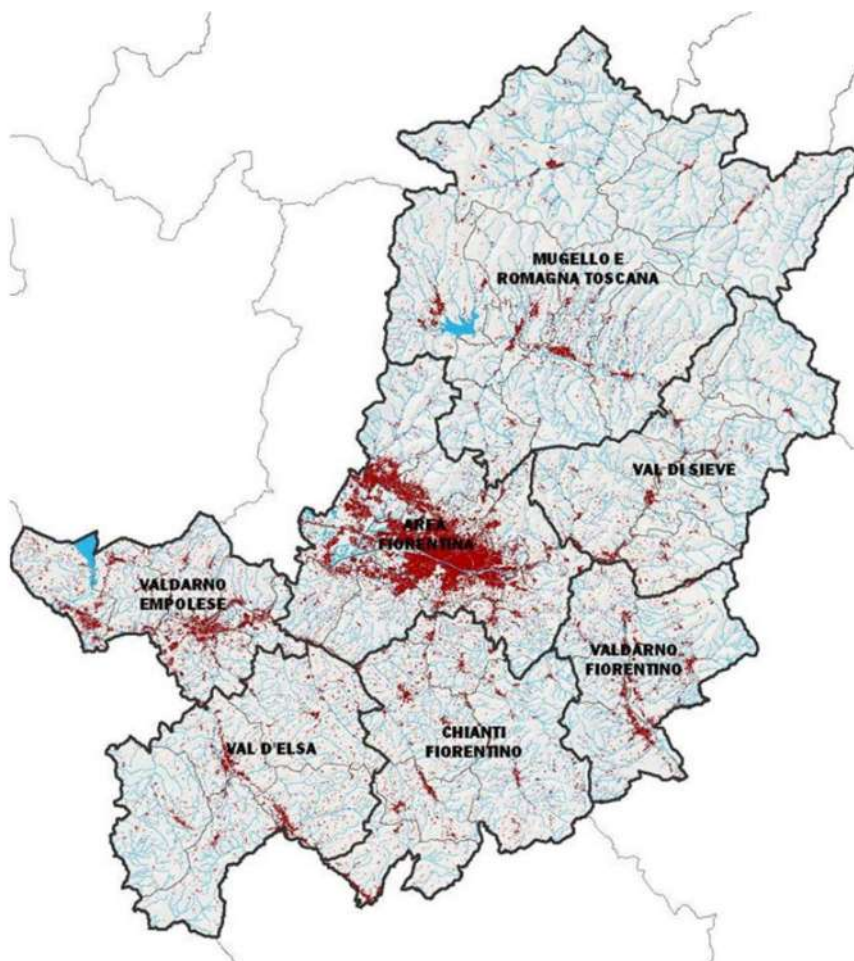
- Relazione Generale
- Statuto del territorio e strategie di politica territoriale
- Sistemi territoriali

Per i sistemi territoriali, il Piano presenta una serie di monografie che costituiscono i territori della Città metropolitana di Firenze.

Ogni monografia fornisce un inquadramento generale del sistema territoriale, individua i valori della struttura territoriale e individua le strategie del Piano per lo specifico sistema analizzato.

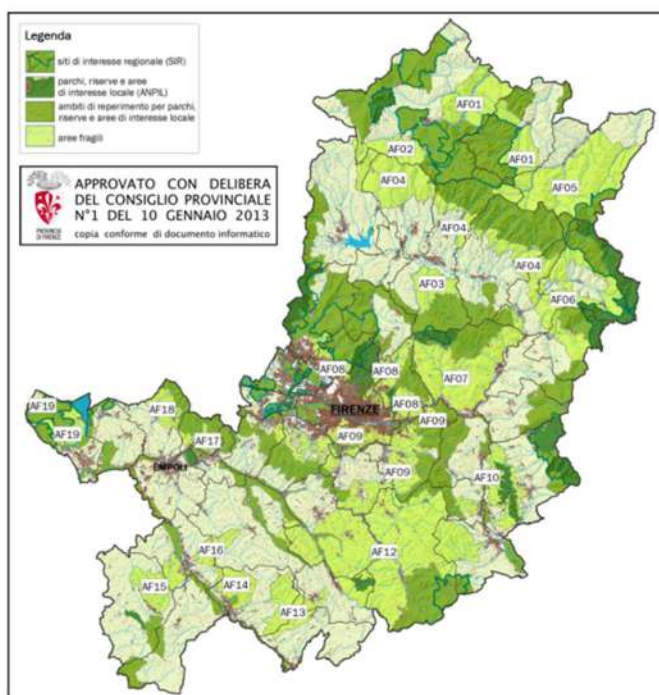
Tra i documenti di piano, in riferimento allo Statuto del Territorio, è stata redatta La Carta dello Statuto è il documento più rilevante del Piano e costituisce l'elaborato progettuale di pianificazione cui approda l'analisi conoscitiva del territorio. È una carta "dei diritti e dei doveri" nei confronti del territorio, bene complessivo che è patrimonio della collettività, delle comunità locali e dei singoli. Lo Statuto contiene una serie di indicazioni e di criteri che devono essere seguiti dai Comuni e dagli altri operatori delle trasformazioni territoriali, nella predisposizione dei piani, progetti e altre forme di intervento; esso è strettamente collegato alle norme di attuazione e alle monografie dei sistemi territoriali locali.





Sistemi territoriali PTCP

Il PTCP definisce, inoltre, le differenti aree da sottoporre a specifica tutela, quali invarianti strutturali del PTC. Tra le invarianti strutturali del PTC, gli ambiti denominati “aree fragili” comprendono le parti del territorio aperto con aspetti prevalentemente rurali, caratterizzate da ambienti ricchi di valori storicoculturali (paesaggio agrario, insediamenti sparsi, borghi e antiche sedi), in particolare da “forme di antropizzazione, testimonianze di colture agrarie, ecosistemi naturali, la cui scomparsa o depauperazione costituirebbe la perdita di un rilevante bene della collettività”.



- AREE FRAGILI**
- AF01 - VALLI DEL SANTERNO E DEL SENIO
  - AF02 - CONCA DI FIRENZUOLA
  - AF03 - VALLI DEL FISTONA E DELLO STRULLA
  - AF04 - APPENNINICA DELL'ALTO MUGELLO
  - AF05 - ALTA COLLINA E CASTAGNETI SECOLARI AI MARGINI DEL FIUME LAMONE
  - AF06 - ALPE DI SAN BENEDETTO E VALLE DEL RINCINE
  - AF07 - PENDICI SUD DI MONTE GIOVI
  - AF08 - ZONE COLLINARI A NORD DELL'ARNO NELL'AREA FIORENTINA
  - AF09 - ZONE COLLINARI A SUD DELL'ARNO NELL'AREA FIORENTINA
  - AF10 - CALANCHI VALDARNO
  - AF11 - RIIPIANI DI MEZZA COSTA DI INCISA VALDARNO
  - AF12 - VALLE DELLA GREVE, DELLA PESA E COLLINE DI FIGLINE VALDARNO
  - AF13 - BARBERINO VAL D'ELSA - FIANO
  - AF14 - CALANCHI VALDELSA EST
  - AF15 - CALANCHI VALDELSA OVEST
  - AF16 - CRINALI ORTIMINO E LUNGAGNANA
  - AF17 - CAPRAIA
  - AF18 - COLLINE TERRAZZATE DEL MONTALBANO
  - AF19 - ZONE COLLINARI DELLE CERBAIE

PTC della Provincia di Firenze  
Atlante delle Invarianti Strutturali  
**AREE FRAGILI**

Atlante delle Invarianti Strutturali PTCP: Aree fragili

---

### 2.1.16.2. PIANO TERRITORIALE DI COORDINAMENTO PAESISTICO (PTCP)

Il Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (PTCP), è stato approvato con Delibera del Consiglio Provinciale n.68886/146 del 14/09/2006, definisce il quadro delle risorse e dei sistemi ambientali, nonché il grado di riproducibilità e vulnerabilità.

Il Piano provvede, con riferimento all'intero territorio provinciale, a dettare disposizioni finalizzate a:

- tutelare l'identità culturale del territorio provinciale, cioè delle caratteristiche essenziali od intrinseche di sistemi, di zone e di elementi di cui è riconoscibile l'interesse per ragioni ambientali, paesaggistiche, naturalistiche, geomorfologiche, paleontologiche, storico-archeologiche, storico-artistiche, storico-testimoniali;
- tutelare l'integrità fisica del territorio provinciale;
- definire l'assetto fisico e funzionale del sistema insediativo, con riguardo alle diverse destinazioni in essere ed alle opportunità di sviluppo previste;
- migliorare la funzionalità complessiva, garantendo una razionale distribuzione del peso insediativo della popolazione e delle diverse attività;
- definire la dotazione e i requisiti delle infrastrutture della mobilità, raccordandosi con la pianificazione di settore.

Il PTCP, inoltre, individua Unità di Paesaggio intese come ambiti territoriali omogenei sotto l'aspetto paesaggistico-ambientale, con riferimento alle principali caratteristiche pedogenetiche dei suoli, ai caratteri bio-vegetazionali dominanti, alle forme dell'insediamento storico e recente, ai prevalenti orientamenti produttivi delle aziende agricole e ai fattori di particolare sensibilità ambientale, da assumere come specifico riferimento nel processo di interpretazione del paesaggio e di gestione del Piano stesso.

Il Piano Territoriale Metropolitano (PTM) della città di Bologna (ex Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale - PTCP) è stato approvato con Delibera del Consiglio Metropolitano n. 16 del 12.05.2021 costituisce lo strumento di pianificazione e di orientamento per le politiche e le attività programmatiche della Città Metropolitana di Bologna interessata dal progetto in esame ed ha lo scopo di essere cerniera di raccordo fra le politiche territoriali della Regione e la pianificazione urbanistica comunale.

Il PTM si propone due traguardi concreti: fornire un insieme coerente di indicazioni, rispetto alle quali valutare, assieme ai Comuni, le proposte degli operatori privati che incidono su profili di rilevanza sovracomunale; individuare un ventaglio di priorità per le politiche territoriali, affinché si traducano in interventi non confinati in una dimensione settoriale e materiale delle opere, capaci di dialogare con le iniziative sociali e con l'innovazione imprenditoriale.

Entrambe le azioni perseguono obiettivi di miglioramento, lungo tre direzioni: prestare maggiore attenzione alle relazioni fra gli interventi puntuali e i contesti in cui sono collocati; orientare verso la costruzione di nuovi spazi urbani e nuovi paesaggi gli interventi settoriali necessari per contrastare la crisi climatica, migliorare il metabolismo urbano, potenziare i servizi ecosistemici, promuovere la mobilità sostenibile e qualificare dei servizi di interesse collettivo; assumere gli ecosistemi e la trama di segni storici come l'orditura alla quale riferire progetti di cura e valorizzazione degli spazi aperti. Tale Piano si pone i seguenti cinque obiettivi:

1. Tutelare il suolo;
2. Garantire sicurezza;
3. Assicurare inclusione e vivibilità;

- 
4. Attrarre investimenti sostenibili;
  5. Appennino, via Emilia e pianura: un solo territorio.

Le norme e la cartografia del PTPC della Provincia di Bologna costituiscono parte integrate di tale strumento.

Il Piano fornisce un contributo importante per risolvere i più rilevanti problemi della città e della provincia. Tre sono i principali temi su cui il Piano compie importanti scelte:

- il contrasto della dispersione insediativa sul territorio provinciale e la riqualificazione del capoluogo;
- la realizzazione di una rete integrata del trasporto collettivo e la riorganizzazione del sistema della mobilità privata
- la competizione nello scenario europeo ed internazionale dell'ambito bolognese attraverso la valorizzazione delle sue funzioni d'eccellenza.

A questi obiettivi si coniuga una crescente domanda e ricerca di sostenibilità e qualità ambientale, sia per il territorio sia per la qualità della vita dei suoi abitanti.

I profili tematici che costituiscono il PTM sono:

- **Ecosistemi naturali:** l'ecosistema naturale come fornitore di servizi indispensabili per la sopravvivenza delle comunità, sui quali sussiste un diritto collettivo alla conservazione.
- **Ecosistema agricolo:** l'ecosistema agricolo come fornitore di servizi di regolazione e approvvigionamento, indispensabili per la sopravvivenza delle comunità.
- **Sicurezza territoriale:** luoghi di attenzione rispetto alla pericolosità connessa ai caratteri idro-geologici e sismici.
- **Consumo di suolo:** dinamiche dell'urbanizzazione in rapporto con l'assunzione dell'obiettivo di azzeramento del consumo di suolo.
- **Clima, energia e qualità dell'aria:** effetti del cambiamento climatico e degli impatti prodotti dal sistema urbano che pongono una domanda di governo delle trasformazioni urbanistiche.
- **Profilo demografico e sociale:** aspetti demografici e sociali con cui confrontarsi per orientare le trasformazioni urbanistiche in favore di una Città metropolitana inclusiva e "abitabile" nei diversi ambiti territoriali che la compongono.
- **Profilo produttivo ed economico:** aspetti del sistema produttivo bolognese con cui confrontarsi in una prospettiva di costruzione di un "sistema integrato" per una "crescita di qualità" e per una Città metropolitana più attrattiva.
- **Insedimenti e dotazioni di rilevanza metropolitana:** l'armatura metropolitana, costituita dal sistema integrato di insediamenti, infrastrutture e dotazioni di rango metropolitano, come perno del sistema insediativo sul quale investire per territorializzare gli obiettivi di efficienza, equità, attrattività e inclusione assunti con il piano strategico.
- **Accessibilità:** considerazioni sull'accessibilità, a partire dal quadro programmatico del PUMS/PULS assunto come riferimento per il nuovo PTM.
- **Patrimonio storico e identitario:** elementi che conservano le caratteristiche impresse dalle relazioni storiche tra abitanti e territorio, riconosciuti dalla comunità come un patrimonio collettivo che conferisce alla Città metropolitana caratteri di unicità e di bellezza (non fungibili, né riproducibili) e che possiede un valore anche in funzione dell'attrattività del territorio, in chiave turistica e di sostenibilità.

---

### **2.1.16.3. REGOLAMENTO URBANISTICO DEL COMUNE DI FIRENZUOLA**

Lo strumento urbanistico vigente nel comune di Firenzuola è rappresentato dal Regolamento Urbanistico (e relative schede), approvato con deliberazione C.C. n. 14 del 20/03/2006 ed entrato in vigore il 13/07/2006 (pubblicazione BURT n. 28).

*Come riportato nell'art. 1 del Regolamento "Il Regolamento Urbanistico indica gli interventi ammessi nel territorio comunale, specificando condizioni e prescrizioni, in conformità a quanto contenuto nel Piano Strutturale".*

Il Regolamento Urbanistico suddivide il territorio comunale in quattro sistemi principali, suddivisi in dieci sub-sistemi, in riferimento ai tipi geomorfologici e ambientali, ai caratteri antropici e produttivi, alla storia dei luoghi e delle popolazioni. Il Regolamento Urbanistico assoggetta i sub-sistemi a norme differenziate che si applicano nel sub-sistema, con eccezione degli ambiti compresi nelle Unità Territoriali Omogenee Elementari (U.T.O.E.) e di quelli all'interno delle Invarianti.

### **2.1.16.4. PIANO STRUTTURALE INTERCOMUNALE MUGELLO**

L'Unione Montana dei comuni del Mugello comprende i comuni di Barberino di Mugello, Borgo S. Lorenzo, Dicomano, Firenzuola, Marradi, Palazzuolo sul Senio, Scarperia e San Piero, Vicchio. Con deliberazione di giunta n. 132 del 27-12-2018 è stata approvata la proposta del Piano Strutturale Intercomunale del Mugello (P.S.I.M.) e dei relativi allegati. Successivamente, con deliberazione di giunta n. 15 del 12-02-2019, è stato approvato l'aggiornamento dell'elenco elaborati con l'indicazione del codice elaborato e l'aggiunta della documentazione relativa alla vocazionalità energetica del territorio. L'iter di approvazione del piano prevede l'approvazione dello stesso da parte dei comuni interinteressati. Con la approvazione ciascun comune può apportare al piano adottato esclusivamente le modifiche indicate dalla Giunta. Il Piano strutturale intercomunale sostituisce per i rispettivi territori il Piano strutturale dei comuni.

Il P.S.I.M. è stato redatto in conformità al vigente Piano territoriale di coordinamento provinciale ed al Piano strategico della città metropolitana di Firenze, nonché conformato al Piano paesaggistico regionale approvato con D.C.R. 27 marzo 2015. N. 37. Il P.S.I.M. contiene le politiche e le strategie di area vasta con particolare riferimento:

- alla razionalizzazione del sistema infrastrutturale e della mobilità, al fine di migliorare il livello di accessibilità dell'ambito territoriale dell'U.M.C.M.) anche attraverso la promozione dell'intermodalità;
- all'attivazione di sinergie per il recupero e la riqualificazione dei sistemi insediativi e per la valorizzazione del territorio rurale;
- alla razionalizzazione e riqualificazione del sistema artigianale e industriale;
- alla previsione di forme di perequazione territoriale come di legge.

Il Piano strutturale intercomunale è costituito dagli stessi elementi del Piano strutturale comunale, ma si caratterizza per gli ulteriori contenuti di politiche e strategie di area vasta.

## 2.1.17. CONCLUSIONI

La Tabella riassume sinteticamente il rapporto tra il progetto e gli strumenti di programmazione e pianificazione analizzati.

Piano/Programma	Prescrizioni/Indicazioni	Livello di compatibilità
Pianificazione Energetica europea e nazionale (SEN, PNIEC e PNNR)	Le pianificazioni contengono il programma di azioni in ambito energetico previsto dalla Comunità Europea e dall'Italia	Il progetto risulta perfettamente coerente con le strategie della politica energetica europea e nazionale, in quanto prevede una produzione di energia da fonte inesauribile e rinnovabile e con emissioni nulle di CO <sub>2</sub> in atmosfera, con conseguenti benefici ambientali e con un sensibile contributo al raggiungimento delle quote di capacità installata ed energia prodotta sia dal PNIEC sia dalla SEN.
Piano Energetico Regionale (PER)	Strumento con il quale vengono attuate le competenze regionali in materia di pianificazione energetica, il risparmio energetico e l'utilizzo delle fonti rinnovabili.	Il progetto proposto risulta coerente con gli obiettivi e le strategie dell'attuale politica energetica regionale ed al soddisfacimento della domanda di energia elettrica per i prossimi anni.
Linee Guida per l'Autorizzazione degli Impianti Alimentati da Fonti Rinnovabili	Sono elencati i criteri per l'individuazione delle aree non idonee all'installazione di impianti alimentati da fonti rinnovabili e gli elementi per il corretto inserimento nel paesaggio e sul territorio per gli impianti eolici	Per l'analisi della compatibilità del Progetto con le aree e siti non idonei si farà riferimento alla normativa regionale descritta nel punto successivo. Con riferimento all'Allegato 4 delle Linee Guida, si evidenzia che sono rispettati i punti 3.2 lett. n, 5.3 lett. a, 5.3 lett. b, 7.2 lett. a. Sono infatti rispettate le distanze minime vincolanti tra le macchine, gli aerogeneratori si trovano a distanze maggiori di 200 m da unità abitative regolarmente censite, sono rispettate le distanze dai centri abitati e dalle strade.
Allegato I – Delibera dell'Assemblea legislativa n.51/2011 della Regione Emilia Romagna	Individuazione delle aree e dei siti per l'installazione di impianti di produzione di energia elettrica mediante l'utilizzo delle fonti energetiche.	L'Impianto Eolico, la Stazione Elettrica di Utenza, l'Impianto di Utenza per la connessione e l'Impianto di Rete per la connessione non ricadono in aree considerate non idonee secondo la lettera A) dell'Allegato I. Il cavidotto sarà posato principalmente al di sotto della viabilità esistente tramite

		tecniche non invasive e con il ripristino dello stato dei luoghi. Gli interventi previsti per la nuova viabilità e per il potenziamento di quella esistente, si evidenzia, che riguardano (ove possibile in base all'orografia ed alla natura del terreno) un tracciato stradale già esistente da adeguare. Si precisa, che sono aree dove non è vietata la possibilità di realizzazione delle opere bensì rappresentano aree di maggiore attenzione, rispetto alle quali, in sede di definizione dei progetti è necessario approfondire le analisi al fine di individuare ogni possibile interferenza.
Piano Territoriale Regionale	Il PTR è lo strumento di programmazione con il quale la Regione definisce gli obiettivi per assicurare lo sviluppo e la coesione sociale, accrescere la competitività del sistema territoriale regionale, garantire la riproducibilità, la qualificazione e la valorizzazione delle risorse sociali ed ambientali.	Gli obiettivi di governo delle trasformazioni territoriali indicati dal Piano Territoriale Regionale trovano una rappresentazione normativa e cartografica nel Piano Territoriale Paesistico Regionale (PTPR), nei Piani Territoriali di Coordinamento Provinciali (PTCP) e negli strumenti urbanistici dei Comuni.
Piano Territoriale Paesistico Regionale (PTPR)	La parte tematica del PTR è rappresentata dal Piano Territoriale Paesistico Regionale (PTPR). Il PTPR individua le grandi suddivisioni di tipo fisiografico (montagna, collina, pianura, costa), i sistemi tematici (agricolo, boschivo, delle acque, insediativo) e le componenti biologiche, geomorfologiche o insediative che per la loro persistenza e inerzia al cambiamento si sono poste come elementi ordinatori delle fasi di crescita e di trasformazione della struttura territoriale regionale.	Il cavidotto sarà realizzato principalmente al di sotto della viabilità esistente tramite tecniche non invasive e con ripristino dello stato dei luoghi. Gli interventi previsti per la nuova viabilità e per il potenziamento di quella esistente, si evidenzia, che riguardano (ove possibile in base all'orografia ed alla natura del terreno) un tracciato stradale già esistente da adeguare. È stata effettuata la valutazione di compatibilità paesaggistica da cui si può evincere che l'attuazione delle opere previste in progetto appare del tutto compatibile con la configurazione paesaggistica nella quale saranno collocate e non andranno a precludere o ad incidere



		negativamente sulla tutela di eventuali ambiti di pregio esistenti.
Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (PTCP)	Il Piano definisce il quadro delle risorse e dei sistemi ambientali, nonché il grado di riproducibilità e vulnerabilità	Tra gli obiettivi del Piano troviamo il raggiungimento dell'autosufficienza energetica per quanto riguarda la produzione di elettricità con l'applicazione di tecnologie che usino fonti rinnovabili; pertanto prevede la valorizzazione delle fonti rinnovabili di energia, tra cui l'eolico. Il caviodotto sarà posato principalmente al di sotto della viabilità esistente tramite tecniche non invasive e con il ripristino dello stato dei luoghi. Gli interventi previsti per la nuova viabilità e per il potenziamento di quella esistente, si evidenzia, che riguardano (ove possibile in base all'orografia ed alla natura del terreno) un tracciato stradale già esistente da adeguare.
Beni Paesaggistici (Bellezze individuate e Bellezze d'insieme; Vincoli Ope Legis)	L'art. 136 del D.Lgs. 42/2004 e s.m.i (ex Legge 1497/39) stabilisce i beni sottoposti a tutela, con Provvedimento Ministeriale o Regionale, per il loro notevole interesse pubblico. L'art. 142 del D. Lgs. 42/2004 e s.m.i. individua un elenco di beni sottoposti a tutela per il loro interesse paesaggistico (Ope Legis).	È stata effettuata la valutazione di compatibilità paesaggistica da cui si può evincere che l'attuazione delle opere previste in progetto appare del tutto compatibile con la configurazione paesaggistica nella quale saranno collocate e non andranno a precludere o ad incidere negativamente sulla tutela di eventuali ambiti di pregio esistenti.
Beni Storici Architettonici, Aree Archeologiche, Parchi Archeologici e Complessi Monumentali	Individuazione, dal sito <a href="http://vincoliinretegeo.beniculturali.it">vincoliinretegeo.beniculturali.it</a> , dei beni architettonici vincolati e aree archeologiche ai sensi dell'art. 10 del D.Lgs. 42/2004 e s.m.i..	Nell'area di intervento non vi sono beni architettonici vincolati e aree archeologiche ai sensi dell'art. 10 del D.Lgs. 42/2004 e s.m.i..
Aree Appartenenti alla Rete Natura 2000, IBA ed Aree Naturali Protette	La Rete Natura 2000 costituisce la più importante strategia d'intervento dell'Unione Europea per la salvaguardia degli habitat e delle specie di flora e fauna. La legge n. 394/91 Legge Quadro sulle aree Protette definisce la classificazione delle aree	Il Progetto non ricade in aree appartenenti alla Rete Natura 2000 e IBA, ed in nessuna Area Naturale Protetta.

	naturali protette ed istituisce l'Elenco ufficiale delle aree protette.	
Vincolo idrogeologico	Il riferimento normativo è l'art. 1 del R.D. 30.12.1923, n. 3267, "Riordinamento e riforma della legislazione in materia di boschi e di terreni montani" che stabilisce quali terreni sono sottoposti a vincolo per scopi idrogeologici e le procedure da seguire nel caso di interventi di trasformazione dei terreni. Con la L.R. n. 3 del 21 aprile 1999 modificata dalla L.R. n.22 del 24 marzo 2000, la Regione EmiliaRomagna delega le funzioni tecniche ed amministrative alle Comunità Montane, negli ambiti territoriali di loro competenza, ed ai Comuni per i restanti territori.	<p>Il Progetto interessano aree sottoposte a vincolo idrogeologico ai sensi del RD 30 dicembre 1923, n. 3267.</p> <p>Il Comune di Monterenzio rientra tra i comuni compresi nella Comunità Montana cinque valli Bolognesi; pertanto le procedure tecniche ed amministrative relative alla gestione del vincolo idrogeologico rientrano tra le funzioni della Comunità Montana.</p> <p>Per il comune di Firenzuola la competenza è dell'Unione Montana dei Comuni del Mugello.</p>
Piano di Tutela delle Acque (PTA)	Il Piano individua gli interventi volti a garantire la tutela delle risorse idriche e la sostenibilità del loro sfruttamento, norme per il perseguimento della qualità dei corpi idrici, lo stato dei corpi idrici superficiali e profondi.	Il Progetto in esame non prevede prelievi e/o scarichi dai corpi idrici e pertanto non interferirà con gli obiettivi di qualità ambientale da rispettare. Il progetto risulta compatibile con gli obiettivi e le tutele del PTA.
Piano Aria Integrato Regionale (PAIR)	Il Piano è stato elaborato dalla Regione Emilia Romagna in attuazione del D. Lgs. 155/2010 e della Direttiva Europea 2008/50/CE sulla qualità dell'area ambiente. Lo strumento individua le misure da attuare per garantire il rispetto dei valori limite e perseguire i valori obiettivo definiti dall'Unione Europea.	Il Progetto, trattandosi di un impianto di produzione di energia rinnovabile non risulta in contrasto con quanto definito dal PAIR. La produzione di energia da fonti rinnovabili consente di un risparmio in termini di emissioni in atmosfera di composti inquinanti e gas serra.

---

### 3. AREA DI INTERVENTO E CONTESTO PAESAGGISTICO

#### 3.1. UBICAZIONE

La presente relazione descrive il progetto di un impianto eolico costituito da un aerogeneratore della potenza di 999 kW da installare nel Comune di Firenzuola (FI).

Titolare dell'iniziativa è la società BH Wind S.r.l. con sede a Sondrio in via Zara 5.

L'aerogeneratore ricade in una zona montana, definita come agroecosistema abbandonato con ricolonizzazione arborea arbustiva; nello specifico su terreno censiti al NCT al Foglio 1 Mappale 2.

Il sito è ubicato a Nord rispetto al centro abitato di Firenzuola.

La cabina di consegna è ubicata sul medesimo Foglio dell'aerogeneratore ma Mappale numero 60. Da quest'ultima viene posto un cavidotto in media tensione, 15.000 V, che si collega in derivazione rigida a T su linea MT esistente "DEL RIO FI".

L'aerogeneratore e la cabina di consegna sono accessibili tramite Via Piancaldoli Oppio, Firenzuola (FI). In particolare, dalla provinciale SP35 si imbocca la strada Casoni di Romagna per poi prendere via Piancaldoli Oppio che conduce al punto di ubicazione della macchina.

L'aerogeneratore e le opere di connessione interessano tre differenti Comuni:

- Firenzuola (FI) in Regione Toscana;
- Monterenzio (BO) in Regione Emilia Romagna;
- Castel del Rio (BO) in Regione Emilia Romagna.

Il progetto, per la sua prossimità ad un esistente parco eolico, ricade in un ambito territoriale entro il quale non possono essere esclusi impatti cumulativi sulle diverse componenti ambientali in riferimento ai criteri specifici delle Linee guida per la verifica di assoggettabilità a Valutazione di Impatto Ambientale di cui al DM del 30 marzo 2015.

Questo capitolo, oltre a descrivere l'impianto eolico e le sue componenti, fornisce una stima di producibilità e descrive sia i tempi che le modalità esecutive, di dismissione e il successivo ripristino dello stato dei luoghi.

L'impianto eolico per la produzione di energia elettrica in oggetto ha le seguenti caratteristiche generali:

- n.1 aerogeneratore avente potenza nominale pari a 999 kW;
- rete elettrica a bassa tensione interna all'aerogeneratore per il collegamento generatore – trasformatore e per l'alimentazione dei servizi ausiliari interni alla macchina;
- impianto di terra per la protezione dei contatti indiretti e le fulminazioni al quale sono collegate le armature della fondazione della torre e le masse dei componenti elettrici di classe I;
- n.1 piazzola di montaggio dell'aerogeneratore successivamente ridotta a garantire il solo accesso alla torre per lo svolgimento delle operazioni di ordinaria manutenzione;
- n° 1 cabina di consegna caratterizzata da un locale utente, un locale misure e un locale di rete;
- rete elettrica interna a bassa tensione per l'alimentazione dei servizi ausiliari di impianto;
- impianto di terra per la protezione delle persone e delle apparecchiature elettriche;
- rete MT di collegamento dall'aerogeneratore alla cabina di consegna;

- 
- rete MT di collegamento caratterizzata da un cavidotto interrato tra la cabina di consegna e la Rete di Trasmissione Nazionale;
  - viabilità di nuova costruzione e adeguamento della viabilità esistente per l'accesso e il trasporto dell'aerogeneratore.

### 3.2. OPERE PRINCIPALI DA ESEGUIRSI

Le principali lavorazioni che verranno effettuate per la realizzazione dell'impianto:

- Preparazione area impianto eolico.
- Adeguamento della viabilità esistente.
- Realizzazione fondazione dell'aerogeneratore.
- Realizzazione della piazzola temporanea di montaggio.
- Posa della cabina elettrica di utenza/consegna previa preparazione area.
- Realizzazione elettrodo MT.
- Realizzazione impianto eolico:
  - montaggio del sistema torre-aerogeneratore-pale;
  - realizzazione del collegamento elettrico fra aerogeneratore e cabina di consegna;
  - posa delle apparecchiature elettromeccaniche nella cabina elettrica installata;
  - realizzazione di tutti i collegamenti elettrici nella cabina di consegna;
  - realizzazione impianto videosorveglianza e antintrusione;
  - realizzazione impianti ausiliari e di controllo.

### 3.3. L'AEROGENERATORE

Il modello di aerogeneratore che si è ipotizzato utilizzare per la realizzazione dell'impianto è denominato LTW90, le cui caratteristiche tecniche sono riportate nell'Allegato A alla Relazione tecnica.

L'aerogeneratore LTW90, prodotto dalla italiana Leitwind, è oggi la miglior macchina sul mercato per la taglia da 1 MW e risulta essere particolarmente performante, affidabile e con l'offerta di un servizio di O&M eseguito da squadre residenti nel nostro Paese; ne consegue che, negli ultimi anni, le installazioni realizzate in Italia sono numerosissime.

A valle di un'attenta analisi dove sono stati considerati i criteri progettuali elencati in precedenza, la società ha deciso di installare l'aerogeneratore LTW90 per una potenza dichiarata di 999 kW e non alla massima potenza nominale attiva dichiarata dal produttore perché, essendo la macchina ubicata in una regione a bassa ventosità, come riportato nella relazione *"REL. 12 – Studio anemologico e produzione energetica"*, risulta maggiormente conveniente scegliere una macchina che presenta una curva di potenza caratterizzata da una maggiore pendenza a basse velocità rispetto a una macchina che garantisce una maggiore produzione di potenza una volta raggiunta e superata la velocità nominale di funzionamento della macchina.

Come riportato da catalogo Leitwind, considerando una velocità media del vento compresa tra i 6 e i 7 m/s, risultato derivante dallo studio anemologico, il modello LTW90 con una potenza dichiarata pari a 999 kW garantisce una potenza elettrica in uscita tra i 379 e i 602 kW.

---

Nel caso in cui si consideri il medesimo modello ma alla massima potenza attiva nominale la potenza elettrica in uscita, considerando il medesimo range di ventosità riportato sopra, risulta essere compresa in un intervallo che varia tra i 356 e i 579 kW.

L'aerogeneratore è una macchina che consente di convertire l'energia cinetica del vento in energia elettrica ed è composto da tre elementi principali: la torre, la navicella e il rotore. Il rotore è costituito dalle pale e dal mozzo che è collegato, attraverso un supporto dotato di cuscinetti, a una trasmissione.

Questa è unita al generatore elettrico mediante l'interposizione di un freno. Tutti i componenti nominati in precedenza, ad eccezione delle pale e del mozzo, sono ubicati dentro la navicella: una cabina realizzata in acciaio ricoperta da vetroresina la quale, a sua volta, è sistemata su un supporto-cuscinetto.

Un sistema di controllo permette di massimizzare la potenza generata dalla macchina ruotando le pale rispetto al proprio asse e modificando l'orientamento della navicella al fine di garantire che la macchina sia sempre allineata rispetto alla direzione del vento. L'energia elettrica prodotta dal generatore in Bassa Tensione (BT) è trasferita, tramite cavi, alla base della torre dove sono ubicati i quadri elettrici, il convertitore, e il trasformatore che eleva la tensione da bassa a media (15.000 V).

L'energia elettrica prodotta è poi convogliata tramite un cavidotto alla cabina di connessione per poi essere immessa in rete. La tabella di seguito racchiude le principali caratteristiche dell'aerogeneratore.

Altezza del mozzo	97,5 m
Diametro	90,3 m
Potenza nominale	999 kW
Tipologia della torre	Acciaio tubolare
Velocità del vento di accensione	3 m/s
Velocità del vento di spegnimento	25 m/s
Orientamento al vento	Attivo, elettrico

La tipologia del sistema costruttivo/tecnologico può essere così descritta.

- **Torre:** la torre è costituita da un cilindro in acciaio di altezza pari a 97,5 m, formato da più tubi conici da montare in sito fino al raggiungimento dell'altezza voluta. I tronchi in acciaio che costituiscono la torre vengono collegati tra di loro per mezzo di collegamenti flangiati.

La base della torre è anch'essa costituita da una flangia che viene solidamente collegata alla fondazione mediante appositi tirafondi bullonati.

All'interno della torre vengono fissate la scala di risalita alla navicella e le staffe di fissaggio dei cavi che scendono dalla navicella ai quadri elettrici posti a base torre.

Alla base della torre è ubicata una porta d'accesso e, nello spazio utile presente, è inserito il quadro di controllo che consente il monitoraggio da terra delle apparecchiature presenti nella navicella e contiene l'interfaccia per il controllo da remoto.

- **Navicella:** la navicella è costituita da un involucro in vetroresina e contiene tutte le apparecchiature necessarie al funzionamento elettrico e meccanico dell'aerogeneratore. Essa contiene anche i motori che consentono il controllo della posizione della navicella stessa

e delle pale. La prima può ruotare di 360° sul piano di appoggio navicella-torre, la seconda può ruotare di 360° sul proprio asse longitudinale.

- **Pale/Eliche:** le pale sono realizzate in fibra di vetro per assicurare leggerezza e con sistema parafulmini integrato per evitare di creare fenomeni indotti di riflessione dei segnali ad alta frequenza. Nel caso specifico, la macchina adotta un sistema a tre eliche calettate attorno ad un mozzo a sua volta fissato all'albero della turbina. Per motivi di sicurezza, nel caso in cui la ventosità risulti maggiore rispetto al range produttivo, le eliche vengono portate in posizione di "bandiera" in modo tale da offrire la minore superficie di esposizione al vento. In tali condizioni la macchina non produce energia e rimane in stand-by fino al ripristino delle condizioni accettabili di vento.

<b>ROTORE</b>	
Numero di pale	3
Diametro del rotore	90,3 m
Superficie del rotore	6404 m <sup>2</sup>
Giri Nominali	15 rpm
Materiale pale	Fibra di vetro
Sistema di controllo della potenza e del numero di giri	Controllo PLC tempo reale

- **Sottosistema elettrico:** il generatore elettrico è un generatore sincrono con dispositivi elettronici per la gestione dei parametri di tensione e frequenza per l'immissione in rete.

<b>GENERATORE</b>	
Soluzione costruttiva	Generatore sincrono, Magneti permanenti
Tensione nominale	690 V
Classe di protezione	IP55

- **Sottosistema di controllo:** consiste in un sistema che acquisisce costantemente dati dai sensori sia relativi ai vari componenti sia riguardanti la direzione e la velocità del vento. Da questi determina l'ottimizzazione della risposta del sistema al variare delle condizioni esterne o ad eventuali problemi.

Le caratteristiche dell'aerogeneratore qui descritto sono quelle ritenute idonee in base a quanto disponibile oggi sul mercato. In futuro potrà essere possibile cambiare il modello dell'aerogeneratore senza modificare in maniera sostanziale l'impatto ambientale e i limiti di sicurezza previsti.

### 3.4. FONDAZIONE AEROGENERATORE

La torre dell'aerogeneratore è fissata al terreno attraverso un plinto di fondazione realizzato in calcestruzzo armato con pianta circolare di diametro pari a 16 m e profondità 2 - 3 m. La quota di imposta della fondazione è ad una profondità non inferiore ai due metri e viene realizzata con l'ausilio di mezzi meccanici evitando il franamento dei terreni circostanti. Effettuato lo scavo di fondazione, il fondo viene dapprima compattato e poi su di esso viene steso uno strato di magrone

dello spessore di 20 cm. Questo basamento ha il compito di ripartire i carichi verticali su una superficie maggiore e permette di posizionare i ferri di armatura delle fondazioni. Si prosegue con il montaggio delle armature su cui viene posizionata la dima fatta di tirafondi dove si collega la parte inferiore dei tubolari che costituiscono la torre.

Nella fondazione sono presenti le tubazioni passacavo in PVC corrugato e gli opportuni collegamenti alla rete di terra. La terra di risulta dello scavo viene depositata in cumuli provvisori in attesa di essere utilizzata nella fase di riempimento delle fondazioni stesse; a fine lavori la parte superiore della fondazione si attesta circa 20 cm sotto il piano campagna. Il materiale rimanente viene impiegato come materiale di riempimento nella fase di realizzazione della piazzola di montaggio.



Figura 4 - Fondazione aerogeneratore

### 3.5. DISPOSITIVI DI SEGNALAZIONE DIURNA E NOTTURNA

Per garantire la sicurezza aerea e la visibilità degli aerogeneratori, è fondamentale dotarli di adeguati dispositivi di segnalazione sia diurna che notturna. Durante il giorno, la visibilità delle turbine può essere migliorata utilizzando bande di colore rosso e bianco, che rendono gli aerogeneratori più facilmente identificabili. Inoltre, si possono impiegare pannelli riflettenti per aumentare ulteriormente la loro visibilità. Di notte o in condizioni di scarsa visibilità, gli aerogeneratori devono essere equipaggiati con luci di segnalazione, che possono essere fisse o lampeggianti, per assicurare che le turbine siano chiaramente visibili agli aerei. Molti impianti moderni adottano sistemi di illuminazione a LED, che offrono un'efficienza energetica e una visibilità ottimizzata. Inoltre, i sistemi di segnalazione automatici possono regolare l'intensità e il ritmo delle luci in base alle condizioni ambientali. È essenziale che tutti questi dispositivi siano conformi alle normative e regolamenti locali o internazionali e siano sottoposti a regolare manutenzione per garantire un funzionamento efficace e continuo. Questi accorgimenti sono cruciali per prevenire incidenti e garantire una navigazione sicura in prossimità degli aerogeneratori.



### 3.6. PIAZZOLA DI MONTAGGIO AEROGENERATORE

In corrispondenza della fondazione dell'aerogeneratore viene realizzata una piazzola temporanea avente un'area di circa 4.700 m<sup>2</sup> in modo da consentire l'installazione della gru e delle macchine operatrici, l'assemblaggio dei tronchi della torre e la manovra degli automezzi. L'area destinata alla piazzola di montaggio viene realizzata attraverso delle modeste movimentazioni di terreno che consentono di ottenere la superficie pianeggiante richiesta dalla Società produttrice dell'aerogeneratore. La scelta progettuale adottata in questo caso è di tipo cautelativo in quanto si vuole consentire al personale coinvolto nel montaggio della macchina di svolgere tali operazioni in condizioni di sicurezza. L'area identificata per la piazzola va a costituire il sottofondo della struttura della piazzola stessa; essa è composta da terreno di scavo compattato e rullato a strati. Successivamente si provvede a stendere diversi strati di materiale pressato e rullato secondo una precisa stratigrafia per infine posare uno strato di toutvenant con pezzatura avente diametro variabile tra i 20 e i 40 mm. Terminata l'installazione dell'aerogeneratore, la piazzola viene ridotta a una dimensione di circa 15 x 25 metri in modo da garantire l'accesso alla torre per lo svolgimento delle operazioni di ordinaria manutenzione. Per l'area di piazzola non più utilizzata si procede a riportare il terreno nelle condizioni ante-opera mediante le opportune operazioni. Si procede infine con le operazioni necessarie per consentire i successivi interventi di rinverdimento che prevedono l'utilizzo di specie ed essenze autoctone e la realizzazione di idonei sistemi di regimazione delle acque meteoriche da attuarsi mediante la creazione di opportune pendenze che consentano l'allontanamento delle acque e quindi evitino fenomeni di ruscellamento. Nel caso in cui dovessero essere presenti delle eccedenze di materiale, queste verranno portate a discarica autorizzata o, su richiesta degli enti preposti, saranno utilizzate per la sistemazione morfologica dei terreni adiacenti all'impianto. Si riporta di seguito a titolo esemplificativo la planimetria della piazzola in fase di esercizio dell'aerogeneratore.



Figura 5 - Piazzola durante la fase di esercizio dell'aerogeneratore.

### 3.7. AREA DI STOCCAGGIO MATERIALE TEMPORANEO

Per adattare la morfologia del terreno alle esigenze di montaggio e installazione della macchina, è previsto uno scavo totale di 8.837 m<sup>3</sup> e un riporto di 10.841 m<sup>3</sup>. Il terreno non utilizzato viene stoccato in un'area dedicata situata a fine piazzola, minimizzando l'impatto ambientale e evitando



la necessità di modificare ulteriori aree circostanti per l'accumulo del materiale. Questo approccio riduce l'impatto sul territorio circostante e facilita il successivo ripristino dello stato originario del sito. Una volta completata la fase di montaggio dell'aerogeneratore, gran parte della piazzola sarà smantellata e il terreno accumulato sarà impiegato per riportare l'area alle condizioni iniziali.



Figura 6 - Area di stoccaggio materiale

### 3.8. STRADE DI ACCESSO E ADEGUAMENTO VIABILITÀ ESISTENTE

Le problematiche connesse al trasporto rappresentano un aspetto molto importante nell'ambito della realizzazione di un impianto eolico. La spedizione in sito di parte delle componenti di un aerogeneratore (conci di torre, navicelle e pali), viste le dimensioni in gioco, avviene utilizzando mezzi di trasporto eccezionali e, per le pale, richiede addirittura l'utilizzo di mezzi con carrello posteriore allungabile, equipaggiato con apposito telaio e ruote autosterzanti; la restante parte viene trasferita utilizzando invece i più classici mezzi pesanti.

Le difficoltà legate al trasporto delle pale sono testimoniate anche dal fatto che diversi costruttori di turbine effettuano numerosi studi relativi ai raggi di curvatura minimi necessari per il passaggio dei mezzi e alle relative larghezze delle carreggiate stradali.

La scelta finale del percorso da effettuare è stata oggetto di accurate valutazioni per garantire che i mezzi possano raggiungere il sito senza difficoltà e, soprattutto, limitando il numero di interventi da apportare alle strade e al territorio circostante. Nel progetto in esame si prevedono due differenti luoghi di carico: uno per le torri e uno per le pale e la restante componentistica.

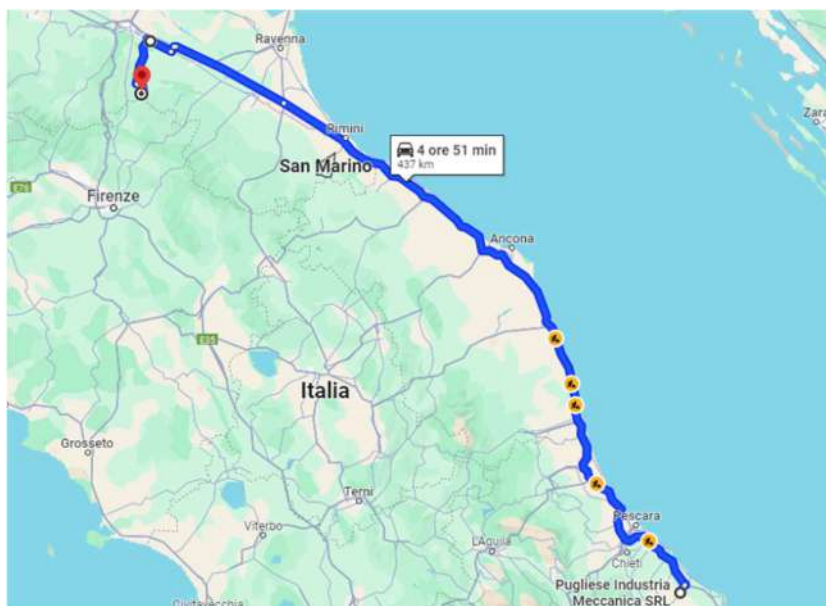


Figura 7 - Viabilità Torri

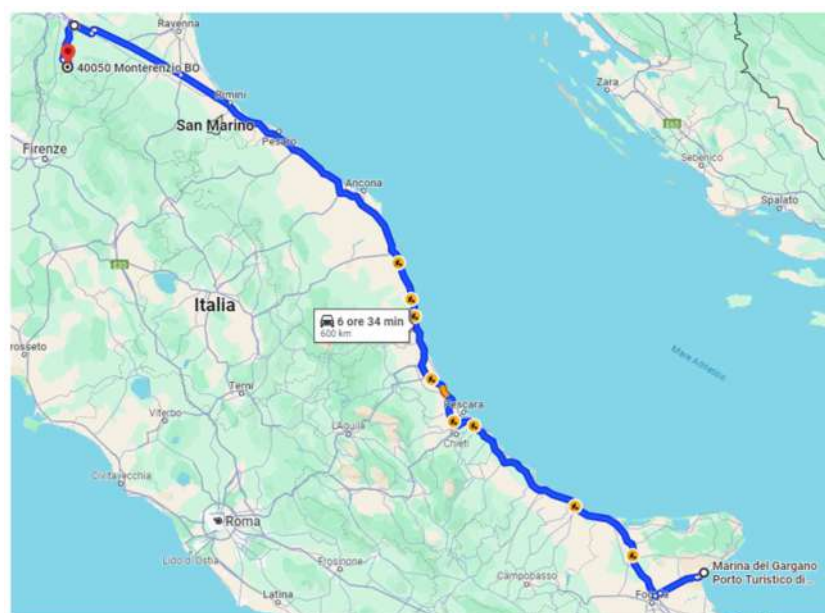


Figura 8 - Viabilità pale e componenti

La viabilità esistente viene temporaneamente adeguata al trasporto delle componenti dell'aerogeneratore. Successivamente si provvede al ripristino delle modifiche apportate. Per maggiori dettagli si faccia riferimento al Report di viabilità allegato al seguente progetto. La pista di accesso al sito dell'impianto parte dalla Strada Provinciale 35 in località Monterenzio e successivamente segue la Via Casoni di Romagna per poi imboccare Piancaldoli Oppio. La pista sterrata è adattata al passaggio dei mezzi di trasporto pesanti per portare in cantiere la torre e le pale. Le opere previste comprendono, nella parte prossima alla piazzola, il livellamento e l'allargamento della sezione stradale carrabile a una larghezza di 5 metri, dimensione necessaria per consentire il passaggio dei mezzi.

Si prevedono dunque:

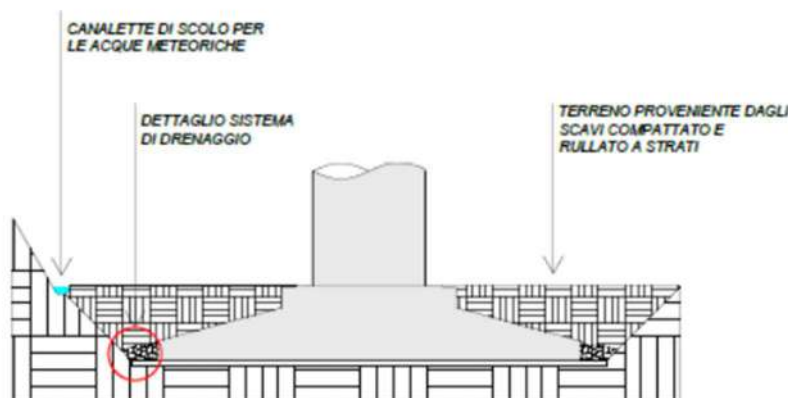
- scotico superficiale di terreno;

- compattazione del piano di posa per la realizzazione del cassonetto e del rilevato stradale;
- formazione del cassonetto e del rilevato con materiale proveniente dagli scavi;
- sovrastruttura con tout-venant proveniente da cave di prestito.

Si precisa che durante la vita di esercizio dell'impianto la viabilità infraparco viene ridotta e curata al fine di poter raggiungere agevolmente l'aerogeneratore durante le fasi di manutenzione. Viene quindi rimosso lo strato superficiale in eccesso e si procede con le idonee opere di rinverdimento e realizzazione delle canalette di scolo.

### 3.9. OPERE PER LA REGIMAZIONE IDRAULICA

La fondazione dell'aerogeneratore è caratterizzata da un plinto di forma tronco conica in calcestruzzo armato su cui viene depositata la terra di risulta proveniente dallo scavo realizzato per la posa della fondazione stessa. Il materiale di riempimento si trova così ad avere un sottosuolo impermeabilizzato che può condurre al verificarsi di situazioni di saturazione dello strato di terreno, di alterazione dei flussi delle acque sotterranee e fenomeni di ristagno e dilavamento del terreno stesso. Per evitare tali inconvenienti, ai piedi della fondazione viene realizzato un sistema di drenaggio simile a quello di seguito riportato.



*N.B. - Il sistema di drenaggio realizzato alla base del plinto di fondazione favorisce l'allontanamento delle acque meteoriche dalla zona di intervento convogliandole in corrispondenza degli Impulvi naturali del terreno.*

Figura 9 – schema drenaggio fondazione aerogeneratore

Questo sistema è realizzato mediante uno strato di materiale inerte e la posa di un tubo microforato in PVC avvolto in un tessuto geotessile che corre lungo tutto il perimetro del plinto e permette la raccolta delle acque in eccesso al di sopra della struttura. Il tubo di drenaggio viene raccordato nella zona di valle della fondazione, così da permettere l'evacuazione delle acque nella direzione del pendio.

La piazzola di montaggio rappresenta una discontinuità rispetto al naturale ruscellamento delle acque meteoriche. Per questo motivo, è stata prevista una pendenza minima del 2% verso monte, al fine di garantire il deflusso delle acque piovane verso l'esterno ed evitare ristagni idrici superficiali. Inoltre, è prevista la realizzazione di adeguate opere di regimazione delle acque, come le canaline di scolo, che verranno installate lungo il perimetro della piazzola e avranno una sezione trapezoidale con dimensioni approssimative di 0,5 m di larghezza in superficie, 0,4 m alla base e 0,3 m di profondità. Il terreno presente nell'area non è impermeabile, consentendo lo smaltimento delle



acque per infiltrazione naturale, senza la necessità di convogliarle in un punto specifico. Infine, per ridurre al minimo il rischio di fenomeni di dilavamento, è importante inerbire le scarpate create durante la realizzazione della piazzola.

Questo accorgimento aiuta a diminuire l'erosione e ad aumentare l'infiltrazione dell'acqua.

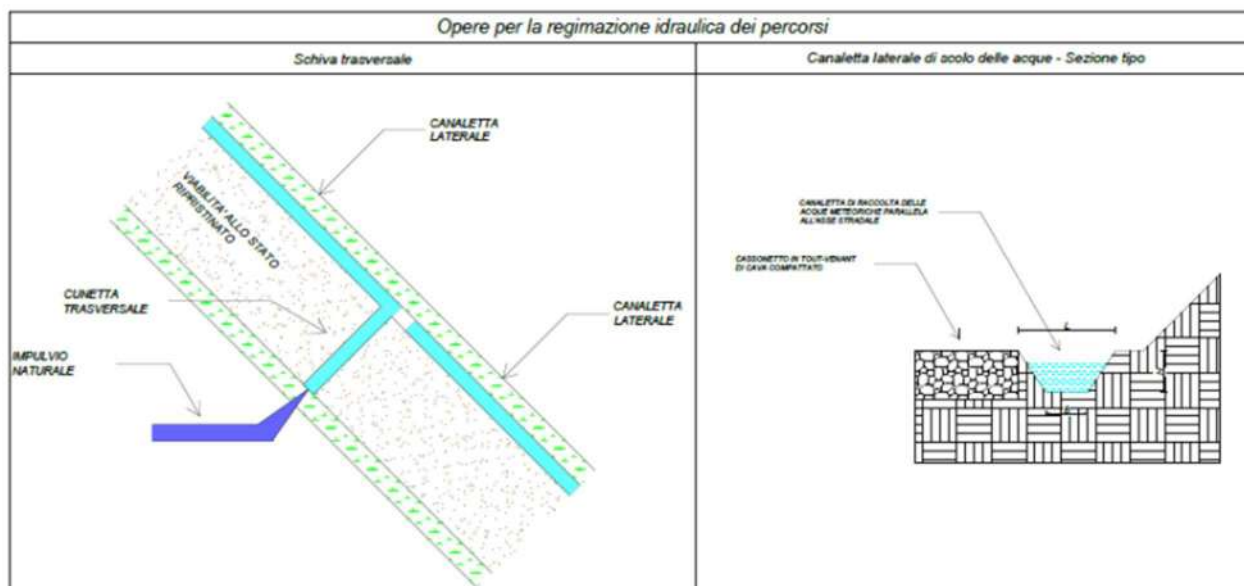


Figura 10 – dettagli regimazione delle acque piazzole di montaggio

In fase di adeguamento della viabilità, si deve avere cura nel realizzare adeguati sistemi di raccolta e di allontanamento delle acque meteoriche che consentono di evitare pericolosi fenomeni di ruscellamento e dilavamento della superficie dei percorsi e dei terreni adiacenti. Si ha particolare cura di realizzare un sistema di canalette a bordo della viabilità di progetto in corrispondenza dei tratti dove si interviene mediante opere di sterro o scavo. Le canalette hanno una sezione trapezoidale e hanno il compito di convogliare le acque meteoriche scaricate in corrispondenza degli impluvi naturali attraverso schive trasversali alla sezione stradale realizzate mediante cunette trasversali o profili in acciaio; si precisa che lo strato superficiale dedicato al transito dei mezzi viene realizzato con una leggera pendenza verso monte e verso la canaletta.

### 3.10. CONNESSIONE ALLA RETE DI DISTRIBUZIONE PUBBLICA

L'impianto è connesso alla rete di distribuzione tramite la costruzione dell'impianto per la connessione, costituito da una parte utente e da una di rete di proprietà del distributore. L'impianto di rete per la connessione è collegato in derivazione rigida a T su linea MT esistente "DEL RIO FI" come comunicato da e-Distribuzione con preventivo avente codice di rintracciabilità 329141999.

La cabina di consegna, come prescritto dalle norme di e-Distribuzione, è composta da:

- n.1 scomparto di linea per il collegamento;
- n.1 scomparto di consegna;
- n.1 scomparto per il collegamento al trasformatore;
- n.1 scomparto trasformatori di misura utente.

L'elettrodotto per il collegamento della cabina di consegna con la rete elettrica "DEL RIO FI", invece, è formato da: cavidotto interrato in alluminio con sezione pari a 185 mm<sup>2</sup> di lunghezza pari 890 m.

---

Sia la cabina di consegna che l'elettrodo di collegamento sono meglio analizzati più avanti. Per una maggiore chiarezza si allegano al presente progetto le tavole dell'impianto di rete per la connessione e-Distribuzione.

### **3.11. CABINA ELETTRICA DI CONSEGNA**

La cabina di consegna ricade su Foglio 1 Mappale 60 del Comune di Firenzuola (FI). Essa rispecchia le specifiche tecniche definite dalla "DG2092 Ed.03"; pertanto la cabina è di tipo prefabbricato, realizzata mediante una struttura monolitica in calcestruzzo armato vibrato autoportante, completa di porte di accesso e griglie di aerazione.

