
PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO PER LA
PRODUZIONE DI ENERGIA MEDIANTE LO SFRUTTAMENTO DEL VENTO
NEL TERRITORIO COMUNALE DI FIRENZUOLA (FI) LOC. LA BADIA - RAZZOPIANO
POTENZA NOMINALE 54 MW

PROGETTO DEFINITIVO - SIA

PROGETTAZIONE E SIA

ing. Fabio PACCAPELO

ing. Andrea ANGELINI

ing. Antonella Laura GIORDANO

ing. Francesca SACCAROLA

COLLABORATORI

ing. Michea NAPOLI

geom. Rosa CONTINI

dr. Pietro Paolo LOPETUSO

STUDI SPECIALISTICI

GEOLOGIA

geol. Matteo DI CARLO

VINCA E STUDIO FAUNISTICO

dr. Luigi Raffaele LUPO

STUDIO BOTANICO VEGETAZIONALE E

PEDO-AGRONOMICO

dr. Gianfranco GIUFFRIDA

ARCHEOLOGIA

NÒSTOI S.R.L.

INTERVENTI DI COMPENSAZIONE E VALORIZZAZIONE

arch. Gaetano FORNARELLI

arch. Andrea GIUFFRIDA

SIA.ES.9 PAESAGGIO

ES.9.1 Relazione paesaggistica

REV.	DATA	DESCRIZIONE
------	------	-------------

00	04/24	1ª emissione
----	-------	--------------



INDICE

1	PREMESSA	2
2	DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI	5
	2.1 PRINCIPALI SCELTE PROGETTUALI _____	5
	2.2 CARATTERISTICHE DELLE OPERE _____	6
3	ANALISI PAESAGGISTICA	9
	3.1 INQUADRAMENTO DI AREA VASTA _____	9
	3.1.1 <i>Caratteri idro-geo-morfologici e sistemi morfogenetici</i> _____	11
	3.1.1.1 <i>Valori</i> _____	12
	3.1.1.2 <i>Criticità</i> _____	13
	3.1.2 <i>Caratteri ecosistemici del paesaggio</i> _____	14
	3.1.2.1 <i>Valori</i> _____	15
	3.1.2.2 <i>Criticità</i> _____	16
	3.1.3 <i>Interpretazione di sintesi</i> _____	17
	3.1.3.1 <i>Criticità</i> _____	19
	3.2 DINTORNI DEL PARCO EOLICO _____	20
4	RILIEVO FOTOGRAFICO	22
5	COERENZA DEGLI INTERVENTI CON LA PIANIFICAZIONE	28
	5.1 AMBITI DI PAESAGGIO _____	30
	5.2 BENI PAESAGGISTICI _____	30
	5.3 BENI NATURALI _____	31
	5.4 COERENZA CON LE NORME COMUNI PER LE ENERGIE RINNOVABILI _____	32
6	IMPATTI SULLE VISUALI PAESAGGISTICHE	34
	6.1 LE CARTE DI INTERVISIBILITÀ DEL PIT TOSCANA _____	34
	6.2 MAPPE DI INTERVISIBILITÀ TEORICA _____	36
	6.2.1 <i>Metodologia adottata</i> _____	39
	6.3 PUNTI DI VISTA SENSIBILI _____	42
	6.4 INTERFERENZE VISIVE E ALTERAZIONE DEL VALORE PAESAGGISTICO DAI SINGOLI PUNTI DI OSSERVAZIONE	43
7	ELEMENTI DI MITIGAZIONE E COMPENSAZIONE	63
8	CONCLUSIONI	66



1 PREMESSA

La Convenzione Europea del Paesaggio identifica il paesaggio come *“una determinata parte di territorio, così come è percepita dalle popolazioni, il cui carattere deriva dall'azione di fattori naturali e/o umani e dalle loro interrelazioni”*. Detta Convenzione si applica a tutto il territorio europeo e si riferisce ai paesaggi terrestri come alle acque interne e marine, ai paesaggi che possono essere considerati eccezionali, come ai paesaggi della vita quotidiana e ai paesaggi degradati, e segnala *“misure specifiche”* volte alla sensibilizzazione, formazione, educazione, identificazione e valutazione dei paesaggi.

L'obiettivo fondamentale è quello di salvaguardare, gestire e pianificare detti paesaggi.