Le dimensioni del vano di consegna della cabina seguono gli standard tecnici e le caratteristiche indicate negli allegati grafici alla presente relazione. In ogni caso, la lunghezza della struttura deve essere superiore e/o uguale a 6,70 m; le pareti, sia interne che esterne, sono di spessore non inferiore a 7- 8 cm; il tetto ha spessore non inferiore a 6- 7 cm, è a corpo unico con il resto della struttura, impermeabilizzato con guaina bituminosa elastomerica applicata a caldo con uno spessore non inferiore a 4 mm e successivamente protetta. Il pavimento è dimensionato per sopportare un carico concentrato di 50 kN/m<sup>2</sup> ed un carico uniformemente distribuito non inferiore a 5 kN/m<sup>2</sup>. Sul pavimento sono predisposte apposite finestre per il passaggio dei cavi MT e BT, completo di botola di accesso al vano cavi. L'armatura interna al monoblocco è elettricamente collegata all'impianto di terra, in maniera tale da formare una rete equipotenziale uniformemente distribuita su tutta la superficie. I materiali da utilizzare per porte e griglie sono in vetroresina stampata, ignifughe e autoestinguenti (norma CEI 11-1 e DPR547/55 art.340).

La base della cabina è sigillata alla platea, secondo lo standard consolidato con e-Distribuzione S.p.A. mediante l'applicazione di un giunto di unione ermetico, successivamente rinforzato mediante cemento anti-ritiro. Anche la fondazione della cabina è prefabbricata e per l'alloggio deve essere realizzata un'apposita area con livellazione e costipamento del terreno, realizzazione di massetto in calcestruzzo, previo uno scavo a sezione ampia per l'asportazione del terreno coltivo.

L'allestimento della cabina di consegna rispecchia quanto previsto dalla guida alle connessioni di e-Distribuzione Sez. G e la Norma CEI 0-16. Nel dettaglio sono impiegati quadri MT prefabbricati con involucro metallico e isolati con SF<sub>6</sub> conformi alle specifiche tecniche e dimensionati per tensioni nominali per gli IMS di 24 kV e correnti di corto circuito pari a 16 kA.

L'impianto di illuminazione ed elettrico dell'interno della cabina è realizzato secondo le specifiche Enel di riferimento. La cabina è corredata da cartelli di avvertimento, divieto, informazione, avviso o prescrizione così come previsto dalle disposizioni di Legge vigenti. Nel medesimo fabbricato è inoltre previsto un vano per la sezione misure come riportato nelle planimetrie allegate al progetto.

#### Opere di mascheramento della cabina di consegna

In merito al mascheramento della cabina di consegna si propone di adottare una soluzione basata sulla finitura esterna del manufatto utilizzando una tonalità di tinteggiatura diversa da quella standard per garantire una migliore integrazione con l'ambiente circostante.

In particolare, si propone di sostituire il colore RAL 1011, corrispondente a "Marrone Beige", con il colore RAL 6005, noto come "Verde Muschio". Questa scelta consente una maggiore coerenza della cabina con il contesto naturale.

Per creare un effetto barriera sui quattro lati della cabina si prevede la piantumazione di una piccola siepe adiacente al manufatto composta da essenze autoctone. Questa soluzione contribuisce a realizzare una schermatura naturale, integrandosi armoniosamente con l'ambiente circostante senza compromettere l'equilibrio paesaggistico.

---

### 3.12. ELETTRODOTTI

Il cavidotto che permette il collegamento tra la torre e la cabina di consegna interessa sia aree private su suolo privato che la via Piancaldoli Oppio. L'elettrodotto di rete, di competenza del distributore, interessa anch'esso aree private e le strade via Piancaldoli Oppio e Via Casoni di Romagna. L'elettrodotto di rete è costituito da una linea elettrica in cavo cordato ad elica. La tipologia di posa scelta per la messa in opera della linea elettrica è di tipo interrato con protezione meccanica supplementare, costituita da tubo corrugato di diametro adeguato, come indicato dal documento di e-Distribuzione S.p.A. per la realizzazione delle linee in cavo sotterraneo MT, ed. 1 del giugno 2003, e dell'art.4.3.11, lettera b) della norma CEI 11-17. Il cavo utilizzato è del tipo indicato da e-Distribuzione S.p.A. per la posa interrata. In particolare, esso è del tipo tripolare ad elica visibile con conduttore in alluminio, isolamento estruso in HEPR, schermo in rame avvolto a nastro sulle singole fasi, con designazione ARE4H5EX, matricola ENEL 332284, con sezione unitaria del conduttore in alluminio pari a 185 mm<sup>2</sup>. Come previsto dalla norma CEI 11-17, la minima profondità di posa è non inferiore a 1,0 m. In seguito alla posa delle tubazioni in polietilene di diametro esterno pari a 160 mm, lo scavo viene riempito per uno spessore pari a 20 cm di materiale inerte a granulometria fine (sabbia o terreno vagliato) così da ridurre le sollecitazioni gravanti sulle tubazioni. Successivamente è ripristinata la quota di campagna utilizzando materiale di riporto. Tutti i cavidotti interrati sono posati in apposita tubazione (tubo corrugato), consentendo in questo modo di proteggere i cavi e di poter effettuare manutenzioni senza scavi. Le distanze di rispetto dei cavi da eventuali altri sottoservizi sono congrue con quanto previsto dalla norma CEI 11-17. Il tracciato dei cavi è segnalato da nastro monitore in modo tale da rendere evidente la loro presenza in caso di scavi successivi alla posa degli stessi. Esso è posto 20 cm al di sopra dei cavi interrati ed è conforme agli standard di e-Distribuzione S.p.A. Per la connessione alle apparecchiature elettromeccaniche all'interno della cabina di consegna sono utilizzati dei terminali per uso interno tipo U.E. DJ 4456-273046, adatti alla sezione caratteristica della tipologia del cavo utilizzato.

---

#### **4. DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI PREVISTI IN PROGETTO**

La realizzazione dell'opera prevede l'esecuzione di fasi sequenziali di lavoro che permettono di contenere le operazioni nella zona di progetto, facendole avanzare progressivamente.

L'intera progettazione e realizzazione è concepita nel rispetto del contesto naturale in cui l'impianto è inserito. I concetti di reversibilità degli interventi e di salvaguardia del territorio sono alla base del presente progetto che tende ad evitare e/o ridurre al minimo possibile le interferenze con le componenti paesaggistiche presenti nei territori circostanti. Tutti gli interventi proposti sono improntati sul principio di ripristino dello stato originario dei luoghi da un punto di vista geomorfologico e vegetazionale.

##### **4.1 FASE DI COSTRUZIONE**

Il materiale prodotto durante gli scavi per la realizzazione della fondazione, per la realizzazione della viabilità di servizio e quello prodotto durante gli scavi per la realizzazione degli elettrodotti interrati, è costituito da terreno agricolo e suolo sterile.

Il terreno agricolo viene riutilizzato per bonifiche agrarie delle aree prossime all'impianto e/o stoccato in area dedicata per essere successivamente utilizzata per i ripristini geomorfologici e vegetazionali delle aree a completamento dei lavori o per la fase di dismissione. I detriti classificati come suolo sterile possono essere in parte utilizzati per la realizzazione dei rilevati e per le fondazioni di strade e piazzole di servizio.

Il riutilizzo quasi totale del materiale proveniente dagli scavi rende, di fatto, non necessario il conferimento in discarica del terreno di risulta degli scavi, salvo casi particolari che saranno valutati in corso d'opera.

##### **4.2 FASE DI ESERCIZIO E MANUTENZIONE**

Durante la fase di esercizio, l'impianto eolico non produce materiali di scarto.

Gli addetti all'impianto sono in numero limitato e si occupano esclusivamente della manutenzione della cabina e del generatore posto sulla torre, delle strutture in ferro, delle opere civili e degli apparati elettrici.

Date le caratteristiche del progetto, gli impatti potenziali derivanti dall'impianto in esercizio sono riconducibili a:

- intrusioni visive;
- occupazioni del territorio;
- campi elettrici e campi magnetici.

Per quanto concerne le intrusioni visive ed alle emissioni elettromagnetiche si rimanda a quanto riportato nelle relazioni specialistiche. Per quel che riguarda l'occupazione del territorio, va sottolineato che, in fase di esercizio, l'occupazione di aree è limitata ai pochi mq della torre e della cabina di consegna. L'utilizzo ed il recupero della viabilità esistente, insieme al ridotto impatto sul territorio non determinano infatti un consumo e occupazione di territorio.

---

### 4.3 FASE DI DISMISSIONE

Per la fase di dismissione viene data comunicazione a tutti gli enti interessati che l'intero impianto eolico viene smantellato a fine esercizio con ripristino dello stato dei luoghi.

Le fasi operative programmate per il "decommissioning" e il ripristino sono le seguenti:

- rimozione del sistema aerogeneratore-rotore;
- rimozione della torre e della relativa fondazione;
- rimozione della cabina e delle opere civili;
- rimozione di tutte le linee in BT e MT;
- demolizione della breve viabilità di ingresso alla torre;
- sistemazione delle aree interessate;
- ripristini vegetazionali.

In particolare, la rimozione dell'annesso torre-aerogeneratore-pale viene eseguita da ditte specializzate con recupero dei materiali che anche a fine vita possono essere ricondizionati e riutilizzati. Il materiale proveniente dalle demolizioni, calcestruzzo e acciaio per cemento armato, viene trasportato a discarica autorizzata.

La rimozione della cabina di consegna e delle opere civili, è effettuata da ditte specializzate. È previsto lo smaltimento delle varie apparecchiature e del materiale di risulta degli impianti presso discariche autorizzate. È quindi possibile, nelle limitate aree interessate dagli interventi, restituire le stesse all'uso originario.

Si prevedono in generale ripristini vegetazionali ove necessari e, all'occorrenza, di vegetazione arborea utilizzando essenze autoctone per assicurare il ripristino dei luoghi allo stato originario. È garantita la rimozione completa delle linee elettriche dell'impianto eolico con il conferimento agli impianti di recupero e trattamento secondo la normativa vigente.

Per quanto riguarda invece le opere di connessione, comprensive di cabina del distributore, queste sono realizzate in favore di e-Distribuzione S.p.a. e da quest'ultima utilizzate per svolgere il servizio pubblico di distribuzione dell'energia. Per tale motivo la dismissione di tali manufatti non è legata alla dismissione dell'impianto di produzione.



---

#### **4.4 FASI DI REALIZZAZIONE**

Di seguito sono riportate le previsioni potenziali degli impatti connesse alla realizzazione dell'impianto in oggetto, distinguendo tra quelle in fase di cantiere e quelle in fase di esercizio.

##### ***Impatto in fase di cantiere***

In fase di cantiere le attività di costruzione dell'impianto eolico determinano le seguenti azioni di progetto:

- occupazione dell'area di cantiere e relativo accesso;
- accesso alla piazzola per le attività di trasporto e loro predisposizione;
- realizzazione delle fondazioni e montaggio dell'aerogeneratore;
- scavi e riporti per la realizzazione della piazzola.

Con riferimento a queste azioni di progetto sono state considerate come significative le seguenti interferenze prevedibili:

- sui caratteri strutturali e visuali del paesaggio: si produce a seguito dell'inserimento del nuovo manufatto nel contesto paesaggistico, oppure alterando la struttura dello stesso mediante l'eliminazione di taluni elementi significativi;
- sulla fruizione del paesaggio: consiste nell'alterazione dei caratteri percettivi legati a determinate peculiarità della fruizione paesaggistica (fruizione ricreativa e turistica).

Sulla base degli interventi previsti si ritiene che la realizzazione dell'impianto eolico sia individuabile nell'interferenza legata all'intrusione sui caratteri strutturali e visuali del paesaggio: ossia l'eliminazione dell'area boscata nei pressi della piazzola-aerogeneratore, durante la fase di cantiere e all'introduzione dei nuovi manufatti (aerogeneratore, cabina di consegna, e pista di accesso).

L'impatto in fase di cantiere risulterà concentrato nella zona di lavoro fino alla completa erezione della torre, mentre sarà molto limitato per la realizzazione della connessione elettrica. Si tratta comunque di un impatto di livello basso, temporaneo e reversibile.

##### ***Impatti in fase di esercizio***

Per la tipologia delle opere progettuali in oggetto, la fase di esercizio è quella che presenta le maggiori problematiche, poiché qualora si dovessero verificare degli impatti sul paesaggio, questi saranno permanenti.

In riferimento agli interventi in oggetto, in fase di esercizio le azioni progettuali che possono generare impatti sono:

- occupazione permanente di suolo;
- realizzazione di elementi in verticale ad elevata visibilità;
- alterazione della copertura vegetata e della morfologia dei versanti;

Da esse possono derivare interferenze ambientali significative quali quelle:

- sui caratteri strutturali e visuali del paesaggio per l'inserimento dell'opera nel contesto paesaggistico;
- sulla fruizione del paesaggio per l'alterazione dei rapporti tra le unità visuali.

Il territorio circostante un impianto eolico può essere suddiviso in tre aree a differente classificazione dal punto di vista percettivo:

- 
- fascia di totale dominanza visuale del manufatto che ha un raggio di circa 100 m, in cui la presenza degli aerogeneratori risulta incombente;
  - fascia di dominanza visuale che si estende fino a circa 1-2 km, in cui gli aerogeneratori dominano le viste, ma risultano meno incombenti;
  - fascia di presenza visuale che si può estendere anche fino a decine di chilometri di distanza dal parco eolico.

In tale fascia, però, gli elementi progettuali occupano solo una parte del campo visivo dell'osservatore e perdono progressivamente d'importanza all'aumentare della distanza.

#### **4.4.1 Preparazione Aree di Cantiere**

Si prevede di procedere realizzando spiazzi sub-orizzontali utili al posizionamento della gru destinata al sollevamento e collocamento dei vari elementi dell'impianto.

Gli interventi in progetto prevedono la realizzazione del nuovo impianto eolico costituito da un aerogeneratore.

In questa fase progettuale, in attesa dei risultati delle indagini geognostiche e sismiche che andranno realizzate successivamente, si ipotizza una fondazione del palo mediante un plinto circolare in c.a., posto ad una profondità di almeno 2,0 m÷3,0 m dall'attuale piano di campagna, ed ancorato al substrato roccioso mediante una corona di micropali disposti a radice.

In fase di realizzazione dell'impianto verrà predisposta un'area logistica di cantiere con le seguenti funzioni: stoccaggio materiale e strutture, ricovero mezzi, disposizione dei baraccamenti necessari alle maestranze e alle figure deputate al controllo della realizzazione dell'impianto. L'area di cantiere è temporanea e sarà smantellata al termine dei lavori di costruzione dell'impianto.

#### **4.4.2 Installazione Aerogeneratore**

Il progetto prevede l'installazione di una torre eolica, dopo la predisposizione del cantiere e gli sbancamenti e livellamenti necessari, si procederà con la realizzazione del plinto di fondazione su cui verrà montata la torre eolica.

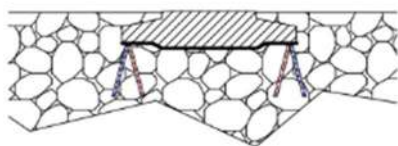
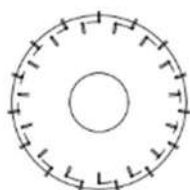
La torre dell'aerogeneratore è fissata al terreno attraverso una fondazione realizzata in calcestruzzo armato con pianta circolare di dimensioni prestabilite atte a reggere il carico dell'intero aerogeneratore. La quota di imposta della fondazione è ad una profondità non inferiore ai due metri e viene realizzata con l'ausilio di mezzi meccanici evitando il franamento dei terreni circostanti. Effettuato lo scavo di fondazione, il fondo viene dapprima compattato e poi su di esso viene steso uno strato di magrone dello spessore di 20 cm. Questo basamento ha il compito di ripartire i carichi verticali su una superficie maggiore e permette di posizionare i ferri di armatura delle fondazioni. Si prosegue con il montaggio delle armature su cui viene posizionata la dima fatta di tirafondi. La torre tubolare dell'aerogeneratore, quindi, è resa solidale alla struttura di fondazione mediante un collegamento flangiato con la gabbia circolare di tirafondi. Nella fondazione, oltre al castello tirafondi previsto per l'ancoraggio della torre, sono presenti le tubazioni passacavo in PVC corrugato e gli opportuni collegamenti alla rete di terra.

Si procederà, quindi, al montaggio vari elementi trasportati sul cantiere. Conseguentemente si provvederà alla riprofilatura delle sezioni dell'area di cantiere e delle piazzole degli aerogeneratori al fine di limitare l'impatto visivo.

La torre dell'aerogeneratore è fissata al terreno attraverso una fondazione realizzata in calcestruzzo armato con pianta circolare di dimensioni prestabilite atte a reggere il carico dell'intero aerogeneratore. La quota di imposta della fondazione è ad una profondità non inferiore ai due metri e viene realizzata con l'ausilio di mezzi meccanici evitando il franamento dei terreni circostanti. Effettuato lo scavo di fondazione, il fondo viene dapprima compattato e poi su di esso viene steso uno strato di magrone dello spessore di 20 cm. Questo basamento ha il compito di ripartire i carichi verticali su una superficie maggiore e permette di posizionare i ferri di armatura delle fondazioni. Si prosegue con il montaggio delle armature su cui viene posizionata la dima fatta di tirafondi.

La torre tubolare dell'aerogeneratore, quindi, è resa solidale alla struttura di fondazione mediante un collegamento flangiato con la gabbia circolare di tirafondi.

Fondazione WTG



Nella fondazione, oltre al castello tirafondi previsto per l'ancoraggio della torre, sono presenti le tubazioni passacavo in PVC corrugato e gli opportuni collegamenti alla rete di terra.

La parte superiore delle fondazioni si attesta a circa 20 cm sotto il piano campagna che è completamente interrata o ricoperta dalla sovrastruttura in materiale calcareo arido della piazzola di servizio, successivamente inerbita

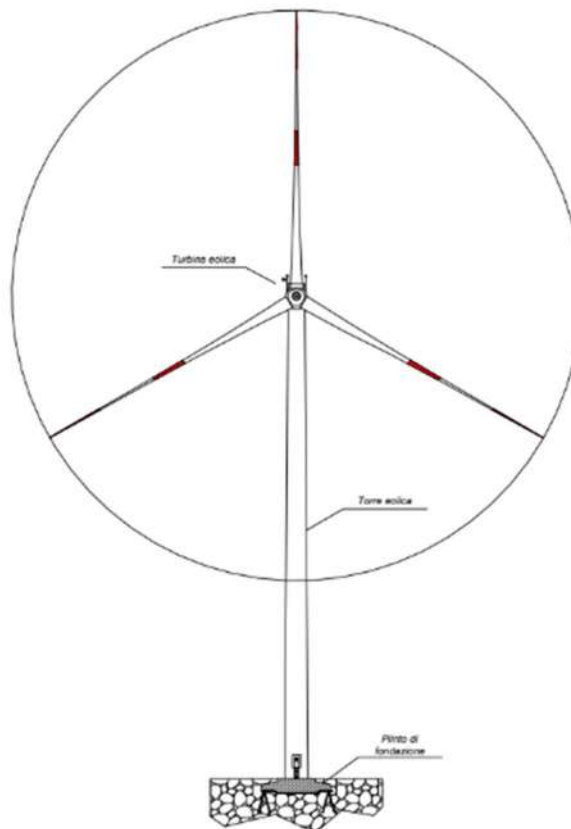


Figura 11 - Schema Plinto di Fondazione

---

#### **4.4.3 Scavi Canalizzazioni e Cavidotti**

Il cavidotto che alloggerà l'insieme di cavi di trasmissione energia e segnale saranno alloggiati in un cavidotto interrato.

Le dimensioni dei cavidotti avranno dimensioni e caratteristiche conformi alla normativa vigente in materia CEI 11-17 "Impianti di Produzione, Trasmissione e Distribuzione di Energia Elettrica -Linee in Cavo – Modalità di Posa di Cavi".

I pozzetti esplorativi sono previsti a distanza tale da poter giungere i cavi ed eventualmente effettuare le necessarie operazioni di manutenzione. Saranno realizzati in calcestruzzo prefabbricato di dimensioni interne 0.90 x 0.90 x 1.10 m.

#### **4.4.4 Ripristino ambientale con impianto funzionante**

Il terreno occupato dall'impianto verrà sistemato mediante riporto del materiale risultante dagli scavi, che è stato custodito nell'area di per la ricostruzione, dove necessario, di porzioni di versante in modo da interrare completamente il plinto della torre.

La superficie, ad eccezione della strada già esistente, verrà ripristinata, quindi, attraverso la posa di uno strato di terreno vegetale, successivamente seminata in modo da ricreare un manto erboso simile a quello esistente.

I ripristini dello stato di fatto rappresentano parte fondamentale e molto rilevante per la buona riuscita di un intervento dal considerevole impatto ambientale, come può essere la costruzione di una centrale eolica. Di fatto sono proprio i ripristini ambientali a far sì che l'intervento abbia il minor impatto ambientale possibile.

Le strade saranno riprofilate in quanto la larghezza adottata per il passaggio dei mezzi d'opera e delle parti degli impianti è superiore a quella necessaria per i mezzi utilizzati per la corretta gestione del bosco.

#### **4.4.5 Ripristino ambientale ed eliminazione impianto**

Uno standard internazionale per la dismissione delle pale eoliche allo stato attuale non esiste. WindEurope ha lanciato una task Force per la dismissione e lo smantellamento al fine di produrre delle linee guida allo svolgimento sostenibile di queste operazioni. Il documento risultante, che è stato assunto come base per la redazione del presente piano, "Decommissioning of Onshore Wind Turbines Industry Guidance Document" emesso a Novembre 2020 da "European Wind Energy Association" (WindEurope), riassume i risultati dell'attività della task force con lo scopo di fornire input per l'elaborazione di un o standard attraverso la International Electrotechnical Commission (IEC). Secondo questo principio il documento è stato utilizzato come una guida generale non - prescrittiva da cui attingere le informazioni di alto livello relative alla dismissione e smantellamento del parco Eolico in oggetto.

La previsione "progettuale" descrive gli interventi di rimozione e recupero o smaltimento dell'aerogeneratore, dei cavi elettrici di collegamento, delle apparecchiature elettromeccaniche in

---

genere ed il ripristino dello stato geomorfologico e vegetazionale del sito, ad eccezione di eventuali potenziamenti di viabilità preesistente che potranno essere utilizzati migliorando lo stato infrastrutturale del territorio.

Dal punto di vista paesaggistico particolare importanza è rappresentata dalle operazioni di ripristino dei luoghi.

Al momento di dismissione dell'impianto si prevede che la torre venga smontata e condotta a recupero e smaltimento. Alla fine delle attività di dismissione è necessario assicurare che l'aspetto dell'area soddisfi nel miglior modo possibile le caratteristiche naturali del suolo e il suo possibile utilizzo, dopo l'eliminazione del terriccio superficiale compattato e del sottosuolo per un successivo uso dell'area.

La viabilità, nel corso della vita dell'impianto, verrà costantemente sottoposta ad operazioni di manutenzione, in particolare per quanto riguarda i fenomeni di ruscellamento ed erosione naturale, sono state previste canalizzazioni parallele all'asse stradale. Il ripristino della viabilità interna essendo preesistente, non sarà prevista, salvo diverse indicazioni da parte degli Enti interessati.

Per il ripristino morfologico delle aree interessate dai lavori saranno sufficienti adeguate risagomature dei profili. La piazzola a servizio dell'aerogeneratore, al momento della dismissione, dovrà essere nuovamente allargata fino alle dimensioni necessarie per lo smontaggio e successivamente ripristinate allo stato naturale. La tecnica realizzativa delle piazzole e si comporrà delle seguenti operazioni:

- asportazione del materiale stabilizzato;
- decompattamento del suolo;
- apporto di terra vegetale e interventi di semina di specie arboree autoctone.

Si provvederà inoltre a ricoprire il plinto di fondazione con uno strato di almeno un metro di terreno vegetale, per favorire la ricolonizzazione dell'area da parte di essenze vegetali autoctone che saranno eventualmente anche idroseminate.

Ne deriva una situazione in cui è possibile operare due tipologie distinte di riqualificazioni che sono funzione degli obiettivi che ci si pone:

- mantenere le aree aperte come tali riducendone la regolarità;
- ricondurre anche le aree temporaneamente aperte a bosco.

Se si ritiene di mantenere le aree aperte occorre operare una semina di specie erbacee già presenti nelle limitrofe aree pascolive (eventualmente attraverso la produzione di seme in situ) alle quali si associano specie arbustive legate alla produzione di frutti particolarmente appetiti alla fauna. Tra le specie arbustive si ricorda il *Rubus idaeus* (lampone), lo *Juniperus communis* (ginepro), il *Vaccinium myrtillus* (mirtillo).

Di rimando se si ritiene più appropriato uniformare l'area al contesto boschivo si attuerà un'azione di ripiantumazione cercando di ricostruire il soprassuolo secondo la tipologia forestale prevalente.

---

## 5 QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE – DESCRIZIONE DEI SISTEMI INTERESSATI

Questo studio si basa sulle indicazioni inerenti alla redazione degli studi di impatto ambientale prodotte dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e contenute nel D.M. 1 aprile 2004 "Linee guida per l'utilizzo dei sistemi innovativi nelle valutazioni di impatto ambientale".

Lo Studio di Impatto Ambientale diviene uno strumento utile alla descrizione dei potenziali effetti sull'ambiente provocati dalla realizzazione dell'impianto in oggetto, con riferimento a:

- attività di cantiere e strutture provvisorie;
- opera finita e fase di esercizio.

Allo scopo di fornire una valutazione esauriente sui rapporti tra progetto e ambiente, il presente studio si propone di descrivere i rapporti che intercorrono tra l'elemento progettuale e l'ambito paesaggistico e ambientale in cui lo stesso si inserisce. In questo contesto lo studio si articola come segue:

- descrizione delle attività previste;
- individuazione e informazione sui ricettori sensibili;
- previsione degli effetti indotti sull'ambiente.

L'entità degli impatti sull'ambiente è valutata, sia per la fase di attività dell'impianto, sia per la fase di realizzazione.

Trattandosi di impianto eolico, lo studio provvede ad analizzare la specifica fase di esercizio valutando gli effetti sull'ambiente conseguenti alla produzione di rumore e alla sottrazione di risorse naturali; per completezza saranno valutati gli impatti derivanti dal rischio di possibili incidenti connessi all'attività dell'impianto.

Le considerazioni sull'impatto ambientale derivante dall'attività di costruzione dell'impianto, implicano un'analisi delle fasi di cantiere; tali fasi sono considerate assimilabili a quelle svolte nei cantieri di tipo stradale, saranno pertanto presi in considerazione i livelli di rumore, la concentrazione delle polveri, l'immissione nell'ambiente di sostanze inquinanti, il numero di mezzi utilizzati ovvero tutti parametri tipici dei cantieri edili e di quelli mobili che sono solitamente allestiti per la costruzione delle strade.

Gli impatti sono stati valutati considerando i parametri tecnici di cantieri tradizionali che vengono allestiti per la realizzazione di opere edili e di strade, considerando esclusivamente i parametri significativi di un cantiere quali le fasi di lavorazione, la successione delle attività, il tipo e il numero di mezzi impiegati, le ore lavorative nella giornata.

Le situazioni specifiche e gli effettivi impatti potranno essere conosciuti soltanto quando sarà possibile definire con esattezza il programma definitivo dei lavori di costruzione. Per completezza dello studio si provvederà ad individuare anche i ricettori sensibili in relazione ai quali saranno previste opere di mitigazione sia provvisorie, nelle fasi di cantiere, che definitive, facenti parte a tutti gli effetti degli elementi costruttivi dell'opera finita. Le problematiche relative alle attività di costruzione vengono qui affrontate considerando le diverse tipologie delle opere in progetto secondo il seguente schema:

- descrizione delle attività con riferimento a quelle specifiche di cantiere in fase di costruzione con definizione di tempi di esecuzione dei lavori, di lavorazioni e gruppi di macchinari, individuazione degli interventi di sistemazione ambientale, dismissione degli allacciamenti di cantiere e recupero ambientale della viabilità di servizio;
- descrizione dei rischi ambientali riferiti ai prevedibili effetti sull'atmosfera, come le immissioni di polveri e di inquinanti, e sulla vivibilità generale dell'ambiente circostante che subirà gli effetti dovuti alla produzione di rumore e vibrazioni.

---

Nel presente ambito d'indagine sono state adottate, in prima istanza, le categorie ambientali così come descritte nei profili d'analisi ambientale indicati nell'Allegato 1 del D.P.C.M. del 27/12/1988 "Norme tecniche per la redazione degli studi di impatto ambientale e la formulazione del giudizio di compatibilità ambientale di cui all'art. 6 della legge 8 luglio 1986 n. 349, adottate ai sensi dell'art. 3 del D.P.C.M. 10 agosto 1988, n. 377".

Le categorie ambientali sono di seguito riportate:

- a) atmosfera: qualità dell'aria;**
- b) ambiente idrico: acque superficiali ed acque sotterranee, considerate come componenti, come ambienti e come risorse;**
- c) suolo e sottosuolo: intesi sotto il profilo geologico, geomorfologico e pedologico, nel quadro dell'ambiente in esame ed anche come risorse non rinnovabili;**
- d) vegetazione, flora e fauna: formazioni vegetali ed associazioni animali, emergenze più significative, specie protette ed equilibri naturali;**
- e) ecosistemi. complessi di componenti e fattori fisici, chimici e biologici tra loro interagenti ed interdipendenti, che formano un sistema unitario ed identificabile (quali un lago, un bosco, un fiume, il mare, ecc.) per propria struttura, funzionamento ed evoluzione temporale;**
- f) salute pubblica: in relazione agli individui ed alle comunità;**
- g) rumore e vibrazioni: considerati in rapporto all'ambiente sia naturale che umano;**
- h) radiazioni ionizzanti e non ionizzanti: considerati in rapporto all'ambiente sia naturale, che umano;**
- i) paesaggio: aspetti morfologici e culturali del paesaggio, identità delle comunità umane interessate e relativi beni culturali.**

Dalle "categorie ambientali" sopra indicate, facendo riferimento ai profili di analisi ambientale indicati nelle "linee guida V.I.A.", redatte dall'A.N.P.A. e dal Ministero dell'Ambiente e pubblicate con D.M. 1 aprile 2004, sono stati scorporati i seguenti settori ambientali, che assumono ai fini del presente studio, significato di parametro valutativo ai fini del giudizio di compatibilità ambientale del progetto.

---

## 5.1 ATMOSFERA: ARIA E CLIMA

Regione Toscana

### 5.1.1 Termometria e regime pluviometrico

Le caratteristiche termometriche e il regime pluviometrico del territorio toscano è estremamente eterogeneo, difatti la Toscana presenta una straordinaria varietà di ambienti, da quello montano (25,1% del territorio), alle colline (66,5%), alle pianure (8,4%) e alle isole dell'Arcipelago. La complessa orografia della Toscana ha un'influenza determinante sui fenomeni meteorologici, soprattutto nella parte nord-occidentale della Regione, al confine con la Liguria, dove più forte è l'interazione tra la morfologia e i flussi atmosferici atlantici. Gli afflussi idrometeorici alle latitudini della Toscana sono il prodotto di molteplici e complessi fenomeni atmosferici, legati principalmente alla migrazione meridiana del fronte polare, che in autunno migra verso latitudini meridionali fino all'Africa settentrionale, mentre in primavera e in estate si ritira verso il nord Europa. Ne deriva un regime pluviometrico bimodale con il massimo principale in autunno o in inverno, mentre in estate, quando il Mediterraneo occidentale è sotto l'azione dell'anticiclone delle Azzorre, è presente una intensa aridità meteorologica. Nelle Alpi Apuane e nell'Appennino settentrionale i fenomeni meteorologici sono rinforzati dall'effetto orografico, poiché il profilo topografico che si sviluppa dalle coste versiliesi al crinale principale dell'Appennino settentrionale, fino alla Pianura padana, ha una lunghezza superiore a cinquanta chilometri ed altimetrie elevate. L'interazione tra la morfologia e le correnti atmosferiche dà luogo a sollevamenti forzati di forte intensità, seguiti da afflussi meteorici eccezionalmente abbondanti, soprattutto nelle Alpi Apuane, dove in alcuni anni le piogge superano 4.000 millimetri. La distribuzione delle precipitazioni è caratterizzata da una elevata variabilità spaziale, poiché nell'Appennino settentrionale e nelle Alpi Apuane sono copiose ed intense, nella Toscana centrale sono moderate e oscillano tra 800 e 1.000 mm annui, nella Toscana meridionale sono comprese tra 600 e 900 mm mentre nell'Arcipelago toscano, dove la siccità meteorologica può raggiungere i valori caratteristici delle zone semiaride mediterranee, possono risultare inferiori a 600 mm. Il numero di giorni piovosi ( $P > 1$  mm/giorno) presenta una distribuzione conforme a quella della quantità delle precipitazioni. Il valore massimo si registra nell'Appennino settentrionale, nelle Alpi Apuane e nel Pratomagno. Le massime intensità pluviometriche annue interessano le stazioni poste nei rilievi nordoccidentali. Queste caratteristiche così diverse che caratterizzano il territorio toscano, determina una grande varietà di tipi di clima, in un intervallo che ha per estremi i climi perumidi e microtermici delle parti più elevate dell'Appennino settentrionale e delle Alpi Apuane, fino ai tipi semiaridi presenti nella parte meridionale della Regione e in alcune isole dell'arcipelago. Tale varietà climatica trova spiegazione nella posizione della Toscana rispetto alla direzione prevalente delle perturbazioni occidentali e ai centri regionali del tempo, al profilo topografico e all'articolazione morfologica, alla direzione dei crinali e delle valli, alla distanza dal mare delle aree continentali.

### 5.1.2 Regime anemologico

L'Appennino tosco-emiliano può sperimentare regimi anemologici variabili a seconda delle condizioni meteorologiche locali e delle caratteristiche topografiche della regione. Questi regimi possono essere influenzati anche da fattori a scala più ampia, come la circolazione atmosferica regionale e globale. In generale, nell'Appennino tosco-emiliano, si possono osservare vari tipi di regimi anemologici a seconda delle zone: Valle: Nelle valli dell'Appennino, il regime anemologico può essere influenzato dalla direzione del flusso d'aria proveniente dalle valli o dai passi montani circostanti. La velocità del vento può essere influenzata anche dalle caratteristiche specifiche della valle, come la presenza di strettoie o di rilievi circostanti che possono accelerare o rallentare il vento.



---

Cime e creste: Sulle cime e sulle creste dell'Appennino tosco-emiliano, il vento può essere più forte e costante a causa dell'effetto di canalizzazione e dell'assenza di ostacoli che bloccano il flusso d'aria. Le velocità del vento tendono ad aumentare con l'altitudine e possono essere influenzate dalla direzione prevalente del vento nei vari periodi dell'anno. Effetti locali: Ci possono essere anche effetti locali dovuti alla configurazione del terreno, come ad esempio raffiche di vento che si verificano lungo le valli strette o nelle zone esposte.

### 5.1.3 La qualità dell'aria

L'inquinamento atmosferico è definito dalla normativa italiana come "ogni modificazione della normale composizione o stato fisico dell'aria atmosferica, dovuta alla presenza nella stessa di una o più sostanze con qualità e caratteristiche tali da alterare le normali condizioni ambientali e di salubrità dell'aria in concentrazione tale da costituire pericolo ovvero pregiudizio diretto o indiretto per la salute dell'uomo, da compromettere le attività ricreative e gli altri usi legittimi dell'ambiente, da alterare le risorse biologiche ed i beni materiali pubblici e privati" (D.P.R. 203/88).

Le emissioni determinano la presenza di componenti estranei inquinanti che alterano la qualità dell'aria. Questi inquinanti possono distinguersi in gassosi pulviscolari e microbici. L'inquinamento di tipo gassoso dell'aria riviene dai prodotti delle combustioni di origine industriale e domestici, oppure da emissioni specifiche. L'inquinamento pulviscolare, invece, riviene da attività quali la coltivazione di cave, oppure deriva dall'esercizio dell'attività agricola (pulviscolo di origine vegetale) la cui presenza-assenza è comunque definita da precise scansioni temporali. L'inquinamento di tipo microbico è invece, localizzato in aree abbastanza ristrette oltre che presente saltuariamente, da particolari tipologie di impianti industriali (aerosol di impianti di depurazione di tipo biologico, spandimento di concimi liquidi e solidi di provenienza animale). In generale, le sostanze responsabili dell'inquinamento atmosferico sono:

**Biossido di azoto (NOX):** le principali sorgenti in atmosfera sono il traffico veicolare e le attività industriali legate alla produzione di energia elettrica ed ai processi di combustione. Gli effetti tossici sull'uomo, in forme di diversa gravità, si hanno a livello dell'apparato respiratorio. Gli ossidi di azoto sono altresì responsabili dei fenomeni di necrosi delle piante e di aggressione dei materiali calcarei.

**Anidride Solforosa (SO<sub>2</sub>):** È un inquinante secondario che si forma a seguito della combustione dei materiali contenenti zolfo. Le principali sorgenti di SO<sub>2</sub> sono gli impianti che utilizzano combustibili fossili a base di carbonio, l'industria metallurgica, l'attività vulcanica. L'esposizione ad SO<sub>2</sub> genera irritazioni dell'apparato respiratorio e degli occhi, fenomeni di necrosi nelle piante e il disfacimento dei materiali calcarei.

**Monossido di carbonio (CO):** è un'inquinante tipicamente urbano, è una sostanza altamente tossica poiché, legandosi all'emoglobina, riduce la capacità del sangue di trasportare ossigeno arrecando danni all'apparato cardiovascolare.

**Ozono (O<sub>3</sub>):** è un inquinante secondario, che si forma in atmosfera dalla reazione tra inquinanti primari (ossidi di azoto, idrocarburi) in condizioni di forte radiazione solare e temperatura elevata. Mentre l'ozono stratosferico esercita una funzione di protezione contro le radiazioni UV dirette sulla Terra, nella bassa atmosfera può generare effetti nocivi per la salute umana, con danni all'apparato respiratorio che, a lungo termine, possono portare ad una diminuzione della funzionalità respiratoria.

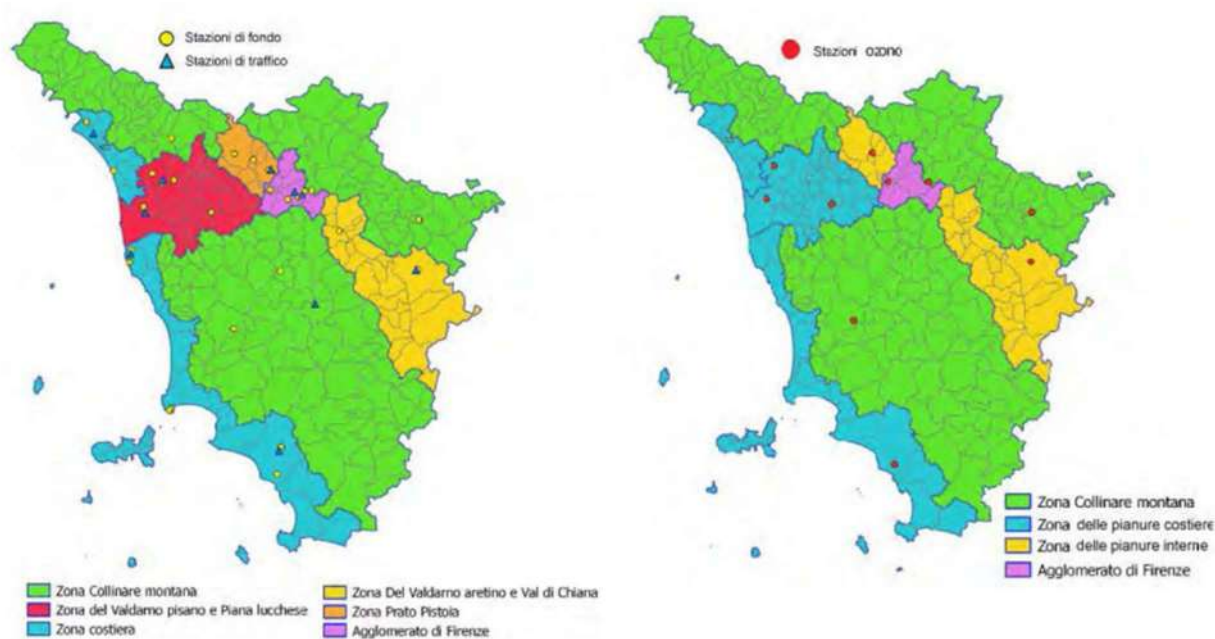
**PTS e PM<sub>10</sub>:** Il particolato è un miscuglio di particelle solide e liquide di diametro compreso tra 0,1 e 100 µm. La frazione con diametro inferiore a 10 µm viene indicata con PM<sub>10</sub>. Le principali sorgenti di particolato sono: le centrali termoelettriche, le industrie metallurgiche, il traffico e i processi naturali quali le eruzioni vulcaniche. Il particolato arreca danni soprattutto al sistema respiratorio; taluni danni sono dovuti, in maniera rilevante, alle specie assorbite o adsorbite sulle parti inalate.

**Benzene** (C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>): le maggiori sorgenti di esposizioni al benzene per la popolazione umana sono il fumo di sigaretta, le stazioni di servizio per automobili, le emissioni industriali e da autoveicoli. Il benzene è classificato come cancerogeno umano conosciuto, essendo dimostrata la sua capacità di provocare la leucemia.

**Idrocarburi Policiclici Aromatici (IPA)** – Benzo[a]pirene: Gli IPA si formano a seguito della combustione incompleta di materiale organico contenente carbonio. Le principali sorgenti di immissione in atmosfera sono: gli scarichi dei veicoli a motore, il fumo di sigarette, la combustione del legno e del carbone. Il più pericoloso fra gli IPA è il benzo[a]pirene poiché indicato quale principale responsabile del cancro al polmone.

**Piombo (Pb):** Le principali fonti di Pb per l'uomo sono il cibo, l'aria e l'acqua. Il piombo che si accumula nel corpo viene trattenuto nel sistema nervoso centrale, nelle ossa, nel cervello e nelle ghiandole. L'avvelenamento da Pb può provocare danni quali crampi addominali, inappetenza, anemia e insonnia e nei bambini danni più gravi come malattie renali e alterazioni del sistema nervoso.

L'inquinamento atmosferico è riconosciuto dalle massime autorità internazionali come uno dei problemi ambientali più rilevanti a livello globale. Le conoscenze scientifiche sulla qualità dell'aria che respiriamo e sulla loro correlazione con la salute umana sono aumentate nel tempo per cui è cresciuta contestualmente la consapevolezza della necessità di un'azione incisiva per limitare l'esposizione della popolazione agli inquinanti. Il panorama dello stato della qualità dell'aria ambiente della Toscana, emerso dall'analisi dei dati forniti dalla Rete Regionale di monitoraggio di qualità dell'aria, dei dati forniti dalle stazioni locali e dall'analisi delle serie storiche, conferma una situazione complessivamente positiva. La criticità più evidente si conferma a carico del rispetto dei valori obiettivo per l'ozono, che non sono attualmente raggiunti in gran parte del territorio. Si confermano inoltre le criticità già emerse negli anni precedenti per PM<sub>10</sub> e NO<sub>2</sub>, che non hanno ancora pienamente raggiunto il rispetto dei limiti. Le valutazioni sullo stato della qualità dell'aria in Toscana avviene grazie alla rete di monitoraggio che insiste sul territorio regionale.



*Stazioni di monitoraggio*

---

L'ultima pubblicazione dell'Agenzia Regionale per la Protezione Ambientale della Toscana è rappresentata dalla Relazione annuale sullo stato della qualità dell'aria in Toscana, pubblicata nel 2023 e con riferimento al monitoraggio del 2022. Tuttavia, sul sito web dell'ARPAT, sono disponibili le prime elaborazioni dei dati del 2023 e che saranno pubblicati nel prossimo report dell'agenzia. Si riportano, di seguito, tali elaborazioni relative agli inquinanti storicamente più critici.

- il PM10 non ha rispettato il limite relativo al numero massimo (35) di superamenti annuo della media giornaliera di 50 µg/m<sup>3</sup> in una sola stazione di fondo della Piana lucchese, che per il sesto anno consecutivo rappresenta l'unico sito di criticità regionale per il particolato PM10;
- l'NO<sub>2</sub> non ha rispettato il limite relativo alla massima media annuale di 40 µg/m<sup>3</sup> in una stazione di traffico dell'Agglomerato fiorentino che per il sesto anno consecutivo rappresenta il solo sito di criticità regionale per il biossido di azoto;
- l'ozono non ha rispettato il valore obiettivo per la salute della popolazione nel 40% delle stazioni della Rete Regionale, confermando la criticità diffusa per il raggiungimento del valore obiettivo (V.O.).

## Regione Emilia Romagna

L'agenzia prevenzione ambiente energia Emilia-Romagna Arpaè si occupa di delineare le disposizioni per la tutela dell'ambiente per quanto riguarda l'inquinamento atmosferico e di valutare i livelli dei principali inquinanti grazie alla rete di monitoraggio della qualità dell'aria. Nello specifico, per inquadrare la baseline di tale tema, si fa riferimento al report "La qualità dell'aria in Emilia-Romagna nel 2021", redatta da arpaè e considerata in questa trattazione quale fonte diretta delle informazioni.

### 5.1.4 Inquadramento normativo

L'inquinamento atmosferico è un problema che riguarda principalmente i paesi industrializzati e quelli emergenti o in via di sviluppo.

All'origine dell'inquinamento atmosferico vi sono i processi di combustione (produzione di energia, trasporto, riscaldamento, produzioni industriali, ecc.) che comportano l'emissione diretta di sostanze inquinanti quali ossidi di azoto, ossidi di zolfo, monossido di carbonio e altre, denominate complessivamente inquinanti primari.

A queste si aggiungono gli inquinanti che si formano in seguito ad interazioni chimico-fisiche che avvengono tra i composti (inquinanti secondari), anche di origine naturale, presenti in atmosfera e alle condizioni meteorologiche che hanno un ruolo fondamentale nella dinamica degli inquinanti atmosferici.

Nelle aree urbane, in cui la densità di popolazione e le attività ad essa legate raggiungono livelli elevati, si misurano le maggiori concentrazioni di inquinanti. La valutazione della qualità dell'aria ha come obiettivo la verifica del rispetto dei valori limite degli inquinanti normati. Gli indicatori di qualità dell'aria sono stati desunti dalla normativa nazionale attualmente vigente, in recepimento delle direttive comunitarie e, in particolare, dal Decreto legislativo 13 agosto 2010 n. 155 e s.m.i. (D.Lgs. n.250/2012, D.M. Ambiente 26 gennaio 2017 e D.Lgs. n.81 del 30/05/2018), dal D.M. Ambiente 29 novembre 2012, dal D.M. Ambiente 13 marzo 2013 e dalle Delibere della Giunta Regionale D.G.R. n.1614 del 26/10/2009, D.G.R. n.2278 del 28/12/2009 e D.G.R. n.10082 del 16/09/2010. Il suddetto decreto (n.155 del 13/08/2010), entrato in vigore dal 30 settembre del 2010 in attuazione alla Direttiva 2008/50/CE, pone precisi obblighi in capo alle regioni e province

autonome e definisce valori limite e valori obiettivo al fine di ottenere un miglioramento della qualità dell'aria.

<i>Inquinante</i>	<i>Concentrazione</i>	<i>Periodo di mediazione</i>	<i>Superamenti annui consentiti</i>
<i>PM<sub>2.5</sub></i>	25 µg/m <sup>3</sup>	1 anno	-
<i>SO<sub>2</sub></i>	350 µg/m <sup>3</sup>	1 ora	24
	125 µg/m <sup>3</sup>	24 ore	3
<i>NO<sub>2</sub></i>	200 µg/m <sup>3</sup>	1 ora	18
	40 µg/m <sup>3</sup>	1 anno	-
<i>PM<sub>10</sub></i>	50 µg/m <sup>3</sup>	24 ore	35
	40 µg/m <sup>3</sup>	1 anno	-
<i>Piombo</i>	0.5 µg/m <sup>3</sup>	1 anno	-
<i>CO</i>	10 mg/m <sup>3</sup>	Massimo giornaliero su media mobile 8 ore	-
<i>BENZENE</i>	5 µg/m <sup>3</sup>	1 anno	-
<i>O<sub>3</sub></i>	120 µg/m <sup>3</sup>	Massimo giornaliero su media mobile 8 ore	25 su una media di 3 anni
<i>Arsenico - As</i>	6 ng/m <sup>3</sup>	1 anno	-
<i>Cadmio - Cd</i>	5 ng/m <sup>3</sup>	1 anno	-
<i>Nichel - Ni</i>	20 ng/m <sup>3</sup>	1 anno	-
<i>Benzo(a)pirene B(a)p</i>	1 ng/m <sup>3</sup>	1 anno	-

*Tabella 1 - valori limite e valori obiettivo D. Lgs. 155/2010*

Figura 12 - Valori limite e valori obiettivo (D.Lgs. 155/2010) – Fonte: arpa Emilia-Romagna

I principi cardini della normativa si basano su pochi essenziali punti quali:

- il rispetto degli stessi standard qualitativi per la garanzia di un approccio uniforme in tutto il territorio nazionale finalizzato alla valutazione e gestione della qualità dell'aria;
- la tempestività delle informazioni alle amministrazioni ed al pubblico;
- il rispetto del criterio di efficacia, efficienza ed economicità nella riorganizzazione della rete e nell'adozione di misure di intervento.

#### 5.1.5 Analisi della qualità dell'aria

Dall'analisi socioeconomica e dal contesto territoriale si è giunti alla zonizzazione (classificazione in zone ed agglomerati) del territorio regionale, ovvero la suddivisione in unità territoriali nei quali eseguire la valutazione della qualità dell'aria (DGR 2001/2011).

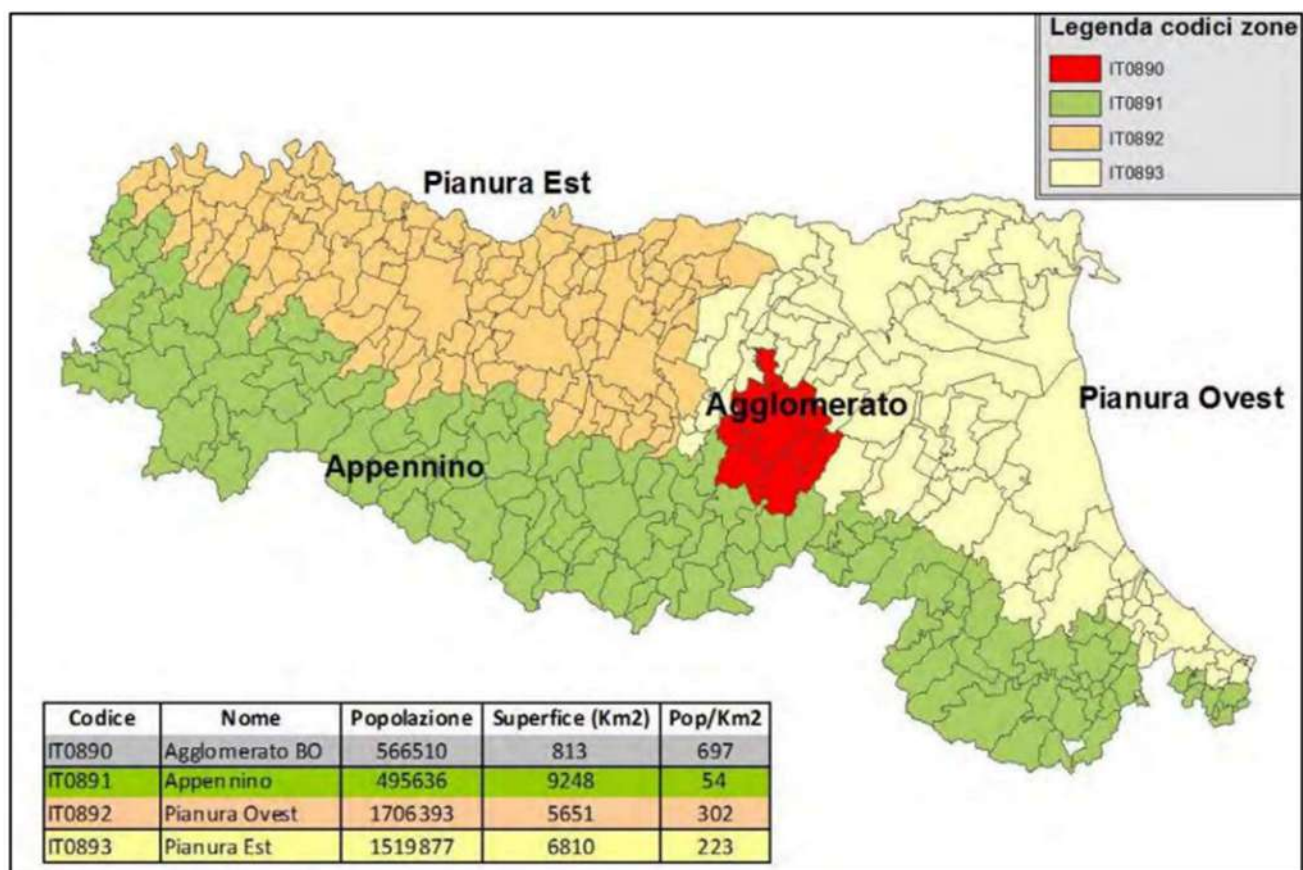


Figura 13 - Zonizzazione del territorio dell'Emilia-Romagna – Fonte: “Piano Aria Integrato Regionale 2020” della Regione Emilia-Romagna

Dall'analisi della figura precedente risulta che il comune interessato dal progetto appartiene all'area “Appennino”.

Nel complesso la Rete Regionale di analisi della Qualità dell'Aria della Regione Emilia-Romagna si basa sulla suddivisione del territorio regionale in 4 zone ed è costituita da 47 punti di misura localizzati in punti fissi e 171 analizzatori automatici (la rete è completata da 10 laboratori mobili, da reti ausiliarie per la meteorologia, per le deposizioni, la rete dei pollini e la rete di genotossicità).



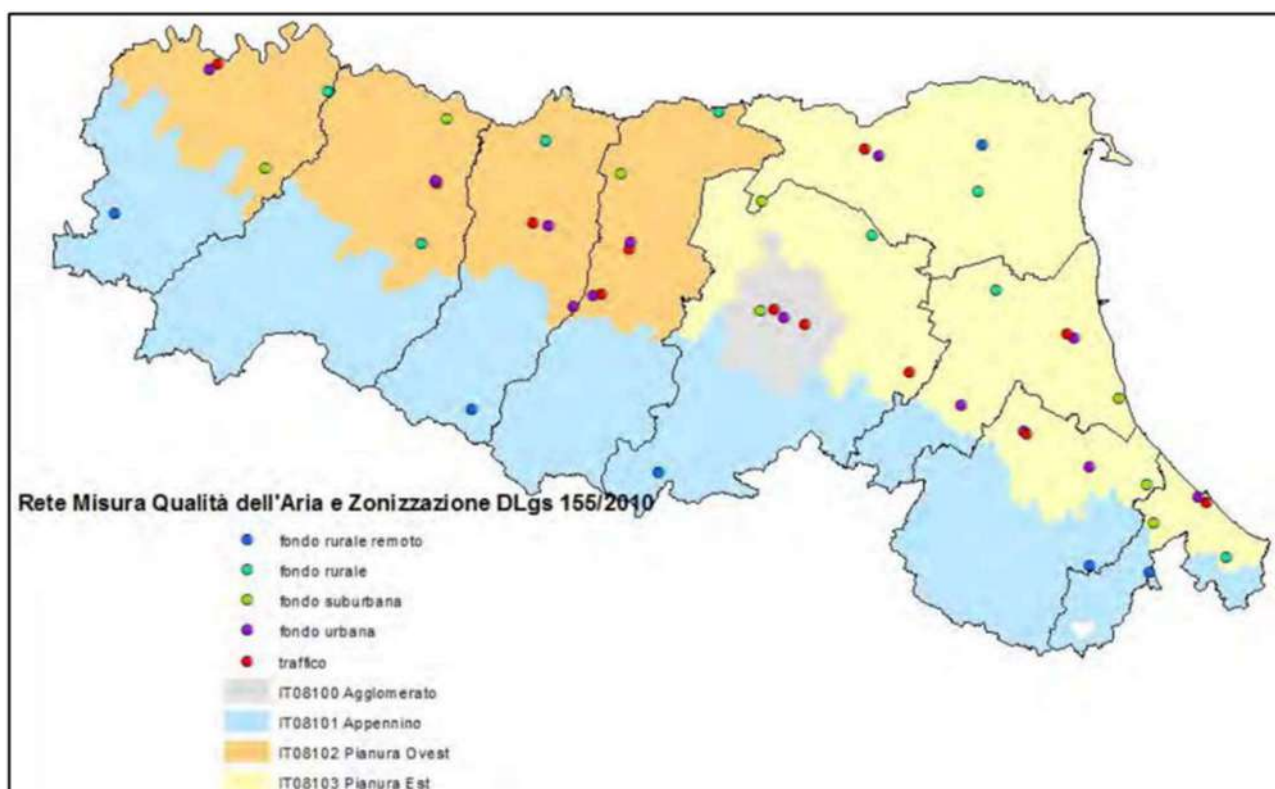


Figura 14 - Rete di Misura della Qualità dell'Aria e Zonizzazione della Regione Emilia-Romagna

Dalle conclusioni tratte dallo studio di arpae dell'Emilia-Romagna, si rileva il rispetto degli standard di qualità nella quasi totalità delle misure effettuate e i livelli misurati mostrano per l'anno 2021 concentrazioni medie dei vari inquinanti in linea o lievemente inferiori rispetto a quelle misurate nei precedenti 5 anni. In particolare, nonostante il valore limite giornaliero di PM10 di 50  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  sia stato superato per più di 35 giorni nel 2021 in 11 delle 43 stazioni di misura adoperate per la valutazione di tale parametro, prendendo in considerazione i superamenti dovuti ad episodi di trasporto di polveri desertiche, il numero di stazioni che hanno visto il superamento di 35 giorni è pari a 9. Il valore medio nell'anno di PM10 è inferiore al limite normativo di 40  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  presso tutte le stazioni nel 2021. Il valore limite medio nell'anno del biossido di azoto (NO2) nel 2021 è stato superato solo in una delle 47 stazioni di misura di tale parametro, mentre il valore limite medio annuale di PM 2.5 non è stato superato in alcun caso. Una criticità rilevata in seguito alle elaborazioni dei dati di misura nel 2021 riguarda l'ozono, in linea con quanto accaduto negli anni precedenti, anche se gli episodi acuti sono risultati leggermente inferiori.

Questa situazione riguarda quasi l'intero territorio regionale, essendo stato superato il valore obiettivo per la salute umana di 120  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  in modo omogeneo, ad eccezione dell'alto Appennino. I valori limite di inquinanti quali benzene, monossido di carbonio, biossido di zolfo, non superano i valori limite presso ognuna delle stazioni adoperate per la relativa misura. Si riportano di seguito le mediane delle medie annuali delle singole stazioni di PM10 e PM2.5 dal 2016 al 2021.

Tipologia di stazione	2016	2017	2018	2019	2020	2021
traffico	29	32	30	30	29	28
fondo urbano/suburbano	25	29	26	26	27	24
fondo rurale	17	20	18	19	21	21

Figura 15 - Mediane delle medie annuali delle singole stazioni di PM10 dal 2016 al 2021 – Fonte: “La qualità dell’aria in Emilia-Romagna nel 2021” redatta da arpae

L’area interessata dal parco eolico in progetto non è industrializzata e non sono presenti fonti di inquinamento atmosferico tali da richiedere un fitto monitoraggio. Nella seguente tabella si riportano i dati di misura del 14/09/2022 e le relative elaborazioni statistiche dei parametri presi in considerazione per l’analisi della qualità dell’aria per la stazione di misura “Porretta Terme – Castelluccio” dell’area “Appennino” e più vicina all’area di progetto.

Prov.	Stazione / tipo stazione	Dati ed elaborazioni statistiche								Superamenti progressivi dal 1° Gennaio			
		PM10	PM2.5	NO <sub>2</sub>	O <sub>3</sub>	O <sub>3</sub>	Benzene	CO	SO <sub>2</sub>	PM10	NO <sub>2</sub>	O <sub>3</sub>	
		Media giornaliera (µg/m³)	Media giornaliera (µg/m³)	Max media oraria (µg/m³)	Max media oraria (µg/m³)	Max media mobile 8 ore (µg/m³)	Media giornaliera (µg/m³)	Max media mobile 8 ore (mg/m³)	Media giornaliera (µg/m³)	valore limite (giorni)	valore limite (ore)	soglia informazione (ore)	valore obiettivo (giorni)
BO	PORRETTA TERME - CASTELLUCCIO / Rurale Fondo	8	5	< 8	71	62				0	0	0	0

Figura 16 - Dati di misura del 14/09/2022 e le relative elaborazioni statistiche dei parametri indicatori della qualità dell’aria per la stazione di misura “Porretta Terme – Castelluccio” – Fonte: arpae Emilia Romagna

La tabella di cui sopra e, in linea generale, il quadro sopra esposto conducono ad una valutazione positiva in merito alla qualità dell’aria e al rispetto dei parametri di legge sia in corrispondenza dell’area d’impianto che dell’area vasta.

### 5.1.6 Gli impatti ambientali

Gli unici impatti attesi sono dovuti essenzialmente a emissioni in atmosfera di polveri ed emissioni di inquinanti dovute a traffico veicolare e all’emissione di polveri durante la fase di cantiere.

Nella fase di esercizio non si rilevano impatti significativi, in quanto per quanto riportato in seguito, la qualità dei reflui trattati e le modalità di stoccaggio sono tali da non produrre alcun tipo di emissione odorifera.

Le opere in progetto non prevedono l’utilizzo di impianti di combustione e/o riscaldamento né attività comportanti variazioni termiche, immissioni di vapore acqueo, ed altri rilasci che possano modificare in tutto o in parte il microclima locale.

#### ▪ Fase di cantiere

##### Impatti dovuti al traffico veicolare

Per quanto concerne l’analisi dell’impatto sull’inquinamento atmosferico generato dalla presenza di flusso veicolare in fase di cantiere bisogna evidenziare la differenza tra inquinanti a breve e a lungo raggio. Tecnicamente vengono definiti inquinanti a breve raggio quei composti ed elementi che, fuoriusciti dagli scappamenti dei motori, causano effetti limitati nello spazio e nel tempo; essi comprendono, principalmente l’ossido di carbonio, i composti del piombo, gli idrocarburi e le polveri. Gli inquinanti a lungo raggio sono invece quelli il cui effetto dannoso viene a realizzarsi grazie ad una diffusione atmosferica su larga scala ed una serie di complessi fenomeni chimico-fisici

---

che ne alterano le caratteristiche iniziali; essi comprendono fra l'altro, l'anidride solforosa e l'anidride solforica, gli ossidi di azoto e i gas effetto serra (in primis l'anidride carbonica).

Durante le fasi di cantierizzazione l'inquinamento dovuto al traffico veicolare è quello tipico degli inquinanti a breve raggio, in precedenza descritto, poiché la velocità degli autoveicoli all'interno dell'area è limitata e quindi l'emissione rimane anch'essa circoscritta sostanzialmente all'area in esame. Gli impatti sulla componente aria dovuti al traffico veicolare riguardano le seguenti emissioni: NOX, PM, COVNM, CO, SO<sub>2</sub>. Tali sostanze, se pur nocive, non saranno emesse in quantità e per un tempo tale da compromettere in maniera significativa la qualità dell'aria. L'intervento, perciò, non determinerà direttamente alterazioni permanenti nella componente "aria" nelle aree di pertinenza dei cantieri. Va specificato altresì che anche l'effetto provocato da particolari tipi di inquinanti (quali ad esempio il piombo) si verificherà presumibilmente lungo ridotte fasce di territorio ovvero a ridosso della viabilità esistente (fascia marginale 150 m) ovvero la dispersione sarà minima. L'incremento del traffico veicolare indotto dalle attività di realizzazione delle opere di progetto, non può considerarsi comunque significativo per gli effetti ambientali indotti in quanto oggettivamente non di notevole entità come numero di veicoli/ora.

### **Emissioni di polveri**

Le emissioni di polveri in atmosfera sono dovute essenzialmente alla fase di scavo e alle attività di movimentazione e trasporto effettuate dalle macchine di cantiere. La produzione di polveri in un cantiere è di difficile quantificazione; per tutta la fase di costruzione delle opere, il cantiere produrrà fanghiglia nel periodo invernale e polveri nel periodo estivo che, inevitabilmente, si riverseranno, in funzione delle prevalenti condizioni di ventosità, sulle aree vicine. Oltre a queste ultime, un ricettore sensibile potenzialmente danneggiabile è costituito dal manto vegetale presente in loco e dalla fauna; la deposizione di elevate quantità di polveri sulle superfici fogliari, sugli apici vegetativi e sulle formazioni può essere, infatti, causa di squilibri fotosintetici che sono alla base della biochimica vegetale, mentre può essere causa di interferenze sulle funzioni alimentari e riproduttive della fauna. Si stima, tuttavia, che l'incidenza di tale fattore ambientale sulla componente aria sia basso. Infatti, le polveri emesse, che costituiscono un danno temporaneo, e quindi reversibile, derivante esclusivamente dalla movimentazione di materiali, non saranno tali da modificare la qualità dell'aria. Gli impatti del cantiere saranno, infine, minimizzati da apposite misure di mitigazione.

#### **▪ Fase di esercizio**

### **Emissioni in atmosfera**

L'impatto sulla componente aria causato dal traffico veicolare risulterà assolutamente trascurabile in fase di esercizio, in quanto derivante dalle autovetture degli addetti alla sorveglianza e manutenzione delle opere. Di certo, tale traffico veicolare non incrementerà in maniera significativa gli attuali flussi di traffico. Più significativi risultano gli impatti positivi generati dall'opera in oggetto, considerato che la produzione di energia "verde", com'è noto, permette la sostituzione di fonti energetiche inquinanti.

### **Inquinamento luminoso**

Per inquinamento luminoso si intende qualunque alterazione della quantità naturale di luce presente di notte nell'ambiente esterno e dovuta ad immissione di luce di cui l'uomo abbia responsabilità. L'effetto più eclatante dell'inquinamento luminoso, ma non certo l'unico, è l'aumento della brillantezza del cielo notturno e la conseguente perdita di visibilità del cielo notturno, elemento che si ripercuote negativamente sulle necessità operative di quegli enti che svolgono lavoro di ricerca e divulgazione nel campo dell'Astronomia. Nella letteratura scientifica è possibile individuare numerosi effetti di tipo ambientale, riguardanti soprattutto il regno animale e quello



---

vegetale, legati all'inquinamento luminoso, in quanto possibile fonte di alterazione dell'equilibrio tra giorno e notte. Nel caso del progetto in esame gli impatti negativi, sia pur di modesta entità, potranno essere determinati dalle luci di segnalazione di cui ogni aerogeneratore è dotato, cioè di due lampade a luce rossa utilizzate per segnalare la presenza delle pale eoliche durante le ore notturne.

▪ **Fase di dismissione**

Gli impatti ambientali su atmosfera e clima in fase di dismissione del parco eolico sono paragonabili a quelli previsti in fase di cantiere.

**Impatti dovuti al traffico veicolare**

Durante le fasi di dismissione dell'impianto, l'inquinamento dovuto al traffico veicolare è quello tipico degli inquinanti a breve raggio, che, analogamente a quanto riportato per la fase di cantiere, non saranno emesse in quantità e per un tempo tale da compromettere in maniera significativa la qualità dell'aria. Peraltro, l'incremento del traffico veicolare indotto dalle attività di smantellamento delle opere di progetto, può considerarsi ancora minore in termini di veicoli/ora rispetto ai valori riportati per la fase di cantiere e pertanto assolutamente trascurabile rispetto ai flussi veicolari che normalmente interessano la viabilità nell'intorno dell'area di progetto.

**Emissioni di polveri**

Le emissioni di polveri in atmosfera sono dovute essenzialmente alla fase di scavo per lo smantellamento del cavidotto e delle piazzole degli aerogeneratori. La produzione di polveri, anche in questo caso, è di difficile quantificazione; per tutta la fase di smantellamento delle opere, il cantiere produrrà fanghiglia nel periodo invernale e polveri nel periodo estivo che, inevitabilmente, si riverseranno, in funzione delle prevalenti condizioni di ventosità, sulle aree agricole vicine. Così come per le fasi di cantiere, si stima che l'incidenza di tale impatto ambientale sulla componente aria sia basso. Infatti, le polveri emesse, che costituiscono un danno temporaneo, e quindi reversibile, derivante esclusivamente dalla movimentazione di materiali, non saranno tali da modificare la qualità dell'aria.

---

## 5.2 AMBIENTE IDRICO: ACQUE SOTTERRANEE E SUPERFICIALI

L'analisi della situazione dell'ambiente idrico è finalizzata alla descrizione del reticolo idrografico superficiale e dell'idrogeologia dell'area in esame.

### 5.2.1 Ambiente idrico superficiale e rischio idraulico

L'area oggetto di studio ricade nel bacino idrografico del Fiume Reno, il Reno è il fiume più lungo dell'Emilia-Romagna dopo il Po; inoltre è il maggiore per superficie di bacino e portata d'acqua media alla foce fra i corsi d'acqua che sfociano nell'Adriatico a sud del Po. Il bacino del Fiume Reno, compreso tutti i suoi affluenti, si estende per un totale di 5.040 km<sup>2</sup>, dall'Appennino emiliano-romagnolo alla pianura fino alla costa adriatica. Di questi, 2.540 km<sup>2</sup> fanno parte del bacino idrografico montano, ossia il territorio in cui le acque di pioggia scorrono sui versanti e si raccolgono in reticoli idrografici minuti (rii, fossi), fino ad alimentare le portate dei corsi d'acqua principali.

Il bacino idrografico del Reno coinvolge sia il territorio dell'Emilia-Romagna, sia quello toscano (per circa 580 km<sup>2</sup> del bacino montano). La pluviometria del bacino è caratterizzata da precipitazioni con isoiete distribuite parallelamente allo spartiacque appenninico nella parte montana del bacino tendendo poi ad orientarsi, verso la bassa pianura, parallelamente al percorso del Fiume Reno. Le precipitazioni annue sono abbastanza stabili con problematiche in estate in cui si nota una diminuzione della disponibilità d'acqua a fronte di un aumento delle temperature (in particolare le massime).

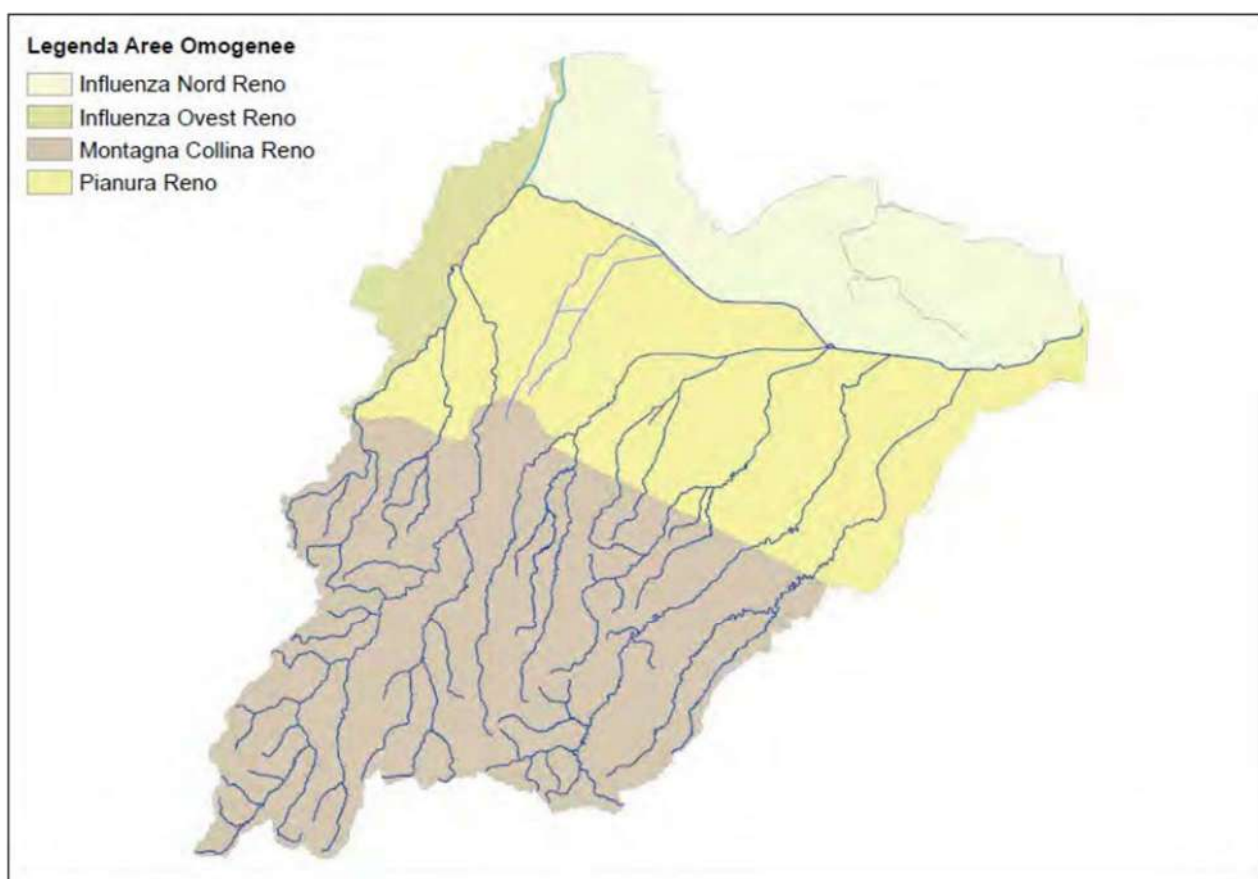
Il regime pluviometrico sul bacino è abbastanza uniforme nel periodo autunnale con valori medi di massima piovosità nel mese di novembre (circa 150 mm), mentre le minori precipitazioni si registrano in luglio ed agosto (mediamente al di sotto di 40-50 mm). Negli ultimi 10 anni gennaio, febbraio e marzo hanno avuto un piccolo incremento rispetto al periodo storico attestandosi mediamente sui 120 mm. Il reticolo idrografico appenninico del bacino del Reno presenta un regime spiccatamente torrentizio, con portate massime mensili nei periodi tardo-autunnale ma soprattutto invernale e inizio-primaverile. Anche in questi mesi i volumi principali di deflusso sono concentrati in periodi temporalmente limitati, per effetto della prevalenza dei deflussi superficiali o ipodermici rispetto a quelli profondi, legati alla natura a matrice prevalentemente argillosa e pertanto scarsamente permeabile, di una grossa parte dei suoli compresi nell'area montana e collinare. Ne consegue che i deflussi naturali estivi nell'anno medio sono molto contenuti e ciò determina notevoli problemi, sia di ordine quantitativo che qualitativo. Questo accade tanto nelle aste che presentano scarse portate naturali, quanto in quelle con deflussi residuali apprezzabili, nei tratti a valle delle principali derivazioni.

Anche il bacino del Reno risente della variabilità portata dal cambiamento climatico. Infatti in questi ultimi trentanni è stato registrato un aumento della temperatura media annua di 1 °C rispetto al trentennio precedente (da 10,5 a 11,6 °C). Tale variabilità è stata particolarmente estrema ed evidente nel 2012 con abbondanti nevicate e siccità estiva.

Anche gli aumenti delle temperature medie annuali non sono uniformi nelle 4 stagioni; aumentano più in estate e in primavera (con inizio anticipato del periodo irriguo, di circa 20 giorni e maggiore esigenza idrica) e meno in inverno. Il Fiume Reno, dalla sorgente in territorio Toscano allo sbocco in Mare Adriatico è lungo 212 km, di cui 83 km fanno parte del bacino imbrifero montano, circa 6 km del tratto compreso tra la Chiusa di Casalecchio e il ponte della ferrovia Bologna-Milano (opere idrauliche classificate di 3a categoria) ed i restanti 123 km si sviluppano interamente in pianura e scorrono dentro alte arginature (classificate opere idrauliche di 2a categoria). Il bacino montano del Fiume Reno, con chiusura alla Chiusa di Casalecchio, ha una superficie di 1.061 km<sup>2</sup>. Il reticolo idrografico montano, piuttosto ramificato e denso, è composto da 8 corsi d'acqua "principali", 12

“secondari” e da 600 “minori” (torrentelli e rii) e ancora altre centinaia di piccoli corsi d’acqua “minuti” (piccoli rii e fossi). In base alla pianificazione di bacino(5) sono stati classificati come “principali” i corsi d’acqua con bacino di superficie maggiore o uguale a 40 km<sup>2</sup>, come “secondari” quelli con area compresa fra 40 e 13 km<sup>2</sup> e come “minori” e “minuti” tutti i torrenti e rii non ricadenti nei due gruppi precedenti (con bacino idrografico minore di 13 km<sup>2</sup>).

*Inserire interferenze PAI.*



*Aree omogenee UoM Reno ITI021*

L’area di studio si colloca nell’area omogena **Montagna collina Reno**.

### 5.2.2 Idrogeologia

Le caratteristiche litologiche, stratigrafiche, strutturali e morfologiche permettono di suddividere il Bacino del Reno in cinque grandi settori: il Crinale Appenninico, l’Appennino Emiliano, il Basso Appennino, l’Appennino romagnolo e la Pianura.

- **Settore Crinale Appenninico**

È situato in corrispondenza dello spartiacque Tirreno-Adriatico ed è costituito da successioni sedimentarie torbiditiche, arenaceo-pelitiche a composizione quarzosafeldspatica e litica (*Flysch Arenacei Terziari: Arenarie di M. Modino, Macigno e Arenarie di M. Cervarola*), con base scistoso-argillosa-marnosa e intercalazioni arenacee e calcaree (“complesso di base “ di M. Modino).

I tratti fisiografici salienti sono dovuti all’alta energia del rilievo, che si manifesta attraverso profonde incisioni torrentizie, pareti e scarpate rocciose nelle quali affiorano le testate degli

---

strati e sono localizzate le porzioni superiori dei bacini imbriferi dei fiumi e torrenti principali. I processi geomorfici dominanti sono di tipo idrico incanalato e subordinatamente dovuti a movimenti gravitativi.

- **Settore Appennino Emiliano**

Costituisce la porzione centro-occidentale del Bacino del Reno ed è il settore interessato da maggiore deformazione, che, assieme alle scadenti proprietà geomeccaniche delle litologie affioranti, rende i versanti molto instabili. L'Appennino emiliano è caratterizzato dall'affioramento dei "complessi di base" e dei Flysch Liguri (Monghidoro e Montevenere), che costituiscono l'insieme delle Liguridi, è inoltre presente la Successione epiligure (Eocene-Oligocene) con marne varicolori, conglomerati, arenarie quarzoso-feldspatiche e litiche e peliti. Le caratteristiche fisico-meccaniche scadenti e l'alternarsi delle condizioni climatiche favoriscono la rapida evoluzione dei versanti; il paesaggio è dominato da una instabilità cronica causata da movimenti gravitativi che si concentrano anche su pendenze modeste e interessano sia la coltre superficiale sia il substrato, conferendo ai versanti un caratteristico assetto ondulato con contropendenze, concavità e convessità.

- **Settore Appennino Romagnolo**

Costituisce la porzione orientale del territorio del Bacino del Reno, qui affiorano quasi esclusivamente depositi arenaceo-pelitici e pelitico-arenacei (Formazione Marnoso-Arenacea), di provenienza alpina e secondariamente appenninica. Questo settore è generalmente meno tettonizzato rispetto ai precedenti e i fenomeni gravitativi consistono in scivolamenti lungo strato e crolli, talora colate, solitamente in corrispondenza delle principali strutture tettoniche.

- **Settore Basso Appennino**

Costituisce la porzione settentrionale del territorio montano del Bacino del Reno e comprende la fascia collinare e il margine appenninico padano e si estende fino ai territori di pianura. Questo settore è caratterizzato nell'insieme da una bassa intensità del rilievo e da un'alta dinamicità geomorfologica dovuta alla bassa resistenza delle formazioni che vi affiorano. In corrispondenza delle aste fluviali principali la continuità dei rilievi è interrotta da ampie superfici terrazzate, create dal divagare dei fiumi, che si raccordano ai territori di pianura. Caratterizzano questo settore tre ambiti morfologici differenti per forme e processi: l'ambito del calanco, l'ambito carsico e l'ambito degli altopiani.

- **Settore Pianura**

Si estende dal margine appenninico fino al Mare Adriatico e costituisce una porzione della più estesa Pianura Padana. L'attuale assetto della pianura e l'organizzazione del suo sistema idrografico sono probabilmente riferibili alle vicende climatiche che si sono succedute dopo l'ultima glaciazione (circa 10.000 anni fa) e in seguito al progressivo ritiro del mare verso l'attuale linea di costa. L'uomo per ultimo ha fin dalle epoche più remote, in modo sempre crescente, condizionato l'evoluzione geomorfologica della pianura. L'attuale pianura deve la sua formazione a processi e ambienti sedimentari di origine diversa; si possono riconoscere infatti due sistemi deposizionali: il sistema della pianura alluvionale e il sistema della pianura deltizia e litorale.

### 5.2.3 Inquadramento generale Regione Emilia Romagna

In seguito alla pubblicazione n. 27 del 2 febbraio 2017 nella Gazzetta Ufficiale della Repubblica Italiana, entra in vigore il D.M. 25 ottobre 2016 che sopprime le Autorità di bacino nazionali, interregionali e regionali e attribuisce e trasferisce le risorse finanziarie, strumentali e di personale alle Autorità di Bacino distrettuali. In particolare, le Autorità di bacino interregionali del fiume Reno

e del Marecchia-Conca e l'Autorità dei Bacini Regionali Romagnoli confluiscono nell'Autorità di bacino del Fiume Po del Distretto Padano (in precedenza appartenevano al distretto idrografico dell'Appennino Settentrionale), che ha il compito, attraverso particolari attività di studio e pianificazione di interventi per la difesa del territorio, di governare anche i bacini idrografici dell'Emilia-Romagna, riportati nella figura sottostante.

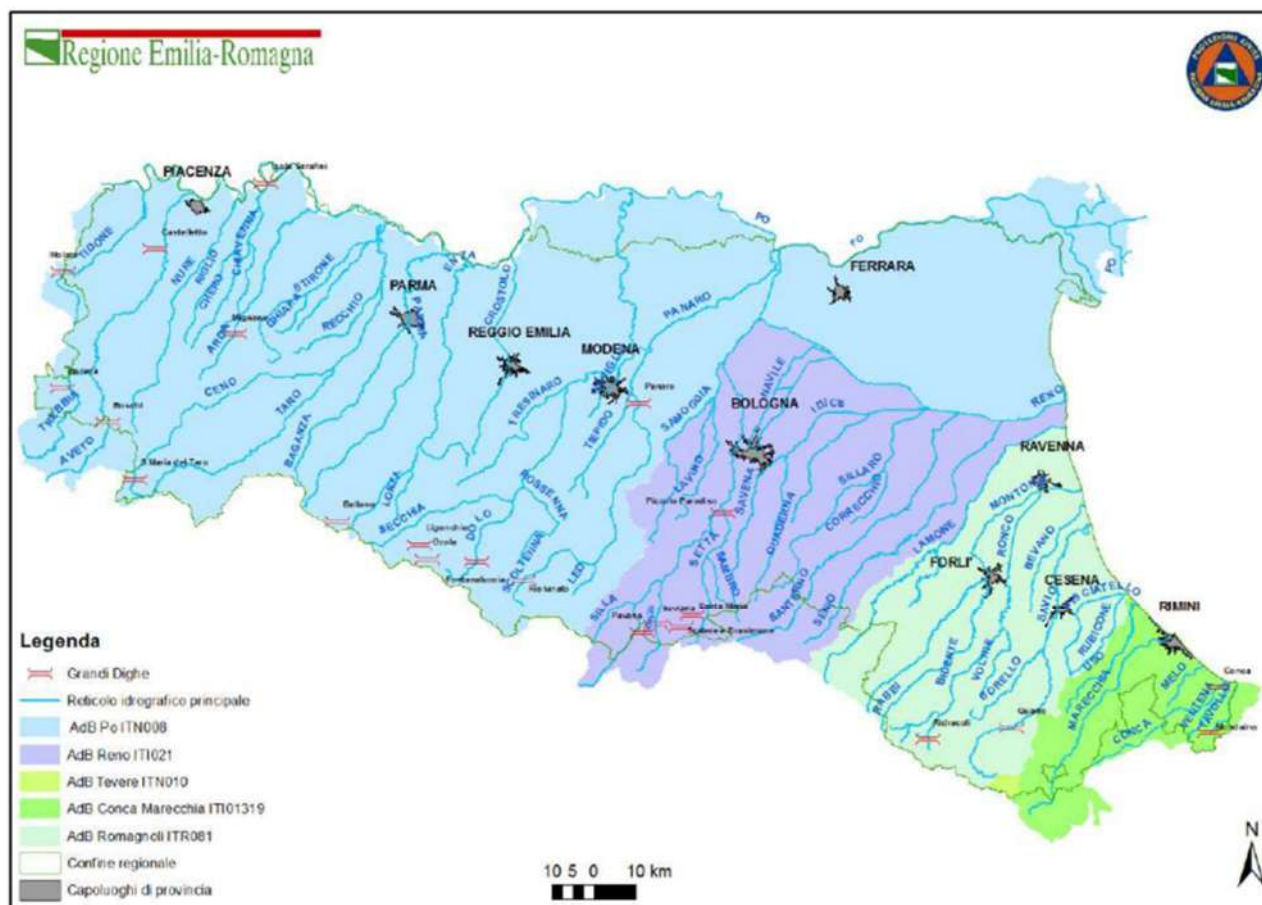


Figura 17 - Bacini idrografici della Regione Emilia-Romagna (Fonte – Regione Emilia-Romagna)

I vari distretti idrografici sono suddivisi in Unità di Gestione (Unit of Management, UoM), le quali corrispondono alle Autorità di Bacino regionali, interregionali e nazionali (Legge 183/189). L'impianto in progetto fa riferimento all'Autorità di Bacino del Fiume Reno (UoM ITI021) e si sviluppa più precisamente all'interno del bacino idrografico del Torrente Sillaro.

Il Bacino del Fiume Reno copre un'area di circa 5040 Km<sup>2</sup> e si estende dall'Appennino emiliano-romagnolo alle zone di pianura fino alla costa adriatica. Circa la metà di tale area (2540 Km<sup>2</sup>) costituisce il bacino montano, nel quale le acque derivanti dalle piogge scorrono e confluiscono in fossi formando i corsi d'acqua più importanti. Il reticolo idrografico montano del Reno è ramificato e denso ed è formato da 8 corsi d'acqua principali, 12 secondari e numerosi piccoli torrenti e fossi. La fonte delle informazioni sopra riportate è il "Piano di Protezione Civile intercomunale".

#### 5.2.4 Qualità delle acque

L'Agenzia prevenzione ambiente energia Emilia-Romagna (Arpae) è un'agenzia della Regione che ha l'obiettivo di favorire la sostenibilità delle azioni umane che hanno un impatto sulla salute, sulla

sicurezza del territorio e sull'ambiente attraverso una serie di attività quali anche il monitoraggio delle acque superficiali, sotterranee e marine nel rispetto della Direttiva 2000/60/CE del Parlamento europeo e del Consiglio del 23 ottobre 2000, che costituisce un quadro normativo comune per la gestione delle risorse idriche e la tutela delle acque. Il Report "Valutazione dello stato delle acque superficiali fluviali 2014-2019" si pone nell'ambito del Piano di Gestione distrettuale 2021-2027 e fornisce una valutazione sullo stato ecologico e chimico dei corpi idrici della Regione Emilia-Romagna, per la quale sono individuati 454 corpi idrici fluviali. La rete di monitoraggio delle acque superficiali, con riferimento ai dati relativi al 2020, è costituita da 272 stazioni di misura per i corpi idrici fluviali, 5 stazioni di misura per i corpi idrici lacustri e 168 idrometri, come riportato nella seguente figura.

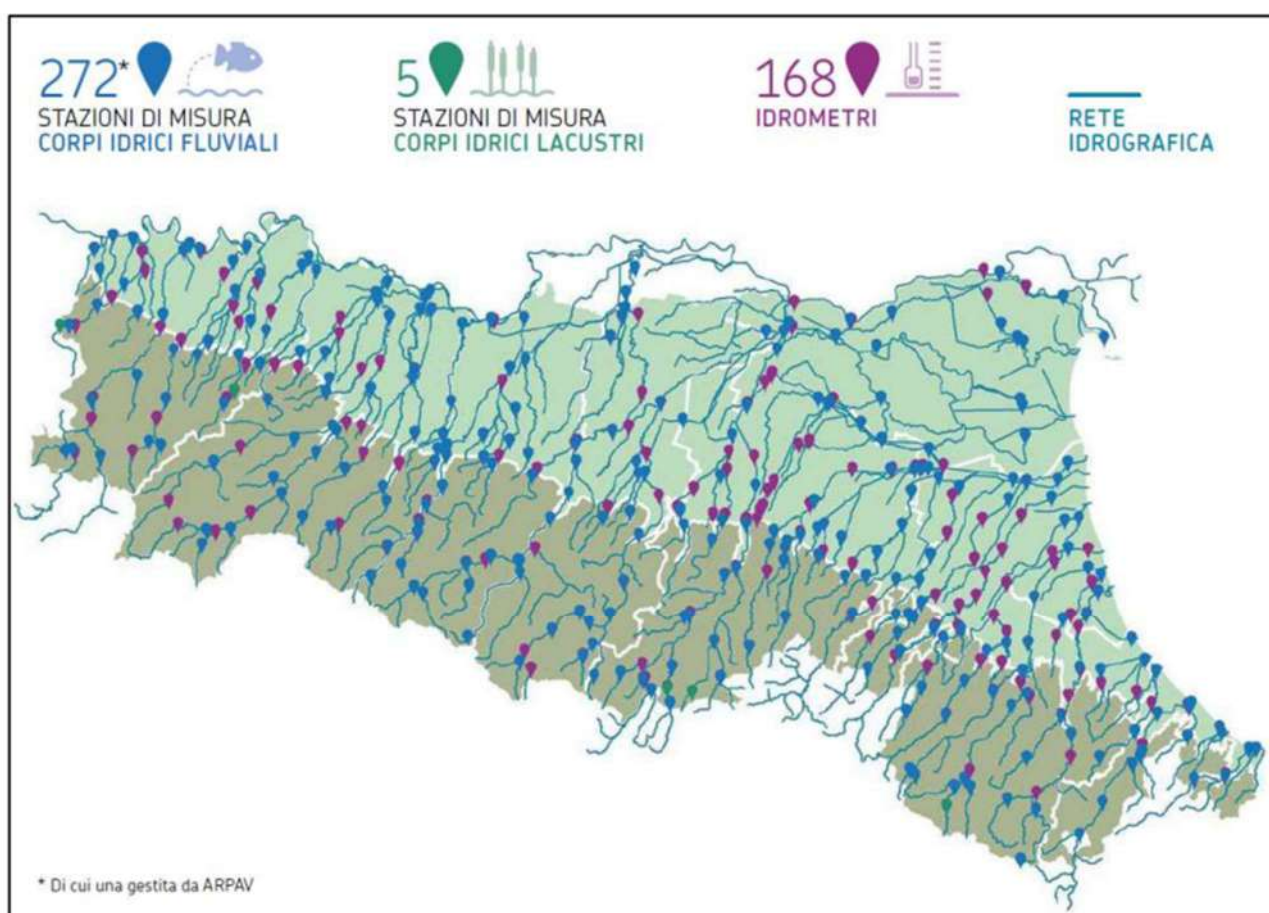


Figura 18 - Rete di monitoraggio delle acque superficiali della Regione Emilia-Romagna (Fonte: Arpae, Sistema Nazionale per la Protezione dell'Ambiente, Regione Emilia-Romagna)

I principali indicatori monitorati da Arpae sono:

- stato/potenziale ecologico dei fiumi e invasi;
- stato chimico dei fiumi e invasi;
- azoto nitrico dei fiumi;
- fitofarmaci dei fiumi e invasi.

L'indicatore stato/potenziale ecologico dei fiumi e invasi rappresenta un indice sintetico del funzionamento e della qualità degli ecosistemi acquatici relativi ai fiumi e agli invasi.

Come illustrato nel periodo di tempo 2014-2019, buona parte dei corpi idrici fluviali ha raggiunto qualitativamente uno stato ecologico "buono", principalmente nelle zone collinari ed appenniniche, dove si è registrata una lieve alterazione delle condizioni naturali di riferimento, situazione



differenti rispetto a quella relativa alle zone di pianura, dove prevalgono corpi idrici fortemente modificati o artificiali.

Anche per i corpi idrici lacustri il potenziale ecologico raggiunge un obiettivo di qualità più che “buono” per buona parte degli invasi (invaso del Brasimone, invaso di Suviana, ecc.), tranne per alcuni invasi (Mignano e Molato), per cui l’indicatore è “sufficiente”.

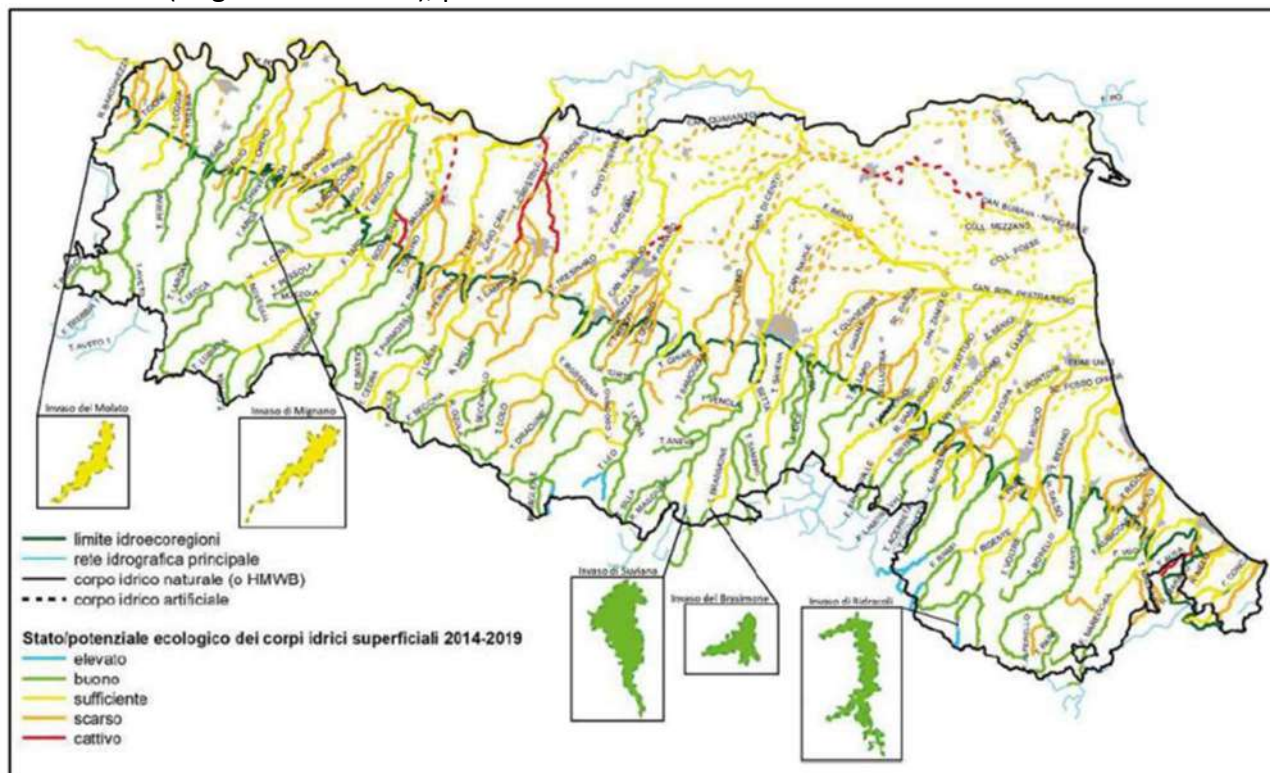


Figura 19 - Stato/potenziale ecologico dei fiumi e invasi nell’anno 2020 (Fonte: Arpae, Sistema Nazionale per la Protezione dell’Ambiente, Regione Emilia-Romagna)

Circa il 67 % dei corsi d’acqua regionali sono caratterizzati da uno stato/potenziale ecologico dei corsi d’acqua almeno “sufficiente” nel sessennio 2014-2019.

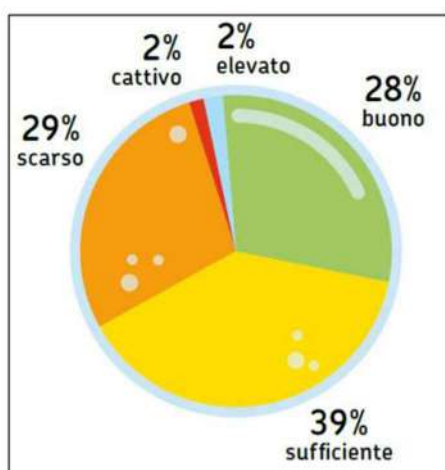


Figura 20 - Ripartizione dei corsi d’acqua dell’Emilia-Romagna in base allo stato/potenziale ecologico (Fonte: Arpae, Sistema Nazionale per la Protezione dell’Ambiente, Regione Emilia-Romagna)

Il secondo indicatore preso in considerazione è lo stato chimico che indica il grado di contaminazione chimica dei fiumi e degli invasi in riferimento ad alcune sostanze ritenute fondamentali in ambito europeo.

Nel sessennio 2014-2019 anche lo stato chimico di buona parte dei corpi idrici fluviali (circa l'89 %) è risultato qualitativamente "buono" con riferimento alla concentrazione di alcune sostanze ritenute prioritarie in ambito europeo, mentre solo nell'11% dei casi si è registrato il superamento dei limiti di alcune sostanze (stabiliti dal DM 260/2010 e DLgs 172/15), quali nichel, difenileteri bromati, 2- etilesilftalato. Anche lo stato chimico per la maggioranza dei corpi idrici lacustri non ha registrato il superamento dei limiti previsti per le sostanze ritenute prioritarie in ambito europeo.

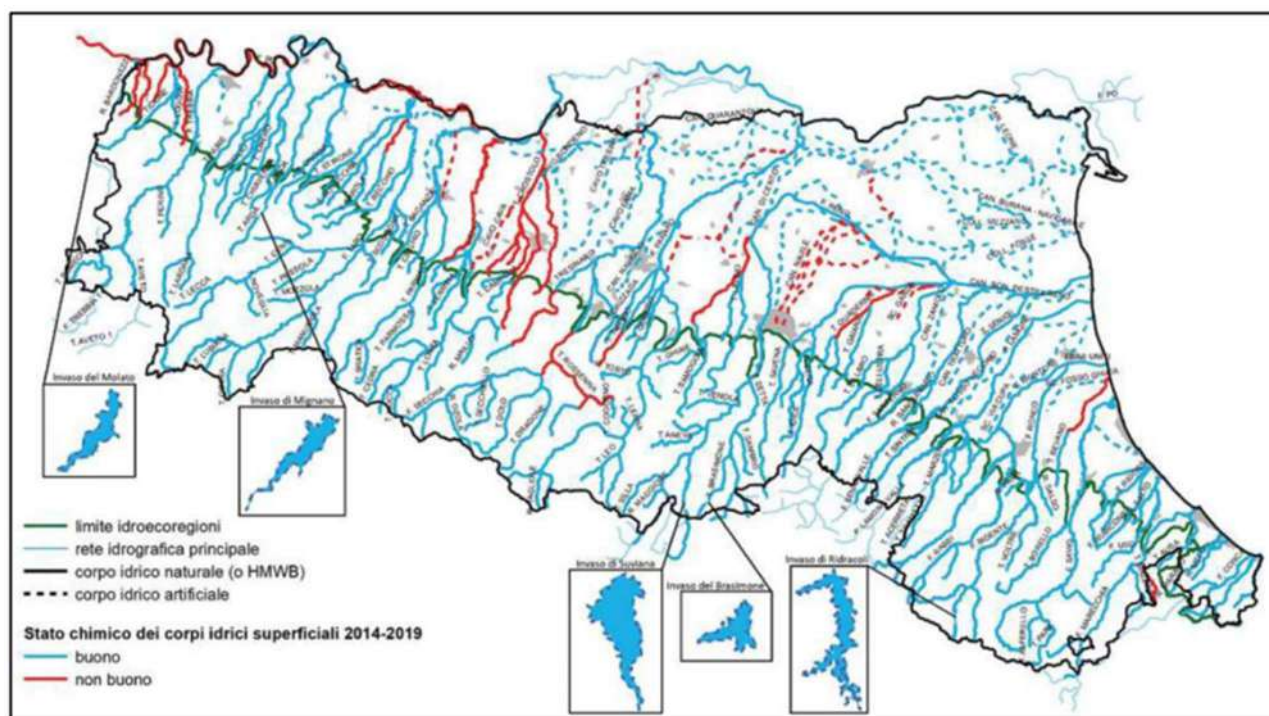


Figura 21 - Stato chimico dei fiumi ed invasi dell'Emilia-Romagna nell'anno 2020 (Fonte: Arpae, Sistema Nazionale per la Protezione dell'Ambiente, Regione Emilia-Romagna)

L'azoto nitrico dei fiumi rappresenta lo stato di trofia dei corsi d'acqua, ovvero lo stato di inquinamento cronico degli ecosistemi acquatici legato alla presenza di azoto nitrico (espressa in termini di concentrazione media annua). La figura seguente illustra le varie classi di concentrazione media annua di azoto nitrico nell'anno 2020 per la Regione Emilia-Romagna. Circa il 77 % dei corsi d'acqua sono caratterizzati da un valore medio annuo di azoto nitrico inferiore al 2,4 mg/l (il 35 % dei fiumi ha una concentrazione di tale indicatore inferiore a 0,6 mg/l, per il 21 % esso è compreso tra 0,6 e 1,2 mg/l e per il 21 % tra 1,2 e 2,4 mg/l), mentre solo nel 7 % dei casi esso supera i 4,8 mg/l.

La rete di monitoraggio delle acque sotterranee, con riferimento ai dati relativi al 2020, è costituita da 58 stazioni di misura per i corpi idrici freatici di pianura, 535 stazioni di misura per i corpi idrici montani, conoidi libere e confinati superiori, 140 stazioni di misura per i corpi idrici confinati inferiori e 38 stazioni automatiche della piezometria.



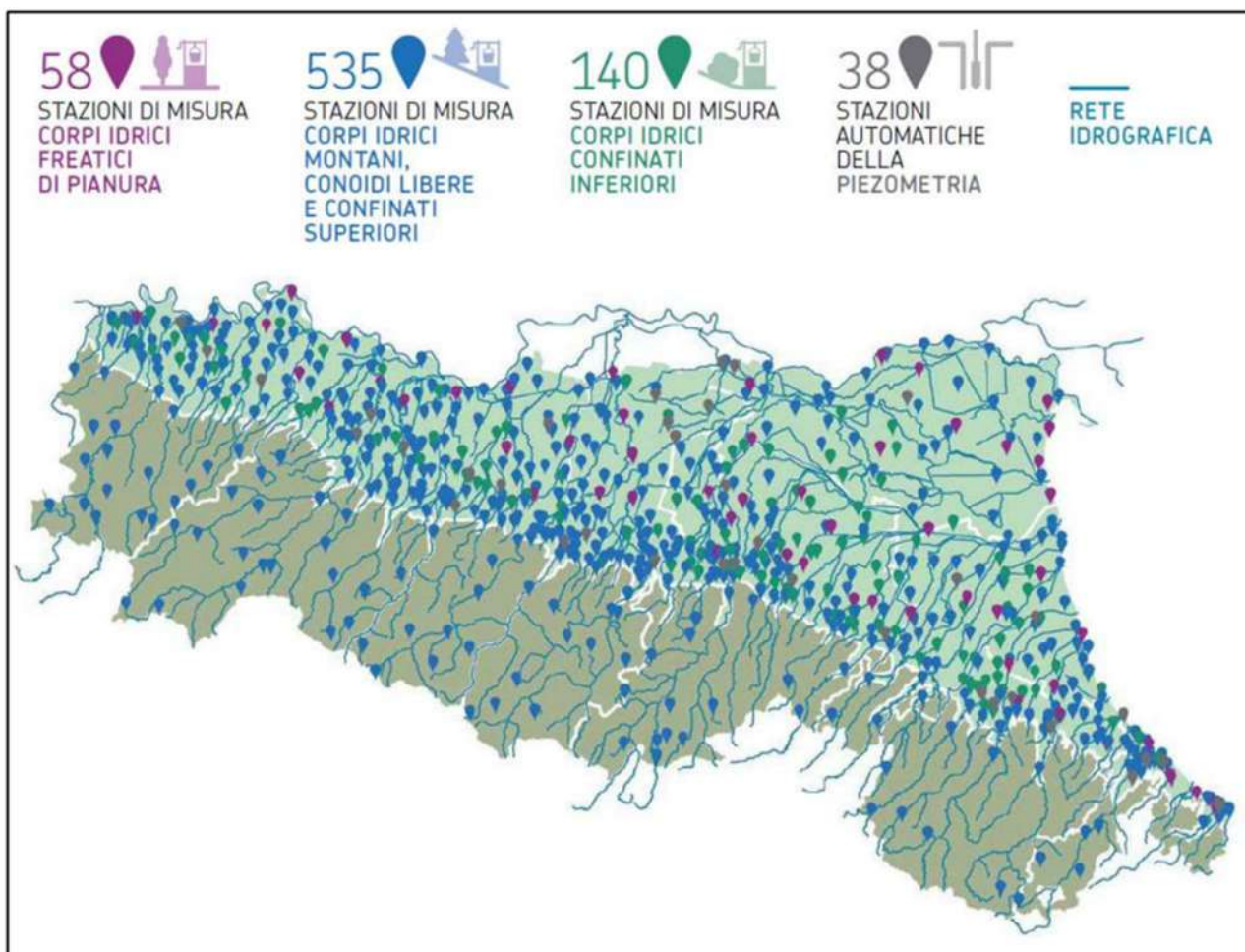


Figura 22 - Rete di monitoraggio delle acque sotterranee della Regione Emilia-Romagna (Fonte: Arpae, Sistema Nazionale per la Protezione dell'Ambiente, Regione Emilia-Romagna)

I principali indicatori monitorati da Arpae sono:

- stato quantitativo delle falde;
- stato chimico delle falde;
- nitrati delle falde;
- fitofarmaci delle falde.

Lo stato quantitativo delle falde rappresenta la disponibilità della risorsa idrica nel corpo idrico sotterraneo. In merito a tale indicatore, l'87,4 % dei corpi idrici sotterranei, corrispondente al 95,8 % della superficie occupata dalla totalità dei corpi idrici sotterranei della regione, presenta uno stato quantitativo "buono", mentre solo 17 dei 135 corpi idrici sotterranei (12,6 %) presentano elementi di criticità, come rappresentato nella seguente figura.

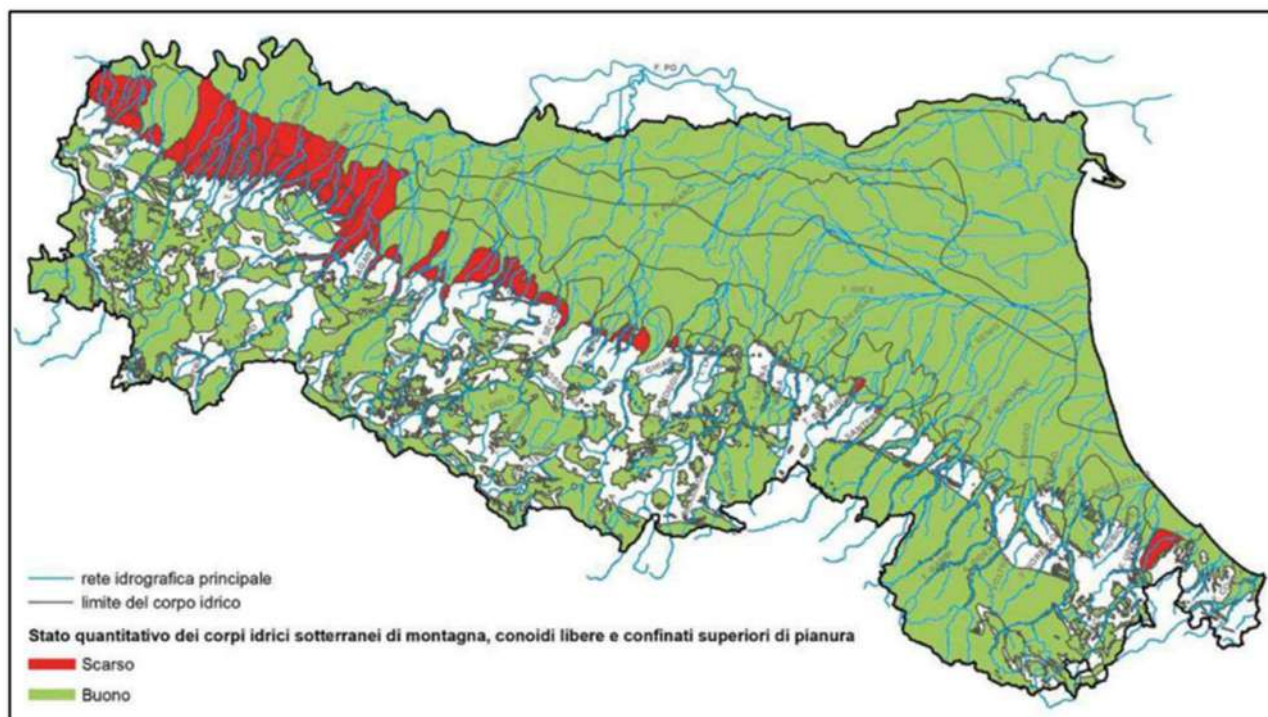


Figura 23 - Stato quantitativo dei corpi idrici sotterranei dell'Emilia-Romagna nell'anno 2020  
(Fonte: Arpa, Sistema Nazionale per la Protezione dell'Ambiente, Regione Emilia-Romagna)

Si è proceduto nell'individuare come sorgente d'impatto la fase di costruzione con le relative attività di cantiere, evidenziando che gli effetti d'impatto potenziale sulla categoria ambientale "**AMBIENTE IDRICO**" sono conseguenti alle modalità di messa in atto delle azioni di progetto previste:

- Rimozione della coltre vegetazionale
- Scavi e sbancamenti
- Movimentazione delle terre
- Costruzione dei manufatti
- Modellamento morfologico
- Opere di rinaturalizzazione
- Fase di esercizio dell'impianto eolico

Le azioni di progetto sopra citate non generano impatti negativi dovuti all'attività di cantiere essendo di tipo temporaneo.

La tipologia stessa dell'impianto e la sua localizzazione su un crinale preclude l'interferenza sulla idrologia dell'area in esame. Si può affermare in modo preliminare che l'esercizio dell'impianto eolico non provoca effetti negativi sulla componente idrica.

L'impianto in esercizio non ha alcuna possibilità di inquinare i corsi d'acqua.

Durante la realizzazione del progetto, quindi in fase di cantiere, il frequente passaggio di mezzi per il movimento terra transiti sulla viabilità ordinaria, comporta rischi ambientali non prevedibili quali l'accidentale sversamento di gasolio nel suolo o in corpi idrici adiacenti in caso di ribaltamento di mezzi d'opera.

L'eventualità, seppur remota, legata alle operazioni di trasporto su strada, potrebbe determinare effetti negativi sulle componenti ambientali coinvolte.

Ma analizziamo meglio le varie fasi di lavorazione con i possibili impatti generabili.

---

### 5.2.5 Gli impatti ambientali

Gli elementi da prendere in considerazione per la caratterizzazione della componente, in relazione alla tipologia di opera in esame, sono:

- ✓ utilizzo di acqua nelle fasi lavorative nella fase di cantiere;
- ✓ gestione della risorsa idrica in rapporto alla funzione dell'opera nella fase di esercizio;
- ✓ possibili fonti di inquinamento;
- ✓ influenza dell'opera sull'idrografia ed idrogeologia del territorio e più nello specifico il mantenimento delle proprietà idrauliche dell'acquifero; la sollecitazione della vulnerabilità idraulico-geologica dell'area coinvolta dalle opere di deflusso delle acque meteoriche;
- ✓ influenza sull'idrografia e sull'idrologia in seguito alla dismissione dell'opera, e più nello specifico con l'eventuale presenza di sorgenti e pozzi; l'eventuale presenza della falda acquifera.

#### ▪ Fase di cantiere

Per quanto riguarda questa fase gli impatti sono dovuti all'utilizzo, e quindi al consumo, di acqua nelle fasi lavorative. L'opera prevede la realizzazione di strutture in cemento armato e, di conseguenza, per la formazione dei conglomerati, verranno utilizzate quantità di acqua che, seppur significative, risulteranno del tutto trascurabili se confrontate con le dimensioni e l'importanza dell'intera opera. Nella fase di cantiere, inoltre, è previsto l'utilizzo di acqua per il lavaggio dei mezzi, per la bagnatura dei piazzali e delle terre oggetto di movimentazione. Per quanto concerne la qualità di tali acque, e la possibilità che le stesse possano rappresentare una fonte di contaminazione per le acque sotterranee o per eventuali corpi idrici superficiali, va detto che le acque legate alle lavorazioni, come sempre accade in opere di questo tipo, rientrano quasi completamente nei processi chimici di idratazione dell'impasto. Le acque in esubero, o quelle relative ai lavaggi di cui si è detto, sono da prevedersi in quantità estremamente ridotte, e comunque limitate alle singole aree di intervento. Si tratterà, quindi, di impatti puntuali che potrebbero subire una leggera amplificazione e diffusione in corrispondenza di eventi meteorici di notevole importanza, a causa dell'azione dilavante delle acque di precipitazione, che in aree di accumulo di materiale edile, oltre che di scavo, potrebbe rivelarsi negativa per l'ambiente circostante o per il sottosuolo. Infine, le acque sanitarie relative alla presenza del personale verranno eliminate dalle strutture di raccolta e smaltimento di cantiere, per cui il loro impatto è da ritenersi nullo.