Come riportato nella Relazione esplicativa allegata alla Convenzione (cap. I art.1),

“41. In ogni zona paesaggistica, l'equilibrio tra questi tre tipi di attività dipenderà dal carattere della zona e dagli obiettivi definiti per il suo futuro paesaggio. Certe zone possono richiedere una protezione molto rigorosa. Invece, possono esistere delle zone il cui paesaggio estremamente rovinato richiede di venir completamente ristrutturato. Per la maggior parte dei paesaggi, si rende necessario l'insieme delle tre tipologie di intervento, mentre altri richiedono uno specifico grado di intervento.

42. Nella ricerca di un buon equilibrio tra la protezione, la gestione e la pianificazione di un paesaggio, occorre ricordare che non si cerca di preservare o di “congelare” dei paesaggi ad un determinato stadio della loro lunga evoluzione. I paesaggi hanno sempre subito mutamenti e continueranno a cambiare, sia per effetto dei processi naturali, che dell'azione dell'uomo. In realtà, l'obiettivo da perseguire dovrebbe essere quello di accompagnare i cambiamenti futuri riconoscendo la grande diversità e la qualità dei paesaggi che abbiamo ereditato dal passato, sforzandoci di preservare, o ancor meglio, di arricchire tale diversità e tale qualità invece di lasciarle andare in rovina.”

A questa visione si sovrappone l'ormai ineludibile transizione energetica verso le fonti rinnovabili, che porta ad attualizzare quanto pocanzi espresso così come proposto da Dirk Sijmons nel volume *“Landscape and Energy: Designing Transition”*, nel quale sostiene che *“Il paesaggio diventa mediatore tra la nuova infrastruttura energetica e il luogo in cui verrà collocata questa infrastruttura. La pianificazione e la progettazione territoriale sono quindi di grande importanza per il settore energetico. Per converso, la transizione energetica rappresenterà un'enorme sfida per amministratori, pianificatori e progettisti. La transizione energetica non è solo una sfida tecnica, ma anche una sfida paesaggistica. La transizione dovrà avvenire all'unisono con un cambio di percezione culturale, altrimenti non avverrà affatto.”*

In altri termini, il paesaggio non può essere pensato come un vincolo alla trasformazione, bensì resta fondamentale l'obiettivo di coniugare gli aspetti impiantistici con le istanze di qualità e valorizzazione paesaggistica, limitando le esternalità negative. Le trasformazioni territoriali e paesaggistiche opportunamente indirizzate possono contribuire alla crescita di processi virtuosi di sviluppo, mirando contemporaneamente a una crescita economica equilibrata, prevedendo la piena occupazione e il progresso sociale, e a un elevato livello di tutela e miglioramento della qualità dell'ambiente.

D'altro canto, il prevalente interesse a massimizzare la produzione di energia e produrre il massimo sforzo possibile per centrare gli obiettivi del Green Deal è confermato dalla recente posizione della Presidenza del Consiglio dei Ministri, che in numerosi pareri relativi ai procedimenti autorizzativi di impianti eolici, anche localizzati in aree già impegnate da altre iniziative esistenti, ha ritenuto di ritenere l'interesse nello sviluppo della produzione di energia da fonti rinnovabili prevalente rispetto alla tutela paesaggistica (cfr. *SIA.S.5 Analisi delle alternative* e *SIA.S.6 Analisi Costi Benefici*).

In tale contesto, la scrivente società intende, dunque, perseguire l'approccio sopra descritto, integrandolo con quanto previsto dalle Linee guida per la valorizzazione del paesaggio del P.T.P.R. (cfr.



paragrafo successivo), in un'ottica di *conservazione, valorizzazione, ripristino del paesaggio o creazione di nuovi paesaggi*, ovvero di tutela e gestione integrata del paesaggio, valorizzando possibili sinergie locali.

La presente Relazione paesaggistica è redatta in conformità al decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 12 dicembre 2005, pubblicato nella Gazzetta Ufficiale n. 25 del 31 gennaio 2006 nell'ambito dello Studio di Impatto Ambientale del *“Progetto per la realizzazione di un impianto per la produzione di energia mediante lo sfruttamento del vento nel territorio comunale di Piombino e Campiglia Marittima (LI). Potenza nominale di 57,6 MW”*

Il presente documento, in riferimento al contesto paesaggistico e all'area di intervento, contiene ed evidenzia:

- la descrizione dei caratteri paesaggistici,
- indicazione e analisi dei livelli di tutela,
- rappresentazione foto grafica dello stato attuale,
- inquadramento dell'area e descrizione dell'intervento,
- previsione degli effetti delle trasformazioni dal punto di vista paesaggistico,
- simulazione dettagliata dello stato dei luoghi a seguito della realizzazione del progetto resa mediante foto modellazione realistica,
- opere di mitigazione.