#### ▪ Fase di esercizio

Rispetto al dilavamento delle acque meteoriche, le opere in progetto non modificano la permeabilità né le condizioni di deflusso nell'area del parco eolico, prevedendo la realizzazione di tutti i nuovi tratti viari con pavimentazioni drenanti ed il ripristino degli allargamenti provvisori in corrispondenza di curve ed accessi e delle piazzole di assemblaggio ricollocando il terreno vegetale rimosso. In conseguenza di quanto detto, non sussistono condizioni tali per cui possano prevedersi impatti significativi sull'idrografia superficiale e/o sotterranea.

#### ▪ Fase di dismissione

Gli impatti che si determinano in fase di dismissione dell'impianto sono simili a quelli valutati in fase di cantiere, sebbene in misura sensibilmente ridotta, trattandosi di lavorazioni di minore entità.

---

## 5.3 SUOLO E SOTTOSUOLO – ELEMENTI GEOMORFOLOGICI

### 5.3.1 Caratterizzazione geologica

Il territorio di questo ambito è costituito dalla conca del Mugello e dalle principali dorsali e versanti di questa porzione dell'appennino settentrionale (Tosco-emiliano-romagnolo). L'evoluzione geologica di questo ambito rappresenta la sintesi più esemplificativa delle complesse vicende dell'appennino settentrionale: la sovrapposizione tettonica delle Unità Liguri (Cretacico-Eocene), che a loro volta sovrastano le Formazioni dell'Unità di Canetolo (Eocene- Oligocene). L'assetto generale è assimilabile ad una gradinata di blocchi fagliati, disposti longitudinalmente alla catena appenninica, e controllati da faglie principali normali immergenti verso il Tirreno. Nella zona di alto di crinale appenninico risultano preservate e ben esposte le strutture legate ai sovrascorrimenti dell'Unità Cevalora-Falterona sulla parte più interna della Marnoso Arenacea (Dominio Umbro-Marchigiano-Romagnolo). L'Appennino settentrionale è una catena a falde sviluppatesi principalmente nel terziario in seguito alla collisione tra due blocchi continentali rappresentati dalla zolla europea, o sarda-corsa, e dalla micro-placca Adriatico-Padana. Il processo di collisione tra queste due zolle continentali è stato preceduto dalla chiusura di un'area oceanica: il paleo-oceano ligure-piemontese, parte della Tedita. Il settore investigato ricade nella Provincia di Bologna a cavallo del crinale principale della catena dell'Appennino Settentrionale. Questa catena, che fa parte del sistema alpino-himalaiano, è il risultato della chiusura di un originario oceano e della successiva deformazione del suo margine continentale passivo (placca Adria Auctt.). L'evoluzione tettonica che ha portato all'attuale assetto è avvenuta in varie fasi deformative a partire dal Triassico ed è strettamente connessa all'evoluzione della catena alpina prima, e successivamente all'evoluzione del Mediterraneo centrale. Nel Triassico medio le prime fasi sono riconducibili al rifting di una crosta continentale a cui segue, dal Giurassico inferiore-medio, la formazione di un oceano (Oceano Ligure-Piemontese). Dal Cretaceo superiore iniziano le fasi di convergenza con la creazione di una zona di subduzione che porta, nell'Eocene superiore-Oligocene, alla collisione continentale a seguito della completa consunzione dell'Oceano Ligure-Piemontese. Dal punto di vista paleogeografico è dunque possibile distinguere un dominio oceanico ed un dominio continentale. Nel dominio oceanico si imposta, a partire dal Giurassico superiore, la sedimentazione pelagica sia calcarea che silicea che darà origine alle Unità Liguri s.l. Nel dominio continentale, fin dal Triassico medio, si depositano successioni che ricalcano l'evoluzione di un margine passivo; questo margine diventa attivo negli ultimi stadi della sua evoluzione in età oligo-miocenica. Tali successioni vengono generalmente denominate "toscano" e "umbro-marchigiane" sulla base della loro attuale distribuzione geografica. Durante le fasi collisionali le Unità Liguri si impilano le une sulle altre e successivamente sovrascorrono sulle unità più esterne toscane ed umbro-marchigiane.

Esse costituiscono una coltre alloctona relativamente continua nel settore settentrionale dell'Appennino, dalla Liguria, a NW, fino al T. Sillaro, in corrispondenza del versante emiliano.

Durante le fasi di avanzamento verso est e nord-est sulle Unità Liguri si depongono in discordanza i depositi epiliguri prevalentemente affioranti sul versante padano dell'Appennino Settentrionale. Più a sud, in Toscana ed in Umbria, gli affioramenti delle Unità Liguri e della Successione epiligure sono molto discontinui e sporadici. Il fronte della catena, deformato da sistemi di pieghe e thrusts strutturati in una serie di archi (PIERI & GROPPi, 1981; CASTELLARIN et alii, 1986) e sepolto dai sedimenti quaternari padano-adriatici, si sviluppa prevalentemente nel Pliocene e nel Pleistocene con l'incorporazione di parte dei sedimenti coevi entro la catena stessa. Nella porzione più interna della catena, già a partire dal Tortoniano superiore-Messiniano inferiore, dopo una fase di sollevamento ed erosione, inizia la sedimentazione di potenti successioni prevalentemente



terrigene di ambiente da continentale a lacustre e marino, deposte sia sulla coltre alloctona ligure che sulle sottostanti unità toscane. Questi depositi attualmente si rinvencono in bacini allungati in senso longitudinale separati tra loro da “dorsali” costituite dal substrato tosco-ligure. In parziale sovrapposizione con la sedimentazione nei bacini, si è sviluppato un magmatismo a vario chimismo a partire dal Miocene superiore (SERRI et alii, 1993 con bibliografia).



Figura 24 - Estratto carta dei sistemi morfogenici



---

### 5.3.2 Gli impatti ambientali

Per quanto riguarda l'uso del suolo, come descritto precedentemente, l'area d'intervento ricade all'interno di una zona rurale. A tal proposito si sottolinea che la realizzazione delle opere in progetto non impedirà lo svolgimento delle attività agricolo-pastorali atteso che la superficie impegnata è destinata sostanzialmente a viabilità che può essere utilizzata anche dai proprietari gestori dei terreni agricoli con un innegabile miglioramento in termini di accessibilità delle aree coltivate.

Bisognerà attendere la stesura della relazione geologica dettagliata per inquadrare meglio gli aspetti caratterizzanti questa componente. Allo stato attuale si possono ipotizzare genericamente quali impatti potranno interessare la componente suolo e sottosuolo con un maggiore approfondimento successivo.

Evidenziando che gli effetti d'impatto potenziale sulla categoria ambientale **"SUOLO E SOTTOSUOLO"** sono conseguenti alle modalità di messa in atto delle azioni di progetto previste:

- Rimozione della coltre vegetazionale
- Scavi e sbancamenti
- Movimentazione delle terre
- Costruzione dei manufatti
- Modellamento morfologico
- Opere di rinaturalizzazione
- Fase di esercizio dell'impianto eolico

Le azioni di progetto citate in precedenza generano impatti negativi di breve durata, di tipo reversibile.

L'effetto negativo è riferito alla fase di cantiere; la realizzazione del progetto prevede una reversibile alterazione dell'assetto attuale del suolo.

Si tratta comunque di aree forestali prive di infrastrutture il cui assetto litologico è determinato dalla matrice rocciosa mentre quello pedologico e dalla presenza di copertura forestale di difficile gestione colturale con forti limitazioni all'uso agricolo del suolo.

I prevedibili effetti negativi della costruzione dell'opera consistono nell'occupazione permanente del suolo in corrispondenza delle opere strutturali da realizzare, nell'occupazione temporanea delle aree e piste di cantiere.

Durante la fase progettuale si è cercato di ridurre al minimo l'impatto dell'opera sulle superfici naturali dell'area, attraverso una razionale localizzazione delle strutture e, soprattutto, attraverso la scelta di superfici già compromesse per il tracciato delle piste di servizio al cantiere, pianificando nel dettaglio gli interventi di ripristino delle superfici interessate dai lavori.

La realizzazione di tutte le opere accessorie all'impianto eolico implica una trasformazione delle aree di intervento necessaria per la fase di cantiere e una successiva rimodellazione delle stesse per ripristinare i luoghi, seppur non allo stato ante operam, ad una situazione tale per cui l'intervento possa essere visto come una riqualificazione dell'area di intervento.

Predisposti gli accessi alla piazzola per la realizzazione del palo, si procede alla pulizia del terreno e allo scavo delle fondazioni. Queste, se saranno di tipo diretto, ci si limiterà alla realizzazione del plinto mentre, in caso contrario, ovvero, nel caso in cui sia previsto l'utilizzo di pali, si dovrà poter accedere all'interno dell'area di scavo, con la trivella. Il materiale di scavo viene temporaneamente stoccato e successivamente utilizzato per i reinterri.

**L'impatto potenziale negativo** dell'opera sul "Suolo" è principalmente riferito all'occupazione permanente del suolo in corrispondenza delle opere strutturali in progetto e nell'occupazione temporanea delle aree e delle piste di cantiere: entrambi gli interventi risultano compatibili con la tutela complessiva del suolo.

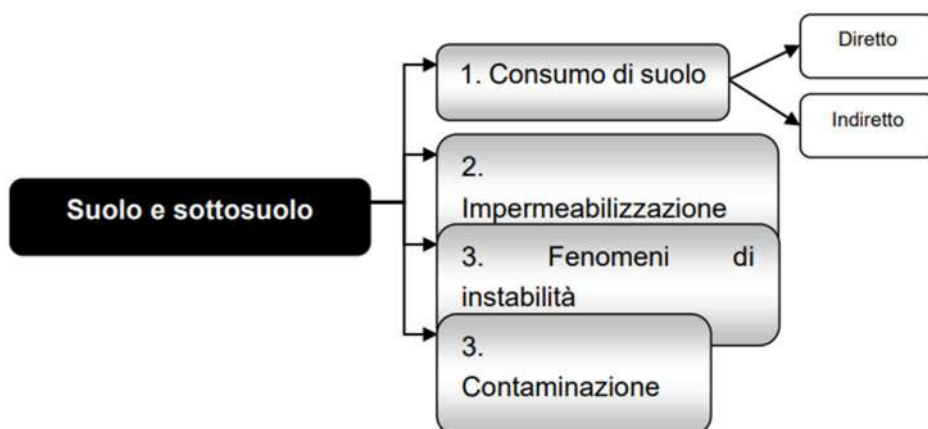
Vediamo nel dettaglio i possibili impatti rispetto alle fasi di lavorazione.

#### ▪ Fase di cantiere

Gli impatti negativi sulla componente suolo sono legati all'entità degli scavi e dell'apporto di materiali esterni, nonché più in generale alla cantierizzazione dell'area. La scelta progettuale di realizzare la viabilità tramite la stabilizzazione del terreno proveniente dallo scavo del cassonetto stradale riduce notevolmente la movimentazione di materia, sia in termini di materiale derivanti dagli scavi, che in termini di materiali esterni necessari alla realizzazione delle opere. Gli allargamenti provvisori in corrispondenza di curve ed accessi e di piazzole di assemblaggio in corrispondenza di ciascun aerogeneratore saranno ripristinati, ricollocando il terreno vegetale rimosso, al termine delle attività di installazione degli aerogeneratori. Il materiale prodotto durante gli scavi di realizzazione dei plinti di fondazione degli aerogeneratori e quello prodotto durante gli scavi per la realizzazione degli elettrodotti interrati, sarà costituito da terreno agricolo e suolo sterile. Il terreno agricolo sarà utilizzato per bonifiche agrarie delle aree prossime all'impianto e/o stoccato in area dedicata, allo scopo di ripristinare gli aspetti geomorfologici e vegetazionali delle aree a completamento dei lavori. Il suolo sterile sarà utilizzato, dopo opportuna selezione, per la realizzazione dei rilevati e per le fondazioni di strade e piazzole di servizio. Il riutilizzo praticamente totale del materiale proveniente dagli scavi rende, di fatto, non necessario il conferimento in discarica del terreno di risulta degli scavi, salvo casi singolari che saranno valutati in corso d'opera. Pertanto, la quantità di rifiuti stoccati in fase di costruzione dell'impianto, saranno tali da poter essere facilmente smaltiti. Infine, per quanto riguarda la cantierizzazione dell'area è bene sottolineare che si tratta di un'occupazione temporanea di suolo la cui effettiva durata è legata all'andamento cronologico dei lavori. Al fine di minimizzare tali impatti, saranno adottate opportune misure volte alla razionalizzazione ed al contenimento della superficie dei cantieri, con particolare attenzione alla viabilità di servizio ed alle aree da adibire allo stoccaggio dei materiali.

#### ▪ Fase di esercizio

Per quanto riguarda la fase a regime, data la tipologia di opera in questione, le azioni più significative riguardano l'uso della risorsa suolo. Da un punto di vista metodologico, l'impatto potenziale sulla componente suolo e sottosuolo è stato valutato seguendo il seguente schema concettuale



---

Per quanto riguarda la stabilità dei pendii, non si rilevano elementi di criticità.

In merito a geomorfologia e orografia del sito, si osserva che le aree individuate sono sostanzialmente pianeggianti: non si rilevano tra gli elementi caratterizzanti il paesaggio differenze di quote o dislivelli.

In ogni caso, la realizzazione dell'elettrodotto, della viabilità interna e della piazzola non determina in alcun modo variazioni dell'orografia della zona.

Per quanto riguarda l'occupazione di suolo, si osserva che le piazzole definitive successivamente al ripristino occuperanno complessivamente circa 430 mq. Analogamente, alla realizzazione della viabilità necessaria per raggiungere gli aerogeneratori corrisponde un consumo di suolo pari a circa 1700 mq.

Tutti i nuovi tratti viari saranno realizzati con pavimentazioni drenanti ottenute tramite la stabilizzazione del terreno proveniente dallo scavo del cassonetto stradale; con la medesima tecnica sarà sistemata la viabilità esistente caratterizzata da pavimentazioni drenanti (strade bianche). Tale tecnica prevede la realizzazione di una massicciata stradale in terra stabilizzata, che in rapporto ai sistemi tradizionali, che prevedono l'asportazione e la sostituzione del materiale presente in sito, riduce notevolmente i movimenti di materia e migliora il grado di finitura delle strade che, assumono, così una colorazione simile a quella della terra battuta, risultando, quindi, completamente integrate nel paesaggio.

In merito ai potenziali rischi associati alla contaminazione del suolo e del sottosuolo, è bene precisare che non sono possibili contaminazioni del suolo e/o sottosuolo.

#### ▪ Fase di dismissione

Gli impatti sul suolo e sul sottosuolo in seguito alla dismissione dell'impianto riguardano la sistemazione delle aree interessate dagli interventi di smobilizzo, in particolare il ripristino delle piazzole e delle strade di servizio di accesso alle stesse, e la demolizione delle platee di fondazione. Per quanto riguarda la restituzione a terreno agrario della viabilità del parco, questa è possibile eliminando la sola massicciata stradale, garantendo così la continuità ecologica con le aree limitrofe. Per quanto riguarda la demolizione delle platee di fondazione, questa avverrà fino ad una quota di 100 cm dal piano campagna.

Si può quindi affermare che non si determineranno impatti rilevanti su suolo e sottosuolo, in seguito alla dismissione dell'impianto eolico.



## 5.4 VEGETAZIONE E FLORA

I territori interessati dall'area di progetto assumono i contorni di un antico paesaggio rurale caratterizzato dall'alternarsi di pascoli ed ex coltivi, nell'ambito di un contesto in cui, pur prevalendo condizioni di aridità, sono presenti macchie di ginepro dalle svelte sagome (per circa il 30 % dell'area), boscaglie, boschi di roverella e Carpino con qualche cerreta.

L'area è situata in una zona rurale del territorio Comunale di Firenzuola (FI). Considerate le condizioni pedo-climatiche favorevoli, la discreta disponibilità idrica e l'orografia generale del territorio, che è caratterizzata da una giacitura da moderatamente acclive a pianeggiante, le attività agricole trovano delle discrete condizioni per svilupparsi. I terreni sono per la maggior parte utilizzati come seminativi, il cui ordinamento colturale prevede la classica rotazione cereali – colture foraggere (prati avvicendati). A intervallare le superfici seminabili sono delle aree naturali rappresentate da formazioni boschive e arbustive che caratterizzano il paesaggio. Il territorio in esame è un'area situata nell'Appennino collinare Tosco - Emiliano a circa 700 m s.l.m. Il paesaggio rurale appare come un mosaico dove si alterna la componente agraria (seminativi) con la componente naturale (formazioni boschive paucispecifici, formazioni arbustive in evoluzione e piccoli insediamenti rurali).



Figura 25 - Immagine da drone dell'area di installazione

Generalmente il paesaggio non è aspro ed è caratterizzato da una dolce ondulazione che trattiene l'umidità e permette alla prateria di essere ricca di specie mesofile. L'area in questione è altresì caratterizzata da affioramenti rocciosi sostanzialmente argillosi delle formazioni calanchive, dalle ghiaie nel letto del Sillaro, dove sussistono pochi coltivi a carattere estensivo.

Il soprassuolo forestale parzialmente interessato dall'intervento rientra prevalentemente nelle seguenti Categorie Forestali:

- Cerrete (misti a roverella);
- Querceti di roverella;

– Arbusteti a *Juniperus communis*

Dato che la viabilità di accesso al sito e la porzione di piazzola che interesserà aree boscate si collocano amministrativamente sul territorio del Comune di Monterenzio in Emilia-Romagna, per la caratterizzazione degli aspetti forestali si farà riferimento alle pubblicazioni e alla normativa della Regione Emilia-Romagna. Per l'analisi della tipologia di soprassuolo si è fatto riferimento alla Carta Forestale della Provincia di Bologna scaricata dal geo-portale della Regione Emilia-Romagna. L'immagine seguente mostra un'anteprima della Tavola 20B Carta Forestale in scala 1:10.000.

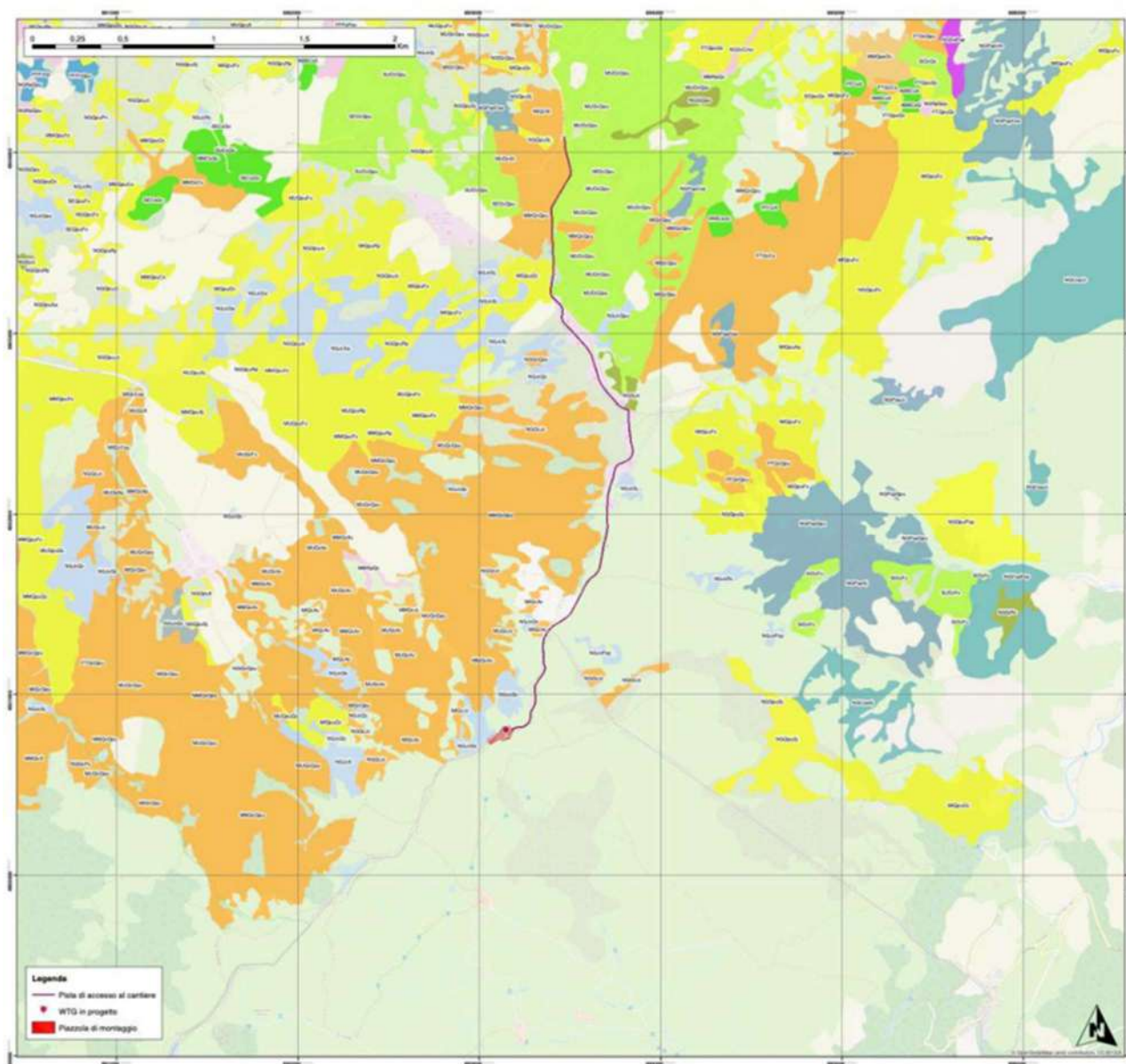


Figura 26 - estratto Carta Forestale della Provincia di Bologna

A livello di macroarea il tipo forestale maggiormente rappresentativo risulta essere la Cerreta Mesoxerofila. Di seguito si riportano i dati relativi al tipo forestale in oggetto derivati dalla pubblicazione "Classificazione di popolamenti forestali dell'Emilia-Romagna di supporto alla pianificazione forestale" redatta dal IPLA.



Si tratta di popolamenti di popolamenti a prevalenza di cerro, puri o in mescolanza subordinata con roverella, carpino nero e orniello. Cedui matricinati, più raramente fustaie sopra ceduo. Da mesofili a mesoxerofili, da neutrofili a calcifili.

Si tratta di boschi in genere stabili a ricco sottobosco arbustivo ed erbaceo su suoli sovente argillosi; la loro composizione potenziale è stata nel tempo modificata dal trattamento a ceduo o dalla selezione selvicolturale. La libera evoluzione naturale dei cedui invecchiati dovrebbe infatti portare ad un bosco dove le latifoglie secondarie possono acquisire un maggior spazio nella struttura forestale: nelle stazioni più acclivi il carpino nero sembra tendere a prendere il sopravvento sul cerro attraverso una continua ceduazione. Gli stadi evolutivi legati a questo tipo di cerreta sono costituiti da cenosi a dominanza di prugnolo, rose, sanguinello, orniello, perastro e biancospino.

#### 5.4.1 Il Progetto e gli impatti legati alla trasformazione di superficie boscata

La superficie forestale oggetto di trasformazione è rappresentata dall'area boscata trasformata per la realizzazione della piazzola di montaggio come rappresentato nella seguente immagine.



Figura 27 - WTG e Cabina di consegna Planimetria aree boscate trasformate

La planimetria indica una superficie potenzialmente oggetto di trasformazione pari a 688 mq. Tale situazione risulta essere cautelativa, andando a considerare l'intera superficie potenzialmente interessata dalle fasi di cantiere. In fase esecutiva e durante il cantiere si potrà avere contezza

---

maggiore della superficie boscata realmente interessata dalla trasformazione, che potrà, con buona probabilità, subire delle riduzioni anche significative.

La tabella seguente indica la superficie boscata complessiva oggetto di trasformazione.

OGGETTO DELLA TRASFORMAZIONE	SUPERFICIE [m <sup>2</sup> ]
Realizzazione piazzola per montaggio WTG	688
<b>Totale</b>	<b>688</b>

AREA	VOLUME [m <sup>3</sup> ]
PIAZZOLA	7,3
<b>Totale</b>	<b>7,3</b>

Si prevede l'esbosco di circa 7,3 m<sup>3</sup> di legna, in prevalenza di roverella.

### **Impatto della trasformazione sulla macroarea**

Si è provveduto ad effettuare un'analisi dell'impatto derivante dalla perdita delle superfici boscate sopra descritte sull'intera macroarea costituita dal territorio del Comune di Monterenzio (non interessato dall'installazione della turbina in progetto, ma interessato dalla trasformazione del bosco per esigenze di cantiere), al fine di valutare l'effettivo impatto derivante dalla perdita delle superfici forestali e dei rispettivi habitat sopra descritti. La seguente immagine riporta un estratto della cartografia catastale da cui si evince che l'area potenzialmente soggetta a trasformazione di aree boscate in altra destinazione d'uso si colloca sul territorio afferente al Comune di Monterenzio. Per le considerazioni di seguito riportate si farà perciò riferimento al territorio di suddetto Comune e alla legislazione specifica vigente in Regione Emilia Romagna. Considerando i dati della cartografia forestale della Regione Emilia-Romagna, le aree boscate risultano essere ben rappresentata sul territorio preso in esame. La seguente immagine mostra la dislocazione dei boschi sovrapposta al territorio del Comune di Monterenzio.

Per quanto riguarda il Comune di Monterenzio la superficie forestale risulta essere 5984 ha pari al 57 % del territorio. Complessivamente, la superficie oggetto di trasformazione risulta essere di 0,0688 ha, afferenti alla categoria forestale dei querceti di roverella. Pertanto, la superficie boscata trasformata per realizzare l'impianto eolico in progetto risulta essere pari allo 0,01 per mille della superficie forestale complessiva del territorio di Monterenzio. In ragione di queste considerazioni, si può ragionevolmente considerare insignificante l'impatto dell'intervento sulle componenti forestali della macroarea rappresentata dal territorio del Comune di Monterenzio.





Figura 28 - Aree boscate (in rosso) nel Comune di Monterenzio

#### 5.4.2 Mitigazione degli impatti sugli ecosistemi forestali

Considerando le caratteristiche del popolamento forestale oggetto di trasformazione, caratterizzato da individui di ridotte dimensioni, per lo più di invasione su aree aperte, non si prevedono particolari misure di mitigazione dell'impatto. La superficie esigua (circa 688 m<sup>2</sup>) di bosco trasformato non produrrà impatti significativi, tali da necessitare di particolari azioni di mitigazione.

#### 5.4.3 Il Progetto e gli impatti sull'habitat di interesse comunitario

Per determinare la presenza e l'impatto del progetto sugli Habitat di interesse comunitario è stata svolta un'indagine in un'area buffer (500 m) rispetto alla viabilità di accesso e al sito di prevista installazione della WTG in progetto. Per caratterizzare gli Habitat presenti si è fatto riferimento alla Direttiva Habitat e all'"elenco degli habitat d'interesse comunitario in Emilia-Romagna", disponibile a questo indirizzo:

[https://ambiente.regione.emilia-romagna.it/it/parchi-natura2000/consultazione/dati/download/habitat\\_natura\\_2007.pdf/@download/file/xhabitat%20riepilogo2013.pdf](https://ambiente.regione.emilia-romagna.it/it/parchi-natura2000/consultazione/dati/download/habitat_natura_2007.pdf/@download/file/xhabitat%20riepilogo2013.pdf)

Si riporta di seguito l'elenco:

CODICE	PRIORITA'	DENOMINAZIONE	HABITAT rete Natura 2000 in Emilia-Romagna	nov 2013
<b>elenco HABITAT D'INTERESSE COMUNITARIO</b>				
1110		Banchi di sabbia a debole copertura permanente di acqua marina	6110	* Terreni erbosi calcarei carsici (Alyseto-Sedum sili)
1130		Estuari	6130	Praterie su suoli rocciosi con alte concentrazioni di metalli pesanti
1140		Distese fangose o sabbiose emergenti durante la bassa marea	6150	Praterie sciofile boreo-alpine, d'alta quota, sviluppate su suoli silicei o decalcificati
1150	*	Lagune	6170	Terreni erbosi calcarei alpini
1170		Scogliere	6210	* Formazioni erbose secche seminaturali e diseguate su substrato calcareo (Festuco-Brometalia)
1210		Vegetazione annua delle linee di deposito marine	6220	* Perenni subalpini di graminacee e piante annue (Thero-Brachypodietea)
1310		Vegetazione annua pioniera di Salicornia e altre delle zone fangose e sabbiose	6230	* Formazioni erbose di fieno, ricche di specie, su substrato siliceo delle zone montane
1320		Prati di Spartina (Spartinion)	6410	Praterie in cui è presente la Molinia su terreni calcarei e argillosi (Eu-Molinion)
1340	*	Pascoli inondati continentali (Puccinellietalia distantis)	6420	Praterie mediterranee con piante erbacee alte e giunchi (Molinio-Holcuschoenietea)
1410		Pascoli inondati mediterranei (Juncetalia maritimi)	6430	Praterie di megafiorite eurofiche
1420		Periclie alofile mediterranee e termo-atlantiche (Arthrocnemumetalia fruticosae)	6510	Praterie magre da fieno a bassa altitudine (Alopecurus pratensis, Sanguisorba officinalis)
2110		Dune mobili embrionali	6520	Praterie montane da fieno (tipo britannico con Geranium silvestre)
2120		Dune mobili del cordone litorale con presenza di Ammophila arenaria (dune bianche)	7110	* Torbiere alte attive
2130	*	Dune fisse a vegetazione erbacea (dune grigie)	7140	Torbiere di transizione e instabili
2160		Dune con presenza di Hippophae rhamnoides	7210	* Paludi calcaree di Cladium mariscus e di Carex diacutellata
2230		Prati dunali di Malcolmetalia	7220	* Sorgenti pietrificanti con formazione di tufo (Cratoneurion)
2250	*	Periclie costiera di ginepri (Juniperus spp.)	7230	Torbiere basse alcaline
2260		Dune con vegetazione di sclerofille (Clado-Lavanduletalia)	8110	Ghiaioni silicei
2270	*	Foreste dunali di Pinus pinaster e Pinus pinaster	8120	Ghiaioni calcarei
3130		Acque stagnanti da oligotrofe a mesotrofe con Littorelletalia uniflorae e/o Isoetes-Najasetalia	8130	Ghiaioni del Mediterraneo occidentale e termofili delle Alpi
3140		Acque oligomesotrofe calcaree con vegetazione bentica di Chara	8210	Pareti rocciose con vegetazione casmofitica, sottopoli calcarei
3150		Laghi eutrofici naturali con vegetazione del tipo Magnopotamion o Hydrocharition	8220	Pareti rocciose con vegetazione casmofitica, sottopoli silicicoli
3160		Laghi e stagni distrofici naturali	8230	Rocce silicee con vegetazione pioniera del Sedo-Scleranthion o del Sedo albi-Veronicaetalia
3170	*	Stagni temporanei mediterranei	8240	* Pavimenti calcarei
3220		Greti ghiaiosi sabbiosi a vegetazione erbacea suffrutescente alpina	8310	Grotte non ancora sfruttate a livello turistico
3230		Fiumi alpini e loro vegetazione riparia legnosa di Myricaria germanica	9110	Faggi del Luzulo-Fagetum
3240		Fiumi alpini e loro vegetazione riparia legnosa di Salix elaeagnos	9130	Faggi dell'Asperulo-Fagetum
3260		Vegetazione sommersa di ranuncoli dei fiumi submontani e delle pianure	9180	* Foreste di valoni del Tilio-Acerion
3270		Chenopodium rubri dei fiumi submontani	91AA	* Boschi mediterranei e submediterranei di roverella a influsso orientale
3280		Fiumi mediterranei a flusso permanente con Paspalo-Agrostidion	91E0	* Foreste alluvionali residue del Anion glutinoso-incanear
3290		Fiumi mediterranei a flusso intermittente con Paspalo-Agrostidion	91F0	Boschi misti di quercia, olmo e frassino di grandi fiumi
4030		Lande secche (tutti i sottopoli)	91L0	Quercio-carpineti d'impulso (ad influsso orientale)
4060		Lande alpine e subalpine	9210	* Faggi degli Appennini con Taxus e Ilex
5130		Formazioni di Juniperus communis su lande o prati calcarei	9220	* Faggi degli Appennini con Abies alba
5210		Formazioni di ginepri	9260	Castagneti
<b>ALTRI HABITAT DI PREGIO NATURALISTICO INDIVIDUATI DALLA CARTA HABITAT (ER 2012)</b>			<b>AMBITI TERRITORIALI LEGATI AL CARSIAMO INDIVIDUATI DALLA CARTA HABITAT (ER 2012)</b>	
Cn		Torbiere acide montane subalpine (Caretalia nigrae e altre florenze ad esso connesse)	Car	Aree con carsismo profondo diffuso
Pa		Canneti, formazioni riparie del Phragmites/Phragmites australis	IdroCar	Aree di interesse idrologico legato al carsismo
Mc		Formazioni a grandi carici - Magnocaricion		
Fu		Prati e i piccoli prati - Filipendulion ulmariae		
Ac		Prati umidi ad Asperula sylvestris e Cirsium palustre - Asperulo-Cirsietum palustre		
Pp		Vegetazione sommersa a predominio di Potamogeton di piccola taglia-Potamogeton		
Ny		Tappeti galleggianti di specie con foglie larghe Najasetalia albae		
Sc		Salicornia o Salix cinerea - Salicornia cinerea		
Gs		Formazioni a viticci delle acque correnti - Glycyrrhiza-Spergularion		
Psy		Pirene appenniniche di pino silvestre		
			<b>Rete Natura 2000 in Emilia-Romagna</b>	
			<b>Carta degli habitat</b>	
			73 habitat d'interesse comunitario (19 prioritari)	
			10 habitat di pregio naturalistico (interesse regionale)	
			2 ambiti territoriali di tipo carsico (interesse regionale)	

Come rappresentato nella *Tavola 20.03 Carta degli habitat in scala 1:5.000*, di cui si allega di seguito un estratto, nell'area di indagine risultano presenti i seguenti Habitat di interesse comunitario (verranno evidenziati in neretto quelli che potrebbero avere interferenze dirette con le opere in progetto).



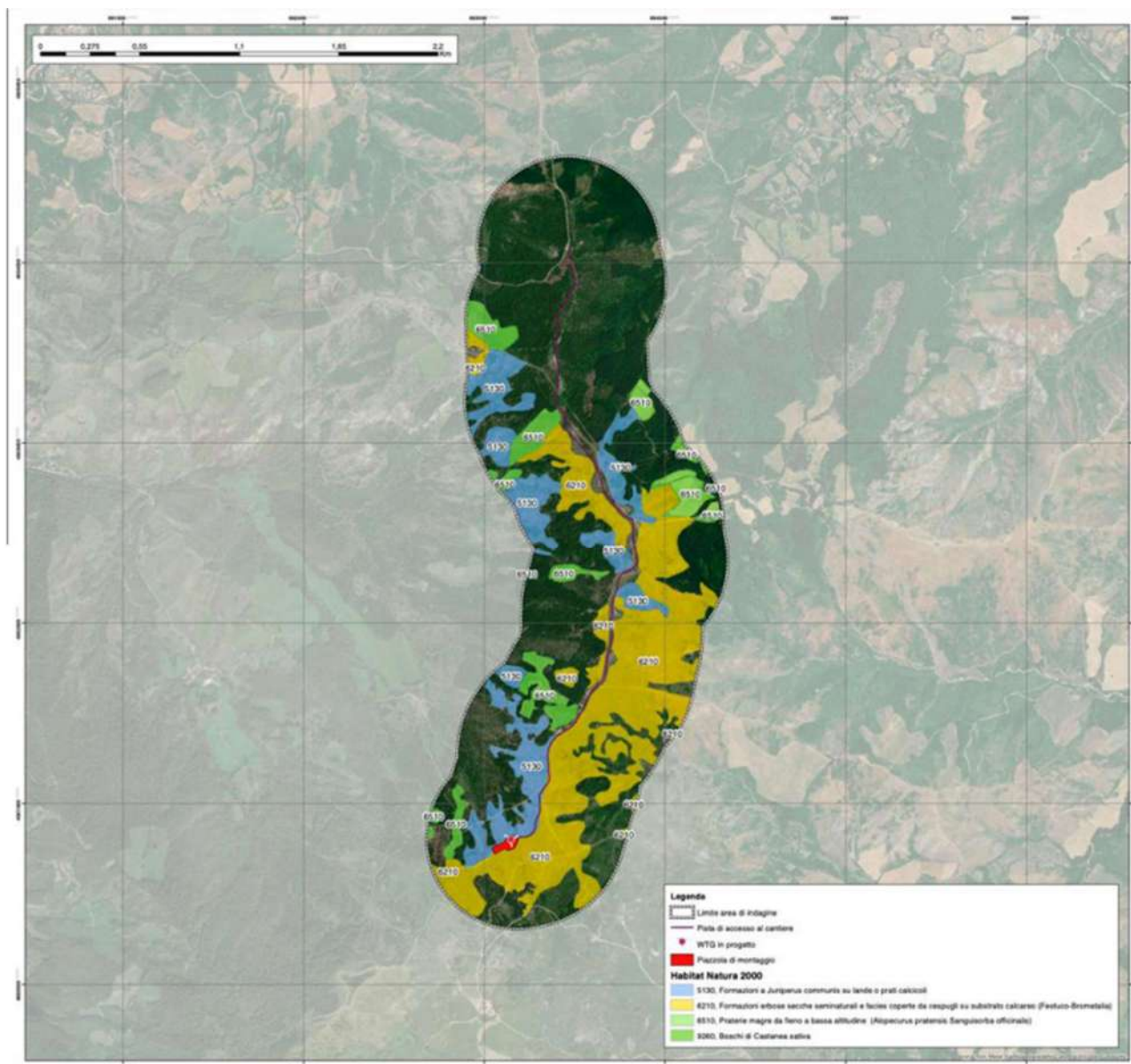


Figura 29 - Estratto della Tavola 20D Carta degli Habitat

- **Habitat 6210\*** - Formazioni erbose secche seminaturali e facies coperte da cespugli su substrato calcareo (*Festuco-Brometalia*)
- **Habitat 5130** - Formazioni a *Juniperus communis* su lande o prati calcicoli Verranno di seguito descritti nel dettaglio gli Habitat 6210 e 9110, potenzialmente interferenti con le opere in progetto.

Il sito oggetto di intervento potrebbe risultare Habitat prioritario, data la presenza, al momento dei rilievi di una buona fioritura di *Anacamptis pyramidalis*, specie di orchidea abbastanza comune sul territorio nazionale.



Figura 30 - Habitat 6210 nei pressi della piazzola di montaggio



Figura 31 - Esempari in fioritura di *Anacamptis pyramidalis*



Fra le specie di interesse conservazionistico rilevabili in questo habitat sono da segnalare le numerose specie di Orchidaceae, soprattutto legate ai lembi di prateria. Per la Toscana e le Marche è di particolare rilevanza la presenza nell'habitat di *Arceuthobium oxycedri*.

Si evidenzia che gli interventi in progetto non ricadono né in siti della Rete Natura 2000 né in aree protette. Analogamente non ricadono in zone IBA.

Considerando un buffer precauzionale di 5 Km intorno al punto pala a progetto, come evidenziato nella figura seguente.

In Toscana risulta interessata dall'area vasta 1 area Natura2000:

- ✓ ZSC IT5140001 Passo della Raticosa, Sassi di San Zanobi e della Mantasca, a circa 1.800 m.

In Emilia Romagna invece risultano interessate dall'area vasta 2 aree Natura2000:

- ✓ ZSC IT4050011 Media Valle del Sillaro, a circa 3.700 m;
- ✓ ZSC IT4050015 La Martina, Monte Gurlano a circa 1.500 m.

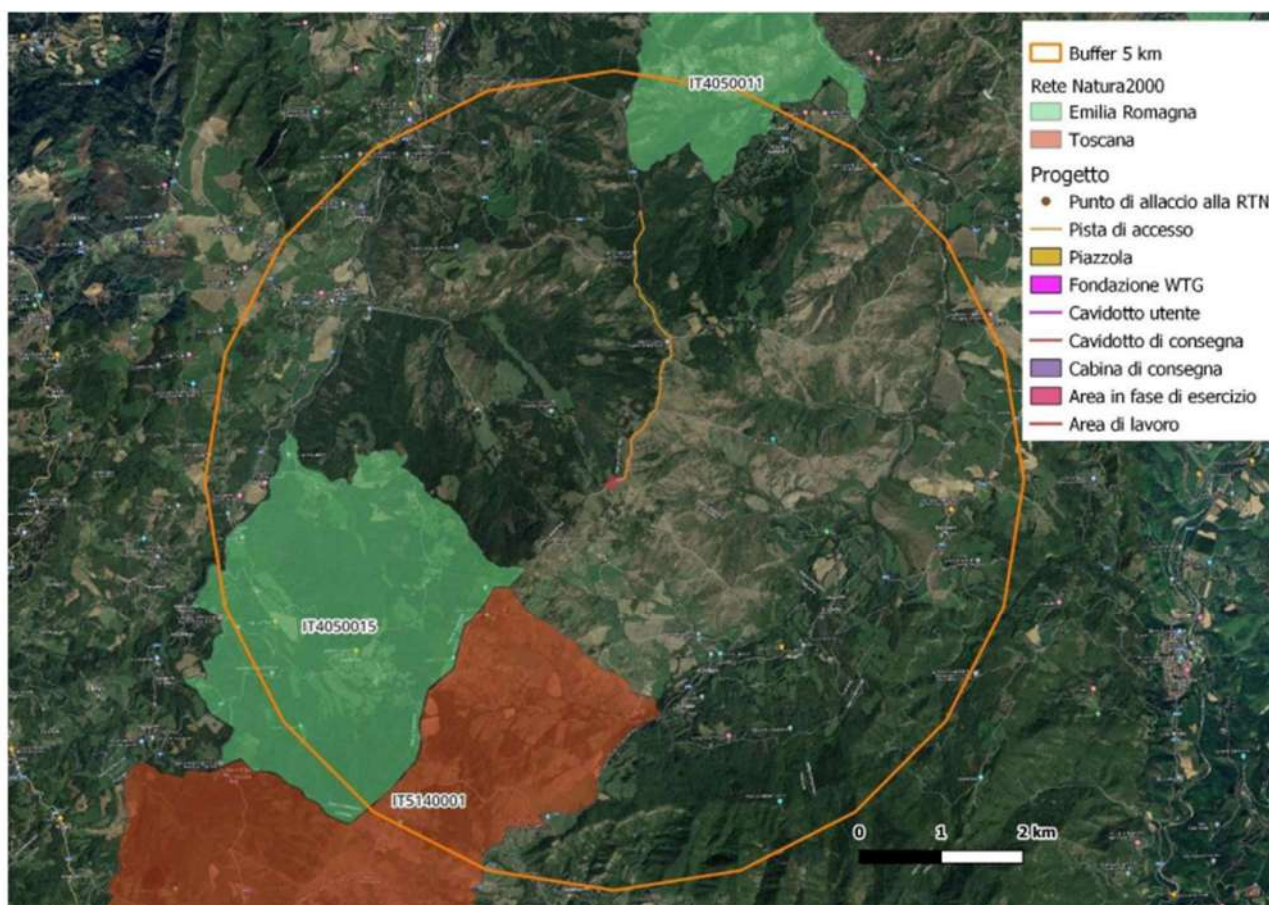


Figura 32 - Localizzazione aree Natura2000 in un buffer di 5 Km dal progetto

#### 5.4.4 Interventi compensativi per impatti su Habitat 6210\*

A scanso di fraintendimenti, si chiarisce fin da subito che **l'intervento si colloca al di fuori delle aree della Rete Natura 2000.**

Si è tuttavia voluto fare riferimento alle linee guida ministeriali poiché esse chiariscono che, anche in aree Natura 2000, a seguito di valutazione di incidenza negativa di un progetto nei confronti di Habitat di interesse prioritario, è possibile prevedere delle misure di compensazione se il progetto

---

comporta esigenze connesse alla salute dell'uomo o esigenze di primaria importanza per l'ambiente. La realizzazione di impianti FER rientra a pieno titolo in questa categoria di progetti.

**È intenzione della Società Proponente proporre le misure di mitigazione e compensazione di seguito descritte, al fine di limitare l'impatto derivante dalla temporanea perdita dell'Habitat 6210\*.**

Come Misura di compensazione si propone la realizzazione di alcuni interventi che verranno localizzati all'interno della **ZSC IT4050011 - Media Valle del Sillaro**, che risulta essere l'area Natura 2000 più vicina al sito di intervento dotata di piano di gestione.

Al fine di proporre interventi che siano compatibili con la Pianificazione adottata, nella scelta degli stessi si è fatto riferimento al Piano di Gestione della ZSC, disponibile in download al seguente link:

<https://ambiente.regione.emilia-romagna.it/it/parchi-natura2000/rete-natura-000/siti/it4050011>

In particolare, si è fatto riferimento al capitolo 9 "Azioni di gestione", paragrafo 9.5 Interventi attivi dove vengono descritti gli interventi che si intendono effettuare per migliorare l'apporto alla conservazione di habitat e specie presenti nell'area protetta.

In particolare, la Scheda di azione IA-1 riguarda proprio la conservazione dell'Habitat 6210 e ha come titolo descrittivo "Sfalci in aree aperte di prateria con particolare riferimento all'habitat 6210". Si riporta di seguito la scheda dell'intervento previsto dal Piano.

La società BH Wind srl proporrà, in fase di definizione delle misure compensative previste dal D.M. 18 settembre 2010 n. 219, di destinare parte delle risorse a finanziare l'intervento previsto dalla Scheda di Azione del Piano di gestione della ZSC.

La realizzazione di questo intervento avrà un duplice effetto positivo:

- Permettere il recupero di una superficie a prato-pascolo (comprensivo dell'Habitat 6210 oggetto di impatto) a compensazione della perdita (temporanea) di circa 7.000 m2 in fase di cantiere.
- Ricreare delle aree aperte, molto importanti in quanto siti di caccia per specie ornitiche, che permetterebbero di attirare gli animali in aree a meno rischio impatto.

<b>Scheda Azione IA-1</b>	<b>Titolo dell'azione</b>	Sfalci in aree aperte di prateria con particolare riferimento all'habitat 6210.
<b>Tipologia azione</b>	Interventi Attivi (IA)	
<b>Obiettivi dell'azione</b>	Conservazione degli ambienti aperti e di prateria con particolare riferimento all'habitat 6210.	
<b>Descrizione dello stato attuale</b>	<p>L'abbandono o la forte riduzione dei prelievi delle produzioni erbacee tramite pascoli e/o sfalci, hanno favorito le fasi successionali con diffusione di copertura arbustiva sulle praterie secondarie, instaurando processi di modifica e di riduzione delle praterie ascrivibili all'habitat 6210.</p> <p>Gli sfalci sono idonei alla conservazione ma devono essere eseguiti tardivi rispetto alle pratiche ordinarie, dopo la metà di luglio in modo da rispettare i tempi di fruttificazione delle eventuali orchidee presenti e delle fasi di riproduzione di specie animali (es. <i>Lullula arborea</i>, <i>Emberiza hortulana</i>).</p>	
<b>Indicatori di stato</b>	Superficie sfalciata o decespugliata manualmente.	
<b>Descrizione dell'azione</b>	<p>Si prevede di esercitare una campagna di sfalci diffusa sul sito per la conservazione, ed il recupero/ripristino di praterie, con particolare riferimento all'habitat 6210.</p> <p>Si prevede lo sfalcio e il decespugliamento localizzato e parziale con mezzo meccanico (trincia) ed una quota da eseguirsi manualmente per alcune zone difficilmente accessibili al mezzo meccanico.</p> <p>Per evitare la colonizzazione arbustiva e mantenere i gradi di copertura desiderati è considerato possibile e opportuna la rimozione di parti di formazioni arbustive più invecchiate, poiché gli arbusteti stabili e affermati sono causa di accumulo di azoto nella biomassa e di arricchimento di nutrienti al suolo. Interventi di decespugliamento e sfalcio possono inoltre incrementare la diversità strutturale e cronologica della componente arbustiva. Ove praticabile è opportuna la diversificazione per ampiezza, età e struttura di patches arbustivi: ad esempio decespugliando per sezioni (es. 1/15 della superficie di riferimento all'anno o i 3/15 ogni 3 anni).</p> <p>Le priorità e l'individuazione precisa dei siti d'intervento sarà definita in una fase preliminare progettuale, definendo un'intesa con proprietari/conduttori dei fondi.</p> <p>Si prevede di intervenire su una superficie di 30 ha</p>	
<b>Risultati attesi</b>	<p>Miglioramento e recupero quantitativo (superficie) e qualitativo (ricchezza di specie del Brometalia erecti) di ambienti aperti e di prateria.</p> <p>Conservazione/incremento di diversità biologica per le esigenze</p>	

<b>Scheda Azione IA-1</b>	<b>Titolo dell'azione</b>	Sfalci in aree aperte di prateria con particolare riferimento all'habitat 6210.
	di specie di fauna.	
<b>Soggetti competenti e/o da coinvolgere</b>	Ente Gestore. Proprietari/gestori dei terreni. Unione Valli Savena Idice.	
<b>Priorità</b>	Alta	
<b>Stima dei costi</b>	€ 60.000,00	
<b>Riferimenti programmatici e linee di finanziamento</b>	Piano di Sviluppo Rurale 2007-2013 LIFE+	

#### 5.4.5 Mitigazione degli impatti su Habitat 6210\*

Per mitigare l'impatto si propone, preliminarmente alle operazioni di scavo della piazzola, di rimuovere in zolle di dimensioni consone la coltre erbacea e di collocarla in un'area precedentemente preparata (ubicata in zona idonea scelta fra quelle di deposito temporaneo dei materiali di scavo) atta ad ospitare temporaneamente le zolle.

L'area scelta dovrà avere caratteristiche simili (umidità ed esposizione) a quella di prelievo, al fine di garantire, per quanto possibile, il mantenimento della coltre erbacea. In caso di periodi prolungati di siccità verranno previste delle irrigazioni di soccorso, particolarmente necessarie per mantenere in vita lo strato erbaceo.

A fine intervento, dopo aver ripristinato lo strato superficiale di suolo, l'area della piazzola verrà completamente inerbita utilizzando le medesime zolle precedentemente delocalizzate

#### 5.4.6 Gli impatti ambientali

Si è proceduto nell'individuare come sorgente d'impatto la fase di costruzione con le relative attività di cantiere, evidenziando che gli effetti d'impatto potenziale sulla categoria ambientale **"vegetazione e flora"** sono conseguenti alle modalità di messa in atto delle azioni di progetto previste:

- Rimozione della coltre vegetazionale e pedologica
- Scavi e sbancamenti
- Movimentazione delle terre
- Costruzione dei manufatti
- Modellamento morfologico
- Opere di rinaturalizzazione

L'impatto generato dalle azioni di progetto è negativo a breve termine e di tipo reversibile.

Si tratta dell'impatto dovuto alla rimozione della coltre vegetazionale in fase di cantiere per la realizzazione dei manufatti che interessa prevalentemente terreni agricoli a vocazione forestale in aree impervie di crinale.

La ricostruzione dello strato superficiale di terra coltivabile è tutelata dalle modalità di esecuzione dei lavori con accantonamento dello strato superficiale di terreno vegetale e di riposizionamento dello stesso a fine lavorazione. Gli accorgimenti previsti per questo tema permettono di prevedere

---

una poco rilevante azione di puntuale disboscamento e una a rapida ricostruzione della copertura vegetale erbacea sulle superfici interessate dai movimenti terra ma non occupate da strutture dell'impianto.

Le opere in progetto interferiscono per la maggior parte su superfici forestali e su strade esistenti caratterizzate dalla presenza diffusa di formazioni forestali. Nelle aree d'intervento, oltre all'eliminazione della copertura forestale sono previste operazioni di scorticamento del terreno e di movimentazione del suolo. Le operazioni di cantiere e di esercizio non interferiscono in modo significativo sull'attività forestale anche se, inevitabilmente, il progetto induce una sottrazione di bosco in fase di cantiere e durante il periodo di esercizio dell'impianto.

#### ▪ Fase di cantiere

Gli impatti che la realizzazione del progetto determinerà sulla componente flora, sono di seguito analizzati:

- Alterazione dello stato dei luoghi (sottrazione e impermeabilizzazione del suolo – trasformazione di aree boscate):  
La superficie esigua (circa 688 m<sup>2</sup>) di bosco trasformato non produrrà impatti significativi, tali da necessitare di particolari azioni di mitigazione.  
Si ritiene, pertanto, tale impatto lieve e persistente.
- Sollevamento di polveri, presenza del personale, dei mezzi meccanici, rumore (calpestio, compattazione ed eliminazione di specie): Come precedentemente detto, il progetto ricade in area agricola, con presenza di seminativi a ciclo annuale e con assenza di vegetazione spontanea marginale o lungo le strade. La viabilità utilizzata è già esistente e principalmente asfaltata. Il passaggio dei mezzi di lavoro e gli scavi effettuati nell'area, pertanto, non incideranno né sulla vegetazione né sul paesaggio.  
Questo impatto, perciò, è da considerarsi lieve e di breve durata.
- Utilizzo di strade: L'area d'impianto è servita in una buona da una viabilità principale. Il progetto prevede il prolungamento della viabilità esistente per consentire l'accesso alle piazzole di progetto. Non verrà, pertanto, modificata la viabilità principale ma ampliata in minima parte, sottraendo all'agricoltura la superficie relativa alle piazzole. L'elevato numero di automezzi previsto potrebbe aumentare il traffico locale.  
Tuttavia, l'entità dell'impatto è lieve e di breve durata.
- Danneggiamento e/o alla eliminazione diretta di specie di importanza comunitaria: Come detto precedentemente, il progetto sottrae habitat importanti e sono previsti apposite misure di mitigazione al fine di contrastare la perdita di habitat e accorgimenti finalizzati alla miglior gestione anche in fase di cantiere.  
Questo impatto è modesto e si ritiene fondamentale la gestione degli interventi mitigativi e compensativi.
- Produzione di rifiuti: I rifiuti prodotti sono riconducibili a ridotti quantitativi di oli minerali usati per la lubrificazione delle parti meccaniche e al materiale di tipo inerte, derivante dall'imballaggio dei componenti degli aerogeneratori (scarti di packaging). Per gli oli esausti si prevede lo smaltimento presso il "Consorzio Obbligatorio degli oli esausti" (D.Lgs. n. 95 del 27 gennaio 1992 e ss.mm. ii, "Attuazione delle Direttive 75/439/CEE e 87/101/CEE relative alla eliminazione degli oli usati e all'art. 236 del D.lgs. 152/06 e ss.mm.ii.), per lo smaltimento di packaging (buste, cartoni) dovrà essere affidato alle aziende territoriali autorizzate che si occupano della raccolta, recupero e smaltimento dei rifiuti. Per quanto riguarda i rifiuti prodotti per la realizzazione dell'impianto, considerato l'alto grado di prefabbricazione dei componenti utilizzati (navicelle, pale, torri, tubolari), si tratterà di rifiuti non pericolosi

---

originati prevalentemente da imballaggi (pallets, bags, ecc.), che saranno raccolti e gestiti in modo differenziato secondo le vigenti disposizioni. L'intervento non causerà la produzione di rifiuti speciali e rifiuti tossico-nocivi (rifiuti pericolosi).  
Si ritiene, pertanto, tale impatto lieve e di breve durata.

▪ **Fase di esercizio**

In fase di esercizio si escludono possibili impatti potenziali sulla flora presente nell'area di progetto, così come sugli habitat della Direttiva 92/43/CEE.



## 5.5 FAUNA

### 5.5.1 Avifauna e chiroterofauna: analisi bibliografica comunità faunistica

Pur ricadendo **all'esterno di Aree Natura2000**, come anche indicato dalle MdC Generali e specifiche, è necessario approfondire il ruolo ecologico dell'area dove sarà sviluppato il progetto per evidenziare eventuali interferenze con la fauna presente nelle ZSC e più in generale con specie di interesse conservazionistico nell'area vasta di 5 Km, richiesta dalla normativa citata.

In particolare vengono esposti i risultati delle attività di monitoraggio su avifauna e chiroterofauna condotte dalla D.R.E.A.M. Italia Soc. Coop. Agr. For. Fino al 2021 e relativi al Parco eolico "Casoni di Romagna", costruito nel 2008 e attualmente operativo sullo stesso crinale e in continuità con la pala a progetto. Per localizzazione e caratteristiche si ritiene che i dati raccolti per questo impianto siano adeguati anche per descrivere eventuali impatti del progetto in esame.

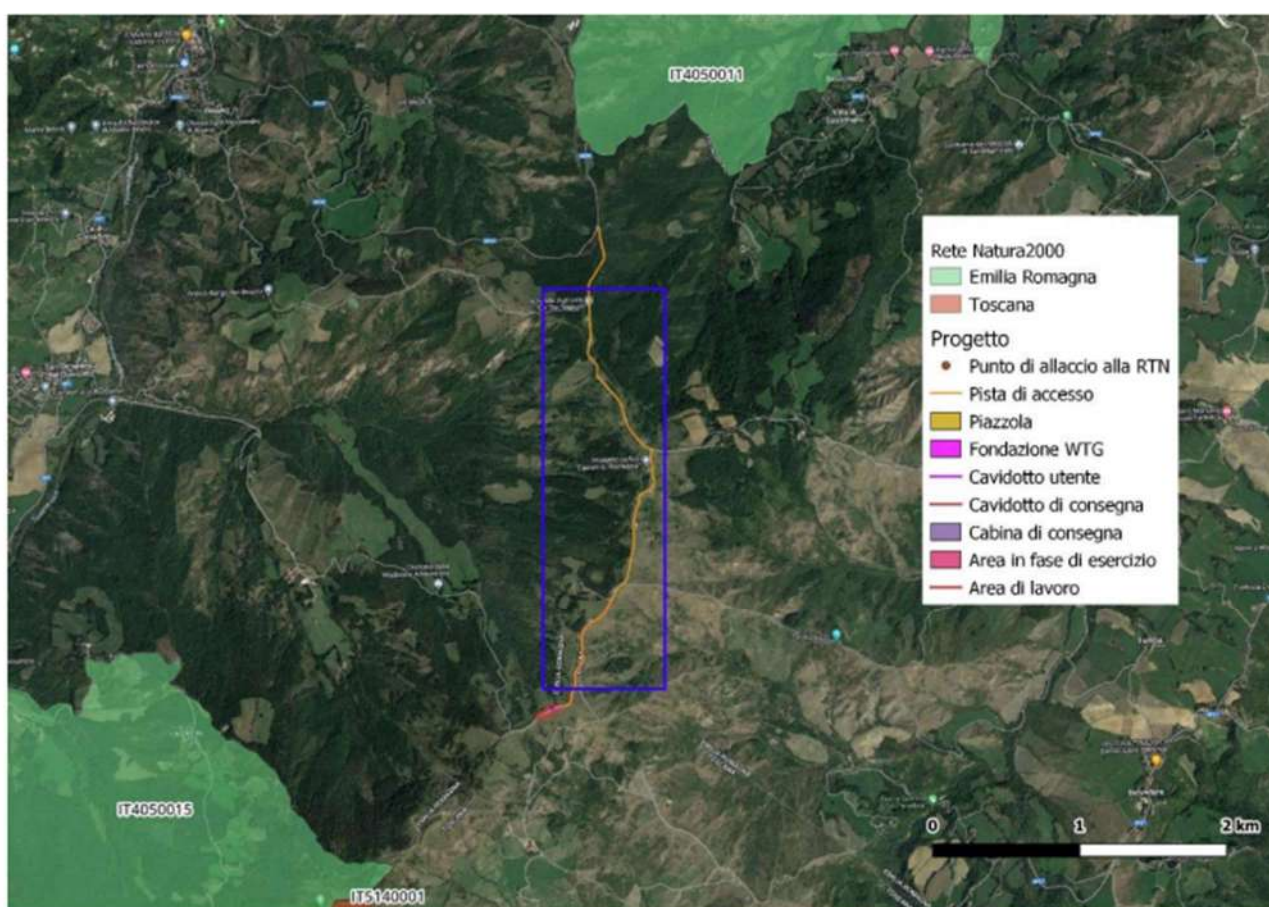


Figura 33- In viola localizzazione del Parco Casoni di Romagna attualmente operativo rispetto al progetto in esame



## Avifauna

Le indagini più recenti hanno riguardato la fase post operam e sono state condotte nel 2021. Di seguito una sintesi dei risultati e delle conclusioni dello studio (Fonte: Studio D.R.E.AM. Italia Soc. Coop. Agr. For.):

Tabella 2. Numero di individui censiti con i rilievi per gli uccelli notturni nel 2021.

euring	specie	27 giu	30 giu	16 lug	28 lug	31 ago
1 7610	allocco <i>Strix aluco</i>	1	4	2	2	4
2 7570	civetta <i>Athene noctua</i>		1		1	
3 7780	succiacapre <i>Caprimulgus europaeus</i>	2	6	1	6	5

Tabella 3. Numero di contatti (voli) registrati nelle osservazioni primaverili per i rapaci diurni.

euring	specie		contatti							contatti/gg		
			15 mag	21 mag	28 mag	29 mag	27 giu	28 giu	30 giu		tot	
nidificanti												
1	2310	falco pecchiaiolo	<i>Pernis apivorus</i>			1	1	1	3	6	0,9	
2	2630	albanella minore	<i>Circus pygargus</i>	2	3	1	1	4	2	3	2,3	
3	2690	sparviero	<i>Accipiter nisus</i>	1						1	0,1	
4	2870	poiana	<i>Buteo buteo</i>	7	4		4	2	4	1	3,1	
5	3040	gheppio	<i>Falco tinnunculus</i>	3	3	1	1	1	2	7	2,6	
6	3100	lodolaio	<i>Falco subbuteo</i>				2	1	1	4	0,6	
non nidificanti												
7	2380	nibbio bruno	<i>Milvus migrans</i>						1	1	0,1	
8	2560	biancone	<i>Circaetus gallicus</i>	3		4	6	3	1	2	2,7	
9	3200	falco pellegrino	<i>Falco peregrinus</i>			1	2			3	0,4	
tot				16	10	8	17	12	14	13	90	12,9

Tabella 4. Numero di contatti (voli) registrati nelle osservazioni estivo-autunnali per i rapaci diurni.

euring	specie		contatti								contatti/gg	
			31 ago	02 set	03 set	04 set	06 set	10 set	11 set	<b>tot</b>		
nidificanti												
1	2310	falco pecchiaiolo	<i>Pernis apivorus</i>			1	1	2			4	0.6
2	2690	sparviero	<i>Accipiter nisus</i>					1			1	0.1
3	2870	poiana	<i>Buteo buteo</i>	5	2	6		2	2	7	24	3.4
4	3040	gheppio	<i>Falco tinnunculus</i>	1	4	2	1	3		3	14	2.0
5	3100	lodolaio	<i>Falco subbuteo</i>		2			1	1		4	0.6
non nidificanti												
6	2390	nibbio reale	<i>Milvus milvus</i>				1				1	0.1
7	2560	biancone	<i>Circaetus gallicus</i>	1				1			2	0.3
8	2600	falco di palude	<i>Circus aeruginosus</i>		2	1	7	6	2		18	2.6
9	2670	astore	<i>Accipiter gentilis</i>					1			1	0.1
10	3140	lanario	<i>Falco biarmicus</i>			1	1			3	5	0.7
11		falcone sp.				1					1	0.1
tot				7	10	12	11	17	5	13	75	10.7

Tabella 6. Numero di coppie stimate nell'area di studio nel 2021. Oltre al numero di coppie è indicata la localizzazione delle coppie (B, entro l'area di studio; AA, entro l'area di studio e in aree adiacenti), il metodo con cui sono stati raccolti dati (1, transetti; 2 rilievi per uccelli notturni; 3 osservazioni per i rapaci; 4 altre osservazioni).

euring	specie		coppie	area	metodo
1	2310	falco pecchiaiolo	<i>Pernis apivorus</i>	1	AA 3
2	2630	albanella minore	<i>Circus pygargus</i>	1	AA 1,3,4
3	2690	sparviere	<i>Accipiter nisus</i>	1	AA 3
4	2870	poiana	<i>Buteo buteo</i>	1	AA 3,4
5	3040	gheppio	<i>Falco tinnunculus</i>	1	AA 1,3,4
6	3100	lodolaio	<i>Falco subbuteo</i>	1	AA 3,4
7	6700	colombaccio	<i>Columba palumbus</i>	1	B 1,4
8	6870	tortora selvatica	<i>Streptopelia turtur</i>	4	B 1,4
9	7240	cuculo	<i>Cuculus canorus</i>	12	B 1,4
10	7570	civetta	<i>Athene noctua</i>	1	B 2
11	7610	allocco	<i>Strix aluco</i>	6	B 2
12	7780	succiacapre	<i>Caprimulgus europaeus</i>	6	B 2
13	8560	picchio verde	<i>Picus viridis</i>	1	B 1
14	8760	picchio rosso maggiore	<i>Dendrocopos major</i>	2	B 1
15	9740	tottavilla	<i>Lullula arborea</i>	17	B 1,4
16	9760	allodola	<i>Alauda arvensis</i>	7	B 1,4
17	10050	calandro	<i>Anthus campestris</i>	1	B 1,4
18	10090	prispalone	<i>Anthus trivialis</i>	1	B 1
19	10990	pettirosso	<i>Erithacus rubecula</i>	12	B 1,4
20	11040	usignolo	<i>Luscinia megarhynchos</i>	3	B 1
21	11390	saltimpalo	<i>Saxicola torquatus</i>	8	B 4
22	11870	merlo	<i>Turdus merula</i>	18	B 1,4
23	12600	canapino comune	<i>Hippolais polyglotta</i>	1	B 1
24	12652	sterpazzolina di moltoni	<i>Sylvia subalpina</i>	13	B 1,4
25	12750	sterpazzola	<i>Sylvia communis</i>	18	B 1,4
26	12770	capinera	<i>Sylvia atricapilla</i>	17	B 1,4
27	13110	lui piccolo	<i>Phylloscopus collybita</i>	19	B 1,4
28	14370	codibugnolo	<i>Aegithalos caudatus</i>	1	B 1,4
29	14620	cinciarella	<i>Cyanistes caeruleus</i>	2	B 1
30	14640	cinciallegra	<i>Parus major</i>	5	B 1
31	15080	rigogolo	<i>Oriolus oriolus</i>	2	B 1
32	15390	ghiandaia	<i>Garrulus glandarius</i>	2	B 1,4
33	15150	averla piccola	<i>Lanius collurio</i>	1	B 4
34	15673	cornacchia grigia	<i>Corvus cornix</i>	1	AA 4
35	16360	fringuello	<i>Fringilla coelebs</i>	9	B 1,4
36	16490	verdone	<i>Carduelis chloris</i>	1	B 1
37	16530	cardellino	<i>Carduelis carduelis</i>	2	B 1,4
38	16600	fanella	<i>Carduelis cannabina</i>	8	B 1,4
39	18580	zigolo nero	<i>Emberiza cirrus</i>	14	B 1,4
40	18820	strillozzo	<i>Emberiza calandra</i>	11	B 1,4

Tabella 7. Numero di coppie stimate nell'area di studio nel corso del monitoraggio.

euring	specie		2007	2009	2010	2011	2013	2014	2018	2021
1	2310	Falco pecchiaiolo	<i>Pernis apivorus</i>						1	1
2	2630	Albanella minore	<i>Circus pygargus</i>	1	1	1	1	1	1	1
3	2690	Sparviere	<i>Accipiter nisus</i>						1	1
4	2870	Poiana	<i>Buteo buteo</i>	1	1	1	1	1	1	1
5	3040	Gheppio	<i>Falco tinnunculus</i>	1	1	1	1	1	1	1
6	3100	Lodolaia	<i>Falco subbuteo</i>			1	1	1	1	1
7	3580	Pernice rossa	<i>Alectoris rufa</i>	1						
8	3940	Fagiano comune	<i>Phasianus colchicus</i>	5	4	2	1	2	1	
9	4240	Gallinella d'acqua	<i>Gallinula chloropus</i>	1	1			1		
10	6700	Colombaccio	<i>Columba palumbus</i>			1	1	1	2	1
11	6840	Tortora dal collare	<i>Streptopelia decaocto</i>						1	
12	6870	Tortora selvatica	<i>Streptopelia turtur</i>	6	2	4	4	4	3	5
13	7240	Cuculo	<i>Cuculus canorus</i>	10	6	5	6	6	8	11
14	7390	Assiolo	<i>Otus scops</i>						1	
15	7570	Civetta	<i>Athene noctua</i>							1
16	7610	Allocco	<i>Strix aluco</i>	4	2	2	2	2	3	6
17	7780	Succiacapre	<i>Caprimulgus europaeus</i>	6	3	5	3	3	4	4
18	8460	Upupa	<i>Upupa epops</i>	2				1	1	
19	8480	Torcicollo	<i>Jynx torquilla</i>		1				1	
20	8560	Picchio verde	<i>Picus viridis</i>	3		1	1	1	1	2
21	8760	Picchio rosso maggiore	<i>Dendrocopos major</i>	1					1	2
22	9740	Tottavilla	<i>Lullula arborea</i>	14	10	12	10	10	8	13
23	9760	Allodola	<i>Alauda arvensis</i>	10	6	6	6	5	10	9
24	9920	Rondine	<i>Hirundo rustica</i>	1	1	1		3	1	1
25	10050	Calandro	<i>Anthus campestris</i>	6	4	7	8	5	4	3
26	10090	Prispolone	<i>Anthus trivialis</i>	7	7	4	3	5	5	5
27	10200	Ballerina bianca	<i>Motacilla alba</i>	2	1			1	2	1
28	10660	Scricciolo	<i>Troglodytes troglodytes</i>		1	1				
29	10990	Pettiroso	<i>Erithacus rubecula</i>	7	9	6	7	6	6	9
30	11040	Usignolo	<i>Luscinia megarhynchos</i>	10	6	6	6	13	12	9
31	11220	Codiroso comune	<i>Phoenicurus ochruros</i>	2	1	1	1	1	4	1
32	11390	Saltimpalo	<i>Saxicola torquatus</i>	5	7	6	10	8	7	9
33	11870	Merlo	<i>Turdus merula</i>	9	8	14	10	11	6	12
34	12200	Usignolo di fiume	<i>Cettia cetti</i>							1
35	12600	Canapino comune	<i>Hippoboscus polyglotta</i>				2	1	1	2
36	12650	Sterpazzolina comune	<i>Sylvia cantillans</i>							2
37	12652	Sterpazzolina di Moltoni	<i>Sylvia subalpina</i>	15	9	21	15	16	18	22
38	12750	Sterpazzola	<i>Sylvia communis</i>	11	4	5	3	7	7	8
39	12770	Capinera	<i>Sylvia atricapilla</i>	26	19	24	20	27	21	19
40	13070	Lui bianco	<i>Phylloscopus bonelli</i>							1
41	13110	Lui piccolo	<i>Phylloscopus collybita</i>	19	14	13	12	16	12	17
42	14370	Codibugnolo	<i>Aegithalos caudatus</i>	1	1				2	2
43	14620	Cincialella	<i>Cyanistes caeruleus</i>	3	2	1	3		2	2
44	14640	Cinciallegra	<i>Parus major</i>	3	1	1	1	1	2	3
45	14790	Picchio muratore	<i>Sitta europaea</i>	1					1	1
46	14870	Rampichino comune	<i>Certhia brachydactyla</i>	1				1	1	1
47	15080	Rigogolo	<i>Oriolus oriolus</i>	3	1	2	1	1	2	3
48	15150	Averla piccola	<i>Lanius collurio</i>	3	1	2	3	3	2	3
49	15390	Ghiandaia	<i>Garrulus glandarius</i>	2	1	1	2	1	2	2
50	15490	Gazza	<i>Pica pica</i>	2	1	1	1		1	
51	15673	Cornacchia grigia	<i>Corvus cornix</i>	3	2	1	1	1	1	1
52	15820	Storno	<i>Sturnus vulgaris</i>						2	
53	16360	Fringuello	<i>Fringilla coelebs</i>	3	3	3	4	3	2	4
54	16400	Verzellino	<i>Serinus serinus</i>			1				
55	16490	Verdone	<i>Carduelis chloris</i>	2		1		2	1	
56	16530	Cardellino	<i>Carduelis carduelis</i>	1		1			1	2
57	16600	Fanello	<i>Carduelis cannabina</i>	11	6	9	5	6	6	5
58	18580	Zigolo nero	<i>Emberiza cirrus</i>	10	13	13	15	18	13	17
59	18820	Strillozzo	<i>Emberiza calandra</i>	11	7	7	9	5	12	15
totale n. di coppie			246	167	192	181	199	206	247	232
totale n. di specie			44	37	38	36	38	47	50	40

Tabella 8. Confronto tra il numero di coppie censito nel 2021 e il numero di coppie censito nel 2007 e nel 2014.

euring specie	n. di coppie				variazione		
	2007	2014	2018	2021	rispetto al 2007	rispetto al 2014	rispetto al 2018
9740 Tottavilla <i>Lullula arborea</i>	14	8	13	17	21%	113%	31%
9760 Allodola <i>Alauda arvensis</i>	10	10	9	7	-30%	-30%	-22%
10050 Calandro <i>Anthus campestris</i>	6	4	3	1	-83%	-75%	-67%
10090 Prispolone <i>Anthus trivialis</i>	7	5	5	1	-86%	-80%	-80%
11040 Usignolo <i>Luscinia megarhynchos</i>	10	12	9	3	-70%	-75%	-67%
11390 Saltimpalo <i>Saxicola torquatus</i>	5	7	9	8	60%	14%	-11%
12652 Sterpazzolina di Moltoni <i>Sylvia subalpina</i>	15	18	22	13	-13%	-28%	-41%
12750 Sterpazzola <i>Sylvia communis</i>	11	7	8	18	60%	157%	125%
13110 Lui piccolo <i>Phylloscopus collybita</i>	19	12	17	19	0%	58%	12%
15150 Averla piccola <i>Lanius collurio</i>	3	2	3	1	-67%	-50%	-67%
16600 Fanello <i>Carduelis cannabina</i>	11	6	5	8	-27%	33%	60%
18580 Zigolo nero <i>Emberiza cirrus</i>	10	13	17	14	40%	8%	-18%
18820 Strillozzo <i>Emberiza calandra</i>	11	12	15	11	0%	-8%	-27%

Complessivamente, il numero di specie nidificanti ha avuto negli anni un andamento fluttuante: se negli anni immediatamente seguenti alla costruzione dell'impianto è stata registrata una diminuzione, a partire dal 2014 si rileva un'inversione di tendenza, fino a raggiungere nel 2018 un valore addirittura superiore a quello ante opera.

Nel 2021 il numero di specie censite è risultato inferiore, ma comunque paragonabili, a quanto osservato durante i rilievi ante operam.

- Considerando le singole specie, la situazione è abbastanza articolata. Alcune specie dopo aver avuto un crollo negli anni successivi alla costruzione dell'impianto (2009-2010), hanno mostrato un trend positivo, tornando ad occupare l'area con densità paragonabili o superiori rispetto all'ante operam, a volte probabilmente anche grazie alla situazione generalmente positiva (o non negativa) che si registra a scala vasta (*tottavilla*, *sterpazzolina di Moltoni*, *sterpazzola*, *lui piccolo* e *zigolo nero*), altre volte invece in controtendenza rispetto alla situazione generale (*saltimpalo* e *strillozzo*).

Altre specie hanno invece mostrato un declino sostanziale, pur con qualche oscillazione, in linea del resto con gli andamenti registrati a scala nazionale (*calandro*, *prispolone*, *fanello*); altre infine hanno avuto un andamento abbastanza fluttuante (*averla piccola*, *usignolo* e *allodola*);

- Per quanto riguarda i **rapaci**, in entrambi le stagioni il numero delle specie registrate è stato piuttosto variabile se si considerano anche le specie migratrici, mentre non sembra esserci stato un impatto significativo sul popolamento di nidificanti. Per quanto riguarda la frequentazione dell'area invece, durante la stagione primaverile, il crollo delle presenze registrato nel primo anno di monitoraggio post operam è stato consistente, ma parzialmente compensato negli anni seguenti, con una crescita continua e piuttosto regolare fino al 2021, anche se il numero di contatti giornalieri è sempre stato inferiore rispetto al 2007. Il periodo estivo-autunnale ha visto negli anni più fluttuazioni, probabilmente a causa della variabilità nei flussi migratori.
- Analizzando le singole specie di rapaci rilevate durante la stagione primaverile, nel primo anno di monitoraggio post operam (2009), erano stati osservati solo il *biancone*, la *poiana* e il *gheppio*, la cui presenza è stata confermata con regolarità anche successivamente, mentre solo negli anni successivi è tornata ad essere regolare la presenza del *falco pecchiaiolo*, dell'*albanella minore* e del *lodolaio*. La presenza delle altre specie, come lanario e falco



pellegrino è risultata piuttosto variabile. **Nessuna delle specie osservate prima della costruzione dell'impianto ha abbandonato l'area dell'impianto.**

- Nel 2018 il *falco pecchiaiolo* è stato ritenuto nidificante per la prima volta e la sua presenza è stata confermata anche nel 2021; le osservazioni negli anni precedenti erano invece verosimilmente da attribuire ad individui in migrazione.
- Il con la parziale eccezione del *falco di palude* (solo per la migrazione post-riproduttiva) per il quale il flusso rilevato si colloca comunque nei valori mediamente riscontrati lungo l'Appennino settentrionale."

Lo studio propone anche i risultati della ricerca di carcasse, evidenziando come la ricerca condotta in un raggio di 50 metri da ogni torre nel 2021, abbia portato a recuperare 2 carcasse di uccelli e 5 pipistrelli:

Tabella 14. Risultati dei rilievi: per ciascuna specie è riportato il numero di carcasse suddivise per giornata e per aerogeneratore.

data	specie	G05	G10	G12	G14	G16	G17	Totale
DATI STANDARD CHIROTTERI								
30 giugno	<i>Pipistrellus kuhlii</i>					1		1
17 agosto	<i>Eptesicus serotinus</i>					1		1
6 settembre	<i>Nyctalus leisleri</i>			1				1
6 settembre	<i>Nyctalus leisleri</i>		1					1
<b>totale dati standard chirotteri</b>			<b>1</b>	<b>1</b>		<b>2</b>		<b>4</b>
DATI INTEGRATIVI CHIROTTERI								
28 giugno	<i>Hypsugo savii</i>						1	1
<b>totale dati integrativi</b>							<b>1</b>	<b>1</b>
DATI STANDARD UCCELLI								
06 settembre	<i>Caprimulgus europaeus</i>	1						1
05 novembre	<i>Scolopax rusticola</i>				1			1
<b>totale dati standard uccelli</b>		<b>1</b>			<b>1</b>			<b>2</b>
<b>totale carcasse</b>		<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>7</b>

Tabella 15. Confronto dei risultati della ricerca di carcasse; sono riportati solo gli anni in cui lo sforzo di ricerca è risultato paragonabile a quello del 2021.

	2011	2013	2014	2016	2017	2018	2019	2020	2021
CARCASSE CHIROTTERI									
n. carcasse prim/estate	4	10	4	2	2	1	2	2	2
n. carcasse estate/autunno	2	13	11	7	0	9	9	5	3
<b>totale chirotteri</b>	<b>6</b>	<b>23</b>	<b>15</b>	<b>9</b>	<b>2</b>	<b>10</b>	<b>11</b>	<b>7</b>	<b>5</b>
CARCASSE UCCELLI									
n. carcasse prim/estate							1		
n. carcasse estate/autunno				1				2	2
<b>totale uccelli</b>				<b>1</b>			<b>1</b>	<b>2</b>	<b>2</b>

## Chiroterofauna

Le indagini hanno riguardato la fase post operam e sono state condotte nel 2020 attraverso bioacustica. Di seguito una sintesi dei risultati e delle conclusioni dello studio:

Tabella 3. Risultati dei rilievi: per ciascuna specie è riportato il numero di contatti suddivisi per giornata e per metodologia di rilievo. Sono riportati anche i contattati per i quali non è stato possibile identificare con certezza la specie di appartenenza. Per le sigle dei transetti e dei punti di ascolto vedi figura 2. (\*la registrazione dei dati raccolti è andata persa con la smagnetizzazione di una scheda di memoria).

Data	Specie	PA_C	PA_N	PA_S	TR1	TR2	TR3	TRP	Totale
24 maggio	<i>Pipistrellus kuhlii</i>			4	2			5	11
	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>		12		1			5	18
	<i>Nyctalus noctula</i>				1				1
	<i>Hypsugo savii</i>	2		1					3
	<i>Eptesicus serotinus/Nyctalus leisleri</i>							1	1
Totale		2	12	5	4	*		11	34
2 luglio	<i>Pipistrellus kuhlii</i>				1	9		1	11
	<i>Eptesicus serotinus</i>							1	1
	<i>Barbastella barbastellus</i>					1		1	2
	indeterminato					1			1
Totale					1	11		3	15
8 luglio	<i>Pipistrellus kuhlii</i>				8	23	2	3	36
	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>				2	1	4		7
	<i>Nyctalus leisleri</i>					1			1
	<i>Nyctalus noctula</i>	1							1
	<i>Hypsugo savii</i>				1		1		2
	<i>Eptesicus serotinus</i>				3	2			5
	<i>Miniopterus schreibersii</i>	1							1
	<i>Myotis myotis/Myotis blythii</i>					1			1
	<i>Eptesicus serotinus/Nyctalus leisleri</i>	1							1
Totale		3			14	28	7	3	55

Data	Specie	PA_C	PA_N	PA_S	TR1	TR2	TR3	TRP	Totale
10 luglio	<i>Myotis daubentonii</i>							3	3
	<i>Myotis mystacinus</i>							1	1
	<i>Pipistrellus kuhlii</i>				3	10		1	14
	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>				1			2	3
	<i>Nyctalus noctula</i>			1					1
	<i>Hypsugo savii</i>							1	1
Totale				1	4	10		8	23
18 agosto	<i>Myotis daubentonii</i>							2	2
	<i>Myotis mystacinus</i>							3	3
	<i>Pipistrellus kuhlii</i>				6	24	1	1	32
	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>					9		2	11
	<i>Nyctalus noctula</i>	1							1
	<i>Hypsugo savii</i>					2			2
	<i>Eptesicus serotinus</i>					1			1
Totale		1			6	36	1	8	52
18 settembre	<i>Pipistrellus kuhlii</i>					7	1		8
	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>			1	3	4	4		12
	<i>Nyctalus leisleri</i>	1					1		2
	<i>Hypsugo savii</i>		2		1				3
	<i>Eptesicus serotinus</i>			1	1				2
	<i>Eptesicus serotinus/Nyctalus leisleri</i>					1			1
Totale		1	2	2	5	12	6		28
18 ottobre	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	1			1				2
	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>				1	3			4
	<i>Nyctalus noctula</i>				2				2
	<i>Hypsugo savii</i>					1			1
	<i>Barbastella barbastellus</i>				1				1
	<i>Tadarida teniotis</i>	1			1	1	2	1	6
Totale		2	1	1	6	5	2	1	16
22 ottobre	<i>Pipistrellus kuhlii</i>					3			3
	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>			1	5	4			10
	<i>Hypsugo savii</i>					2			2
	<i>Tadarida teniotis</i>					1		2	3
Totale				1	5	10			2
Totale complessivo		9	14	9	45	112	16	36	241

Inoltre, I monitoraggi della chiroterofauna nel sito di Casoni di Romagna hanno interessato un periodo piuttosto lungo, dal 2009 al 2020, per effettivi nove anni di rilievi.

Considerando gli ultimi 4 anni si ottengono i seguenti risultati:



Tabella 7. Numero di contatti per ogni specie per gli anni con lo stesso sforzo di campionamento.

specie	2016	2017	2019	2020
<i>Myotis bechsteinii</i>			1	
<i>Myotis daubentonii</i>		1	1	5
<i>Myotis mystacinus</i>			3	4
<i>Pipistrellus kuhlii</i>	184	219	86	117
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	33	47	47	65
<i>Nyctalus leisleri</i>	7	8	1	3
<i>Nyctalus noctula</i>	1	2	5	6
<i>Hypsugo savii</i>	73	68	34	14
<i>Eptesicus serotinus</i>	6	11	1	9
<i>Barbastella barbastellus</i>	1	1	5	3
<i>Miniopterus schreibersii</i>	7	9	4	1
<i>Tadarida teniotis</i>	3	9	1	9
<i>E. serotinus/N. leisleri</i>			2	3
<i>P. pipistrellus/M. schreibersii</i>		1		
<i>M. myotis/M. blythii</i>				1
<i>Pipistrellus sp.</i>			1	
<i>Myotis sp.</i>			3	
<i>Nyctalus sp.</i>	1	2		
indeterminato			5	1

Lo studio conclude quanto segue:

*“Per quanto riguarda la ricchezza specifica, i risultati degli ultimi cinque anni di rilievi, dal 2016 al 2020, non mostrano alcuna variazione degna di nota e si può affermare che il numero di specie che frequentano l'area è rimasto costante. La frequentazione dell'area da parte dei pipistrelli, considerando il periodo compreso tra il 2016 e il 2020, risulta invece diminuita; questo andamento è confermato sia dai risultati dei rilievi effettuati lungo i transettisia nei punti di ascolto. Nello specifico, per quanto riguarda i transetti la diminuzione sembra essere più marcata lungo il percorso a sud (TR1), che attraversa per intero l'impianto.”*

### 5.5.2 Gli impatti ambientali

#### ▪ Fase di cantiere

La fase di **cantiere**, per sua natura, rappresenta spesso il momento più invasivo per l'ambiente del sito interessato ai lavori. Questo è senz'altro particolarmente vero nel caso di un impianto eolico, in cui, come si vedrà, l'impatto in fase di esercizio risulta estremamente contenuto per la stragrande maggioranza degli elementi dell'ecosistema. È proprio in questa prima fase, infatti, che si concentrano le introduzioni nell'ambiente di elementi perturbatori (presenza umana, macchine operative comprese), per la massima parte destinati a scomparire una volta giunti alla fase di esercizio. È quindi evidente che le perturbazioni generate in fase di costruzione abbiano un impatto diretto su tutte le componenti del sistema con una particolare sensibilità a queste forme di disturbo.

---

Gli impatti sulla fauna relativi a questa fase operativa vanno distinti in base al “tipo” di fauna considerata, ed in particolare suddividendo le varie specie in due gruppi; quelle strettamente residenti nell’area e quelle presenti, ma distribuite su un contesto territoriale tale per il quale l’area d’intervento diventa una sola parte dell’intero home range o ancora una semplice area di transito.

Lo scenario più probabile che verrà a concretizzarsi è descrivibile secondo modelli che prevedono un parziale allontanamento temporaneo delle specie di maggiori dimensioni, indicativamente i vertebrati, per il periodo di costruzione, seguito da una successiva ricolonizzazione da parte delle specie più adattabili. Le specie a maggiore valenza ecologica, quali i rapaci diurni, possono risentire maggiormente delle operazioni di cantiere rispetto alle altre specie più antropofile risultandone allontanate definitivamente. È possibile, infine, che i mezzi necessari per la realizzazione del progetto, durante i loro spostamenti, possano causare potenziali collisioni con specie dotate di scarsa mobilità (soprattutto invertebrati e piccoli vertebrati). Infatti, tutte le specie di animali possono rimanere vittima del traffico (*Muller & Berthoud, 1996; Dinetti 2000*), ma senza dubbio il problema assume maggiore rilevanza quantitativa nei confronti di piccoli animali: anfibi e mammiferi terricoli, con rospo comune *Bufo bufo* e riccio europeo *Erinaceus europaeus* al primo posto in Italia (*Pandolfi & Poggiani, 1982; Ferri, 1998*).

A tal proposito è possibile prevedere opere di mitigazione e compensazione.

Gli ambienti in cui si verificano i maggiori incidenti sono quelli con campi da un lato della strada e boschi dall’altro, dove esistono elementi ambientali che contrastano con la matrice dominante (*Bourquin, 1983; Holisova & Obrtel, 1986; Désiré & Recorbet, 1987; Muller & Berthoud, 1996*).

Lo stesso Dinetti (2000) riporta, a proposito della correlazione tra l’orario della giornata e gli incidenti stradali, che “l’80% degli incidenti stradali con selvaggina in Svizzera si verifica dal tramonto all’alba (Reed, 1981b). Anche in Francia il 54% delle collisioni si verificano all’alba (05.00-08.00) ed al tramonto (17.00-21.00) (Désiré e Recorbet, 1987; Office National de la Chasse, 1994).”

I giorni della settimana considerati più “pericolosi” sono il venerdì, il sabato e la domenica (Office Nazionale de la Chasse, 1994). Secondo uno studio (James W. Pearce-Higgins, Leigh Stephen, Andy Douse, Rowena H. W. Langston, 2012) - il più ampio effettuato nel Regno Unito con lo scopo di valutare l’impatto degli impianti eolici di terraferma sull’avifauna - realizzato da quattro naturalisti e ornitologi della Scottish Natural Heritage (SNH), della Royal Society for the Protection of Birds (RSPB) e del British Trust for Ornithology (BTO) e pubblicato sulla rivista *Journal of Applied Ecology* - i parchi eolici sembrano non produrre conseguenze dannose a lungo termine per molte specie di uccelli ma possono causare una significativa diminuzione della densità di alcune popolazioni in fase di costruzione.

L’analisi degli impatti sopra esposta evidenzia che il progetto di impianto eolico considerato può determinare in fase di cantiere l’instaurarsi delle seguenti tipologie di impatto:

- Degrado e perdita di habitat di interesse faunistico (habitat trofico).
- Disturbo diretto e uccisioni accidentali da parte delle macchine operatrici.

Per la tipologia delle fasi di costruzione (lavori diurni e trasporto con camion a velocità molto bassa) non sono prevedibili impatti diretti sui chiropteri (che svolgono la loro attività nelle ore notturne).

---

Per quanto riguarda i possibili impatti a carico della fauna, nella fase di cantiere, bisogna differenziare la fauna in base all'impatto che potrà subire.

Quindi per quanto riguarda animali ad ampio areale e con buona mobilità, l'intervento prevede una limitata riduzione del loro habitat; tuttavia, è presumibile che il breve tempo di realizzazione delle opere non comporti danni sul lungo periodo per le specie faunistiche dell'area.

Al termine dei lavori di ripristino dei luoghi la presenza di luoghi in cui vi è l'alternanza di bosco e di radure, favorirà nuovamente il ripopolamento della zona da parte degli animali precedentemente citati.

Per quanto riguarda gli animali quali rettili, anfibi, piccoli mammiferi, la zona d'intervento non interessa aree in cui si rileva la presenza di questo tipo di fauna desunta dalle indagini condotte.

In ogni caso, nella fase di ripristino, verranno ripristinati alla condizione ante-operam gli ambienti intaccati o alterati dalle operazioni di modificazione del territorio per adeguarlo all'installazione delle torri eoliche. In ogni caso, per quanto riguarda la fauna in generale gli impatti della fase di cantierizzazione dell'impianto in progetto sono legati al rumore ed alle polveri prodotte dagli scavi. Gli interventi saranno puntuali e limitati nel tempo e ciò fa sì che essi siano di natura transitoria reversibili (e quindi un impatto non significativo).

Al fine di limitare ulteriormente il disturbo arrecato alla fauna eventualmente presente sul sito, nella fase di costruzione si potrà avere cura di minimizzare gli interventi nei mesi compresi tra aprile e luglio, generalmente coincidenti con il periodo riproduttivo delle specie animali. In altro modo si adotteranno comunque le normali procedure di mitigazione del rumore prodotto dall'attività estrattiva, un controllo e abbattimento delle polveri mediante l'utilizzo di acqua.

Si è proceduto nell'individuare come sorgente d'impatto la fase di costruzione con le relative attività di cantiere, evidenziando che gli effetti d'impatto potenziale sulla categoria ambientale **"fauna"** sono conseguenti alle modalità di messa in atto delle azioni di progetto previste:

- Rimozione della coltre vegetale
- Scavi e sbancamenti
- Movimentazione delle terre
- Costruzione dei manufatti
- Modellamento morfologico
- Opere di rinaturalizzazione

L'impatto generato dalle azioni di progetto sulla fauna è ininfluente e **temporaneo** perché legato alle attività di cantiere e riconducibile ad un generale disturbo da rumore dato dalla presenza di uomini e macchine operatrici per il periodo necessario alla realizzazione delle opere.

Gli effetti sono inoltre reversibili e cessano in coincidenza con il termine dei lavori.

Per la fase di esercizio l'impatto è legato principalmente all'avifauna per la quale aumentano i rischi di impatto sulle pale degli aerogeneratori.

### **1) Fase di esercizio**

Durante la fase di funzionamento la fauna può subire diverse tipologie di effetti dovuti alla creazione di uno spazio non utilizzabile, spazio vuoto, denominato effetto spaventapasseri (classificato come impatto indiretto) e al rischio di morte per collisione con le pale in movimento (impatto diretto).

Gli impatti indiretti sulla fauna sono da ascrivere a frammentazione dell'area, alterazione e distruzione dell'ambiente naturale presente, e conseguente perdita di siti alimentari e/o riproduttivi, disturbo.

---

Dalle analisi delle interdistanze tra gli aerogeneratori in esercizio, quelli autorizzati e quelli in progetto risulta che l'aggiunta di questo aerogeneratore, non provochi un incremento significativo del rischio di collisione.

Infatti, gli spazi tra le torri eoliche in progetto potranno essere percorsi dall'avifauna in regime di notevole sicurezza essendo utili per l'attraversamento dell'impianto e per lo svolgimento di attività al suo interno.

### **5.5.3 Misure di mitigazione proposte**

Come misure di mitigazione applicabili per minimizzare gli influssi negativi dell'installazione della pala eolica nei confronti dell'avifauna vengono proposte le seguenti:

- 1) la realizzazione, per 3 anni successivi alla messa in opera dell'aerogeneratore in progetto, di un Piano di Monitoraggio Avifaunistico post-operam illustrato qui in seguito e redatto seguendo quanto indicato dal "Protocollo di Monitoraggio dell'avifauna dell'Osservatorio Nazionale su Eolico e Fauna" (Astiaso Garcia et al., 2012). Con lo svolgimento di questa attività verrà ulteriormente verificata l'eventuale frequentazione del sito da parte del lanario. Si riporta qui sotto il dettaglio del monitoraggio da realizzare.
  - a) Localizzazione e controllo dei siti riproduttivi dei rapaci entro un buffer di 500 m dall'impianto. Sono raccomandate almeno 4 giornate di campo, distribuite nel calendario sulla base della fenologia riproduttiva delle specie attese e segnalate nella zona di studio come nidificanti (basandosi anche sulle risultanze delle indagini condotte presso il sito eolico limitrofo di "Casoni di Romagna").
  - b) Mappaggio dei passeriformi nidificanti lungo transetti lineari. Sarà predisposto all'interno dell'area circoscritta dall'aerogeneratore, un percorso (di lunghezza minima di 3 km) tale da controllare una frazione quanto più estesa della stessa. Sarà necessario svolgere 5 visite dal 01 maggio al 30 giugno.
  - c) Osservazione lungo transetti lineari in ambienti aperti. Il rilevamento è simile a quello condotto per i passeriformi canori, con i transetti concentrati lungo lo spazio aereo circostante la torre. Sarà necessario svolgere 5 visite dal 01 maggio al 30 giugno.
  - d) Punti di ascolto con play-back indirizzati agli uccelli notturni nidificanti. Il procedimento prevede lo svolgimento, in almeno due sessioni in periodo riproduttivo (una a marzo e una tra il 15 maggio e il 15 giugno) di un numero punti di ascolto all'interno dell'area interessata dall'impianto eolico variabile in funzione della dimensione dell'impianto stesso (almeno 1 punto/km di sviluppo lineare o 1 punto/0,5 kmq). I punti dovrebbero essere distribuiti in modo uniforme all'interno dell'area o ai suoi margini, rispettando l'accorgimento di distanziare ogni punto dalle torri (o dai punti in cui queste saranno edificate) di almeno 200 m, al fine di limitare il disturbo causato dal rumore delle eliche in esercizio.
  - e) Rilevamento della comunità di passeriformi da punti di ascolto. I conteggi, da svolgere con vento assente o debole e cielo sereno o poco nuvoloso, saranno ripetuti in almeno 8 sessioni per ciascun punto di ascolto (regolarmente distribuiti tra il 15 marzo e il 30 di giugno), cambiando l'ordine di visita di ciascun punto tra una sessione di conteggio e la successiva. Gli intervalli orari di conteggio comprendono il mattino, dall'alba alle successive 4 ore, e la

---

sera, da 3 ore prima del tramonto al tramonto stesso. Tutti i punti devono essere visitati per un numero uguale di sessioni mattutine (minimo 3) e per un numero uguale di sessioni pomeridiane (massimo 2). Nell'area interessata dall'edificazione degli aerogeneratori si predispone un numero di punti di ascolto pari al numero totale di torri del parco eolico +2. In questo caso quindi 3 punti complessivi.

- f) Osservazioni diurne da punti fissi. Le sessioni di osservazione devono essere svolte tra le ore 10:00 e le 16:00, in giornate con condizioni meteorologiche caratterizzate da velocità tra 0 e 5 m/s, buona visibilità e assenza di foschia, nebbia o nuvole basse. Dal 15 di marzo al 10 di novembre saranno svolte 24 sessioni di osservazione. Ogni sessione deve essere svolta ogni 12 gg circa; almeno 4 sessioni devono ricadere nel periodo tra il 24 aprile e il 7 di maggio e 4 sessioni tra il 16 di ottobre e il 6 novembre, al fine di intercettare il periodo di maggiore flusso di migratori diurni.
  - g) Monitoraggio carcasse. Il monitoraggio deve essere effettuato nei 36 mesi successivi all'avvio dell'impianto e con una cadenza indicativamente settimanale, affinché possa essere valutato l'effettivo impatto in corso d'opera. È in ogni caso raccomandabile, qualora lo sforzo non possa essere continuativo nell'arco dell'anno e debba subire interruzioni, che gli intervalli di monitoraggio prescelti siano regolarmente distribuiti nel tempo, in modo che il campionamento sia rappresentativo dei diversi periodi del ciclo annuale. La posizione di ogni eventuale carcassa ritrovata verrà georiferita e archiviata in un database;
- 2) verrà evitata, oltre alle luci rosse di segnalazione previste dalla normativa vigente, ogni altra forma di illuminazione artificiale delle torri o nelle aree limitrofe onde evitare l'effetto attrattivo delle fonti luminose per i migratori notturni e la chiropterofauna;
  - 3) le pale saranno colorate con bande trasversali, in modo da essere visibilmente più avvistabili, soprattutto dai rapaci;
  - 4) i lavori previsti per l'installazione degli aerogeneratori non verranno eseguiti tra il 01 maggio e il 31 luglio di ogni anno al fine di tutelare il periodo riproduttivo della maggior parte delle specie ornitiche;
  - 5) verrà fermato l'impianto, in alcuni periodi dell'anno, qualora i risultati dei suddetti monitoraggi post-operam individuassero delle forti criticità per il rischio di collisione con specie di elevata importanza conservazionistica (es. lanario) oltre che numerose carcasse in prossimità dell'aerogeneratore;

#### Misure di compensazione

Come misure di mitigazione generali vengono indicate le seguenti:

- 1) delimitazione delle aree di cantiere, delle aree di stoccaggio del materiale e delle aree di movimento dei mezzi;
- 2) l'area di cantiere è da circoscrivere allo spazio di manovra strettamente necessario;
- 3) impiego di mezzi ed attrezzature idonei a minimizzare l'impatto acustico;
- 4) adozione di tutti gli accorgimenti per evitare la diffusione di specie esotiche invasive (ad esempio: la pulizia dei mezzi di cantiere prima di accedere all'area, e la ripiantumazione/risemina della vegetazione nei terreni oggetto di rivoltamento);

- 5) adozione di tutti gli accorgimenti nel corso dei lavori per evitare la dispersione nell'aria, sul suolo e nelle acque di materiali utilizzati quali malte, cementi e additivi e rifiuti solidi o liquidi derivanti dal lavaggio e dalla pulizia o manutenzione delle attrezzature e in generale qualsiasi tipo di rifiuto;
- 6) immediata ricopertura dei tratti di scavo dopo la posatura della tubazione e in tempi brevi inerbiti tramite utilizzo di specie autoctone, adeguate al contesto ambientale locale;
- 7) adozione di tutti gli accorgimenti nel corso dei lavori al fine di evitare ogni eccessiva compattazione del suolo e la terra temporaneamente rimossa non sarà collocata in corrispondenza di aree con stagnazione d'acqua;
- 8) qualora si registrasse, successivamente all'attuazione degli interventi, una colonizzazione dell'area oggetto degli interventi da parte di specie vegetali alloctone invasive o sinantropiche è fatto obbligo di rimuovere correttamente le medesime, verificandone l'eradicazione per un periodo non inferiore a 3 anni (gli elenchi delle specie alloctone invasive sono disponibili su <https://www.mase.gov.it/pagina/specie-esotiche-invasive>);
- 9) nel caso si rendesse necessario la piantumazione di piante dovranno essere utilizzate specie vegetali autoctone.

Nella tabella successiva sono riassunte le possibili interazioni del progetto la componente ambientale e la loro significatività:

<b>Fase</b>	<b>Fattore potenziale di impatto</b>	<b>Incidenza potenziale</b>	<b>Significatività dell'Incidenza</b>
Costruzione	Alterazione ambienti (diretto)	Perdita di superficie di habitat, di specie, frammentazione, perturbazione, alterazione delle funzionalità ecologiche	<b>Non Significativa</b>
Costruzione	Sviluppo di polveri ed emissioni di inquinanti in acqua da attività di cantiere (diretto e indiretto)	Alterazione caratteristiche qualità acqua e conseguenti danni agli habitat ed ecosistemi	<b>Non Significativa</b>
Costruzione/ operatività	Emissioni sonore legate sia alle attività di cantiere che al traffico di mezzi indotti (mezzi di lavoro, trasporto persone, trasporto materiali, etc.) (diretto)	Variazione della rumorosità ambientale e conseguenti disturbi alla fauna	<b>Non Significativa</b>
Operatività	Effetto barriera e mortalità fauna (diretto)	Disturbo di alcune comunità faunistiche e alterazione comportamento specie; aumento mortalità specie	<b>Non Significativa salvo applicazione misure di mitigazione</b>

In conclusione, considerando quanto sopra esposto, si ritiene che il Progetto non abbia incidenze, dirette od indirette, tali da compromettere lo stato di conservazione degli habitat e delle specie animali e vegetali di interesse comunitario presenti all'interno delle ZSC in un raggio di 5 Km, salvo l'applicazione e l'osservazione delle Misure di mitigazione.

---

## 5.6 RUMORE E VIBRAZIONI

Secondo una stima dell'OMS (l'Organizzazione Mondiale per la Sanità), in Europa il 62% della popolazione è esposta quotidianamente ad un rumore superiore ai 55 dB mentre il 15% subisce livelli di intensità al di sopra della soglia ammissibile dei 65 dB. La normativa nazionale con D.P.C.M. 1/3/1991 ha fornito una definizione ufficiale di "rumore" quantunque non perfetta.

Per "rumore" tale normativa definisce "qualunque emissione sonora che provochi sull'uomo effetti indesiderati, disturbanti o dannosi o che determini un qualsiasi deterioramento qualitativo dell'ambiente". Successivamente la L. 26 ottobre 1995 n.447 (legge quadro sul rumore) ha fornito addirittura la definizione di inquinamento acustico ovvero *"l'introduzione di rumore nell'ambiente abitativo o nell'ambiente esterno tale da provocare fastidio o disturbo al riposo e alle attività umane, pericolo per la salute umana, deterioramento degli ecosistemi, dei beni materiali, dei monumenti, dell'ambiente abitativo o dell'ambiente esterno o tale da interferire con le legittime fruizioni degli ambienti stessi"*.

La semplice emissione sonora, quindi, diventa rumore soltanto quando produce determinate conseguenze negative sull'uomo o sull'ambiente e cioè quando alla fine compromette la qualità della vita.

La rumorosità dei parchi eolici era un fattore critico fino ad alcuni anni orsono. Grazie anche ai contributi di numerosi progetti europei espressamente dedicati alla problematica del rumore il problema è stato affrontato efficacemente e nelle turbine di ultima generazione è stata ottenuta una significativa mitigazione del rumore emesso. Benché i moderni parchi eolici non siano particolarmente rumorosi in termini assoluti e lo siano in generale meno di molti altri insediamenti industriali, tuttavia il più delle volte essi sono siti in ambiente rurale, dove il rumore di fondo è molto basso, soprattutto in periodo notturno, quando si hanno condizioni di propagazione del rumore a terra meno favorevoli e l'effetto di mascheramento del rumore di fondo provocato dal vento stesso risulta conseguentemente attenuato. Pertanto il calcolo progettuale e la verifica in sito dei livelli assoluti e differenziali del rumore immesso nell'ambiente circostante sono adempimenti ineludibili per la progettazione, realizzazione e messa in esercizio di nuove installazioni. L'inquinamento acustico potenziale degli aerogeneratori è legato a due tipi di rumori: quello meccanico proveniente dal generatore e quello aerodinamico proveniente dalle pale del rotore. Per quanto riguarda il rumore, in termini di decibel, il ronzio degli aerogeneratori è ben al di sotto del rumore che si percepisce in città. Allontanandosi di trecento metri da un aerogeneratore si rilevano gli stessi decibel che si avvertono normalmente in ambienti urbanizzati. Attualmente comunque gli aerogeneratori ad alta tecnologia sono molto silenziosi. Si è calcolato che, ad una distanza superiore a circa 200 metri circa, il rumore della rotazione dovuto alle pale del rotore si confonde completamente col rumore del vento che attraversa la vegetazione circostante. Il rumore generato dagli impianti eolici è legato essenzialmente a due fattori, il primo è l'interazione tra la vena fluida e le pale, infatti, il contatto della vena fluida con le pale genera un gradiente di pressione che il nostro timpano percepisce e converte in rumore, il secondo è legato alle componenti meccaniche dell'aerogeneratore (moltiplicatore di giri). Per entrambe le cause i progressi tecnologici ci hanno permesso di ridurre estremamente le fonti acustiche, attraverso lo studio aerodinamico delle pale e l'utilizzo di materiali fono assorbenti per quanto riguarda l'isolamento della navicella. Le sovrappressioni generate si riducono nella breve distanza non generando rumore alcuno, quest'ultimo a sua volta è fortemente influenzato dal vento stesso, esso aumenta con la velocità del vento mascherando talvolta il rumore emesso dalla macchina.



Il Comune di Firenzuola ha provveduto alla redazione del piano di zonizzazione acustica approvato con il verbale di deliberazione del consiglio comunale n. 22 del 07/04/2005. La classificazione presenta una mappa di inquadramento generale che divide il territorio comunale in due grandi aree, una priva di una cartografia di dettaglio, l'altra invece costituita da singole aree caratterizzate da una cartografia specifica.

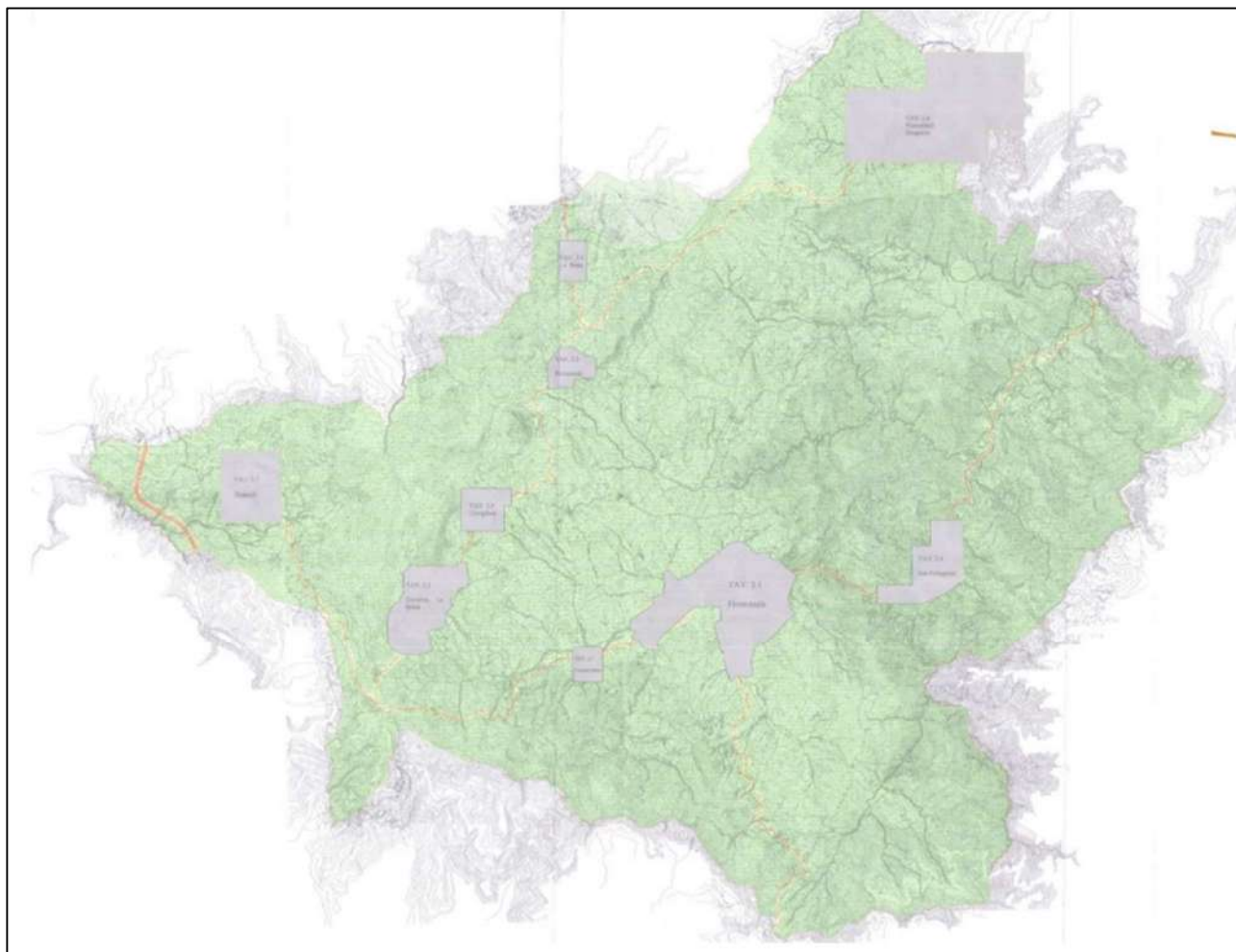


Figura 34 - Cartografia della classificazione acustica del territorio comunale

Retinatura ai sensi della DCR 77/00					
COLORAZIONE CLASSI E VALORI LIMITE Leq In dB(A)					
COLORE	CLASSE	ASSOLUTI DI EMISSIONE		EMISSIONE	
		GIORNO 8:00-20:00	NOTTURNO 20:00-8:00	GIORNO 8:00-20:00	NOTTURNO 20:00-8:00
	CLASSE I	50	40	45	35
	CLASSE II	55	45	50	40
	CLASSE III	60	50	55	45
	CLASSE IV	65	55	60	50
	CLASSE V	70	60	65	55
	CLASSE VI	70	70	65	65
	Aree destinate a spettacolo				

La valutazione preventiva di impatto acustico consiste nella valutazione anticipata dell'influenza delle sorgenti di rumore, di seguito indicate, sul clima acustico dell'area; l'obiettivo è quello di verificare se il parco eolico produrrà un livello di rumore in grado di superare, o di contribuire al superamento, dei limiti imposti dalla zonizzazione acustica del comune intertessato; sono stati

---

eseguiti rilievi fonometrici al fine di determinare il clima acustico della zona, in una situazione ante-operam (rumore di fondo o al tempo zero).

La metodologia di studio, adottata per identificare il clima acustico ante operam, è stata finalizzata al conseguimento dei seguenti obiettivi:

- valutare e qualificare acusticamente il territorio attraverso una campagna di misure acustiche;
- valutare acusticamente le sorgenti sonore presenti sul territorio, come il traffico veicolare o macchine operatrici in genere.

#### **5.6.1 Gli impatti ambientali**

Per quanto concerne la produzione di inquinamento acustico delle opere in progetto occorre distinguere la fase di cantiere dalla fase di esercizio dell'opera.

Per conoscere approfonditamente le valutazioni sugli impatti e sui bersagli sensibili relativamente questa componente occorrerà attendere la stesura dell'elaborato *Valutazione Previsionale di Impatto Acustico* che risulta parte integrante e imprescindibile del presente studio.

##### **Fase di Cantiere**

Per una completa analisi dell'impatto acustico e per adempiere appieno alla legge quadro sull'inquinamento acustico 447/95, è necessario valutare la rumorosità prodotta in fase di cantiere e valutare anche in tale circostanza il rispetto dei valori limite.

Dal punto di vista normativo l'attività di cantiere per la realizzazione delle opere oggetto di questo studio può essere inquadrata ed assimilata come attività rumorosa temporanea.

Nella presente analisi del rumore in fase di cantiere, che risulterà attivo solamente durante le normali ore lavorative diurne, andranno considerate le condizioni maggiormente critiche relative alla fase di costruzione delle opere civili ed alla fase di montaggio e realizzazione delle aree attrezzate previste dal progetto. Per la realizzazione dell'aerogeneratore si prevedono le seguenti attività:

- scavo
- sistemazione della messa a terra
- posizionamento e preparazione delle armature per fondazione
- messa in opera fondazione a pali e getto di cls
- preparazione della piazzola
- montaggio delle componenti (torre, navicella e rotore)
- sistemazione interna elettrica ed elettronica.

##### **Valutazione degli impatti cumulativi**

L'area oggetto di valutazione coinciderà con l'area su cui l'esercizio dell'impianto eolico in progetto è in grado di portare alterazioni nel campo sonoro.

Nell'area di valutazione si ravvisa la presenza di impianti di produzione di energia eolica esistenti ed in esercizio. Gli impianti esistenti contribuiscono ad aumentare il campo acustico per via della loro vicinanza con i recettori sensibili che verranno individuati.

---

## 5.7 POPOLAZIONE E SALUTE UMANA

La realizzazione ed esercizio di un impianto eolico potrebbe avere possibili effetti sulla “Salute Pubblica” con riferimento ai seguenti aspetti:

- disagi conseguenti alle emissioni di inquinanti in atmosfera e sollevamento di polveri in fase di cantiere;
- disagi dovuti alle emissioni di rumore in fase di cantiere e d’esercizio;
- disagi dovuti alle emissioni di radiazioni ionizzanti e non in fase d’esercizio.