Inoltre, come specificatamente previsto per gli impianti eolici dall'art. 4.2 D.P.C.M. 12 dicembre 2005, l'analisi deve comprendere la carta dell'area di influenza visiva dell'impianto di progetto; le localizzazioni proposte all'interno della cartografia conoscitiva e la simulazione dell'effetto paesistico, *“sia dei singoli impianti che dell'insieme formato da gruppi di essi, attraverso la fotografia e lo strumento del rendering, curando in particolare la rappresentazione dei luoghi più sensibili e la rappresentazione delle infrastrutture accessorie all'impianto”*. Pertanto, in allegato alla suddetta relazione sono predisposti i seguenti elaborati, che ne costituiscono parte integrante:

- ES.9.2 Planimetria delle opere di progetto in relazione ai centri abitati e ai principali beni culturali e paesaggistici su base IGM
- ES.9.3.1 Carta di intervisibilità degli aerogeneratori di progetto
- ES.9.3.2 Carta di intervisibilità cumulata (aerogeneratori autorizzati, in autorizzazione e di progetto)
- ES.9.3.3 Carta di intervisibilità cumulata in relazione ai beni culturali ex D.Lgs. 42/2004
- ES.9.4.1 Planimetria generale con punti di vista
- ES.9.4.2 Schede impatto visivo punti sensibili – Fotoinserimenti.

I suddetti allegati sono stati redatti secondo le indicazioni della normativa vigente e gli elaborati prendono in considerazione anche i possibili effetti cumulativi sul paesaggio: in base alle informazioni in possesso degli scriventi, nell'area vasta di studio non sono presenti parchi eolici realizzati, bensì vi sono impianti eolici autorizzati e in autorizzazione, che devono essere debitamente considerati in fase di analisi.

In particolare, dovrà essere curata *“[...] La carta dell'area di influenza visiva degli impianti proposti; la conoscenza dei caratteri paesaggistici dei luoghi [...]. Il progetto dovrà mostrare le localizzazioni proposte all'interno della cartografia conoscitiva e simulare l'effetto paesistico, sia dei singoli impianti*



che dell'insieme formato da gruppi di essi, attraverso la fotografia e lo strumento del rendering, curando in particolare la rappresentazione dei luoghi più sensibili [...]”.



2 DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI

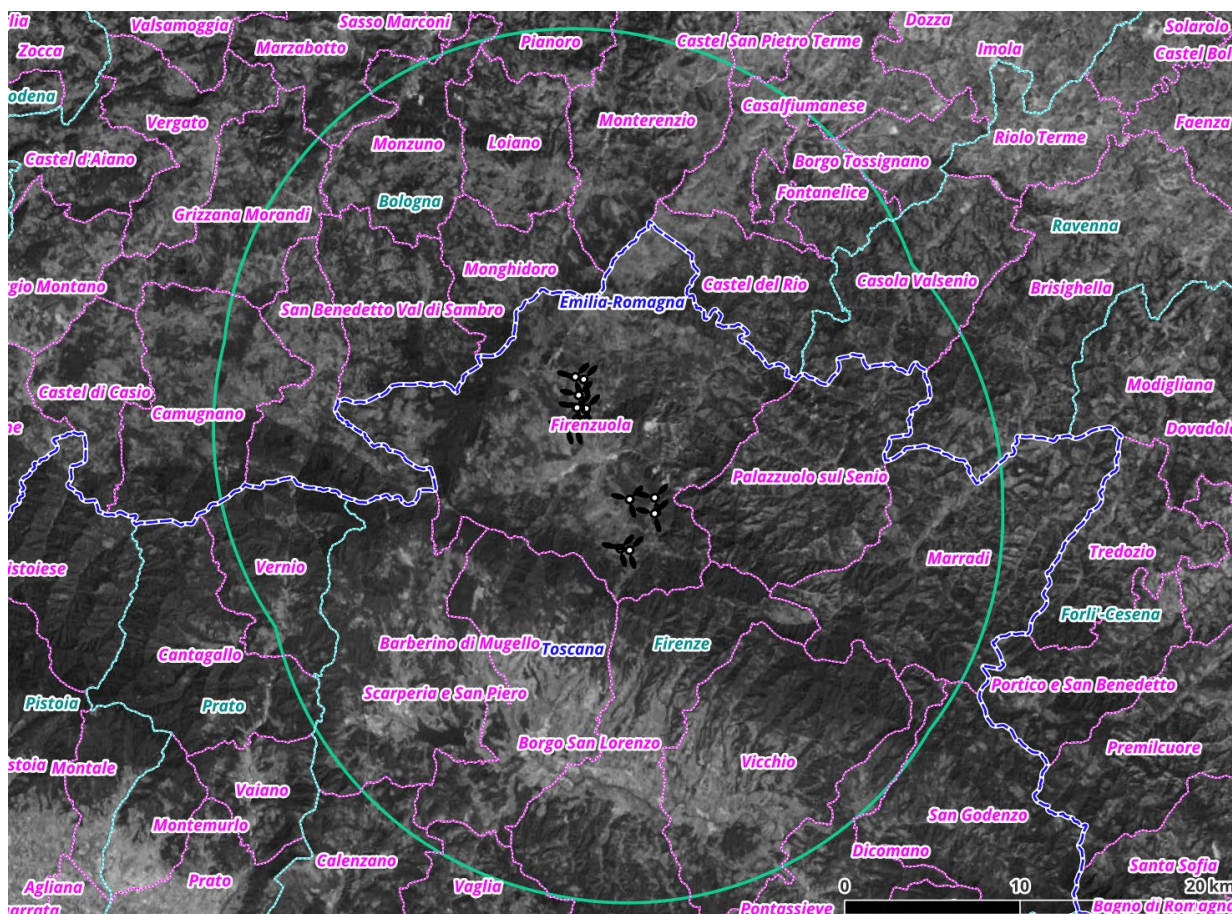
2.1 PRINCIPALI SCELTE PROGETTUALI

Il layout del progetto in esame è stato definito considerando la normativa vigente a livello nazionale, regionale e locale, e in particolare all'Allegato 1b "Norme comuni energie rinnovabili impianti eolici - Aree non idonee e prescrizioni per il corretto inserimento nel paesaggio e sul territorio" del Piano di Indirizzo Territoriale con valenza di Piano Paesaggistico Regionale (PIT/PPR).

Il parco eolico è costituito da n. 12 aerogeneratori posizionati in aree prevalentemente a pascolo e incolto in provincia di Firenze, nel territorio comunale di Firenzuola, occupando una superficie complessiva di circa 7 kmq in due aree a nord e a sud dell'abitato di Firenzuola.

Rispetto all'aerogeneratore più prossimo, gli abitati più vicini distano:

- Palazzuolo sul Senio (FI) 9,2 km a est;
- Borgo San Lorenzo (FI) 7,7 km a sud
- Scarperia e San Piero (FI) 8,8 km a sud;
- Castiglione dei Pepoli (BO) 14,8 km a ovest
- Monghidoro (BO) 6,7 km a nord-ovest
- Castel del Rio (BO) 12,2 km a nord-est



Inquadramento di area vasta

Nell'area in cui ricade il parco eolico sono presenti alcuni beni architettonici, ma sono assenti altri beni culturali e paesaggistici di particolare rilievo.



In questo contesto, **il parco eolico dovrà rappresentare**, grazie alle azioni previste per la sua realizzazione (sistemazione e adeguamento della viabilità esistente, nuovi tratti di viabilità e opere di compensazione) **una concreta opportunità di valorizzazione dell'area di progetto** ed è quindi necessario fin d'ora definire le possibili linee di azione e le sinergie da attivare.

Il primo passo è necessariamente quello di quantificare le risorse che è possibile mettere a disposizione del territorio, che, come è facilmente intuibile, sono proporzionali alle dimensioni dell'investimento associato all'impianto. Da qui la strutturazione di un progetto dalle dimensioni importanti, sia sotto il profilo quantitativo che qualitativo, e quindi tecnologico: **12 aerogeneratori da 4,5 MW, per un totale di 54,0 MW.**

2.2 CARATTERISTICHE DELLE OPERE

La scelta progettuale consiste in n. **12 aerogeneratori** di potenza unitaria pari a **4,5 MW**, altezza al mozzo pari a 150 m e diametro rotorico pari a 163, ovvero altezza al tip della pala pari a 232 m. La scelta del tipo di aerogeneratore da impiegare nel progetto è una scelta tecnologica, che dipende dalle caratteristiche delle macchine di serie disponibili sul mercato al momento della fornitura e da altre valutazioni considerazioni di carattere pratico e logistico come, ad esempio, l'approvvigionamento dei componenti costituenti gli aerogeneratori nei luoghi di installazione.