Considerata la distanza tra l’impianto e le aree abitate e gli esiti delle valutazioni di cui ai capitoli precedenti (ai quali si rimanda), si ritiene che gli effetti legati sia alla fase di cantiere che d’esercizio dell’impianto eolico sulla salute pubblica siano nulli o comunque bassi.

Allo stato attuale non si sono rilevate particolari situazioni sanitarie tali da motivare indagini più approfondite. In particolare, non sono stati individuati nel comprensorio categorie sensibili o a rischio e non vi sono studi che identifichino come cause di morte e di malattie specifiche l’installazione di un aerogeneratore.

Data l’assenza di ricettori sensibili che possano essere danneggiati direttamente dall’intervento, localizzato in un’area scarsamente abitata, e la carenza di emissioni potenzialmente dannose, visti gli effetti positivi delle operazioni di ripristino e la possibilità di ridurre l’immissione di CO<sub>2</sub> in atmosfera, si stima che gli impatti su “Salute e benessere”, nel breve e lungo periodo, non siano rimarchevoli in senso negativo ma anzi abbiano la prospettiva di essere positivi in relazione alla ricaduta socio-economica che l’impianto può rappresentare in termini di nuova occupazione e di incremento della quota di energia prodotta da fonti rinnovabili.

### Stima degli impatti potenziali

Data l’assenza di ricettori sensibili che possano essere danneggiati direttamente dall’intervento, localizzato in un’area scarsamente abitata, e la carenza di emissioni potenzialmente dannose, visti gli effetti positivi delle operazioni di ripristino e la possibilità di ridurre l’immissione di CO<sub>2</sub> in atmosfera, si stima che gli impatti su “Salute e benessere”, nel breve e lungo periodo, non siano rimarchevoli in senso negativo ma anzi abbiano la prospettiva di essere positivi in relazione alla ricaduta socio-economica che l’impianto può rappresentare in termini di nuova occupazione e di incremento della quota di energia prodotta da fonti rinnovabili.

**Possibili effetti sulla "Salute Pubblica"**

	<b>Fase di cantiere</b>	<b>Fase di esercizio</b>
<b>Emissioni di inquinanti in atmosfera e sollevamento di polveri</b>	<p>Basso</p> <p>Sul sito d'impianto e lungo la viabilità ex novo, in particolare durante la fase di scavo della fondazione e della piccola sezione per la posa del cavidotto, è possibile che si osservi un incremento delle emissioni in atmosfera di particolato.</p> <p>Sono infatti previste misure di mitigazione.</p>	<p>Nulla</p> <p>Non sono previste misure di mitigazione.</p>
<b>Emissioni di rumore</b>	<p>Nulla</p> <p>Sono previste misure di mitigazione.</p>	<p>Basso</p> <p>È possibile che all'esterno del Rifugio Siri nel periodo notturno e per condizioni di vento superiori (in quota) a 6 m/s, venga superato il valore limite associato alla classe II nella quale il rifiuto si colloca (senza comunque superare mai 50 dB(A)) associato alla classe III per il periodo notturno).</p> <p>All'interno delle singole abitazioni, compreso anche il Rifugio Siri, i livelli di pressione sonora in fase di esercizio si manterranno inferiori a 50 e 40 dB(A) a finestre aperte rispettivamente nel periodo diurno e in quello notturno e a 35 e 25 dB(A) a finestre chiuse rispettivamente nel periodo diurno e in quello notturno.</p>
<b>Emissioni di radiazioni ionizzanti</b>	<p>Nulla</p>	<p>Nulla</p> <p>Gli edifici più prossimi alle opere elettriche previste ex novo dal progetto, si collocano tutti oltre le distanze di prima approssimazione (Dpa) relativamente alle opere elettriche ex novo collegate all'impianto eolico oggetto di valutazione.</p> <p>Non sono previste misure di mitigazione.</p>

Per quanto riguarda in particolare le emissioni di particolato, durante la fase di cantiere, sia nell'area d'impianto sia nelle aree interessate dalle singole opere (interventi sulla viabilità esistente, realizzazione ex novo di tratti viari, realizzazione della sottostazione elettrica e relativi raccordi alla linea esistente, nonché la posa del cavidotto), verranno adottate le seguenti misure di mitigazione:

- pulire le ruote dei veicoli in uscita dal cantiere e dalle aree di approvvigionamento e conferimento materiali nell'area di cantiere 1 (area lavaggio mezzi);
- bagnare e coprire con teloni i materiali polverulenti trasportati;
- attuare idonea limitazione della velocità dei mezzi sulle strade di cantiere non asfaltate (tipicamente 20 km/h);
- dove previsto dal progetto, procedere al rinverdimento delle aree (ad esempio i rilevati) in cui siano già terminate le lavorazioni senza aspettare la fine lavori dell'intero progetto.

---

Riguardo le emissioni acustiche, tutti i mezzi d'opera/macchinari impiegati durante le attività di cantiere rispetteranno i valori massimi ammissibili, secondo le indicazioni di cui al D.Lgs. Governo n. 262 del 04/09/2002 *“Attuazione della direttiva 2000/14/CE concernente l'emissione acustica ambientale delle macchine ed attrezzature destinate a funzionare all'aperto”*, ovvero la versione successivamente aggiornata della Direttiva 200/14/CE.

## 5.8 PAESAGGIO

Come già accennato in precedenza le interferenze sul paesaggio sono quelle che possono aver maggiore rilievo dal punto di vista dell'Opinione Pubblica. La mitigazione visiva deve tener conto anche di altri aspetti. Salvo contesti particolari, non è opportuno realizzare gli impianti con colorazioni mimetiche in quanto se da un lato si riduce la percezione visiva, dall'altro si riduce la percezione anche da parte dell'avifauna.

Nel caso in oggetto, del resto, la colorazione è definita dalla regolamentazione ENAV per le attività aeronautiche.

La scelta di utilizzare rotori di grande dimensione è invece fortemente consigliata poiché la velocità di rotazione diminuisce all'aumentare del diametro rotorico, decrementando la possibilità di impatto con l'avifauna.

A questo aspetto si aggiunge anche l'opportunità di usare un numero minore di aerogeneratori con dimensione unitaria maggiore il che permette di creare un minor effetto barriera e di ridurre l'impatto visivo poiché difficilmente i ricettori percepiscono le dimensioni esatte degli aerogeneratori mentre ne distinguono chiaramente il numero.

In accordo con *“Linee-Guida per il Progetto di Paesaggio Degli Impianti Eolici”* (MBAC, 2006), lo studio dell'impatto visivo degli impianti eolici costituisce un'indagine fondamentale presente in tutte le indicazioni metodologiche sia italiane che estere.

La visibilità, con le sue conseguenze sui caratteri di storicità e antichità, naturalità, fruibilità dei luoghi, è, infatti, l'effetto più rilevante di un impianto eolico. L'impatto visivo è considerato dalle linee guida danesi in linea di principio, ossia sempre e comunque, tra gli effetti ambientali negativi (Danish Ministry of Foreign Affairs, 2004); si raccomanda l'intervento di un architetto paesaggista soprattutto quando l'impianto sia localizzato in aree sensibili (la sensibilità è qui intesa come derivante dal valore estetico, dall'unicità e dall'uso come area naturale o turistica).

L'impatto visivo prodotto dalla Torre Eolica dipende dalle sue caratteristiche dimensionali congiuntamente alla sua ubicazione in relazione a quei luoghi in cui si concentrano **potenziali nuclei di osservatori**. D'altra parte, anche la presenza delle infrastrutture associate, come i tracciati di accesso e la sottostazione elettrica, produce un impatto visivo, anche se in questo caso più facilmente contenibile mediante adeguate soluzioni progettuali ed accorgimenti correttivi. Nel caso specifico, la viabilità è tutta già esistente ed idonea a meno di alcuni adeguamenti.

Durante le fasi di costruzione e smantellamento la presenza di macchinari produrrà un impatto paesaggistico, reversibile e limitato nel tempo, derivante dalla perdita di naturalità dell'area, con la conseguente diminuzione della sua qualità visiva.

Durante la fase di funzionamento l'aerogeneratore può venire percepito come un'intrusione nel paesaggio, ma qualsiasi opera che altera le caratteristiche originarie del paesaggio genera maggiore

---

o minore impatto visivo in funzione della topografia, delle condizioni meteorologiche, dell'antropizzazione del territorio e del contesto in cui si inserisce.

Per minimizzare l'impatto visivo a breve raggio si avrà cura di ricoprire la fondazione con il terreno di risulta dagli scavi e ripristinare così sia la porzione di area utilizzata per il montaggio che quella della fondazione ripristinando le aree prative dove erano e, nel caso delle aree boscate, reintroducendo anche essenze locali per facilitare il rimboschimento. In questo modo l'osservatore vedrà esclusivamente la torre "sbucare" dal suolo.

Vari studi in Danimarca, nel Regno Unito, in Germania e nei Paesi Bassi hanno rivelato che le persone che vivono nelle vicinanze degli impianti sono generalmente più favorevoli che non le persone che vivono in città. Gli strumenti di partecipazione locale sono diretti a fornire dati utili alle scelte.

L'impatto generato dalle azioni di progetto ha un prevalente segno negativo a causa dell'intrusione di opere nel contesto esistente. I criteri di progettazione adottati per il migliore inserimento paesaggistico e per la corretta realizzazione dell'impianto, rappresentano la migliore garanzia per salvaguardare il sito senza rinunciare ad apportare modifiche di tipo infrastrutturale.

Pertanto, la logica degli interventi di mitigazione dell'opera si concentra prevalentemente sulla non compromissione degli usi attuali del suolo, delle realtà ambientali e delle esigenze gestionali dell'impianto. Nella situazione ambientale del sito è pensabile di operare il ripristino del sito d'intervento per riportarlo in condizioni del tutto analoghe a quelle ante operam.

L'attenta progettazione, il corretto inserimento paesaggistico dell'opera, il rispetto della conformazione naturale del sito, sono tutti elementi che all'atto della definizione del layout di progetto ne definiscono le migliori misure di mitigazione.

#### Gli impatti attesi

Gli impatti attesi sul paesaggio sono essenzialmente i seguenti:

1. in senso generico:

- alterazione dello stato dei luoghi;

2. in particolare:

- occupazione di aree da parte dell'impianto e delle strutture;
- inserimento di elementi percettivi estranei al paesaggio.

#### **5.8.1 Il Progetto nel contesto paesaggistico**

Il parco eolico è costituito da n. 1 aerogeneratore posizionato in aree prevalentemente a pascolo e incolto in provincia di Firenze, nel territorio settentrionale del Comune di Firenzuola a confine con il Comune di Monterenzio.

Rispetto all'aerogeneratore gli abitati e i nuclei minori più vicini distano:

- Piancaldoli (2,5 km) a sud
- Giugnola (3,1 km) a sud est
- Castelvechio (5,2 km) a sud;
- Pagliana (13 km) a sud;
- Cà de Ronchi (2,7 km) a ovest;
- Cà de Battelli (2,1 km) a ovest;
- Pergoloso (6,5 km) a ovest.



Il PIT/PPR della Regione Toscana include l'area in esame all'interno dell'Ambito di paesaggio **"07 Mugello"**.

Di seguito si riporta quanto indicato all'interno della disciplina dei beni paesaggistici, nei confronti di immobili ed aree di notevole interesse pubblico e delle aree tutelate per legge, rispetto alle quali verrà valutata la conformità del progetto, in relazione al sistema vincolistico operante e ai potenziali impatti paesaggistici generati dal progetto, e sulla base dell'adozione di specifiche misure di mitigazione o di compensazione.

*Un esteso bacino, con una stretta striscia pianeggiante lungo la Sieve, una vasta area centrale di colline, un'ampia zona montuosa strutturano l'ambito del Mugello. Le interrelazioni tra fattori di natura geomorfologica e organizzazione antropica assumono qui particolare rilievo, poiché le diversità geologiche dei due versanti e i caratteri del reticolo idrografico hanno fortemente condizionato le localizzazioni, le tipologie insediative e gli assetti del paesaggio agricolo-forestale. La Romagna Toscana (o Alto Mugello), costituita dagli alti bacini dei torrenti Santerno, Senio, Lamone e tributari del fiume Po, è storicamente caratterizzata da una debole presenza insediativa e da condizioni di accessibilità più difficili, con processi di spopolamento e abbandono di coltivi, pascoli e boschi. L'esaurimento delle pratiche agrosilvopastorali ha innescato imponenti processi di rinaturalizzazione con espansione della vegetazione spontanea. Una porzione dell'ambito è contraddistinta da una vasta estensione di boschi (faggete, castagneti, querceti, abetine), talora interni ad importanti complessi agricolo-forestali regionali. In particolare, la conca di Firenzuola e la Valle del Diaterna, caratterizzate da rilievi più addolciti, rappresentano un'estesa soluzione di continuità della copertura forestale, con ampie superfici a campi chiusi nelle quali si alternano seminativi a foraggiere e prati-pascolo.*

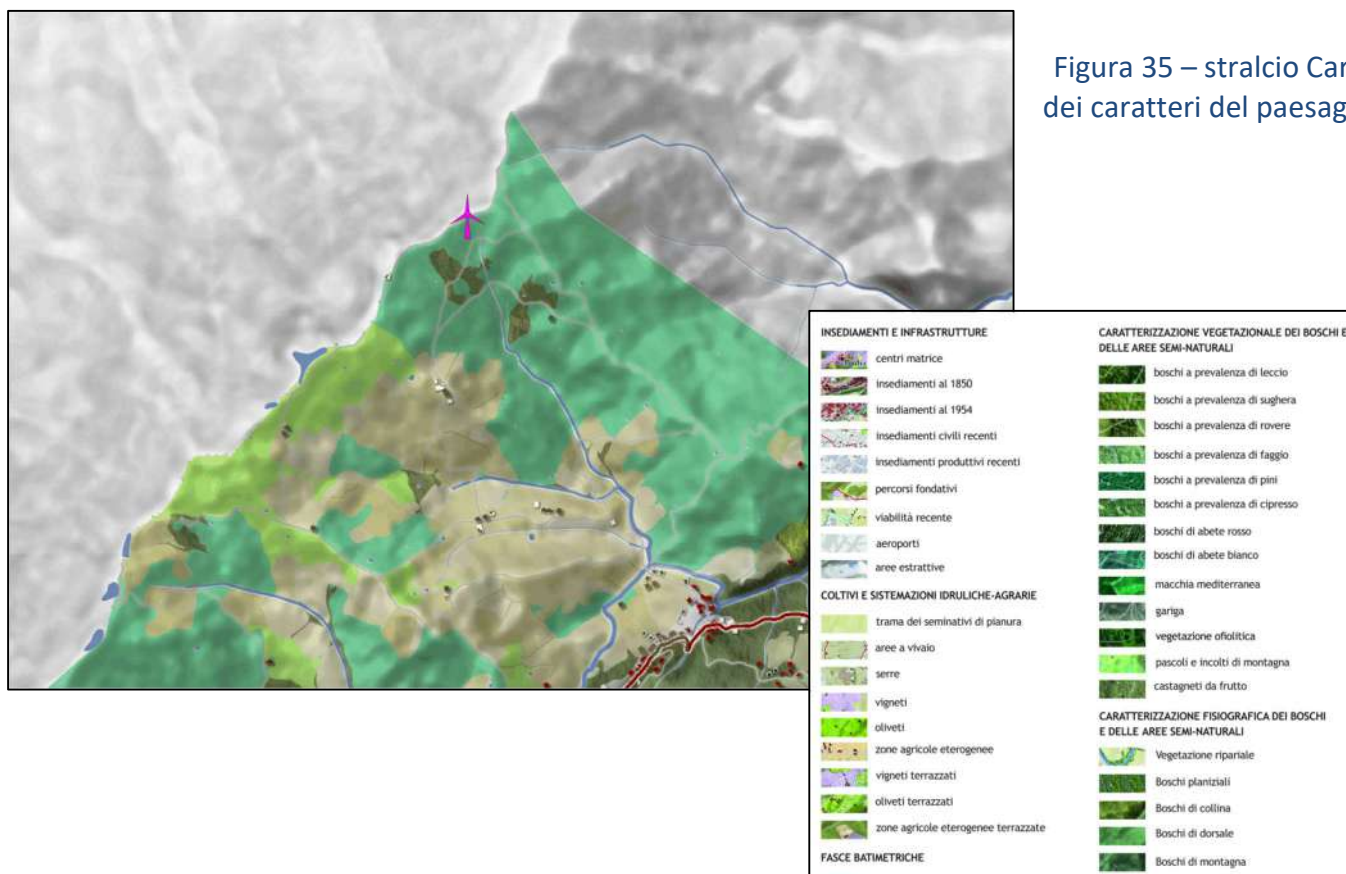


Figura 35 – stralcio Carta dei caratteri del paesaggio

## 5.8.2 Caratteri idro-geo-morfologici e sistemi morfogenetici

L'elemento centrale dell'ambito è rappresentato dalla conca intermontana del Mugello in senso stretto. Questa struttura ha la particolarità di essere, tra le grandi conche intermontane della catena, una delle più "esterne" rispetto alla struttura, cioè di essere posizionata molto vicino allo spartiacque e di confinare pressoché direttamente con una delle poche porzioni di Appennino "frontale" comprese nel territorio toscano. A nord-ovest, l'estremità della conca vede un'ampia area di Collina a versanti dolci sulle Unità Liguri. Al di là di questa fascia collinare, lo spartiacque è costituito da un nucleo di Montagna silicoclastica, oltre il quale si estende la vasta plaga di Montagna su unità da argillitiche a calcareo-marnose del territorio di Firenzuola. Negli ultimi decenni, la pressione antropica sul Mugello ha assunto nuove forme. L'espansione delle infrastrutture e degli insediamenti lungo quello che resta un corridoio privilegiato è di tipo localizzato, ma a forte impatto anche sulle dinamiche geomorfologiche e idrologiche. La pressione di è spostata sulla parte nord-occidentale dell'ambito, raggiungendo livelli elevati nella zona di Barberino.

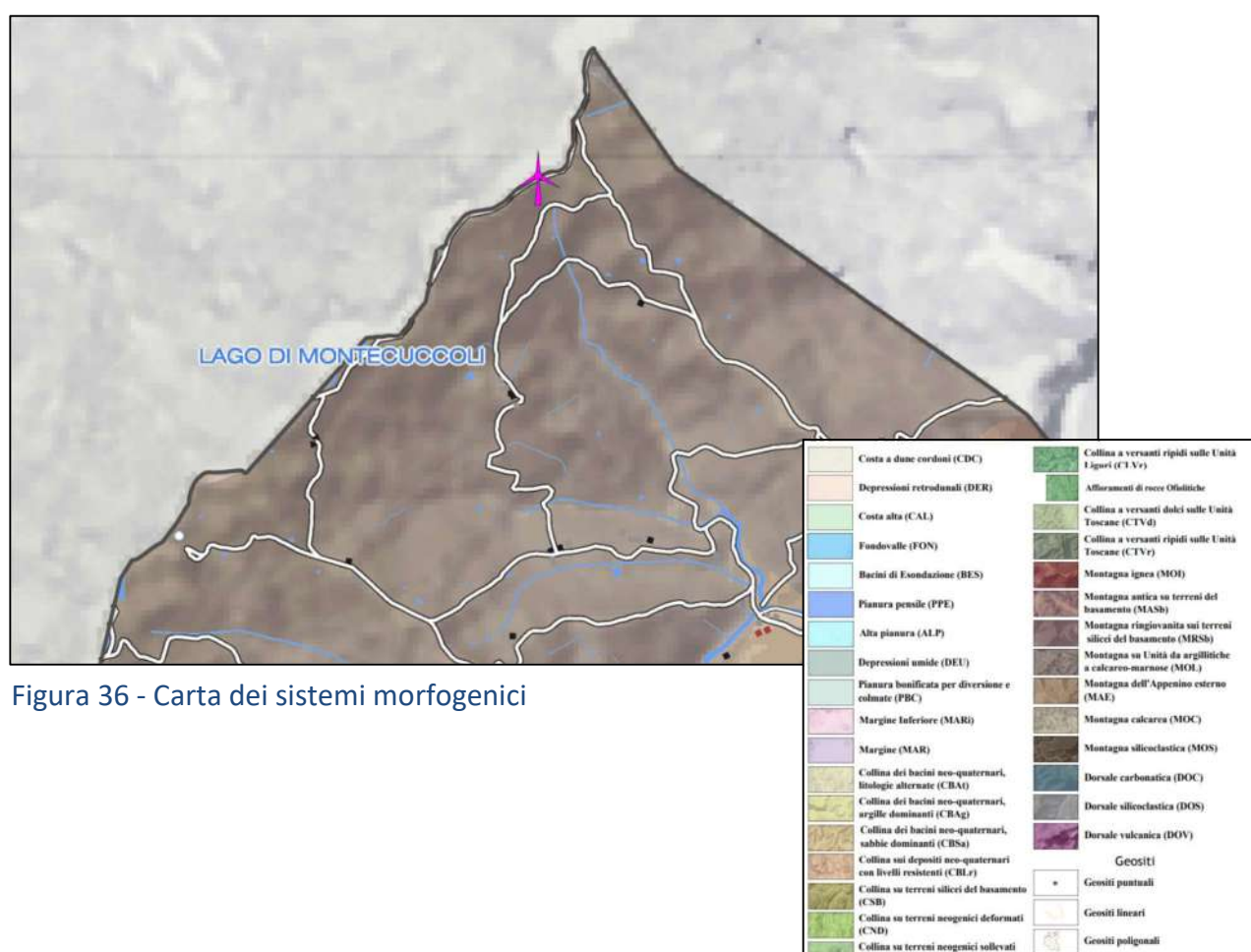


Figura 36 - Carta dei sistemi morfogenetici

La zona di insediamento è ascrivibile alla Montagna su Unità da argillitiche a calcareomarnose (MOL). Le forme sono costituite da versanti complessi a media pendenza, con frequenti movimenti di massa. La litologia è caratterizzata da Unità Sub-Liguri e Liguri, miste o a dominanza di rocce silicee; unità argillitiche e calcareo-marnose Toscane. I suoli sono da sottili a mediamente profondi, spesso ricchi di scheletro e/o calcarei.

---

### 5.8.3 Valori

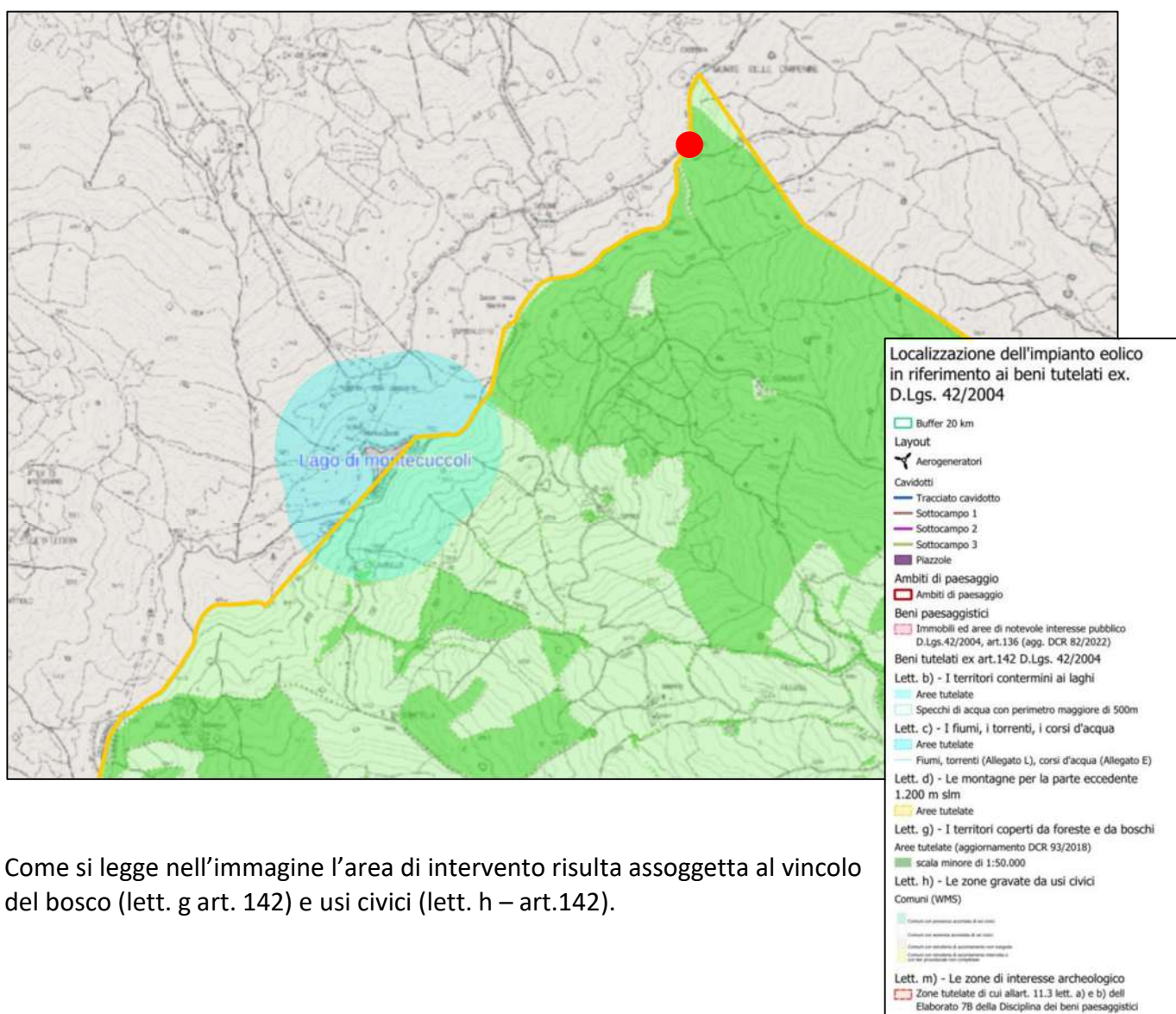
L'ambito del Mugello presenta un variegato mosaico di paesaggi collinari e montani che si articolano attorno alla vasta conca omonima. L'area costituisce una delle zone a maggiore naturalità della Provincia di Firenze e comprende al suo interno numerosi geositi, censiti nel PTC della Provincia di Firenze, diverse aree protette e siti di interesse comunitario e di importanza regionale. Molte delle aree protette come la Conca di Firenzuola, Poggio Ripaghera - Santa Brigida, Foreste alto bacino dell'Arno, ZPS Camaldoli, Scodella, Campigna e Badia Prataglia (in parte compresa nell'ambito) sono legate agli agroecosistemi tradizionali montani e collinari o ad aree boscate di particolare pregio naturalistico. In particolare la naturalità e geodiversità del Mugello si esplica maggiormente nelle alture collinari e montane dell'Appennino e della Romagna Toscana e nelle valli che li attraversano. I rilievi collinari e montani "liguri" presentano affioramenti rappresentativi di ofioliti che hanno la loro migliore esposizione nella zona di Firenzuola. Nel sistema della Montagna dell'Appennino esterno, in particolare, i fenomeni erosivi e di instabilità dei versanti hanno creato paesaggi di rilievo, segnati da calanchi e incisioni torrentizie che mostrano in parete gli affioramenti rocciosi.

### 5.8.4 Contesto all'intorno del parco eolico

L'area oggetto d'indagine, situata nell'alto Mugello, è caratterizzata da un notevole interesse paesaggistico, contraddistinta da una varietà di elementi naturali e antropici che si integrano in un mosaico di notevole bellezza. La sua posizione nell'alta valle del fiume Santerno e la presenza del torrente Diaterna contribuiscono a definire un paesaggio che si distingue per la sua ricchezza e diversità, sia in termini di flora e fauna sia per le peculiarità geomorfologiche. Il territorio di Firenzuola si estende in un'area collinare e di media montagna, con altitudini che variano dai 400 metri sul livello del mare fino a raggiungere i mille metri. La presenza della catena dell'Appennino toscano-emiliano e delle propaggini del gruppo delle Apuane, parallele alla catena appenninica, conferisce al paesaggio una struttura orografica complessa e variegata. I crinali e i pianori si alternano in un susseguirsi di forme che modellano la topografia del luogo, creando un ambiente ideale per la biodiversità e per la pratica di attività ricreative come l'escursionismo. I crinali dei torrenti Santerno e Diaterna, situati nell'area del Comune di Firenzuola, presentano caratteristiche paesaggistiche distintive che contribuiscono alla ricchezza e alla diversità del paesaggio dell'alto Mugello. Queste caratteristiche sono influenzate da fattori geomorfologici, idrografici, vegetazionali e antropici, che insieme definiscono l'unicità di questo territorio. Il modellamento del paesaggio nei crinali dei torrenti Santerno e Diaterna è fortemente influenzato dalle profonde incisioni fluviali che caratterizzano questi corsi d'acqua. Queste incisioni hanno creato versanti aspri e rilievi montuosi, con altitudini che possono raggiungere i 1200 metri, alternati a radure più dolci e ampie. La presenza di queste formazioni montuose e dei versanti denudati, insieme all'attività estrattiva, prevalentemente di pietra serena, contribuisce a definire il paesaggio montano tipico della zona. La vegetazione lungo i crinali e le valli dei torrenti Santerno e Diaterna è caratterizzata da una successione di pascoli, praterie, faggete, latifoglie, colture di abetine e boschi. Questa diversità vegetazionale contribuisce alla ricchezza ecologica del territorio, offrendo habitat vari per la fauna locale e contribuendo alla bellezza scenica del paesaggio. Il paesaggio dei crinali dei torrenti Santerno e Diaterna è arricchito dalla presenza di elementi antropici che testimoniano l'interazione storica tra l'uomo e l'ambiente. Tra questi, si segnalano le architetture votive, tabernacoli e "maestà" che segnano il collegamento tra i centri abitati, in particolare nel territorio di Palazzuolo sul Senio. Questi elementi, insieme alle tracce di centuriazione romana e ai siti di interesse storico-archeologico, conferiscono al paesaggio un valore storico e documentale notevole. Le coperture boschive sono un elemento distintivo del paesaggio montano di questa area. La vegetazione è caratterizzata da una successione di pascoli, praterie, faggete e latifoglie, nonché dalle colture di

abetine e da boschi. Questi boschi sono composti principalmente da specie arboree autoctone, che formano un manto forestale continuo su molti versanti, interrotto solo in alcune zone da praterie di crinale o da affioramenti rocciosi. Inoltre, la presenza di fasce di vegetazione arbustiva sugli affioramenti con processi erosivi contribuisce alla diversità paesistica. Lungo i corsi d'acqua, si trova una ricca varietà di vegetazione di ripa, che include specie come il salice rosso, il salice ripariolo, il salicone e il corniolo. Queste formazioni vegetali ripariali svolgono un ruolo importante nel mantenimento dell'ecosistema fluviale, offrendo habitat per la fauna e contribuendo alla stabilizzazione delle sponde dei torrenti. Le aree agricole sono un altro aspetto significativo del paesaggio. Il territorio comunale di Firenzuola presenta superfici agricole utilizzate, che includono seminativi, colture permanenti, prati stabili e zone agricole eterogenee. Queste aree agricole sono integrate nel paesaggio e contribuiscono alla sua varietà, offrendo un contrasto visivo con le aree boschive e contribuendo alla conservazione del suolo e alla prevenzione del dissesto idrogeologico. In sintesi, le caratteristiche vegetazionali della zona dei crinali dei torrenti Santerno e Diaterna sono rappresentate da una varietà di coperture boschive e agricole che si integrano in un paesaggio ricco e diversificato, il cui mantenimento e valorizzazione sono fondamentali per la sostenibilità ambientale e la qualità del paesaggio.

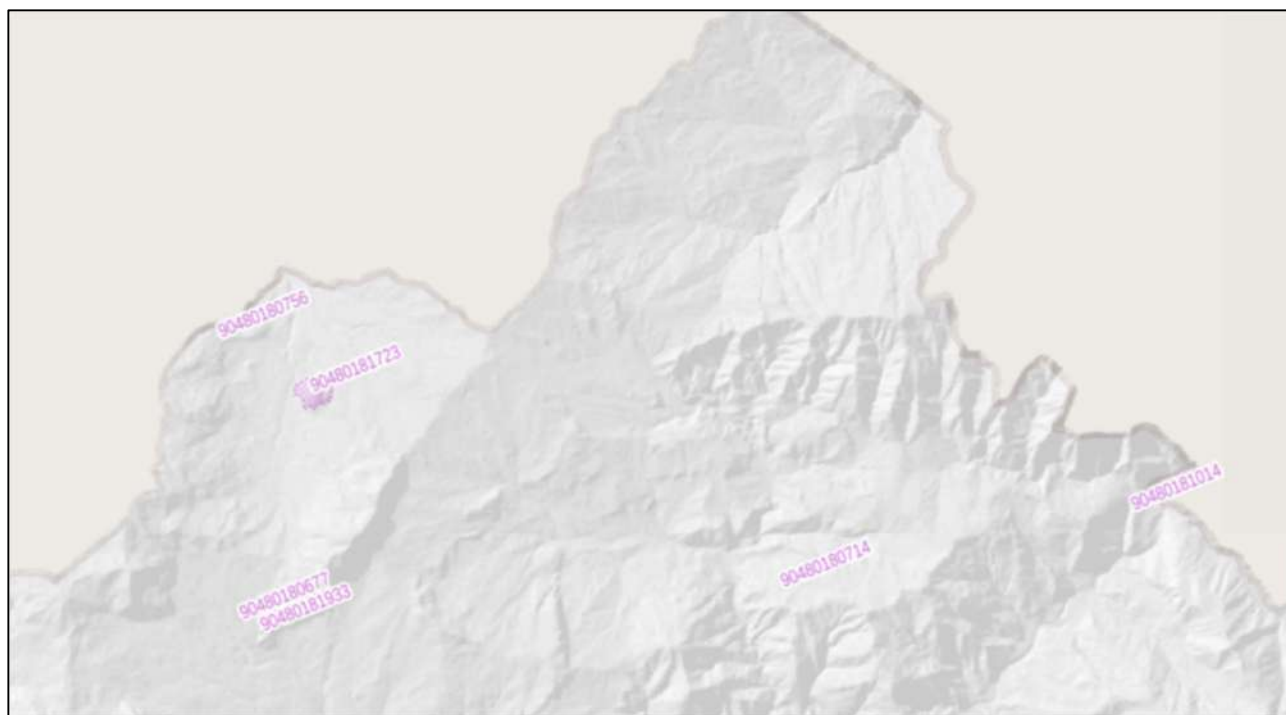
#### 5.8.5 Beni tutelati ex D.Lgs. 42/2004 nei dintorni dell'area del parco eolico




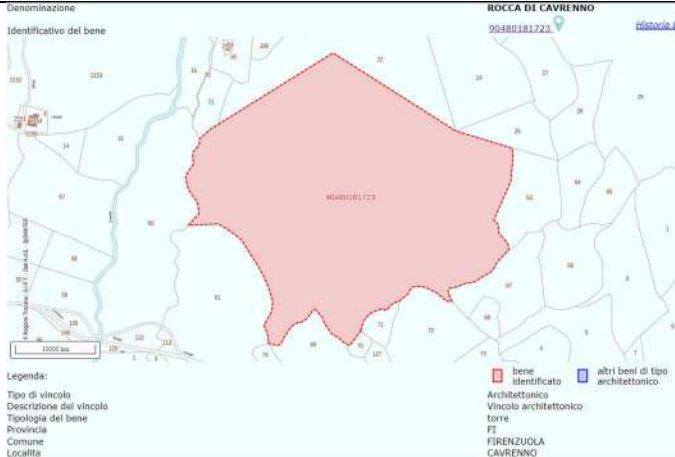
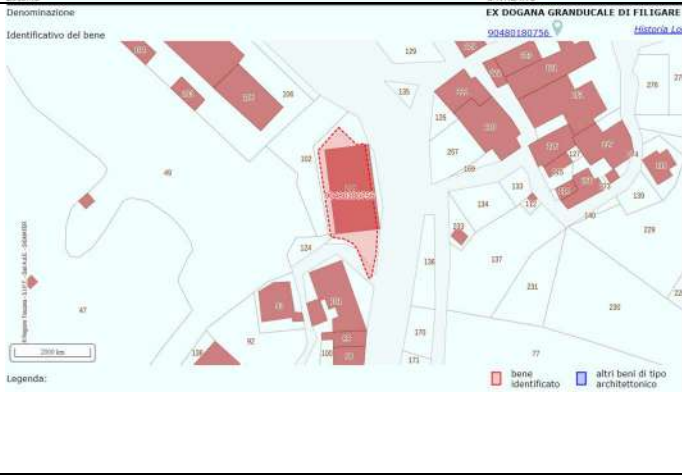
Come si legge nell'immagine l'area di intervento risulta assoggetta al vincolo del bosco (lett. g art. 142) e usi civici (lett. h – art.142).


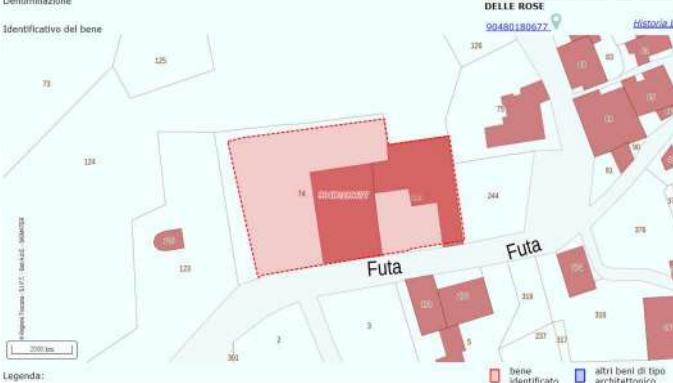

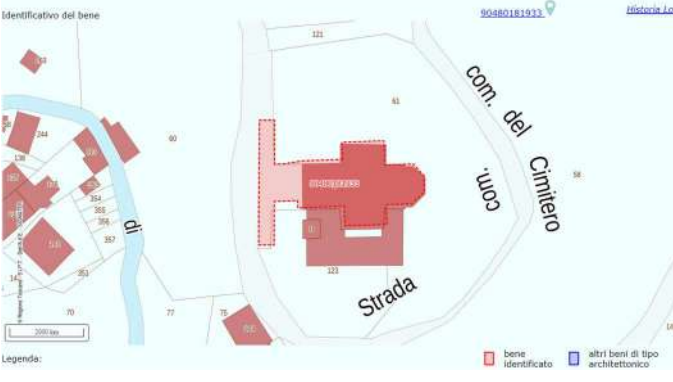




## Beni architettonici tutelati ai sensi della Parte II del D.lgs 42/2004




Verranno ora descritti i beni rilevati sul territorio di Firenzuola e Monterenzio e relative distanze dal sito oggetto di intervento:

<p><b>ROCCA DI CAVRENNO</b> data istituzione 10/11/1986</p> <p>DISTANZA DAL SITO IN ESAME (7,5 Km sud ovest)</p>		<p>Denominazione: <b>ROCCA DI CAVRENNO</b> Identificativo del bene: 90480181723</p>  <p>Legenda: bene identificato Tipo di vincolo: Architettico Descrizione del vincolo: Vincolo architettonico Tipologia del bene: torre Provincia: FI Comune: FIRENZUOLA Località: CAVRENNO</p>
<p><b>EX DOGANA GRANDUCAL E DI FILIGARE</b> data istituzione 21/02/1983</p> <p>DISTANZA DAL SITO IN ESAME (7,7 Km sud ovest)</p>		<p>Denominazione: <b>EX DOGANA GRANDUCAL E DI FILIGARE</b> Identificativo del bene: 90480180756</p>  <p>Legenda: bene identificato Tipo di vincolo: Architettico Descrizione del vincolo: Vincolo architettonico Tipologia del bene: torre Provincia: FI Comune: FIRENZUOLA Località: CAVRENNO</p>

<p>VILLA BALDI DELLE ROSE data istituzione 06/12/1986</p> <p>DISTANZA DAL SITO IN ESAME (10 Km sud ovest)</p>		<p>Denominazione EDIFICIO DENOMINATO VILLA BALDI DELLE ROSE</p> <p>Identificativo del bene 90480180677</p>  <p>Legenda:</p>
<p>CHIESA DI SAN LORENZO A PIETRAMALA data istituzione 06/03/2003</p> <p>DISTANZA DAL SITO IN ESAME (10 Km sud ovest)</p>		<p>Denominazione CHIESA DI SAN LORENZO A PIETRAMALA</p> <p>Identificativo del bene 90480181933</p>  <p>Legenda:</p>
<p>EX CHIESA E CAMPANILE data istituzione 27/09/1994</p> <p>DISTANZA DAL SITO IN ESAME (8,3 Km sud est)</p>		<p>Denominazione EX CHIESA E CAMPANILE</p> <p>Identificativo del bene 90480181014</p>  <p>Legenda:</p>
<p>CAPPELLA VANNINI CANNOVA DI BORDIGNAN O data istituzione 29/08/1988</p> <p>DISTANZA DAL SITO IN ESAME (7,5 Km sud)</p>		<p>Denominazione CAPPELLA VANNINI</p> <p>Identificativo del bene 90480180714</p>  <p>Legenda:</p>



<p>ORATORIO SANTA MARIA ANNUNCIATA DELLA CELLA</p> <p>DISTANZA DAL SITO IN ESAME (1,3 Km ovest)</p>		
---	---	--

### Il comune di Monterenzio, cenni storici

Il territorio di Monterenzio, adagiato tra le valli dei torrenti Sillaro ed Idice, costituisce uno dei più ampi comuni dell'Appennino sud orientale della provincia di Bologna. La sua particolare conformazione lo vede estendersi lungo le due valli, a partire da pochi chilometri a sud della via Emilia per terminare al confine con la Toscana.

Dal punto di vista insediativo non è individuabile un centro storico attorno al quale, nel tempo, si sia sviluppata una periferia, bensì è riscontrabile la presenza di diverse frazioni.

Ciò è imputabile, oltre a ragioni storiche, alla particolare morfologia del territorio che da sempre ha impedito l'espansione di un unico nucleo a favore invece di una realtà policentrica. Il comune di Monterenzio, nel suo attuale assetto databile 1860, è il risultato dell'aggregazione di 11 antiche comunità locali ancora oggi presenti anche se popolate in maniera tra loro molto diversa: Pizzano, Vignale, Sassuno, Farneto, Rignano, Monterenzio, Cassano, Castelnuovo, Bisano, San Benedetto del Querceto e Villa di Sassonero.

Tutte in passato dotate di chiese parrocchiali presenti già nel 1300 ed alcune ancora oggi visibili seppur modificate, molte delle comunità erano fornite di castello o rocca fortificata ormai scomparsi, e costituivano i nuclei insediativi attorno ai quali si distribuiva la popolazione.

Le ovvie ragioni difensive imposero l'ubicazione di quasi tutti i borghi in posizioni elevate per una più facile sorveglianza del territorio.

Sui fondovalle, invece, sorgevano i numerosi mulini ad acqua fondamentali per la sussistenza e la socializzazione della popolazione, dei quali restano però oggi solo pochissimi esempi.

Lo spostamento a valle di alcuni insediamenti risale agli inizi del '900 ma ebbe un notevole impulso solo a partire dalla fine del secondo conflitto mondiale, quando per comodità fu preferita la ricostruzione in prossimità delle nuove arterie stradali. Ne sono un esempio gli attuali insediamenti di Cà di Bazzone, Monterenzio capoluogo, Savazza e San Clemente. Un ulteriore consistente impulso allo sviluppo edilizio si ebbe poi negli anni '60 quando Monterenzio era considerata località di villeggiatura. Ma molto remota è la presenza dell'uomo in questi territori: i romani già nel III° secolo a. C. conquistarono queste terre sulle quali vi edificarono la Flaminia Minor che per secoli fu l'unica strada del territorio.

Il nome stesso di Monterenzio testimonia la presenza dei romani, derivando dal toponimo latino Mons Renzuli monte posto a levante dall'attuale capoluogo.

I romani conquistatori scacciarono poi i Celti insediati a Monte Bibeale, a loro volta subentrati agli Etruschi.

---

Mentre al Paleolitico risalgono i rinvenimenti più remoti della presenza dell'uomo primitivo in questi territori. Da un punto di vista ambientale il comune risulta un aggregato di aree originatesi in periodi diversi.

Il nome stesso di Monterenzio testimonia la presenza dei romani, derivando dal toponimo latino Mons Renzuli monte posto a levante dall'attuale capoluogo. I romani conquistatori scacciarono poi i Celti insediati a Monte Bibeles, a loro volta subentrati agli Etruschi. Mentre al Paleolitico risalgono i rinvenimenti più remoti della presenza dell'uomo primitivo in questi territori. Da un punto di vista ambientale il comune risulta un aggregato di aree originatesi in periodi diversi.

A Pizzano-Cà di Bazzone (oggi la frazione più popolata) la genesi del territorio è riconducibile a 5 milioni di anni fa.

Qui il fiume Idice scorre tra le ripide pareti di arenaria che preannunciano l'inizio del Contrafforte Pliocenico.

Poco oltre il nucleo dell'odierno capoluogo, su cui domina imponente e maestoso il massiccio del Monte delle Formiche con il suo santuario (che rientra nel comune di Pianoro solo per pochi metri) l'origine geologica risale invece a circa 8 milioni di anni fa. Percorrendo ancora verso sud la Provinciale Valle Idice, oggi principale via di comunicazione ma inesistente fino al 1871 quando l'unica "strada" di fondovalle era via del Fiume, ossia il greto stesso del fiume Idice, si arriva alla frazione di Bisano con la suggestiva chiesa di S. Alessandro arroccata su di uno sperone di roccia.



Figura 37 - Chiesa di Sant Alessandro, frazione Bisano

Qui l'origine del territorio risale a 20 milioni di anni fa. Sempre a Bisano nel 1847 fu avviata l'estrazione del rame, di cui se ne conosceva la presenza già dalla metà del '600, che proseguì per una ventina d'anni quando l'attività terminò perché non più remunerativa. Oggi restano solo gli ingressi degli oltre 2 Km di gallerie che, disposte su 10 piani, arrivavano a toccare i 300 metri di profondità. L'ultima frazione che si incontra prima di uscire dal territorio comunale, è San Benedetto del Querceto che sorge su terreni originatisi 70 milioni di anni fa.

Anche questa località, che per una settantina d'anni a partire dal 1865 fu scorporata dal territorio di Monterenzio ed annessa a quello di Loiano, si è sviluppata in maniera significativa solo dal 1915 grazie al prolungamento della Strada Provinciale Idice. Parallela alla valle dell'Idice si trova, ad est, la valle del fiume Sillaro.

L'alta vallata è di origini geologiche molto antiche.

Qui la preponderante natura argillosa del suolo limita e condiziona notevolmente la vegetazione, conferendo al paesaggio un aspetto spoglio caratterizzato da ampi pascoli interrotti da macchie boschive di roverella.

Le frazioni di Rignano e Sassonero poste, nella meda alta valle, fanno capo al comune di Monterenzio. A Sassonero, nel 1853, venne attivata per una decina di anni una miniera di rame e furono compiute numerose indagini esplorative nei dintorni. L'estrazione fu però sospesa per la presenza non significativa del minerale.

Lo sviluppo demografico di questa vallata, almeno nell'alto corso, è ancora oggi molto lontano dai livelli che caratterizzano la valle dell'Idice. Ciò rende l'ambiente estremamente tranquillo ed incontaminato, dove la natura incontrastata domina la scena.

Di seguito una scheda che riassume i **Beni architettonici tutelati ai sensi della Parte II del D.lgs 42/2004**.

Come definito sopra l'unica interferenza nel buffer dei 3 km risulta essere l'Oratorio di Santa Maria Annunciata della Cella.

## Catalogo generale dei Beni Culturali

monterenzio



*Chiesa di Sant'Alessandro (chiesa) - Monterenzio (BO)*



*Chiesa dei SS. Michele Arcangelo e Cristoforo (chiesa, parrocchiale) - Monterenzio (BO) (XVIII)*



*Chiesa di S. Stefano (ruderi) (chiesa) - Monterenzio (BO) (XIV)*



*Casa Cella (casa) - Monterenzio (BO)*



*Castello di Sassonero (ruderi) (castello) - Monterenzio (BO)*



*Oratorio di S. Maria dell'Annunciata della Cella (oratorio) - Monterenzio (BO)*



*Chiesa dei Santi Maria e Giuseppe (chiesa, parrocchiale) - Monterenzio (BO)*



*Oratorio dei SS. Sebastiano e Rocco (oratorio) - Monterenzio (BO)*



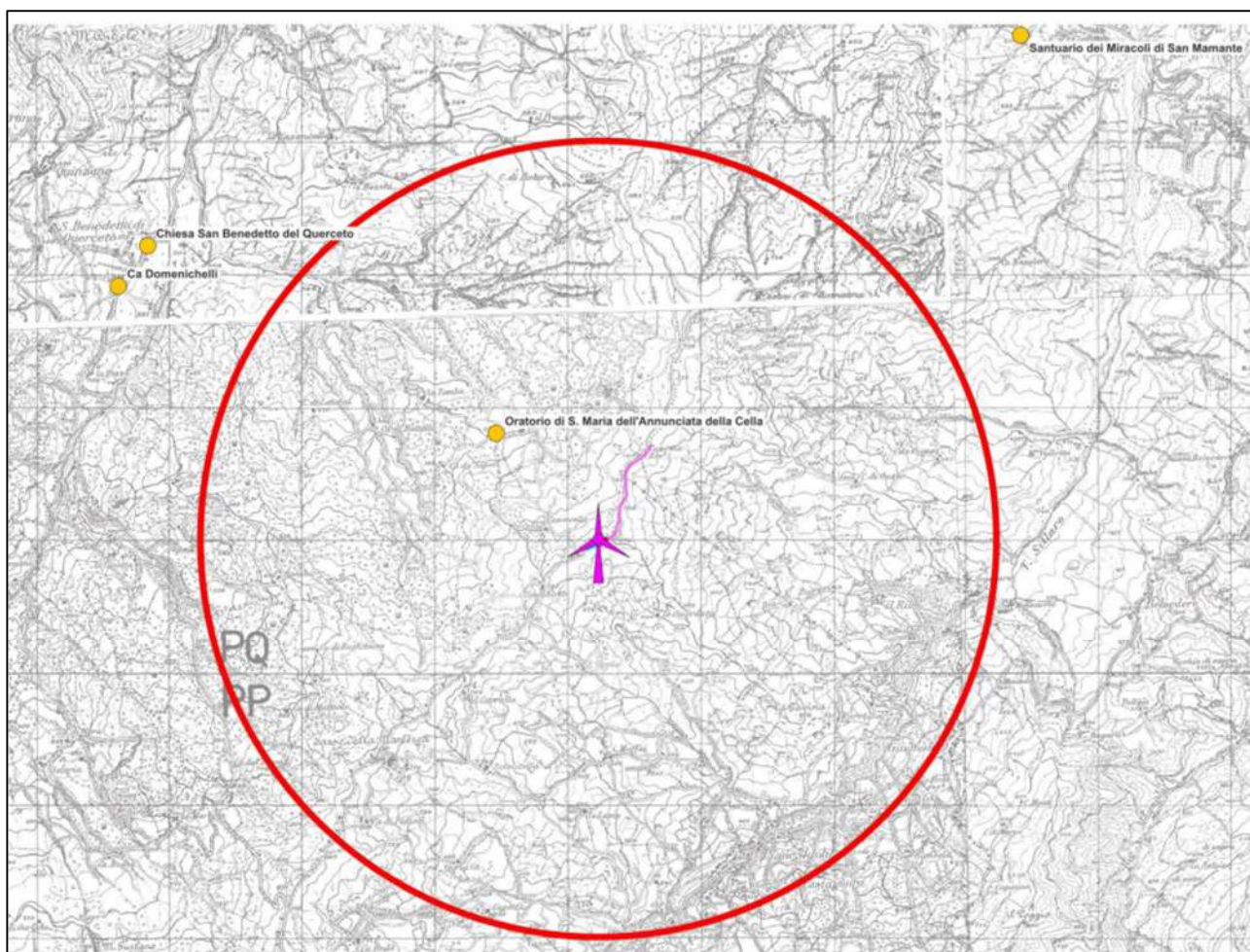


Figura 38 - Estratto tavola Vincoli paesaggistici

### 5.8.6 Rilievo fotografico

Di seguito si riportano alcune immagini fotografiche riprese nelle aree di realizzazione del parco eolico: oltre alle caratteristiche del territorio, connotato dalle trame e dai cromatismi delle aree coltivate raramente talvolta da vegetazione spontanea, si evince la qualità e lo stato manutentivo dei tracciati viari in terra battuta, ad eccezione delle strade provinciali o statali tutte finite con pavimentazione bituminosa.







---

Nell'apposito documento si possono analizzare i fotoinserti del progetto a seconda dei vari punti di interesse considerati. Nelle apposite tavole di intervisibilità si delineano invece i rapporti con i parchi eolici presenti. Questo nell'ottica di una considerazione e una lettura d'insieme legata al paesaggio.

#### **5.8.7 Gli impatti ambientali**

Dal punto di vista paesaggistico, avendo salvaguardato già con la scelta di ubicazione del sito potenziali elementi di interesse, si può ritenere che le interferenze fra l'opera e l'ambiente individuate confrontando gli elaborati progettuali e la situazione ambientale del sito sono riconducibili essenzialmente all'impatto visivo degli aerogeneratori, che risulta del tutto minimizzato dalla poca visibilità del sito dalle strade principali e da centri abitati e dalla scelta di realizzare un layout concepito secondo precisi orientamenti.

In ogni caso, tutte le accortezze progettuali adottate in merito alle modalità insediative dell'impianto e con particolare riguardo alla sfera percettiva, tendono a superare il concetto superficiale che considera gli aerogeneratori come elementi estranei al paesaggio, per affermare con forza l'idea che una nuova attività assolutamente legata alla contemporaneità, possa portare, se ben fatta, alla definizione di una nuova identità del paesaggio stesso, che mai come in questo caso va inteso come sintesi e stratificazione di interventi dell'uomo. L'impianto è facilmente inseribile nel "Paesaggio" senza comprometterne la qualità; infatti, questo non si presenterà come elemento estraneo al contesto paesaggistico bensì come un ulteriore tassello che va ad inserirsi nel trend evolutivo che si è attivato nel sito, essendo già presenti alcuni parchi eolici nelle vicinanze.

Resta comunque evidente che l'impatto sul paesaggio ha un legame molto forte con la cultura e la percezione della collettività: una volta apprezzati i vantaggi della generazione distribuita dell'energia anche il senso critico-estetico tenderà ad ammorbidirsi.

Per quanto riguarda la compatibilità dell'intervento agli strumenti vincolistici vigenti ed in particolar modo al Piano Territoriale di Coordinamento Paesaggistico, si ritiene che l'intervento risulti in linea con le prescrizioni di piano. In ultimo preme sottolineare che la realizzazione dell'impianto eolico deve essere visto anche come un elemento di attrazione e, quindi, un'occasione di "conoscenza" dei luoghi e di apprezzamento dell'area d'impianto e dell'intero territorio comunale. La presenza dell'impianto eolico attirerà "i curiosi e gli interessati" offrendo con il suo sistema di viabilità una maggiore fruizione turistica dell'area.

- **Fase di cantiere**

Sebbene la durata dell'intervento esecutivo sia limitata, è proprio la fase di cantiere a generare la maggior parte degli impatti negativi. In particolare, per quanto riguarda gli aspetti legati alla conformazione e all'integrità fisica del luogo e della vegetazione dei siti interessati, si possono ottenere fenomeni di inquinamento localizzato già in parte precedentemente analizzati, come l'emissione di polveri e rumori, inquinamento dovuto a traffico veicolare, ecc. Tali fenomeni possono concorrere a generare un quadro di degrado paesaggistico che potrà essere ulteriormente compromesso dalla occupazione di spazi per materiali ed attrezzature, dal movimento delle macchine operatrici, dai lavori di scavo e riempimento successivo, dalle operazioni costruttive in generale. Tali compromissioni di



---

qualità paesaggistica legate alle attività di cantiere si presentano, in ogni caso, reversibili e contingenti alle attività di realizzazione delle opere.

Con riferimento a queste azioni di progetto sono state considerate come significative le seguenti interferenze prevedibili:

- sui caratteri strutturali e visuali del paesaggio: si produce a seguito dell'inserimento del nuovo manufatto nel contesto paesaggistico, oppure alterando la struttura dello stesso mediante l'eliminazione di taluni elementi significativi;
- sulla fruizione del paesaggio: consiste nell'alterazione dei caratteri percettivi legati a determinate peculiarità della fruizione paesaggistica (fruizione ricreativa e turistica).

Sulla base degli interventi previsti si ritiene che la realizzazione dell'impianto eolico sia individuabile nell'interferenza legata all'intrusione sui caratteri strutturali e visuali del paesaggio: ossia l'eliminazione dell'area boscata nei pressi della piazzola-aerogeneratore, durante la fase di cantiere e all'introduzione dei nuovi manufatti (aerogeneratore, cabina di consegna, e pista di accesso).

L'impatto in fase di cantiere risulterà concentrato nella zona di lavoro fino alla completa erezione della torre, mentre sarà molto limitato per la realizzazione della connessione elettrica.

Si tratta comunque di un **impatto di livello basso, temporaneo e reversibile**.

#### ▪ Fase di esercizio

Per la tipologia delle opere progettuali in oggetto, la fase di esercizio è quella che presenta le maggiori problematiche, poiché qualora si dovessero verificare degli impatti sul paesaggio, questi saranno permanenti.

In riferimento agli interventi in oggetto, in fase di esercizio le azioni progettuali che possono generare impatti sono:

- ✓ occupazione permanente di suolo;
- ✓ realizzazione di elementi in verticale ad elevata visibilità;
- ✓ alterazione della copertura vegetata e della morfologia dei versanti;

Da esse possono derivare interferenze ambientali significative quali quelle:

sui caratteri strutturali e visuali del paesaggio per l'inserimento dell'opera nel contesto paesaggistico; sulla fruizione del paesaggio per l'alterazione dei rapporti tra le unità visuali.

Il territorio circostante un impianto eolico può essere suddiviso in tre aree a differente classificazione dal punto di vista percettivo:

- fascia di totale dominanza visuale del manufatto che ha un raggio di circa 100 m, in cui la presenza degli aerogeneratori risulta incombente;
- fascia di dominanza visuale che si estende fino a circa 1-2 km, in cui gli aerogeneratori dominano le viste, ma risultano meno incombenti;
- fascia di presenza visuale che si può estendere anche fino a decine di chilometri di distanza dal parco eolico.

In tale fascia, però, gli elementi progettuali occupano solo una parte del campo visivo dell'osservatore e perdono progressivamente d'importanza all'aumentare della distanza.

### **Le carte di intervisibilità del PIT Toscana**

---

Nel PIT della Toscana il territorio regionale è stato analizzato dal punto di vista dei caratteri e delle relazioni visivo-percettive del paesaggio, al fine di disporre di una valutazione della visibilità dei luoghi quale elemento di supporto nella valutazione della suscettibilità alle trasformazioni del territorio. L'analisi si è articolata in due fasi. La prima ha avuto come oggetto "i grandi orizzonti visivi dei paesaggi Toscani" descritti attraverso l'elaborazione della carta dell'intervisibilità teorica assoluta. Si tratta di un metodo di verifica delle conseguenze visive di una trasformazione della superficie del suolo, che permette di prevedere da quali punti di vista una trasformazione sarà percepibile teoricamente (vale a dire al netto della presenza di ostacoli alla vista: un edificio, un bosco, etc). La carta della intervisibilità ponderata, pur utilizzando gli stessi algoritmi di calcolo della precedente, ha adottato una diversa impostazione metodologica. Essa non valuta l'impatto visivo di trasformazioni effettivamente localizzabili, ma misura la vulnerabilità visiva potenziale di ciascun punto del suolo. La seconda fase ha posto altresì l'attenzione sull'intervisibilità ponderata delle reti di fruizione paesaggistica. La valutazione di visibilità misura la probabilità di ciascuna porzione del suolo regionale di entrare con un ruolo significativo nei quadri visivi di un osservatore che percorra il territorio. Essa, quindi, può contribuire a misurare l'impatto delle trasformazioni nelle "immagini" della Toscana caratteristiche di diverse forme di fruizione/contemplazione del paesaggio. Il modello di valutazione della visibilità individua preliminarmente le reti di fruizione delle qualità visive del paesaggio caratteristiche del territorio toscano e le distingue a seconda di specifici "modi d'uso": la rete della fruizione "dinamica" (mobilità automobilistica); la rete della fruizione "lenta"; la rete di valorizzazione fruitiva dei beni paesaggistici e delle aree tutelate per legge. Nelle figure seguenti viene mostrata l'ubicazione dell'impianto in progetto sulle mappe di intervisibilità assoluta e ponderata del PIT Toscana. Nel caso della intervisibilità teorica, l'impianto risulta direttamente collocato in zone di valore di intervisibilità molto basso.

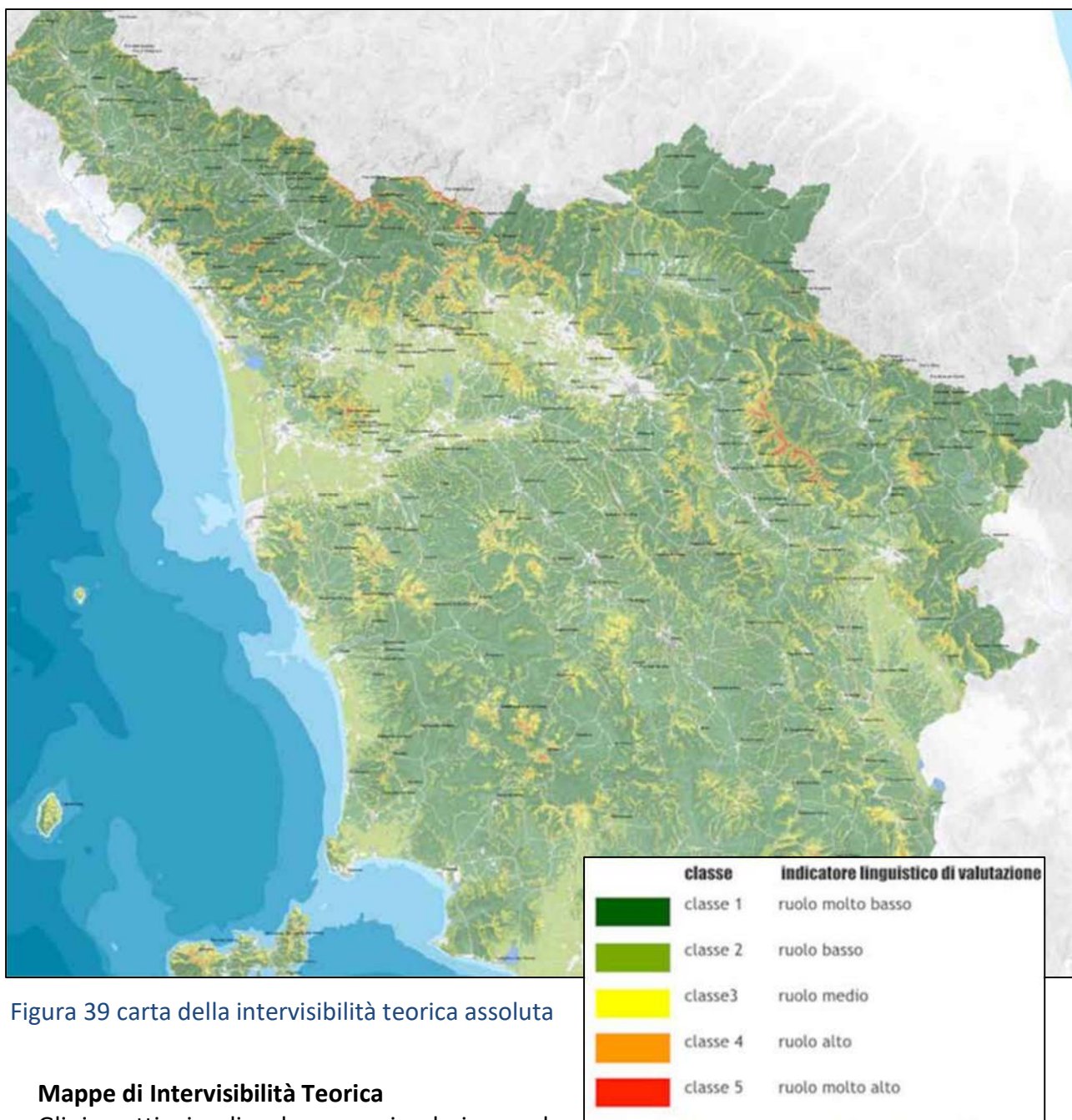


Figura 39 carta della intervisibilità teorica assoluta

### Mappe di Intervisibilità Teorica

Gli impatti visuali sul paesaggio derivano da cambiamenti nell'aspetto e/o nella percezione dello stesso, ovvero riguardano la presenza di elementi di intrusione visiva, ostacoli, cambiamenti del contesto o di visuali specifiche, che determinano una modifica dell'attitudine e del comportamento degli osservatori. I fattori più rilevanti ai fini della valutazione dell'impatto, che un parco determina rispetto alla percezione del paesaggio in cui si inserisce, sono:

- il numero complessivo di turbine eoliche e l'interdistanza tra gli aerogeneratori, ovvero la posizione dell'impianto e l'occupazione del campo visivo. Nel caso in esame, verrà inserito 1 solo aerogeneratore ma vanno valutate distanze e relazioni con gli impianti vicini (Casoni di Romagna);
- il valore paesaggistico delle aree in cui si inserisce il parco;
- la fruibilità del paesaggio e, quindi, anche la presenza di punti di vista di particolare rilievo.

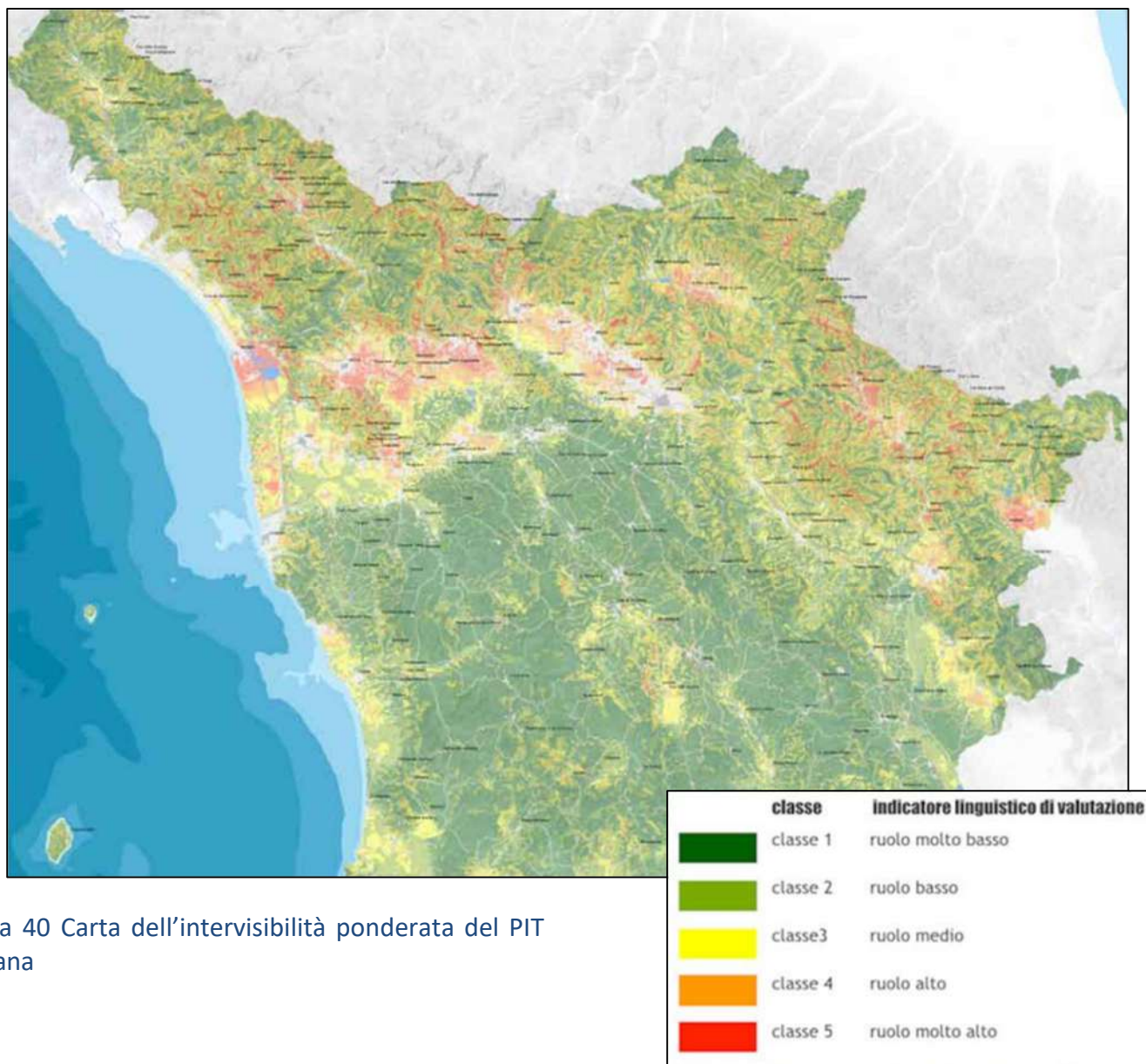
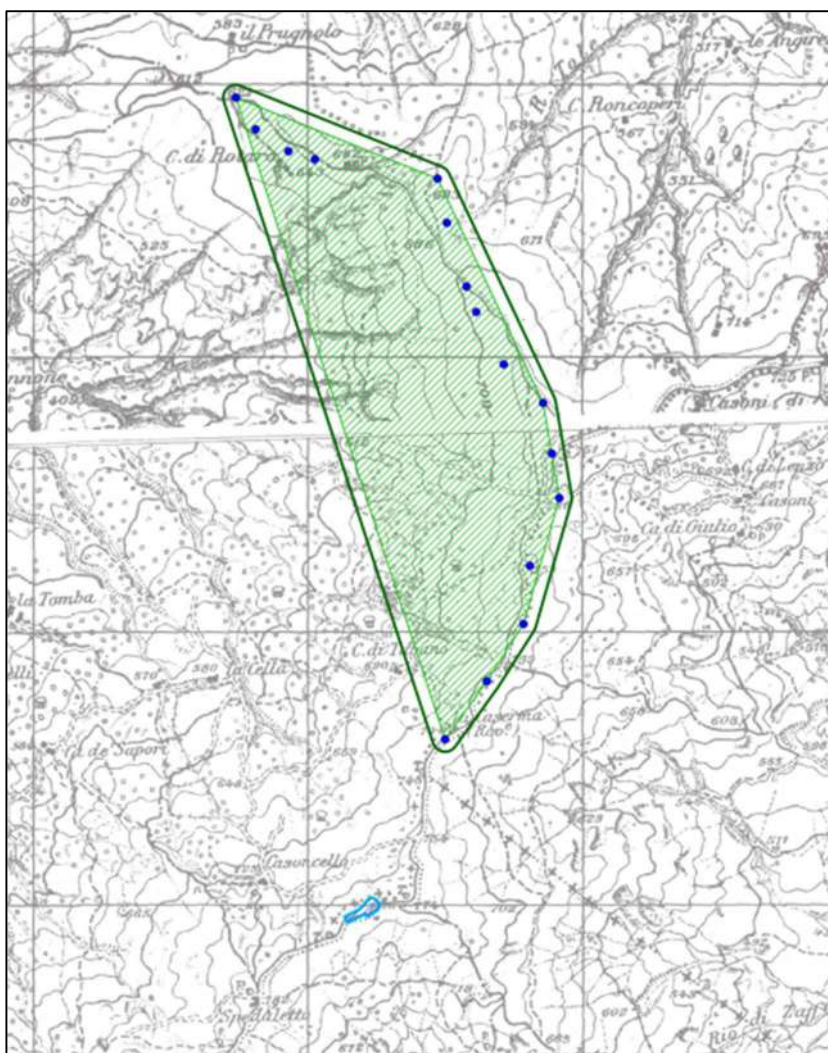


Figura 40 Carta dell'intervisibilità ponderata del PIT Toscana





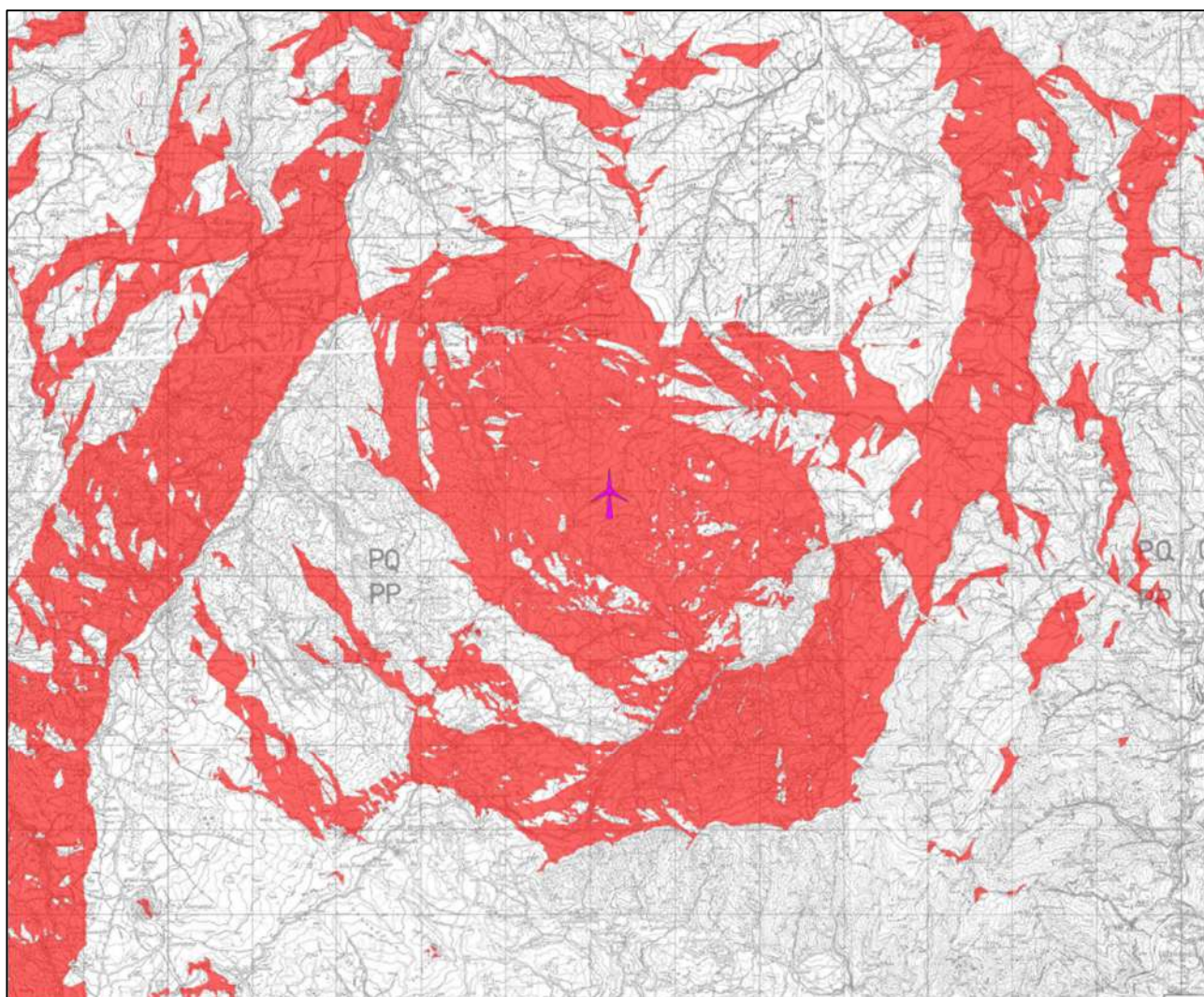


Figura 42 - stralcio Carta dell'intervisibilità teorica



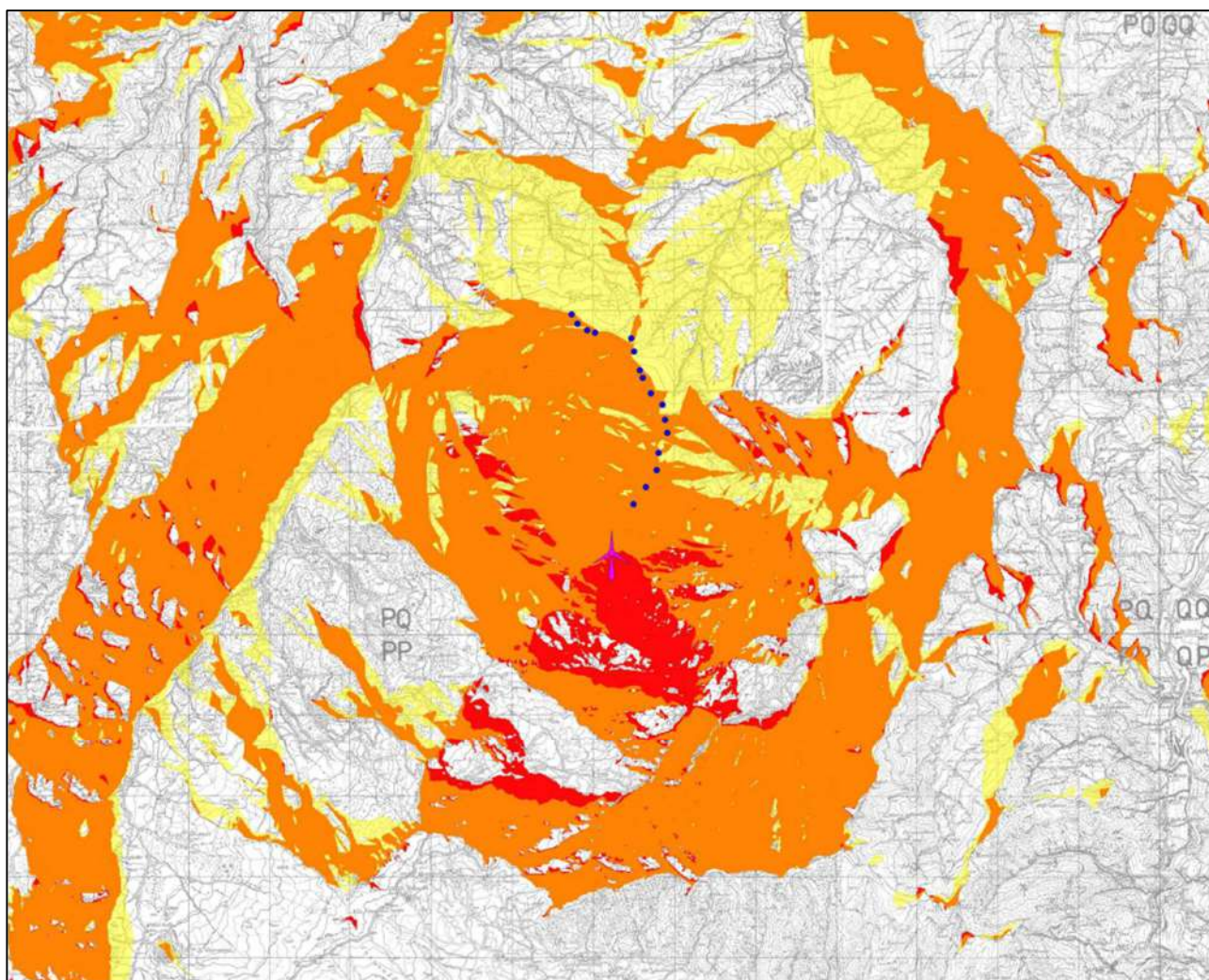


Figura 43 - stralcio carta dell'intervisibilità teorica rispetto al parco eolico Casoli di Romagna

#### 5.8.8 Misure di mitigazione degli impatti

I criteri di progettazione adottati per il migliore inserimento paesaggistico e per la corretta realizzazione dell'impianto, rappresentano la migliore garanzia per salvaguardare il sito senza rinunciare ad apportare modifiche di tipo infrastrutturale.

Pertanto, il concetto di mitigazione in questo caso non va sovrapposto come mascheramento degli interventi, i quali di per sé a nostro avviso non necessitano di particolari ulteriori accorgimenti. Pertanto, la logica degli interventi di mitigazione dell'opera si concentra prevalentemente sulla non compromissione degli usi attuali del suolo, delle realtà ambientali e delle esigenze gestionali dell'impianto. Nella situazione ambientale del sito è pensabile di operare il ripristino del sito d'intervento per riportarlo in condizioni del tutto analoghe a quelle ante operam.

L'attenta progettazione, il corretto inserimento paesaggistico dell'opera, il rispetto della conformazione naturale del sito, sono tutti elementi che all'atto della definizione del layout di progetto ne definiscono le migliori misure di mitigazione. Per motivi di sicurezza saranno comunque rispettate fasce senza vegetazione ingombrante nelle immediate vicinanze delle strutture e degli spazi di manovra. Tutti gli interventi di rinaturalizzazione verranno effettuati con vegetazione locale a livello erbaceo ed arbustivo con lo scopo di ricreare, per quanto possibile, un ambiente tipico locale e comunque in modo tale da innescare un processo di auto-ricostruzione dell'ambiente.

---

Per quanto riguarda i tempi d'intervento dei ripristini ambientali si rispetteranno, per una migliore riuscita, i cicli stagionali e biologici delle specie prescelte. In particolare, è prevedibile di dover effettuare l'operazione in due tempi: il primo riguardante il ripristino "morfologico" del sito ed il secondo, in un momento successivo ed in concomitanza con il periodo di pioggia, della risemina delle specie o della ri-piantumazione che dovranno ricostituire il manto vegetale.

In base alle analisi effettuate ed al confronto fra le caratteristiche ambientali e l'opera in progetto si ritiene importante sottolineare alcuni punti che saranno osservati nell'esecuzione della realizzazione:

- compensazione dell'opera con il restauro ambientale delle aree dismesse dal cantiere mediante utilizzazione di essenze vegetali locali preesistenti con risemina ripetuta in periodi opportuni;
- eventuale arredo verde dell'area se compatibile con le normali operazioni di manutenzione dell'impianto e di conduzione agricola dei fondi. L'arredo, estensibile alle strade di accesso ed alle pertinenze dell'impianto, dovrebbe essere effettuato esclusivamente con specie autoctone compatibili con l'esistenza delle strutture e le esigenze di manovra;
- verniciatura degli impianti con colori neutri (per i piloni di sostegno si prevede il colore grigio chiaro o il grigio - avana chiaro) in modo da abbattere l'impatto visivo dalle distanze medio grandi. Questo mascheramento cromatico non andrebbe, peraltro, ad incidere sulla possibilità di impatto dell'avifauna sulle torri e sulle pale. Studi condotti in più parti d'Europa hanno dimostrato che la percentuale di impatti dell'avifauna sulle strutture di un parco eolico è inferiore all'1% rispetto a tutte le altre possibilità (impatti contro aeromobili, fili dell'alta tensione, autoveicoli, ecc.).
- Per quanto riguarda la fase di dismissione dell'impianto è preciso impegno della società gestrice dell'impianto provvedere al ripristino, alla fine della fase di esercizio, delle situazioni naturali antecedenti alla realizzazione, con lo smontaggio degli aerogeneratori e del concio metallico di fondazione. Si noti che, a differenza della maggior parte degli impianti per la produzione di energia, i generatori eolici possono essere smantellati facilmente e velocemente.

#### Dismissione dell'impianto e ripristino dei luoghi

Si prevede che, a lavori ultimati, l'intera area d'impianto sarà oggetto di un piano di ripristino dei luoghi attraverso il quale si limiteranno tutte le alterazioni morfologiche indotte durante la fase di cantiere.

In particolar modo, l'ingombro delle piste di cantiere e delle piazzole verrà ridotto a quanto strettamente necessario alla gestione dell'impianto. La pista di cantiere, di limitatissima estensione, necessariamente da adeguare per consentire l'accesso ai mezzi pesanti tra la strada principale e la piazzola di montaggio, verrà ristretta. Le piazzole saranno ridotte ad un ingombro minimo: le aree non necessarie alla gestione dell'impianto verranno tutte rinaturalizzate con riporto di terreno vegetale. Su tali aree si prevedranno interventi di ripristino della vegetazione erbacea lasciando le stesse sgombre da alberi favorendo attraverso "piccole radure" l'incremento della biodiversità di sottobosco. I plinti di fondazione saranno totalmente interrati con riporto di terreno proveniente dagli scavi. Tutti i profili saranno raccordati con le aree limitrofe riducendo le alterazioni morfologiche e favorendo la contestualizzazione dell'intervento.

Al termine della vita utile dell'impianto dovrà essere valutata l'opportunità di procedere ad un "rewamping" dello stesso con nuovo macchinario, oppure se debba essere effettuato il rimodellamento ambientale dell'area occupata. In quest'ultimo caso, seguendo le indicazioni delle "European Best Practice Guidelines for Wind Energy Development", saranno effettuate alcune

operazioni che, nell'ambito di un criterio di praticabilità dell'intervento, porteranno al reinserimento paesaggistico delle aree d'impianto.

Le azioni che verranno intraprese sono le seguenti:

- rimozione degli aerogeneratori e del macchinario fuori terra eventualmente presente;
- demolizione e rimozione dei manufatti fuori terra;
- recupero delle parti di cavo elettrico che risultano "sfilabili" (zone in prossimità delle fondazioni dei manufatti fuori terra);
- distruzione degli elementi di fondazione per un metro circa al di sotto del piano campagna con riporto di terreno vegetale (circa 1 m);
- ricopertura delle aree delle piazzole con terreno vegetale (300-400 mm) eventuale inerbimento delle aree di cui sopra con essenze locali.

#### 5.8.9 Simulazioni fotografiche







---

## 5.9 ARCHEOLOGIA

Numerosi rinvenimenti testimoniano l'occupazione del territorio già dall'epoca paleolitica; le località presso le quali sono state rinvenute la maggior parte delle tracce antropiche. Il sito più significativo è però quello del Lago di Bilancino, situato ai piedi della collina presso il fiume Sieve. Nel corso del Neolitico, l'insediamento sembra insistere sulle stesse aree già occupate in fase paleolitica; una buona percentuale di rinvenimenti è legata ad armi (asce ma soprattutto punte di freccia), prodotte in materiali che sembrano non essere presenti all'interno del comprensorio ma provenire piuttosto dall'imolese. Ciò lascia presupporre che vi fossero intensi traffici con i territori al di là dell'Appennino o, in alternativa, che l'origine delle prime genti che abitarono di queste zone fosse emiliana. In età protostorica la Val di Sieve, viene occupata dai Liguri Magelli, giunti fino a queste terre seguendo la propria tendenza espansionistica; essi popolano l'ambito fino alla sua conquista da parte delle popolazioni etrusche, che non trovano grossa opposizione al loro arrivo (solo qualche battaglia) e che permettono agli sconfitti che non vogliono ritirarsi sugli Appennini, di continuare ad abitare le zone già occupate e amalgamarsi con loro.

Ai Liguri Magelli seguono dunque gli Etruschi che iniziano a pianificare una più articolata rete viaria, prevedendo il passaggio, attraverso questa regione appenninica, dell'importante e strategica direttrice che unisce i centri etruschi di Fiesole (sotto la cui protezione e influenza rientra il comprensorio) e Felsina (Bologna). L'ambito è piuttosto marginale rispetto al territorio etrusco, e le conoscenze archeologiche sono ancora limitate, ma se ne può comunque intuire il rilevante ruolo nel quadro complessivo dei collegamenti e dei traffici commerciali fra area tirrenica e adriatica, nonché fra le città dell'area tosco-laziale e i principali nuclei padani. Risulta difficile stabilire l'esatto periodo dell'occupazione romana nel Mugello: è probabile che una penetrazione si sia verificata già al tempo di Silla (I secolo a.C.), ma non si è in grado di stabilire se questa sia stata la prima o se invece i Romani fossero già precedentemente presenti nel comprensorio. Sembra comunque che l'insediamento romano nel comprensorio sia stato sostanzialmente pacifico, non avendo i Romani incontrato particolari resistenze da parte delle popolazioni etrusche e non avendo nemmeno attuato, a seguire, una politica repressiva nei confronti degli stessi. L'ambito ha un ruolo piuttosto marginale rispetto alle dinamiche politiche romane e non rappresenta nemmeno una zona particolarmente rilevante a livello produttivo: l'ambiente montuoso e collinare non è infatti molto favorevole alle colture a carattere estensivo tipiche della fase imperiale. La regione continua, tuttavia, come già in epoca etrusca, ad avere un ruolo strategico per quanto concerne la viabilità.

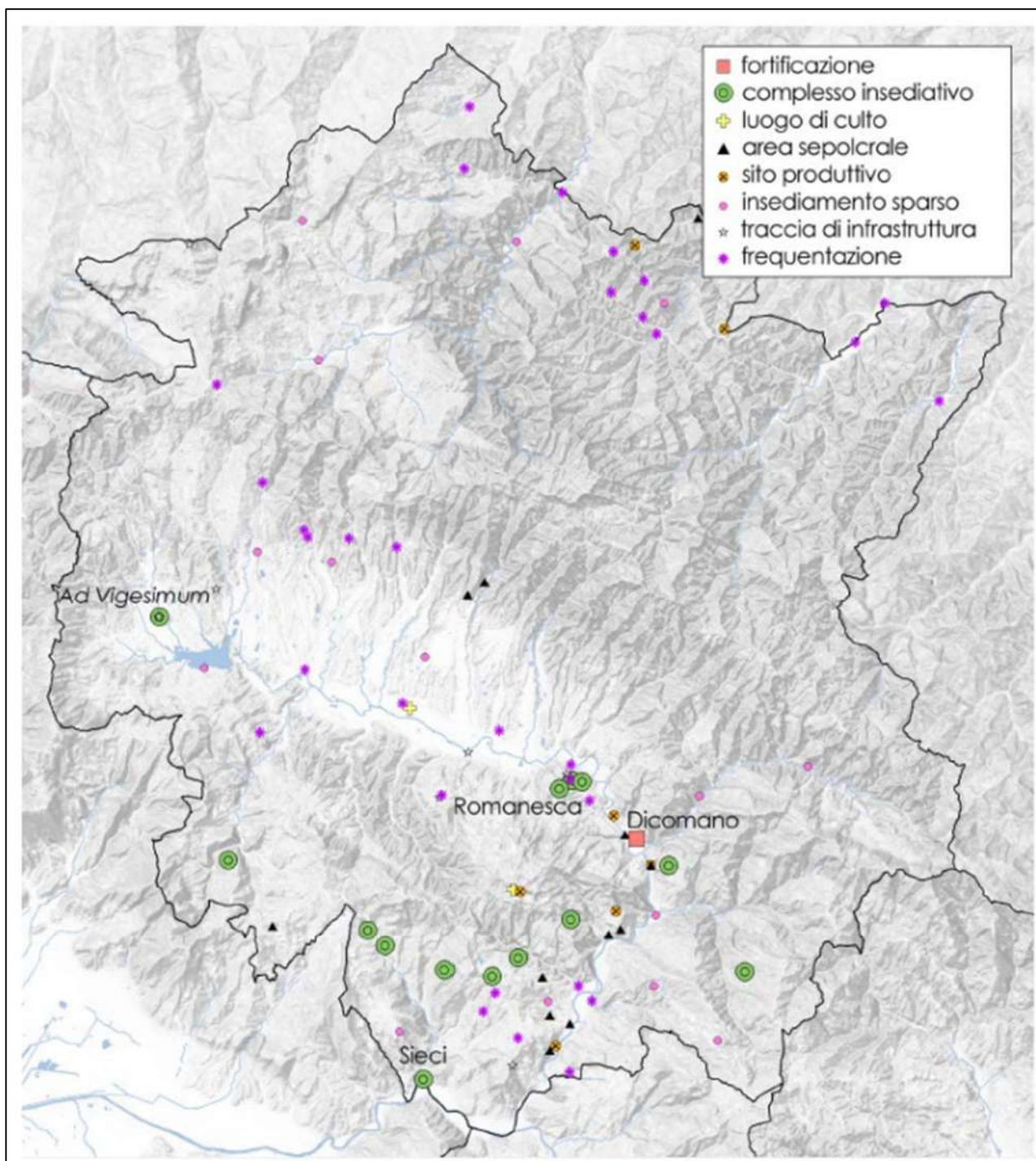


Figura 44 - Rappresentazione della rete insediativa di periodo romano sulla base dell'informazione archeologica edita, con ipotesi delle direttrici di transito e comunicazione (tracciati restituiti con pallini neri: più grandi per la viabilità primaria, più piccoli per quella secondaria). Fonte PIT

Nel **Medioevo** il Mugello, proprio per la sua posizione di crocevia, diventa dapprima oggetto di invasioni da parte delle popolazioni barbariche e successivamente, trovandosi in zona di confine, contesto di forti tensioni e continui colpi di mano nel corso della guerra greco-gotica. Con il passaggio alla dominazione carolingia (IX secolo), si afferma il sistema di amministrazione e di produzione di tipo curtense e già dal secolo successivo cominciano ad affermarsi i primi centri fortificati, che sono il segno più tangibile a livello paesaggistico dell'affermazione delle signorie



---

locali: su tutte, gli Alberti e soprattutto gli Ubaldini nella porzione centroccidentale dell'ambito, e i Guidi che occupano invece le sue propaggini più orientali, verso il Casentino.

I **secoli bassomedievali** sono segnati dal conflitto fra Firenze e le due principali signorie locali per il predominio del comprensorio. Contro gli Ubaldini lo scontro è principalmente militare e si concretizza con varie spedizioni fiorentine mirate a fiaccare la resistenza della famiglia feudale. In questo quadro sono state strategiche le fondazioni di due "terre nuove" lungo la strada del Gigo, ossia Castel San Barnaba (Scarperia) e Firenzuola (la cui nascita e sviluppo sono stati particolarmente problematici), pianificate proprio nel mezzo dei territori di dominio degli Ubaldini. Solo a partire dalla metà del XIV secolo Firenze riesce finalmente ad avere la meglio nel duplice scontro, dopo oltre settanta anni di conflitto aperto con gli Ubaldini e dopo una lenta e costante politica di corrosione del contesto economicodinastico e politico-militare dei Guidi. L'espansione fiorentina nel contado mugellano è quindi lenta e particolarmente complessa ma si compie comunque entro il XIV secolo, in contemporanea alla progressiva scomparsa delle signorie e del sistema feudale (strumento di una capillare e radicata egemonia territoriale).

Nel **Trecento** l'ambito conosce anche un forte sviluppo demografico ed economico grazie alla sua posizione strategica per i commerci (resa tale dal passaggio della viabilità transappenninica) e al suo elevato potenziale agricolo. Sul finire del secolo è caratterizzato da un nuovo assetto territoriale, con i popoli aggregati in un certo numero di pivieri, ossia varie parrocchie riunite sotto la giurisdizione di un pievano, ognuno con le proprie leggi e propri magistrati (potestà, notai, gonfalonieri, consoli). Nel **periodo moderno**, la valle della Sieve, con la sua appendice romagnola a settentrione dei passi montani fra Monte Citerna e Muraglione, costituisce da circa due millenni e mezzo un "corridoio strada" dalla rilevante importanza strategica per il controllo politico-militare e l'organizzazione del movimento commerciale, grazie ai tanti valichi per l'attraversamento dell'Appennino tra Italia centrale e padano-adriatica. L'ambito non ebbe mai unità amministrativa: dal Medioevo comunale in poi, la valle venne suddivisa in tre province giudiziarie (vicariati di Scarperia, San Godenzo, Pontassieve), con la prima che abbracciava il Mugello; pure la Romagna Fiorentina venne articolata nei vicariati di Firenzuola e Marradi. Fermo restando il ruolo commerciale-artigianale dei centri di fondovalle, per secoli il modello di sviluppo è stato quello agricolo organizzato sulla mezzadria poderale e sul sistema di fattoria, incentrato sulla classica policoltura toscana e sull'allevamento, che qui ha sempre avuto un ruolo maggiore, per il clima umido favorevole alle colture foraggere.

Nel **Cinque- Seicento** il paesaggio della mezzadria in Mugello e in Val di Sieve si costellò di numerose ville-fattorie. Sui poderi mezzadrili si coltivavano grano, vite e olivo, con prati e boschi. L'edilizia rurale si rinnovò dalla seconda metà del Settecento, con case coloniche dall'impianto volumetrico regolare, torretta-colombaria, loggiati; tale paesaggio caratterizzò le colline per tutto il periodo moderno e i paesi del fondo valle svolgevano funzioni di mercato locale e di tramite con quello urbano. Nella **seconda metà del Settecento e nel primo Ottocento** si svilupparono l'appoderamento mezzadrile e le colture arboree ed il paesaggio agrario assunse quell'aspetto "maturo" che lo caratterizzò fino alla crisi postbellica. Nel **periodo moderno**, in montagna, bosco e castagno rappresentavano la fonte fondamentale del reddito, per la ceduzione e il pascolo in aree forestali, prati e pasture, con numerose aziende silvopastorali a mezzadria (Firenzuola, Marradi e Palazzuolo). **Nell'Ottocento** il territorio dell'ambito era in gran parte appoderato a mezzadria, ma non mancavano aziende di piccoli proprietari coltivatori, mentre i piccolissimi proprietari risiedevano generalmente nelle frazioni. I versanti delle colline meglio esposte erano terrazzati e coltivati a vite. L'organizzazione insediativa e la vita economica dell'area erano fortemente legate

alla viabilità fra Firenze, Bologna e la Romagna. San Piero, Scarperia e Firenzuola erano entrati in una grave crisi con l'apertura della rotabile della Futa, che aveva favorito Barberino, dove convergeva la strada che per le Croci e la Val di Marina raggiungeva Prato e Firenze. L'area di Borgo, Vicchio, Dicomano gravitava invece su Faentina e Forlivese. La crescita agraria che resa possibile dall'adeguamento del sistema di fattoria nell'età unitaria; classici campi vitati e fruttati in pianura e nelle colline alternati a boschi di querce e castagneti; boschi di faggi e abeti, castagneti, seminativinudi e pascoli in montagna. Dal 1896 al 1900 furono introdotte rotazioni con rinnovi e foraggiere e migliori concimazioni, con incremento delle produzioni cerealicole e del numero e valore del bestiame bovino e suino.

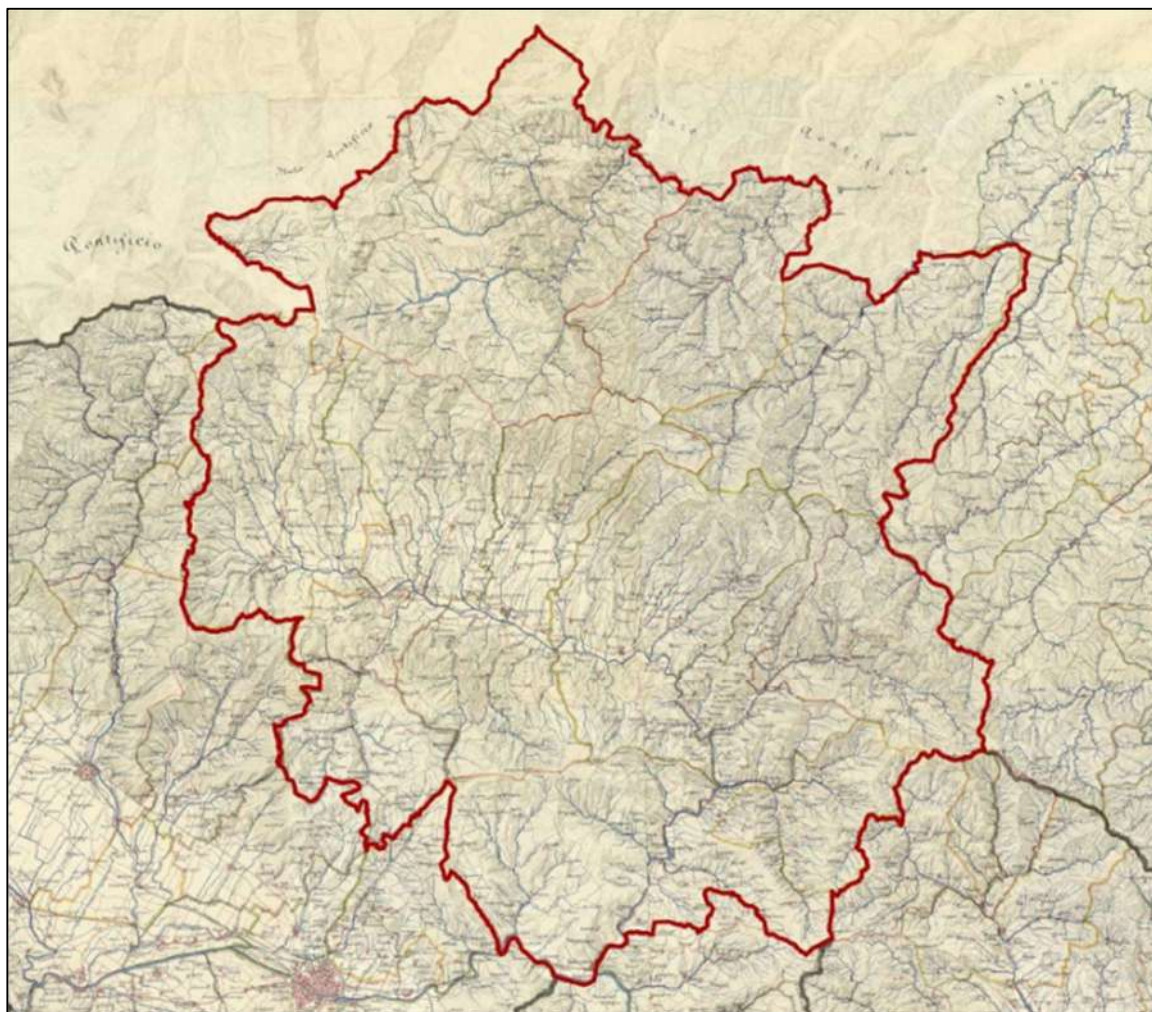


Figura 45 - Il territorio dell'ambito nella carta della Toscana di Giovanni Inghirami del 1825-30 in scala 1:100.000 – Fonte PIT

## 5.10 RADIAZIONI IONIZZANTI E NON

Con il termine radiazione si intende la propagazione di energia attraverso lo spazio o un qualunque mezzo materiale, sotto forma di onde o di energia cinetica propria di alcune particelle.

Le radiazioni si propagano nel vuoto senza mutare le proprie caratteristiche; viceversa, quando incontrano un mezzo materiale (solido, liquido, aeriforme), trasferiscono parzialmente o totalmente la loro energia al mezzo attraversato.

### 5.10.1 Radiazioni ionizzanti

Per radiazioni ionizzanti si indicano le radiazioni elettromagnetiche e le particelle atomiche ad alta energia in grado di ionizzare la materia che attraversano. La ionizzazione è il fenomeno per cui, mediante interazione elettrica o urto, vengono strappati elettroni agli atomi o vengono dissociate molecole neutre in parti con cariche elettriche positive e negative (ioni). Le radiazioni ionizzanti possono essere raggi  $x$  e  $\gamma$ ; protoni ed elettroni provenienti dai raggi cosmici; raggi  $\alpha$ , costituiti da fasci di nuclei di elio (due protoni e due neutroni), e raggi  $\beta$  formati da elettroni e positroni, provenienti da nuclei atomici radioattivi; neutroni prodotti nella fissione atomica naturale e più spesso in reazioni nucleari artificiali.

Tra le sorgenti naturali il **radon** (Rn) rappresenta la principale fonte di esposizione a radiazioni ionizzanti nell'uomo. È un gas nobile presente in natura con tre isotopi radioattivi ( $^{222}\text{Rn}$ ,  $^{220}\text{Rn}$  e  $^{219}\text{Rn}$ ) che sono rispettivamente i prodotti intermedi del decadimento dell'uranio  $^{238}\text{U}$ , del torio  $^{232}\text{Th}$  e dell'uranio  $^{235}\text{U}$ .

Alla radioattività naturale si associa, soprattutto nei paesi industrializzati, una radioattività dovuta ad esposizione a fonti radioattive per motivi professionali o per scopi diagnostici, come si evince dalla seguente tabella.

Valore medio annuo della popolazione mondiale	Intervallo di valori annui dei paesi industrializzati
Produzione di energia nucleare 0,0002 mSv (esclusi incidenti)	0,001-0,1 mSv
Diagnostica medica Rx 0,4-1 mSv (medicina nucleare)	0,1-10 mSv
Attività lavorative con radiazioni 0,002 mSv	0,5-5 mSv

*Stima degli equivalenti di dose efficace individuabili dovuti alle diverse sorgenti di radiazioni ionizzanti*

L'effetto di una radiazione ionizzante è legato al numero di ionizzazioni che in media è in grado di provocare attraversando un materiale prima di arrestarsi. Particolarmente pericolosi sono gli effetti biologici delle radiazioni ionizzanti perché la loro azione modifica la struttura dei composti chimici che regolano l'attività delle cellule ed alterano il D.N.A. inducendo mutazioni genetiche (effetto mutogeno).

L'esposizione a radiazioni ionizzanti può provocare tumori e leucemie causate da cellule geneticamente mutate; l'effetto dipende dalla quantità di radiazioni ionizzanti assorbita complessivamente e non dal tempo di esposizione. Entrando nel merito dell'ambito oggetto d'intervento si rappresenta che, mancando specifici studi a riguardo, non si è in grado di descrivere

gli attuali livelli medi e massimi di radiazioni ionizzanti presenti per cause naturali ed antropiche, nell'ambito e nell'area interessata dall'intervento.

Il massimo impatto magnetico che una nuova linea elettrica può generare è disciplinato, a livello nazionale, dal DPCM dell'8 luglio 2003 ("Fissazione dei limiti di esposizione, dei valori di attenzione e degli obiettivi di qualità per la protezione della popolazione dalle esposizioni ai campi elettrici e magnetici alla frequenza di rete (50 Hz) generati dagli elettrodotti" - GU n. 200 del 29-8-2003). Ai sensi dell'articolo 4 di questo decreto, nella progettazione di nuovi elettrodotti si deve garantire il rispetto dell'obiettivo di qualità, fissato in 3  $\mu\text{T}$ , in corrispondenza di aree gioco per l'infanzia, di ambienti abitativi, di ambienti scolastici e di luoghi adibiti a permanenze non inferiori a quattro ore.

**DPCM 08/07/2003 - Valori limiti e di qualità**

	Campo magnetico, $\mu\text{T}$	Campo elettrico, kV/m
Valore di esposizione	100	5
Valore di attenzione	10	-
Obiettivi di qualità	3	-

- Valore di esposizione, valore da non superare in ogni caso.
- Valori di attenzione (da intendersi come mediana dei valori nell'arco delle 24 ore nelle normali condizioni di esercizio) si applicano, a titolo di misura cautelativa per la protezione da possibili effetti a lungo termine, nelle aree gioco per l'infanzia, in ambienti abitativi, in ambienti scolastici e nei luoghi adibiti a permanenze (art. 3 comma 2).
- Gli obiettivi di qualità (da intendersi come mediana dei valori nell'arco delle 24 ore nelle normali condizioni di esercizio) si applicano, nella progettazione di nuovi elettrodotti, in corrispondenza di aree gioco per l'infanzia, in ambienti abitativi, in ambienti scolastici e nei luoghi adibiti a permanenze, nonché nella progettazione di nuovi insediamenti e delle nuove aree di cui prima in prossimità di linee ed installazioni elettriche già presenti sul territorio (art. 4 commi 1 e 2).

*Il DM del 29 maggio 2008 definisce la Distanza di Prima Approssimazione (DpA) come "distanza, in pianta sul livello del suolo, dalla proiezione del centro linea che garantisce che ogni punto la cui proiezione al suolo disti dalla proiezione del centro linea più di DpA si trovi all'esterno delle fasce di rispetto" definita nello stesso decreto come "lo spazio circostante un elettrodotto, che comprende tutti i punti, al di sopra e al di sotto del livello del suolo, caratterizzati da un'induzione magnetica di intensità maggiore o uguale all'obiettivo di qualità."*

Ai sensi del DM 29/05/2003, le linee EE MT da 30 kV utilizzate per l'interconnessione tra gli aerogeneratori e tra questi e la cabina utente potrebbero essere escluse dalla metodologia di calcolo in quanto verranno realizzate in conduttori cordati a elica visibile, costituiti da cavi unipolari avvolti reciprocamente a spirale.

Come illustrato nella figura 106 della Guida CEI 106-11, la ridotta distanza tra le fasi e la loro continua trasposizione, dovuta alla cordatura, fa sì che l'obiettivo di qualità di 3  $\mu\text{T}$  sia raggiunto già a brevissima distanza (indicativamente 50 – 80 cm) dall'asse del cavo stesso.

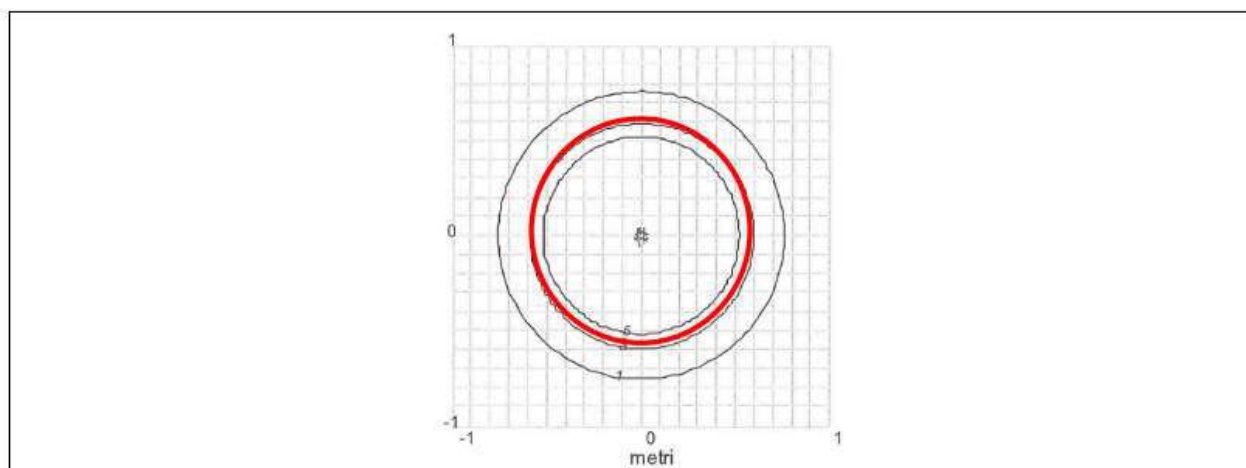


Figura 46 – in rosso la curva isoinduzione 3  $\mu$ T

Allo stato attuale sul sito di interesse è presente unicamente una cabina di trasformazione MT/BT che può ritenersi fonte di campi elettromagnetici.

La componentistica ivi contenuta (quadri e trasformatori) sono muniti di certificazioni di compatibilità previste a norma di legge e del marchio.

#### 5.10.2 Radiazioni non ionizzanti

Le radiazioni non ionizzanti sono invece onde elettromagnetiche che non hanno energia sufficiente per rimuovere un elettrone dall'atomo con cui interagiscono e creare una coppia ionica.

L'IRPA (International Radiation Protection Agency) definisce le radiazioni non ionizzanti come radiazioni elettromagnetiche aventi lunghezza d'onda di 100nm o più, o frequenze inferiori a  $3 \times 10^{15}$  Hz, e le suddivide come segue:

- campi statici elettrici e magnetici;
- campi a frequenze estremamente basse (ELF, EMF);
- radiofrequenze (incluse le microonde);
- radiazioni infrarosse (IR);
- radiazioni visibili ed ultraviolette (UV);
- campi acustici con frequenze superiori a 20 KHz (ultrasuoni) e inferiori a 20 Hz (infrasuoni).

Le ricerche più recenti, che misurano l'intensità dei campi elettrici in V/m (volt/metro) e di quelli magnetici in T (tesla), hanno dimostrato che il principale effetto dovuto a elevati livelli di esposizione a radiazioni non ionizzanti deriva dalla generazione di calore nei tessuti.

L'esposizione a campi elettromagnetici a bassa frequenza (ELF) generati principalmente dalle linee elettriche aeree provoca effetti negativi sulla salute (patologie neoplastiche) attribuibili soprattutto alla componente magnetica del campo più che alla componente elettrica in quanto quest'ultima viene quasi sempre schermata dai muri delle case o da altri ostacoli come alberi, siepi, recinzioni. Le radiazioni non dovute a sorgenti naturali sono purtroppo emesse da elettrodomestici di varia natura, dalla telefonia cellulare, dal trasporto della energia elettrica ecc.; con riferimento al traffico urbano, l'inquinamento da radiazioni è prevalentemente connesso con il passaggio di mezzi (prevalentemente camion) dotati di radiomobili.



---

Allo stato attuale non sono state rilevate fonti di radiazioni ionizzanti e non tali da motivare indagini più approfondite.

### 5.10.3 Gli impatti ambientali

#### ▪ Fase di cantiere

Non si segnalano possibili impatti relativi alle attività previste in fase di cantiere, riguardo né le radiazioni ionizzanti, né le radiazioni non ionizzanti.

#### ▪ Fase di esercizio

Relativamente alla fase di esercizio, è stato valutato l'impatto elettromagnetico prodotto dall'impianto con particolare riferimento a:

1. cabina elettrica;
2. linee MT interrate.

Il D.P.C.M. 8 luglio 2003 fissa i limiti di esposizione e valori di attenzione, per la protezione della popolazione dalle esposizioni a campi elettrici e magnetici alla frequenza di rete (50 Hz) connessi al funzionamento ed all'esercizio degli elettrodotti, in particolare:

- ✓ *Art.4 comma 1. Nella progettazione di nuovi elettrodotti in corrispondenza di aree gioco per l'infanzia, di ambienti abitativi, di ambienti scolastici e di luoghi adibiti a permanenze non inferiori a quattro ore e nella progettazione dei nuovi insediamenti e delle nuove aree di cui sopra in prossimità di linee ed installazioni elettriche già presenti nel territorio, ai fini della progressiva minimizzazione dell'esposizione ai campi elettrici e magnetici generati dagli elettrodotti operanti alla frequenza di 50 Hz, è fissato l'obiettivo di qualità di  $3 \mu T$  per il valore dell'induzione magnetica, da intendersi come mediana dei valori nell'arco delle 24 ore nelle normali condizioni di esercizio*

Lo stesso DPCM, all'art 6, fissa i parametri per la determinazione delle fasce di rispetto degli elettrodotti, per le quali si dovrà fare riferimento all'obiettivo di qualità ( $B=3\mu T$ ) di cui all'art. 4 sopra richiamato ed alla portata della corrente in servizio normale.

L'ubicazione della torre, nonché il posizionamento dei relativi dispositivi elettrici di comando a bassa e media tensione (Trasformatore e Quadri MT e BT) risultano posizionati a debita distanza da immobili sensibili, quali possibili abitazioni rurali o nuclei sparsi.

#### ▪ Fase di dismissione

Nella fase di dismissione dell'impianto non si verificheranno possibili impatti, riguardo né le radiazioni ionizzanti, né le radiazioni non ionizzanti.

## 5.11 RADIAZIONI OTTICHE

Le fonti luminose individuate nell'area vasta e nelle due aree di intervento sono da identificarsi quasi esclusivamente nell'illuminazione.

---

## 6 IMPATTO SUL SISTEMA AMBIENTALE

Lo scopo di questo capitolo è quello di descrivere la tipologia degli impatti sulle diverse componenti ambientali nelle fasi di costruzione, funzionamento e smantellamento.

Dopo aver condotto una approfondita disamina dello stato dell'ambiente e degli impatti attesi sulle singole componenti, si è ritenuto di definire un criterio di valutazione degli impatti osservati attraverso la definizione di un approccio che consentisse di valutare in maniera razionale gli effetti delle azioni di progetto. A questo proposito sono state utilizzate alcune matrici decisionali di supporto che tengono conto delle tipologie d'impatto rivenienti esclusivamente dalle attività che si intendono avviare. Innanzitutto, sono stati messi in relazione i fattori di impatto connessi con la realizzazione delle opere con le diverse componenti ambientali coinvolte.

### 6.1.1 La matrice degli impatti

Nella matrice degli impatti si è considerato ogni impatto in termini di significatività. Sono stati utilizzati i seguenti tre parametri e i relativi punteggi attribuiti:

con la sigla **P** viene indicata la probabilità che l'evento accada e ad essa sono assegnati i seguenti punteggi:

- 1** probabilità nulla
- 2** raro
- 3** possibile
- 4** molto probabile
- N.A.** non applicabile

con la sigla **G** viene indicata la gravità delle conseguenze:

- 1** limitata
- 2** disturbo locale non duraturo
- 3** interessa ambiente, avifauna, ittiofauna ma comunque temporale
- 4** interessa ecosistema e la popolazione
- N.A.** non applicabile

con la sigla **S** viene indicata la significatività dell'impatto ed è calcolata come  $P \times G$ , per cui è stimata in un intervallo tra 0 e 16.

Un impatto verrà di regola considerato:

- **non significativo (ininfluente)** se il suo effetto sull'ambiente non è distinguibile dagli effetti preesistenti;
- **scarsamente significativo** se le stime effettuate portano alla conclusione che esso sarà chiaramente apprezzabile sulla base di metodi di misura disponibili, e che il suo contributo non porterà a un peggioramento significativo della situazione esistente;
- **significativo** se la stima del suo contributo alla situazione esistente porta ad un peggioramento significativo;
- **molto significativo** se il suo contributo alla situazione esistente porta a livelli superiori a limiti stabiliti per legge o tramite altri criteri ambientali.

Per migliore lettura e comprensione immediata, alle stime di significatività sono stati associati 4 diversi colori:

- significatività tra 0 e 1, impatto non significativo verde

- 
- significatività tra 2 e 5, impatto scarsamente significativo giallo
  - significatività tra 6 e 10, impatto significativo arancione
  - significatività tra 11 e 16, impatto molto significativo rosso

COMPARTO	AZIONE	IMPATTO PRODOTTO	P	G	S	STIMA	NOTE
ATMOSFERA	Innalzamento polvere da pratiche in fase di cantiere	deposito polvere sulla vegetazione	3	2	6	arancio	
	Aumento traffico indotto	aumento dell'inquinamento	3	2	6	arancio	
AMBIENTE IDRICO	Sversamento accidentale di liquidi oleosi inquinanti	inquinamento	1	1	1	verde	
	Inquinamento acque per acque di scarico delle maestranze	inquinamento	1	1	1	verde	
SUOLO E SOTTOSUOLO	Alterazione del versante	rischio innesco eventi franosi locali	2	2	4	giallo	Si tratta di effetti che possono essere ben gestiti seguendo gli indirizzi progettuali scelti dalla Committenza
	Perdita suoli esistenti	perdita fertilità	3	2	6	arancio	
		alterazione assorbimento acque meteoriche	3	2	6	arancio	
		influenza biodiversità	3	2	6	arancio	
VEGETAZIONE E FLORA	Fase di cantiere	Eliminazione o danneggiamento diretto della vegetazione naturale esistente e potenziale danneggiamento del patrimonio arboreo esistente	4	4	16	rosso	L'impatto viene stimato come "molto significativo" in relazione alla fase di cantiere e alle azioni previste: esbosco, eradicamento di individui arborei e smantellamento di suolo vegetato in corrispondenza della creazione di viabilità di collegamento delle diverse torri. Per i riferimenti puntuali, si rimanda agli impatti puntuali correlati alle singole procedure progettuali. L'impatto viene attenuato dall'osservazione delle opere di compensazione e mitigazione identificati nella Relazione Forestale.

	Fase di esercizio	danneggiamento delle specie vegetazionali per schiacciamento e calpestio e possibilità di danneggiamento per alterazione dei bilanci idrici	2	1	2	Giallo	
FAUNA	Azioni di cantiere (sbancamento, movimenti mezzi pesanti, etc)	Danni o disturbi ad animali di specie sensibili presenti nella zona di intervento	4	2	8	arancio	
	Realizzazione opere a terra e di cantiere	Modifiche degli assetti preesistenti e quindi alterazione di habitat delle specie animali	4	4	16	rosso	Nonostante il valore di significatività dell'impatto sia importante, si sottolinea che le modifiche degli habitat sono dovute prettamente alla fase di cantiere, in cui vengono effettivamente alterati gli assetti del suolo, geomorfologici, vegetazionali e faunistici. A riqualificazione avvenuta, dovrebbero verificarsi le condizioni ante-operam tali da consentire un nuovo insediamento faunistico. Pertanto, la natura di questo impatto, stimato come "molto significativo", è da considerarsi transitoria.
	Fase di esercizio	Danni o disturbi su animali nelle aree di contatto delle opere di progetto (es. collisione con torri, allontanamento di organismi sensibili per la presenza di persone, etc.)	2	1	2	giallo	E' ammissibile che la torre in esercizio siano fonte di disturbo per la macro fauna caratterizzante l'area in quanto il rumore o la presenza più assidua sul territorio di persone (dovuta alla gestione e manutenzione degli impianti) possono rivelarsi fattori limitanti. Possibili collisioni con le pale sono ritenute improbabili. Non si ritengono suscettibili di impatto significativo micro- e meso-fauna considerando l'impianto in esercizio, fase in cui verosimilmente le operazioni di rimessa in pristino dell'area dovrebbero garantire un buon grado di riqualificazione ambientale. Nel complesso, l'impatto viene stimato come "scarsamente significativo".



	Presenza di elementi aerei (torri e pale)	Rischio di collisione per ornitofauna e chiroterofauna	4	4	16	rosso	Avifauna e Chiroterteri sono i gruppi faunistici che più risentono degli impatti dovuti all'installazione di impianti eolici, sia in fase di cantiere (relativamente allo spostamento dell'areale trofico e alla modificazione e/o perdita di aree di nidificazione), sia in fase di esercizio (relativamente al rischio collisione con le torri cui sono sottoposti). Pertanto, l'impatto non può che essere considerato "molto significativo". In ogni caso, vengono suggerite adeguate misure mitigative atte a ridurre gli impatti generati dagli impianti
<b>ECOSISTEMA</b>	Alterazione ecomosaici esistenti	Alterazione funzionalità ecosistemica	4	2	8	arancio	
<b>RUMORE</b>	Aumento inquinamento sonoro in fase di cantiere	Disturbo abitazioni	1	1	1	verde	L'impatto è da considerarsi significativo nella sola fase di cantierizzazione.
		Disturbo fauna sensibile	3	2	6	arancio	
<b>ARCHEOLOGIA</b>	Rischio di interferenza con manufatti di interesse archeologico	Perdita di patrimonio artistico	1	1	1	verde	Si esclude la possibile presenza di elementi materiali di interesse archeologico
<b>POPOLAZIONE E SALUTE</b>	Rischio legato alla sicurezza dell'area di cantiere	Assetto igienico-sanitario	1	1	1	verde	I parchi eolici producono energia elettrica senza immettere nell'aria sostanze tossiche e nocive per l'ambiente e per l'uomo e fanno sì che il quantitativo di energia prodotta non venga generata per mezzo di metodi tradizionali (centrali termiche, importazione di energia prodotta da fonte nucleare)
	Disagi conseguenti alle emissioni di inquinanti in atmosfera e sollevamento di polveri in fase di cantiere	Assetto igienico-sanitario	3	2	6	arancio	In fase di cantiere sul sito d'impianto e lungo la viabilità ex novo, in particolare durante la fase di scavo della fondazione e della piccola sezione per la posa del cavidotto, è possibile che si osservi un incremento delle emissioni in atmosfera di particolato.

	disagi dovuti alle emissioni di rumore in fase di cantiere e d'esercizio	Assetto igienico-sanitario	1	1	1	verde	
	disagi dovuti alle emissioni di radiazioni ionizzanti e non in fase d'esercizio	Assetto igienico-sanitario	1	1	1	verde	Gli edifici più prossimi alle opere elettriche previste ex novo dal progetto, si collocano tutti oltre le distanze di prima approssimazione (Dpa) relativamente alle opere elettriche ex novo collegate all'impianto eolico oggetto di valutazione.
<b>PAESAGGIO</b>	Alterazione paesaggio preesistente	Visibilità dell'opera	4	2	8	arancio	Impatto ritenuto "significativo" in quanto la visibilità dell'opera è una caratteristica intrinseca del progetto stesso: un impianto eolico è visibile per sua natura e per sua collocazione territoriale (normalmente sui crinali o comunque in zone ben esposte ai venti). Inoltre, si sottolinea la natura reversibile dell'impianto.
<b>ELETTROMAGNETISMO</b>	Inquinamento elettromagnetico	Disturbo ambiente circostante	1	1	1	verde	
<b>ASSETTO TERRITORIALE</b>	Alterazione traffico indotto	Influenza viabilità locale	2	2	2	giallo	
		Influenza accessibilità di aree d'interesse pubblico o privato	2	2	2	giallo	

## **7 MISURE DI MITIGAZIONE, PROTEZIONE, RIPRISTINI ED EVENTUALE COMPENSAZIONE**

La realizzazione degli impianti eolici comporta alcuni potenziali impatti approfonditi in fase progettuale al fine di proporre le conseguenti mitigazioni.

Nei seguenti paragrafi verranno approfondite le influenze con le seguenti componenti ambientali e le relative mitigazioni:

- Atmosfera;
- Ambiente idrico;
- Suolo e sottosuolo;
- Flora e vegetazione;
- Fauna;
- Paesaggio;
- Viabilità di accesso;
- Rumore.

### **7.1 MITIGAZIONE IMPATTI SULL'ATMOSFERA**

La generazione di energia elettrica per via eolica presenta l'indiscutibile vantaggio ambientale di non immettere nell'ecosistema sostanze inquinanti, polveri, calore, come invece accade nel caso di generazione tradizionale per via termoelettrica.

L'impianto eolico è assolutamente privo di emissioni aeriformi di qualsivoglia natura ed anzi, a scala più ampia, apporta un beneficio per le mancate emissioni riconducibili alla generazione di energia da fonte convenzionale.

Non sono quindi necessari particolari interventi di mitigazione, se non accorgimenti soprattutto in fase di cantiere, quali:

- **Irrigare periodicamente tutte le vie di accesso necessarie allo svolgimento dei lavori e che sono sprovviste di copertura d'asfalto, per ridurre al minimo il sollevamento di polveri;**
- **Ottimizzare l'uso dei veicoli di trasporto, in maniera tale da avere il massimo risparmio di combustibile.**

### **7.2 MITIGAZIONE IMPATTI SULLE ACQUE SUPERFICIALI**

L'interferenza con le acque superficiali è trascurabile in quanto la posizione in prossimità del crinale non consente la formazione di importanti drenaggi di acqua meteorica.

I movimenti di terra sono limitati e non tali da cambiare a qualsiasi titolo l'assetto idrogeologico e le fondazioni non hanno in ogni caso una profondità tale da alterare eventuali falde esistenti.

Non si rendono quindi necessarie opere di mitigazione, ma accorgimenti legati alla corretta gestione del cantiere quali:

- 
- **Provvedere alla realizzazione di infrastrutture per il drenaggio che assicurino una canalizzazione delle acque piovane.**
  - **Evitare l'accumulo di terra, residui, resti di qualunque natura nelle zone immediatamente vicine ai margini fluviali onde evitare che vengano trascinati via dalle acque nel caso di scivolamento superficiale, piogge o aumento del livello delle acque.**
  - **Utilizzare la massima cura nel manipolare fluidi e carburanti dei macchinari impiegati nella fase costruttiva e stoccare gli eventuali residui in luoghi appropriati**
  - **Revisionare periodicamente i macchinari impiegati nella fase di costruzione al fine di evitare perdite di fluidi e/o carburanti.**
  - **Effettuare le revisioni dei macchinari in locali adeguati. Qualora non fosse possibile, avere cura di impermeabilizzare la superficie per evitare infiltrazioni, provvedere alla preparazione di un sistema di raccolta in attesa che l'organismo competente prenda in consegna tali residui.**
  - **Provvedere a depositare tutto il materiale eccedente le operazioni di movimento terra, di ripristino vegetazionale e tutto ciò che è assimilabile a rifiuti non pericolosi in apposita discarica autorizzata così da non alterare la falda acquifera.**

In fase di adeguamento della viabilità extraparco ed intraparco, si avrà particolare cura nel realizzare adeguati sistemi di raccolta e di allontanamento delle acque meteoriche. Queste opere di regimazione consentiranno di evitare pericolosi fenomeni di ruscellamento e dilavamento delle superfici dei percorsi e dei terreni adiacenti.

Le canalette lato strada verranno realizzate lungo tutte le porzioni di viabilità dove si andrà ad operare in fasi di sterro o scavo.

Per limitare al massimo il fenomeno del ruscellamento lungo i tracciati, si prevede di realizzare, lungo tutto lo sviluppo della viabilità extraparco ed intraparco, un adeguato sistema di schive trasversali realizzate tracciando dei leggeri solchi lungo la superficie stradale oppure utilizzando dei profili in acciaio, che convoglieranno all'interno della canaletta di nuova realizzazione, le acque meteoriche intercettate, che saranno quindi allontanate verso valle.

Si avrà cura di realizzare lo strato superficiale dei tracciati dedicati al transito dei mezzi con una leggera pendenza sempre verso monte e verso la canaletta.

Per quanto concerne l'impatto sulle acque superficiali e sotterranee, in fase di costruzione degli impianti e dell'adeguamento della viabilità, si avrà particolare cura nel realizzare adeguati sistemi di raccolta e di allontanamento delle acque meteoriche. Queste opere di regimazione consentiranno di evitare fenomeni di ruscellamento e dilavamento della superficie dei percorsi e dei terreni adiacenti.

Le canalette lato strada verranno realizzate lungo tutte la porzione di viabilità dove si andrà ad operare in fasi di sterro o scavo; le strade saranno comunque dotate di idonee pendenze verso monte e saranno dotate di canalette trasversali per il convogliamento delle acque verso valle.

Dal punto di vista geologico si evidenzia che l'intervento è compatibile con la natura dei luoghi, che i deflussi superficiali e sotterranei non risulteranno alterati dagli interventi realizzati, che l'intervento non influisce sulla stabilità dei versanti.

---

### 7.3 MITIGAZIONE IMPATTI SUOLO E SOTTOSUOLO

Gli scavi di sbancamento, comprese le piazzole di stazionamento della gru per il montaggio degli aerogeneratori saranno eseguiti lasciando una scarpata sul fronte con inclinazione pari a circa 45°. La ricostruzione del versante avverrà mediante riporto del materiale proveniente dagli scavi effettuati in loco per la posa in opera delle fondazioni.

Il materiale riportato dovrà essere opportunamente rullato e costipato e successivamente ricoperto da uno piccolo strato di terreno vegetale per favorire l'attecchimento del manto erboso o di qualche rado arbusto.

Si prevede la realizzazione di un cavidotto che partirà dal primo sito, proseguendo per i successivi due siti e proseguirà sino a raggiungere il punto di consegna dell'energia elettrica.

Per la realizzazione del cavidotto si prevede uno scavo a sezione obbligata pari a 0.50 m di larghezza per una altezza di 0.70 m. Dopo la posa in opera dei cavi e relativi accessori si passerà al suo reinterro riutilizzando lo stesso materiale dello scavo, successivamente vagliato, costipato e rullato. Il ripristino del terreno così previsto non comporta particolari impatti se non temporanei limitati strettamente al periodo di lavorazione.

Dal punto di vista geologico si evidenzia che l'intervento è compatibile con la natura dei luoghi, che i deflussi superficiali e sotterranei non risulteranno alterati dagli interventi realizzati, che l'intervento non influisce sulla stabilità dei versanti.

- **La manutenzione che verrà fatta su tutta la viabilità presente porterà beneficio sia al suolo che al sottosuolo, garantendo un miglior deflusso delle acque meteoriche**
- **Realizzare un'operazione di scarificazione superficiale del terreno in quei casi in cui, al di fuori dei tracciati, il transito dei mezzi pesanti ha potuto determinare un'eccessiva compattazione del suolo così da rappresentare un danno alla produttività del suolo**
- **Impiegare il materiale di risulta degli scavi per la fase di cementazione dell'aerogeneratore per ricoprire la piazzola.**
- **Separare e stoccare lo strato di terreno vegetale esistente in cumuli che non superino i 2 metri di altezza, al fine di preservare le proprietà organiche e biologiche. Il terreno così conservato verrà impiegato per il riempimento dei cavidotti, avendo cura di seguire un ordine di riempimento inverso a quello di scavo così da non alterare il profilo geopedologico.**
- **Provvedere a realizzare apporto di terra laddove lo strato superficiale è stato eliminato per far sì che il suolo recuperi le sue proprietà fisiche e organiche.**
- **Eseguire i lavori non nei periodi più soggetti alle precipitazioni, così da minimizzare l'erosione.**

### 7.4 MITIGAZIONE IMPATTI SU FLORA E VEGETAZIONE

L'attività di mitigazione si articolerà nelle seguenti fasi:

- a. **fase preliminare:** consta nel recupero delle giovani piante (piante che non hanno superato i 30 – 40 cm di altezza) interessate dalle attività in progetto, con pane di terra tale da danneggiare in minor maniera possibile l'apparato radicale. Esse dovranno essere tempestivamente riposte a dimora temporanea nel vivaio di cantiere;
- b. **fase preliminare intermedia:** la si adotta solamente nell'area dove dovrà sorgere la piazzola. Di questa area una porzione ospiterà il pilone della torre eolica ed un'altra porzione più ampia



---

della precedente avrà la funzione di area di rispetto funzionale. Laddove dove sorgerà la base del pilone sarà necessario un riporto di un adeguato quantitativo di terreno vegetale finalizzato a ricreare una base su cui inserire il rinverdimento. Nella restante porzione di piazzola, che qui si ricorda ha esclusiva attività funzionale al funzionamento ed alla resa dell'impianto, non si ha alcuna perdita reale di vegetazione ovvero, le ceppaie presenti verranno semplicemente ceduate. In questo caso è necessario curare opportunamente le tecniche di ceduzione al fine di preservare la massima capacità pollonifera delle ceppaie. In questa fase si prevede che venga eseguita una semina a spaglio su tutta la superficie della piazzola con essenze erbacee appropriate. Questa azione ha la precipua funzione di ridurre l'erosione superficiale del suolo e quindi la relativa perdita di fertilità dello stesso;

- c. **fase definitiva:** rappresenta la fase in cui si eseguono le piantumazioni e la cura dei polloni che stanno ricacciando dalle ceppaie ceduate. Le piantumazioni sono previste in tutte le porzioni di area che hanno subito danneggiamenti permanenti della vegetazione a seguito della cantierizzazione. Le piantumazioni verranno pertanto eseguite pressoché totalmente nell'area riqualificata con terreno vegetale fino ai piedi della torre con essenze esclusivamente arbustive. ceduzione. Le giovani piantine poste a dimora nel vivaio di cantiere verranno impiegate in questa fase, dove saranno poste a dimora nei pressi delle ceppaie più vecchie al fine di garantire continuità al bosco.

Al fine di minimizzare gli impatti sulla componente floristica e vegetazionale è consigliabile, in fase di cantiere, conservare il primo strato di terreno (profondità di almeno 50 cm) in cumuli alti non oltre i 3 m per evitare effetti di dilavamento, al fine di utilizzarlo nella fase di ripristino delle aree.

- **Il riporto di tale terreno, contenente semi quiescenti e bulbi, favorirà la ripresa della vegetazione spontanea e mitigherà gli effetti di alterazione derivanti dalle opere in progetto.**
- **Analogamente è consigliabile prestare la massima cautela nella rimozione del cotico erboso, al fine di preservarlo per la rinaturalizzazione post-operam.**

Il progetto prevederà eventualmente la ripiantumazione di esemplari di Faggio in numero tale da compensare quanti ne verranno estirpati per consentire le lavorazioni.

- **Per il ripristino morfologico delle aree interessate dai lavori saranno sufficienti, salvo in alcuni casi specifici, adeguate risagomature dei profili delle scarpate: le aree sono subpianeggianti e non si renderanno quindi necessarie importanti opere di stabilizzazione.**
- **La progettazione ha curato con attenzione questo aspetto al fine di minimizzare i movimenti terra e permettere un ripristino post-operam il meno invasivo possibile.**
- **Le poche opere di stabilizzazione e contenimento verranno realizzate con tecniche di ingegneria naturalistica. Il progetto di ripristino vegetazionale ha lo scopo di armonizzare le strutture del parco eolico con il contesto ambientale circostante, mitigando l'impatto visivo a breve raggio.**
- **Nell'esecuzione delle opere di rinverdimento verranno impiegati come materiali vegetali le piante erbacee, arbustive e arboree prelevate dall'area di cantiere mediante zollatura e materiale vegetale proveniente da vivaio forestale. Il ripristino/manutenzione vegetazionale della strada di accesso in parte avverrà, come detto, contestualmente alle attività di cantiere: alcuni alberi e arbusti che si renderà necessario rimuovere verranno subito collocati ai bordi della pista.**
- **L'adeguamento della strada comporterà un suo miglioramento da un punto di vista idrologico: verranno infatti realizzate opere di regimazione delle acque di ruscellamento**

---

(canaline e schive) che, nel medio e lungo periodo, eviteranno il degrado della pista derivante dall'erosione (tratti in trincea, dissesti locali).

- Al momento di dismissione dell'impianto si prevede che le torri vengano smontate e condotte a recupero e smaltimento così come le eventuali pertinenze. Il plinto di fondazione verrà totalmente interrato con terreno vegetale.
- Ne deriva una situazione in cui è possibile ricondurre le aree temporaneamente aperte a bosco in modo da uniformare il contesto e quindi dare maggiore importanza alla continuità del paesaggio boschivo. Pertanto, si ritiene più appropriato uniformare l'area al contesto boschivo si attuerà un'azione di ripiantumazione dell'essenza vegetale prevalente ovvero il *Fagus sylvatica* (faggio).

L'elenco che segue mostra nello specifico le misure che si intendono adottare al fine di minimizzare gli impatti a carico di flora e vegetazione.

- **Procedere ad operazioni di rivegetazione utilizzando specie autoctone laddove se ne mostri la necessità, ricorrendo anche a reti e stuoie per facilitarne la crescita.**
- **Si dovranno ripristinare le superfici occupate temporaneamente durante la costruzione, mediante decompattazione e livellamento dello strato di terra superficiale, così come il ripristino della struttura vegetale originaria.**
- **Per quanto riguarda le piazzole di montaggio, al termine dei lavori si avrà cura di ripristinare lo stato dei luoghi e facilitare il recupero vegetazionale con la reintroduzione di essenze locali, che saranno state eliminate per consentire le manovre.**

## **7.5 MITIGAZIONE IMPATTI SULLA FAUNA**

Le indicazioni per mitigare il più possibile eventuali impatti sull'avifauna sono:

- **Minimizzare il disturbo agli habitat e alla vegetazione durante la fase di costruzione e di esercizio;**
- **evitare/minimizzare i rischi di erosione causati dalla costruzione delle strade di servizio e delle fondamenta degli aereogeneratori. Occorre prestare particolare attenzione alla stabilità dei pendii evitando pendenze in cui si possono innescare fenomeni di erosione;**
- **Evitare i lavori notturni, così che il transito dei macchinari e di persone non alterino la quiete della fauna notturna che popola l'area interessata al progetto.**
- **Evitare la circolazione di persone e veicoli al di fuori dell'area strettamente necessaria alla realizzazione del parco eolico.**
- **Per quanto riguarda i Chiropteri nelle aree ritenute idonee si propone l'installazione di rifugi artificiali da ispezionare regolarmente, divenendo in contemporanea un ausilio per le specie, che potrebbero avere a disposizione rifugi adatti per la loro conservazione attiva, e anche un metodo di monitoraggio sicuro e duraturo per avere a disposizione un indice di presenza frequentazione oggettivo.**
- **utilizzo dei percorsi di accesso presenti (tecnicamente possibile e previsto) ed adeguamento dei nuovi eventualmente necessari;**
- **ripristinare la vegetazione dopo l'installazione dell'impianto avendo cura di restituire un assetto vegetazionale conforme a quello precedente gli interventi e a quanto prescritto dal PTCP Vegetazionale. In questa fase, una buona strategia è riparare e mettere a dimora**

---

(se necessario) le specie più sensibili o pregiate e raccogliere le sementi delle specie autoctone anche sul campo;

- compensare il danno migliorando le aree vicine;
- al termine dei lavori di smantellamento, avere cura di recuperare tutta la superficie disponibile per la coltivazione delle specie autoctone preesistenti;
- Riguardo alla fauna, i gruppi che possono subire le maggiori ripercussioni dalla realizzazione di una centrale eolica sono gli uccelli e i chiropteri.

Con riferimento alla fase di esercizio si è considerato sia l'impatto indiretto (disturbo di origine antropica, provocato da rumore, vibrazioni ed altre interferenze con l'habitat causate da attività d'ispezione e manutenzione alle strutture del sito) che l'impatto indiretto (collisioni di animali con cavi elettrici, torri, pale). In tale ottica le torri in progetto, in numero ridotto e di grande taglia, vanno ad azzerare il possibile effetto barriera. Inoltre, alla luce delle rilevazioni e degli studi effettuati, risulta che la frequenza delle collisioni degli uccelli con gli aerogeneratori è estremamente ridotta a maggior ragione con l'utilizzo di aerogeneratori a bassa velocità di rotazione.

## **7.6 MITIGAZIONE IMPATTI SUL PAESAGGIO**

Come già accennato in precedenza la torre eolica è posizionata in aree esposte e quindi visibili. Nel caso specifico il progetto è stato predisposto tenendo conto delle indicazioni ambientali regionali, ovvero mantenendo una distanza adeguata tra le torri eoliche e preferendo una disposizione lineare degli aerogeneratori.

Le direzioni prevalenti del vento presente nella zona sono sulla direttrice Nord - Sud. Tali direzioni rappresentano quindi anche le direttrici più rilevanti dal punto di vista paesaggistico. Gli aerogeneratori sono posti in posizione prossima alla perpendicolare della direzione del vento a una posizione reciproca superiore a tre diametri rotorici.

La eventuale visibilità dei rotorici dalle direttrici visive principali non risulterà quindi mai sovrapposta evitando l'effetto selva. La visibilità delle torri allineate sarà possibile solo nelle immediate vicinanze dell'impianto dove chiaramente non può generare, da sola, un particolare aggravio dell'impatto visivo.

I colori scelti per gli aerogeneratori, bianco-grigio opaco, sono quelli che meglio si mimetizzano con le più frequenti condizioni meteo della zona. Il progetto prevede inoltre l'uso di aerogeneratori di grande taglia in grado di ruotare a bassissima velocità, pari a massimi 15 giri/minuto, per non aumentare la possibilità di danneggiare l'avifauna.

## **7.7 MITIGAZIONE IMPATTI SULLA VIABILITÀ DI ACCESSO**

L'impianto eolico proposto in sfrutta la viabilità esistente minimizzando gli interventi di adeguamento grazie all'utilizzo di rimorchi semoventi in grado di ridurre le opere di rettifica dei tornanti.

---

## 7.8 MITIGAZIONE IMPATTI SUL RUMORE

La rumorosità degli aerogeneratori è valutabile in 65-70 dB ai piedi delle torri in condizione di massima velocità del vento e inferiori a 60 dB con vento meno forte. In considerazione dell'area, situata lontana da insediamenti, in prossimità dello spartiacque, non si dispongono opere di mitigazione oltre a quelle relative alla normale manutenzione degli impianti.

L'impatto della rumorosità verrà più approfonditamente esaminato nella "Relazione previsionale di Impatto Acustico".

## 8 PIANO DI DISMISSIONE

### 8.1 RIMOZIONE DELL'INFRASTRUTTURA E DELLE OPERE PRINCIPALI

Uno standard internazionale per la dismissione delle pale eoliche allo stato attuale non esiste. WindEurope ha lanciato una task Force per la dismissione e lo smantellamento al fine di produrre delle linee guida allo svolgimento sostenibile di queste operazioni. Il documento risultante, che è stato assunto come base per la redazione del presente piano, "Decommissioning of Onshore Wind Turbines Industry Guidance Document" emesso a Novembre 2020 da "European Wind Energy Association" (WindEurope), riassume i risultati dell'attività della task force con lo scopo di fornire input per l'elaborazione di uno standard attraverso la International Electrotechnical Commission (IEC). Secondo questo principio il documento è stato utilizzato come una guida generale non - prescrittiva da cui attingere le informazioni di alto livello relative alla dismissione e smantellamento del parco Eolico in oggetto.

La previsione "progettuale" descrive gli interventi di rimozione e recupero o smaltimento dell'aerogeneratore, dei cavi elettrici di collegamento, delle apparecchiature elettromeccaniche in genere ed il ripristino dello stato geomorfologico e vegetazionale del sito, ad eccezione di eventuali potenziamenti di viabilità preesistente che potranno essere utilizzati migliorando lo stato infrastrutturale del territorio.

La vita utile di un parco eolico è di circa 25 anni trascorsi i quali è possibile, dopo una revisione di tutti i componenti dell'impianto, prolungare ulteriormente la sua attività e la produzione di energia elettrica, effettuare un revamping dello stesso oppure procedere con lo smantellamento e smaltimento dei componenti costituenti l'impianto. Una delle caratteristiche degli impianti eolici è la quasi totale reversibilità degli interventi di modifica atti a realizzare l'impianto di produzione. Il decommissioning dell'impianto prevede la disinstallazione delle parti produttive con appropriati mezzi. Si procede poi con la separazione dei macro-componenti costituenti le macchine suddividendoli in:

- riutilizzabili;
- riciclabili;
- da rottamare secondo le normative vigenti;
- materiali plastici da trattare secondo la natura dei materiali e le normative vigenti.

Terminata la rimozione delle opere fuori terra (aerogeneratori e cabina utente) si procede alla rimozione delle opere interrato quali le fondazioni degli aerogeneratori, le fondazioni della cabina e i cavidotti interrati in accordo alle norme di demolizione dei materiali edili. Le misure di ripristino

---

interessano anche le strade a servizio del parco eolico e le piazzole in modo tale da ricondurre il sito alle condizioni ante opera.

Di seguito sono schematizzate in ordine cronologico le operazioni necessarie alla dismissione dell'impianto descritte in precedenza:

- smontaggio degli aerogeneratori e delle apparecchiature elettromeccaniche in tutte le loro componenti conferendo il materiale di risulta agli impianti deputati dalla normativa vigente;
- dismissione delle fondazioni degli aerogeneratori;
- dismissione delle piazzole degli aerogeneratori;
- dismissione della viabilità di servizio;
- dismissione del cavidotto utente;
- dismissione della cabina di consegna lato utente;
- riciclo e smaltimento dei materiali;
- ripristino dello stato dei luoghi mediante la rimozione delle opere, il rimodellamento del terreno allo stato originario ed il ripristino della vegetazione avendo particolare cura di:
  - ✓ ripristinare la coltre vegetale assicurando il ricarico con almeno un metro di terreno vegetale;
  - ✓ utilizzare tecniche di ingegneria naturalistica per ripristini geomorfologici;
  - ✓ comunicare agli uffici regionali competenti la conclusione delle operazioni di dismissione dell'impianto.

L'impianto, relativamente alle esigenze di bonifica dell'area, non prevede l'utilizzo di prodotti inquinanti o di scorie che possono danneggiare il suolo e il sottosuolo.

Ne deriva la non necessità di bonifica o altri trattamenti di risanamento.

Durante la fase di dismissione si deve porre attenzione alla produzione di polveri derivanti dalla movimentazione della terra, dalla circolazione dei mezzi e della manipolazione di materiali polverulenti o friabili.

A tal fine, durante le fasi operative, si devono prendere in considerazione tutte le misure di prevenzione sia nei confronti degli operatori sia dell'ambiente circostante quali l'utilizzo di utensili a bassa velocità, la bagnatura dei materiali, e l'adozione dei dispositivi di protezione individuale.

Non si prevede la rimozione e la dismissione della cabina di consegna nel suo complesso e dell'elettrodotto di rete per la consegna dell'energia dato che questi sono considerati un'infrastruttura a servizio del gestore di rete.

Si sottolinea che l'elettrodotto di rete è posizionato lungo la viabilità provinciale e comunale e, di conseguenza, non causa nessun effetto negativo in termini di impatto ambientale. Di contro, l'eventuale rimozione di quest'ultimo implicherebbe un impatto negativo come diretta conseguenza dell'attività di scavo e ripristino del manto stradale.

## **8.2 RIPRISTINO DEI LUOGHI**

Al momento di dismissione dell'impianto si prevede che le torri vengano smontate e condotte a recupero e smaltimento. Alla fine delle attività di dismissione delle torri eoliche è necessario assicurare che l'aspetto dell'area soddisfi nel miglior modo possibile le caratteristiche naturali del suolo e il suo possibile utilizzo, dopo l'eliminazione del terriccio superficiale compattato e del sottosuolo per un successivo uso dell'area.

---

La viabilità di accesso al sito viene interessata da interventi di adeguamento: le strade sono tutte già esistenti; su di esse sono eseguite delle trasformazioni atte a renderle idonee al passaggio dei mezzi e conformi per quanto concerne la regimazione idraulica. I pochi tratti di viabilità interna a servizio delle piazzole degli aerogeneratori sono stati studiati nel dettaglio per minimizzare gli impatti. L'obiettivo è stato raggiunto cercando, ove possibile, di sfruttare la viabilità esistente e di seguire le acclività naturali del terreno, evitando in tal modo movimenti di terra eccessivi.

La viabilità, nel corso della vita dell'impianto, verrà costantemente sottoposta ad operazioni di manutenzione, in particolare per quanto riguarda i fenomeni di ruscellamento ed erosione naturale, sono state previste canalizzazioni parallele all'asse stradale. Il ripristino della viabilità interna essendo preesistente, non sarà prevista, salvo diverse indicazioni da parte degli Enti interessati.

Per il ripristino morfologico delle aree interessate dai lavori saranno sufficienti adeguate risagomature dei profili. Le piazzole a servizio degli aerogeneratori, al momento della dismissione, dovranno essere nuovamente allargate fino alle dimensioni necessarie per lo smontaggio e successivamente ripristinate allo stato naturale. La tecnica realizzativa delle piazzole e si comporrà delle seguenti operazioni:

- asportazione del materiale stabilizzato;
- decompattamento del suolo;
- apporto di terra vegetale e interventi di semina di specie arboree autoctone.

Si provvederà inoltre a ricoprire il plinto di fondazione con uno strato di almeno un metro di terreno vegetale, per favorire la ricolonizzazione dell'area da parte di essenze vegetali autoctone che saranno eventualmente anche idrosemiate.

Ne deriva una situazione in cui è possibile operare due tipologie distinte di riqualificazioni che sono funzione degli obiettivi che ci si pone:

- mantenere le aree aperte come tali riducendone la regolarità;
- ricondurre anche le aree temporaneamente aperte a bosco.

Considerando il contesto di ampie superfici boschive praticamente ininterrotte per grandi distanze nonché la presenza di una ristretta area di crinale a pascolo, potrebbe essere opportuno mantenere le piccole aree aperte affinché si aumenti la biodiversità in un contesto un poco carente in questo senso.

D'altro canto, potrebbe prevalere la volontà di uniformare il contesto e quindi dare maggiore importanza alla continuità del paesaggio boschivo.

Risulta comunque chiaro che le due proposte operative sono antitetiche l'una all'altra e che prevedono l'impiego, in seno alla riqualificazione definitiva dell'area, di essenze ben differenti.

Infatti, se si ritiene di mantenere le aree aperte occorre operare una semina di specie erbacee già presenti nelle limitrofe aree pascolive (eventualmente attraverso la produzione di seme in situ) alle quali si associano specie arbustive legate alla produzione di frutti particolarmente appetiti alla fauna. Tra le specie arbustive si ricorda il *Rubus idaeus* (lampone), lo *Juniperus communis* (ginepro), il *Vaccinium myrtillus* (mirtillo).

Di rimando se si ritiene più appropriato uniformare l'area al contesto boschivo si attuerà un'azione di ripiantumazione delle essenze vegetali prevalenti ovvero roverella e frassino.



---

## 9 ANALISI DELLE ALTERNATIVE

Le possibili alternative valutabili sono le seguenti:

- Alternativa "0" o del "non fare";
- Alternative di localizzazione;
- Alternative dimensionali;
- Alternative progettuali.

### 9.1 ALTERNATIVA "0"

In merito alle Valutazioni delle alternative, l'Alternativa "0" è quella di non realizzare l'opera.

Non realizzare l'impianto eolico e le relative opere connesse, comporterebbe a livello locale l'assenza degli impatti sull'ambiente e sul paesaggio, durante la fase di cantiere e di esercizio, che, come ampiamente discusso sopra, risultano nel complesso essere bassi.

L'aspetto maggiormente impattante è quello visivo, ma, come si è dimostrato in fase di valutazione dell'incidenza, l'incremento dell'impatto visivo e conseguentemente l'indice di affollamento risulta essere basso e tale da non modificare sostanzialmente la percezione del paesaggio.

Prediligere l'Alternativa "0" comporterebbe il precludere la possibilità di sfruttare la risorsa eolica e quindi, a livello più ampio e su scala nazionale, non contribuire ad incrementare la produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili con conseguente perdurare di utilizzo di fonti fossili e riduzione di emissioni in atmosfera di sostanze inquinanti e di gas serra, quali anidride carbonica o biossido di carbonio, il cui incremento nell'atmosfera comporterebbe un aumento dell'effetto serra e dei cambiamenti climatici. Tali effetti negativi andrebbero ad avere anche conseguenze a livello locale e, pertanto, l'alternativa "0" non produce effetti positivi.

### 9.2 ALTERNATIVE DI LOCALIZZAZIONE

In merito alle alternative di localizzazione sono stati condotti studi preliminari di approfondimento che hanno tenuto conto degli aspetti geomorfologici e anemologici del sito.

A seguito dell'individuazione dell'area idonea, sulla base di tutti i parametri di sicurezza e dei vincoli a livello normativo su scala comunale, provinciale, regionale e nazionale, è stata individuata la posizione idonea in corrispondenza della quale sono stati condotti vari studi specialistici al fine di verificare la compatibilità dell'opera con l'area individuata.

La suddetta area individuata è stata scelta per le seguenti caratteristiche funzionali:

- Ventosità tale da garantire una producibilità minima;
- presenza di infrastrutture viarie ed elettriche necessarie alla realizzazione ed esercizio dell'impianto eolico;
- aree non soggette a vincoli ostativi dal punto di vista ambientale e paesaggistico.

Localizzare l'impianto eolico in altre aree comporterebbe il non rispetto di una delle suddette caratteristiche, conseguentemente l'alternativa di localizzazione non indurrebbe effetti positivi sia su vasta scala che a scala locale.

### 9.3 ALTERNATIVE DIMENSIONALI

A seguito dell'individuazione delle aree e delle posizioni idonee all'installazione degli aerogeneratori, adottando gli opportuni accorgimenti progettuali e il piano di mitigazione ambientale in fase di esercizio, sono state valutate le alternative dimensionali in funzione dei seguenti aspetti:

- caratteristiche specifiche del sito;
- infrastruttura viaria ed elettrica;

- 
- caratteristiche anemologiche;
  - disponibilità tecnologica degli aerogeneratori.

La scelta del numero di aerogeneratori, delle loro caratteristiche dimensionali e della relativa potenza nominale sono state considerate quale scelta ottimale per massimizzare l'utilizzo della risorsa vento presente sull'area di progetto nel rispetto di tutti i parametri di cui sopra.

#### **9.4 ALTERNATIVE PROGETTUALI**

Le alternative progettuali alternative alla realizzazione dell'impianto eolico, con lo stesso scopo di produrre energia elettrica da fonte rinnovabile e quindi contribuire al processo di transizione ecologica per il raggiungimento degli obiettivi Nazionali al 2030 e 2050, potrebbero essere quelle di realizzare impianti per la produzione di energia elettrica da altre fonti rinnovabili quali quella solare o la biomassa.

L'alternativa progettuale di realizzare un impianto fotovoltaico di pari potenza nominale nell'area individuata è stata ritenuta meno idonea in quanto l'orografia del territorio è di tipo collinare e, quindi, non sarebbe la scelta ottimale da punto di vista di fattibilità dell'opera con conseguenti numerosi aspetti negativi dal punto di vista ambientale e paesaggistico.

L'alternativa progettuale di realizzare un impianto a biomassa di pari potenza nominale non è percorribile per la mancanza di materia prima disponibile in loco.

Pertanto, sulla base delle caratteristiche del territorio considerato e delle tecnologie ad oggi disponibili, la scelta progettuale di realizzare un impianto eolico nell'area di progetto individuata risulta quella ottimale rispetto ad altre possibili. L'area oggetto di impianto, considerato il numero di altri impianti esistenti e di progetto risulta idonea e adatta a questo tipo di progetto.

---

## 10 CONCLUSIONI E STIMA DEGLI IMPATTI

L'utilizzo di una fonte rinnovabile di energia quale la risorsa eolica rende il progetto qui presentato unico in termini di costi e benefici fra le tecnologie attualmente esistenti per la produzione di energia elettrica. Il principale beneficio ambientale è costituito dal fatto di produrre energia elettrica senza alcuna emissione di sostanze inquinanti e nocive nell'atmosfera: la fonte eolica è una fonte rinnovabile ed inesauribile di energia, che non richiede alcun tipo di combustibile, ma sfrutta l'energia cinetica del vento, trasformandola prima in energia meccanica e poi in energia elettrica.

Le conclusioni che è possibile trarre dalla presente trattazione portano a dire che l'impatto ambientale generato dalla realizzazione e dall'esercizio del parco eolico per molti aspetti, come ad esempio le emissioni nocive o l'inquinamento, è nullo, mentre per altri aspetti è ridotto o trascurabile.

Durante l'esercizio del parco invece l'unico aspetto per cui l'impatto ambientale può essere significativo è la percezione visiva dell'impianto, che però, a seguito di una attenta analisi della sua visibilità da punti di osservazione sensibili (come i centri abitati della zona e le strade a più intenso traffico veicolare) risulta per molti di essi particolarmente ridotto e inserito in un contesto già occupato da infrastrutture verticali.

Durante le osservazioni sul terreno di tutta l'area non si sono rilevate emergenze naturalistiche tali da considerare inopportuna l'installazione di aerogeneratori. In generale quindi non si evidenziano criticità per l'alterazione degli habitat conseguentemente ai lavori.

Per quanto riguarda l'effetto cumulativo per l'avifauna, considerando le rotte tenute dagli esemplari di avifauna migratrice osservate nell'area di studio negli anni, sul crinale in oggetto i dati non evidenziano la presenza di una direttrice migratoria soprattutto riferita ai rapaci (considerati maggiormente impattati dalla presenza degli impianti eolici) né un'assidua frequentazione dei nidificanti dello stesso.

L'effetto cumulo dei parchi presenti in zona, in merito a tali fattori, non appare invece poter sussistere, in virtù della distanza che li separerebbe. Per i chiropteri il discorso "barriera" rispetto agli uccelli è molto diverso. Infatti, è il numero di contatti e soprattutto il tipo di ecologia delle diverse specie a caratterizzare i possibili effetti della presenza di un parco eolico.

Non appare esservi una significativa differenza tra le comunità, con le specie presenti in modo paritetico, e nell'attività, con numero medio di passaggi per ora dei diversi taxon, tra i punti di ascolto posti nelle zone senza presenza di generatori e quelle poste non a molta distanza dai generatori già esistenti. Infine il nuovo allineamento, molto produttivo, ha un valore strategico e di sicurezza energetica in relazione a possibili scenari futuri di minore disponibilità e di maggior costo delle fonti di energia tradizionale.

Sulla base di quanto esposto nei precedenti paragrafi, si può affermare che la realizzazione dell'impianto eolico proposto:

- non interessa aree con specifica vulnerabilità;
- non interessa aree protette;
- non dà luogo a impatti negativi, certi o ipotetici di entità grave;
- non genera rischi per la salute umana o per l'ambiente;
- non interessa aree di interesse ecosistemico elevato.

---

In fase di cantiere comporterà impatti di entità mediamente bassa e comunque reversibili e mitigabili con gli accorgimenti prescritti, mentre, in fase di esercizio comporterà, a fronte delle misure di mitigazione previste, impatti residui sulla componente faunistica, tali da potersi ricondurre esclusivamente alla possibilità di collisione dell'avifauna e dei chiropteri con le pale del rotore in movimento.

Sulla base delle considerazioni esposte pertanto, non si prevedono effetti negativi rilevanti sull'ambiente, fatte salve le attenzioni ed i controlli indicati limitatamente alla fase di costruzione e agli interventi di mitigazioni da adottare al fine di evitare gli impatti evidenziati e descritti nei paragrafi precedenti.

Non da ultimo, la realizzazione dell'impianto eolico consentirà un impatto globalmente positivo legato:

- al significativo risparmio di emissione di CO<sub>2</sub> ed in generale alla non emissione di inquinanti nell'ambiente;
- al contributo per il raggiungimento del target nazionale di produzione di energia da fonti rinnovabili (a tal riguardo bisogna sottolineare l'importanza della realizzazione dell'impianto in relazione alle condizioni attuali del nostro paese in quanto assumono grande rilevanza gli impianti che permettono al nostro paese di diminuire la dipendenza da altre nazioni per l'ottenimento di energia. L'indipendenza energetica comporterà una maggiore autonomia dalle fonti fossili e minore perdita di capitale nell'acquisto di energia a costi elevati da nazioni oltralpe);
- all'effetto positivo sulla componente sociale ed economica in termini, ad esempio, di possibilità occupazionali in fase di realizzazione e gestione dell'opera;
- agli investimenti effettuati per migliorare la viabilità locale nei pressi dell'aerogeneratore.

Sulla base dello studio condotto si può, quindi, sintetizzare che:

- la popolazione e la salute umana non subiscono un impatto negativo dovuto alla realizzazione dell'impianto eolico per il rispetto di tutte le norme vigenti bensì riceveranno un impatto positivo a livello occupazionale, in fase di costruzione e di esercizio, e un miglioramento della qualità dell'aria, grazie all'abbattimento della quantità di CO<sub>2</sub> immessa nell'atmosfera da parte di altre tipologie di impianti di produzione energia elettrica da fonti fossili;
- la Biodiversità, l'aria e l'acqua non subiscono sostanziali impatti negativi in quanto il progetto non viene realizzato in zone protette e di conservazione di particolari specie animali o vegetali grazie al basso indice di occupazione del suolo in fase di esercizio e per il piano di monitoraggio e mitigazione previsto per la protezione dell'avifauna;
- il paesaggio subisce una modifica inevitabile per le dimensioni degli aerogeneratori, ma si ritiene che tale impatto sia compatibile con l'area interessata grazie agli accorgimenti di mitigazione dell'impatto in fase di progettazione e la scelta di un'area che si presta per sue caratteristiche paesaggistiche alla produzione di energia eoliche per l'ottenimento dei benefici di cui sopra e per contribuire alla transizione ecologica necessaria alla sostenibilità dell'ambiente.

---

## 11 PIANO DI MONITORAGGIO

Il Piano di Monitoraggio rappresenta un documento che, seppur con una propria autonomia, deve garantire la piena coerenza con i contenuti del documento di VIA relativamente alla caratterizzazione dello stato dell'ambiente nello scenario di riferimento antecedente l'attuazione del progetto (ante operam) e alle previsioni degli impatti ambientali significativi derivanti dalla sua realizzazione (in corso d'opera e post operam).

Il Piano di Monitoraggio deve soddisfare quindi i seguenti requisiti:

- deve avere per oggetto la programmazione del monitoraggio delle componenti ambientali per le quali sono stati individuati impatti significativi, in coerenza con quanto documentato nel procedimento di VIA ed essere commisurato alla significatività dei suddetti impatti;
- deve prevedere il coordinamento e l'integrazione con le attività di monitoraggio svolte dalle autorità istituzionalmente preposte al controllo della qualità dell'ambiente, che operano nell'ambito della tutela e dell'uso delle risorse ambientali;
- deve contenere la programmazione spazio-temporale delle attività di monitoraggio con definizione degli strumenti e delle modalità di rilevamento coerenti con la vigente normativa e utilizzo di metodologie validate e di comprovato rigore tecnico-scientifico;
- deve individuare parametri ed indicatori facilmente misurabili e rappresentativi delle varie situazioni ambientali;
- deve definire il numero, le tipologie e la distribuzione spaziale delle stazioni di misura, motivandone la scelta in base alle interferenze e alla sensibilità/criticità dell'ambiente interessato e programmando la frequenza delle misure in maniera proporzionata alle componenti da monitorare;
- deve prevedere la restituzione periodica e programmata delle informazioni e dei dati strutturati e georeferenziati, di facile utilizzo ed aggiornamento.

### 11.1 FINALITÀ DEL MONITORAGGIO ANTE OPERAM

Il monitoraggio ante operam ha lo scopo di fornire un quadro esauriente sullo stato delle componenti ambientali, principalmente con la finalità di:

- definire lo stato fisico dei luoghi, le caratteristiche dell'ambiente naturale ed antropico esistenti prima dell'inizio delle attività;
- rappresentare la situazione di partenza, da utilizzare quale termine di paragone per valutare l'esito dei successivi rilevamenti inerenti alla fase in corso d'opera e la fase post operam.

### 11.2 FINALITÀ DEL MONITORAGGIO IN CORSO D'OPERA

Il monitoraggio in corso d'opera ha lo scopo di consentire il controllo dell'evoluzione dei parametri ambientali influenzati dalle attività di cantiere e dalla movimentazione dei materiali, nei punti recettori soggetti al maggiore impatto, individuati anche sulla base dei modelli di simulazione. Tale monitoraggio ha la finalità di:

- analizzare l'evoluzione dei parametri rispetto alla situazione ante operam;
- controllare situazioni specifiche, al fine di adeguare la conduzione dei lavori.

Nei paragrafi successivi si descrivono i monitoraggi che saranno effettuati durante l'esecuzione delle lavorazioni e relativamente alle varie componenti ambientali. Essi saranno coordinati con i tempi di esecuzione previsti per la completa esecuzione dei lavori, come riportato nel cronoprogramma delle attività.

---

### 11.3 FINALITÀ DEL MONITORAGGIO POST OPERAM

Il monitoraggio post operam comprende le fasi di pre-esercizio ed esercizio dell'opera e deve iniziare tassativamente non prima del completo smantellamento e ripristino delle aree di cantiere. Tale monitoraggio sarà finalizzato al confronto degli indicatori definiti nello stato ante e post operam e al controllo dei livelli di ammissibilità.

Per una corretta ed efficiente analisi degli impianti eolici è necessario che essi vengano costantemente mantenuti sotto controllo.

Questo risulta particolarmente utile gli impatti potenziali verso le specie stanziali migratrici di uccelli e chiropteri, che possono realizzarsi durante la fase di esercizio.

Tale monitoraggio si può concretizzare attraverso l'applicazione di un programma finalizzato alla misura periodica di due serie di parametri: la tipologia, gli andamenti e la consistenza degli impatti, e la tipologia, gli andamenti e la consistenza delle presenze di specie e degli elementi sensibili.

Ad impianto in esercizio è necessario riuscire a valutare se e quanto gli impatti previsti si realizzino realmente e, quindi, il livello di sostenibilità ambientale dell'impianto stesso.

Parallelamente, sarà utile monitorare nel tempo anche i flussi di individui e le popolazioni presenti o registrate nell'area, in modo da poter periodicamente correlare gli andamenti delle specie presenti con gli impatti misurati. Infatti, un eventuale aumento dei danni o delle interferenze non è ascrivibile sempre ad una diminuzione della sostenibilità dell'impianto; può, invece, dipendere da un incremento di flussi o presenze causati da altri fattori ecologici, naturali, casuali.

Il monitoraggio deve poter avere anche un utilizzo da un punto di vista gestionale; a tale scopo, si ritiene utile un monitoraggio in corso d'opera, che comprenda tutto il periodo di realizzazione, dall'apertura dei cantieri fino al loro completo smantellamento e al ripristino dei siti, e un monitoraggio post-operam, comprendente le fasi di pre-esercizio ed esercizio.

Il monitoraggio ad impianto in esercizio consentirà inoltre di valutare quando debbano essere poste adeguate misure di mitigazione, in modo da assicurare il corretto funzionamento dell'impianto e garantirne il rendimento a lungo termine.

In particolare, per il post operam, si suggerisce l'indagine delle specie faunistiche presenti sulla base di quanto emerso dai rilievi effettuati, con particolare attenzione alle specie avifaunistiche tutelate.

Si ricorda che l'area vasta è stata interessata nel corso degli ultimi venti anni, dall'installazione e l'entrata in funzione di altri parchi eolici anche di dimensioni medio-grandi e quindi è stata sottoposta a numerose campagne di indagine da parte di società specializzate in rilievi avifaunistici.

I rilievi svolti confermano sostanzialmente quanto già indicato nella documentazione tecnica relativa al parco eolico limitrofo. Durante i sopralluoghi, da effettuarsi nei periodi di maggior flusso migratorio, sarà redatto opportuno report in cui si evidenzieranno i risultati di campo e la scelta metodologica adottata.

Uno degli obiettivi degli studi sarà quello di valutare gli impatti (in particolare le collisioni) a carico di ciascuna specie rilevata. I monitoraggi avranno una durata minima di due anni oltre il periodo di cantierizzazione. Inoltre, per una valutazione obiettiva dell'impatto cumulativo, si ritiene utile la scelta di un'area campione, limitrofa, con assenza di impianti eolici in funzione o in costruzione e



con caratteristiche ambientali simili. Il confronto servirà per valutare la sussistenza di eventuali differenze in termini di biodiversità tra i siti di controllo e il sito di intervento.

Il monitoraggio post operam sarà utile anche per valutare l'efficacia degli interventi di ripristino della vegetazione nei 2/3 anni successivi alla realizzazione dell'impianto.

## 12 BIOGRAFIA E SITOGRAFIA

- "Sistemi eolici: progettazione e valutazione economica", A. Caffarelli, G. De Simone, M. Stizza, A. D'Amato, V. Vergelli, Maggioli Editore, 2009.
- "Nuove vie del vento", L. Pirazzi e A. Gargini, Franco Muzzio Editore, 2008.
- "Atlante della compatibilità ambientale e paesaggistica degli impianti eolici", F. Sala, E. Battellino, C. Cangiano, G. Stella, CESI Ricerca, 2008.
- "Eolico e biodiversità. Linee guida per la realizzazione di impianti eolici industriali in Italia", WWF, 2009.
- "Report Eolico 2008", APER, 2009. - "Report Eolico 2009", APER, 2010.
- "Windbook, realtà e leggende dell'eolico in Italia", APER, 2011.
- "Comuni Rinnovabili 2009, Rapporto di Legambiente - Analisi e classifiche", Legambiente, 2009. - "Rapporto Energia e ambiente 2007 – Analisi e scenari", ENEA, 2008.
- "Rapporto Energia e ambiente 2008 – Analisi e scenari", ENEA, 2009. - "Piano di sviluppo RTN 2012", Terna, 2012.
- "Piano stralcio per l'assetto idrogeologico", Autorità di bacino del fiume Po, 2001.
- "Transport Solution for Onshore Components", TII Wind.
- <http://atlanteeolico.erse-web.it/viewer.htm>
- <http://www.adbpo.it>
- <http://www.enea.it>
- <http://www.ricercadisistema.it>
- <http://www.pcn.minambiente.it/PCN>
- [http://europa.eu/documentation/legislation/index\\_it.htm](http://europa.eu/documentation/legislation/index_it.htm)
- <http://natura2000.eea.europa.eu>
- <http://www.arpa.emr.it>
- <http://www.regione.toscana.it>
- <https://www.regione.toscana.it/-/geoscopio>

Darfo Boario Terme, 22.09.2024



*Francesca Bondioni*  
Pian. Francesca Bondioni