In aggiunta a quanto sopra, si osserva che la piattaforma onshore sviluppata da Vestas Wind Systems e denominata **V136-4.5** rappresenta un'evoluzione della comprovata tecnologia dei parchi da 2MW e 3MW e offre miglioramenti a livello di AEP, una maggiore efficienza per quanto riguarda la manutenzione, una logistica migliore, superiori potenzialità a livello di collocazione e, in ultima analisi, la possibilità di incrementare la producibilità contenendo gli impatti ambientali.

Inoltre, l'aerogeneratore individuato può essere dotato di:

- **sistema di riduzione del rumore**, che permette di limitare in modo significativo le emissioni acustiche in caso di criticità legate all'impatto acustico su eventuali ricettori sensibili;
- **sistema di protezione per i chiropteri**, in grado di monitorare le condizioni ambientali locali al fine di ridurre il rischio di impatto mediante sensori aggiuntivi dedicati. In caso si verificano le condizioni ambientali ideali per la presenza di chiropteri, il Bat Protection System richiederà la sospensione delle turbine eoliche;
- **sistema di individuazione dell'avifauna**, per monitorare lo spazio aereo circostante gli aerogeneratori, rilevare gli uccelli in volo in tempo reale e inviare segnali di avvertimento e dissuasione o prevedere lo spegnimento automatico delle turbine eoliche.

Di seguito, si riportano in Tabella le caratteristiche principali degli aerogeneratori previsti, rispetto alla precedente tecnologia delle piattaforme da 3 MW.



DATI OPERATIVI	V163-4.5	Turbina 3 MW
Potenza nominale	4.5 kW	3.000 kW
SUONO		
Velocità di 7 m/s	104.2 dB(A)	100 dB(A)
Velocità di 8 m/s	107.3 dB(A)	102.8 dB(A)
Velocità di 10 m/s	108.4 dB(A)	106.5 dB(A)
ROTORE		
Diametro	163 m	112 m
Velocità di rotazione	60°/sec	100°/sec
Periodo di rotazione	6,2 sec	3,5
TORRE		
Tipo	Torre in acciaio tubolare	Torre in acciaio tubolare
Altezza mozzo	150 m	100 m

Confronto caratteristiche tra aerogeneratori previsti e piattaforme con tecnologia precedente

Tale alternativa è stata scelta in quanto garantisce la **massima producibilità con un minore numero di macchine installate**. Ne consegue una **riduzione degli impatti sul paesaggio** anche in termini cumulativi: la soluzione individuata limita in maniera significativa il possibile verificarsi dell'effetto selva e la co-visibilità di più aerogeneratori da punti di vista sensibili. Inoltre, alla maggiore dimensione del rotore corrisponde una più bassa velocità angolare di rotazione, determinando l'invarianza degli impatti acustici e un più basso rischio di collisione per l'avifauna.

Più in generale, si tratta di macchine ad asse del rotore orizzontale, in cui il sostegno (torre) porta alla sua sommità la navicella, costituita da un basamento e da un involucro esterno. All'interno di essa sono contenuti il generatore elettrico e tutti i principali componenti elettromeccanici di comando e controllo.

Il generatore è costituito da un anello esterno, detto statore, e da uno interno rotante, detto rotore, che è direttamente collegato al rotore tripala. L'elemento di connessione tra rotore elettrico ed eolico è il mozzo in ghisa sferoidale, su cui sono innestate le tre pale in vetroresina ed i loro sistemi di azionamento per l'orientamento del passo. La navicella è in grado di ruotare allo scopo di mantenere l'asse della macchina sempre parallelo alla direzione del vento mediante sei azionamenti elettromeccanici di imbardata. Opportuni cavi convogliano l'energia alla base della torre, agli armadi di potenza di conversione e di controllo l'energia elettrica prodotta e trasmettono i segnali necessari per il funzionamento. Sempre all'interno della torre è posizionata la Cabina di Macchina, per il sezionamento elettrico e la trasformazione dell'energia da Bassa Tensione a Media Tensione.

Si riporta di seguito un inquadramento territoriale delle opere su ortofoto, rimandando agli elaborati del progetto definitivo per maggiori approfondimenti.





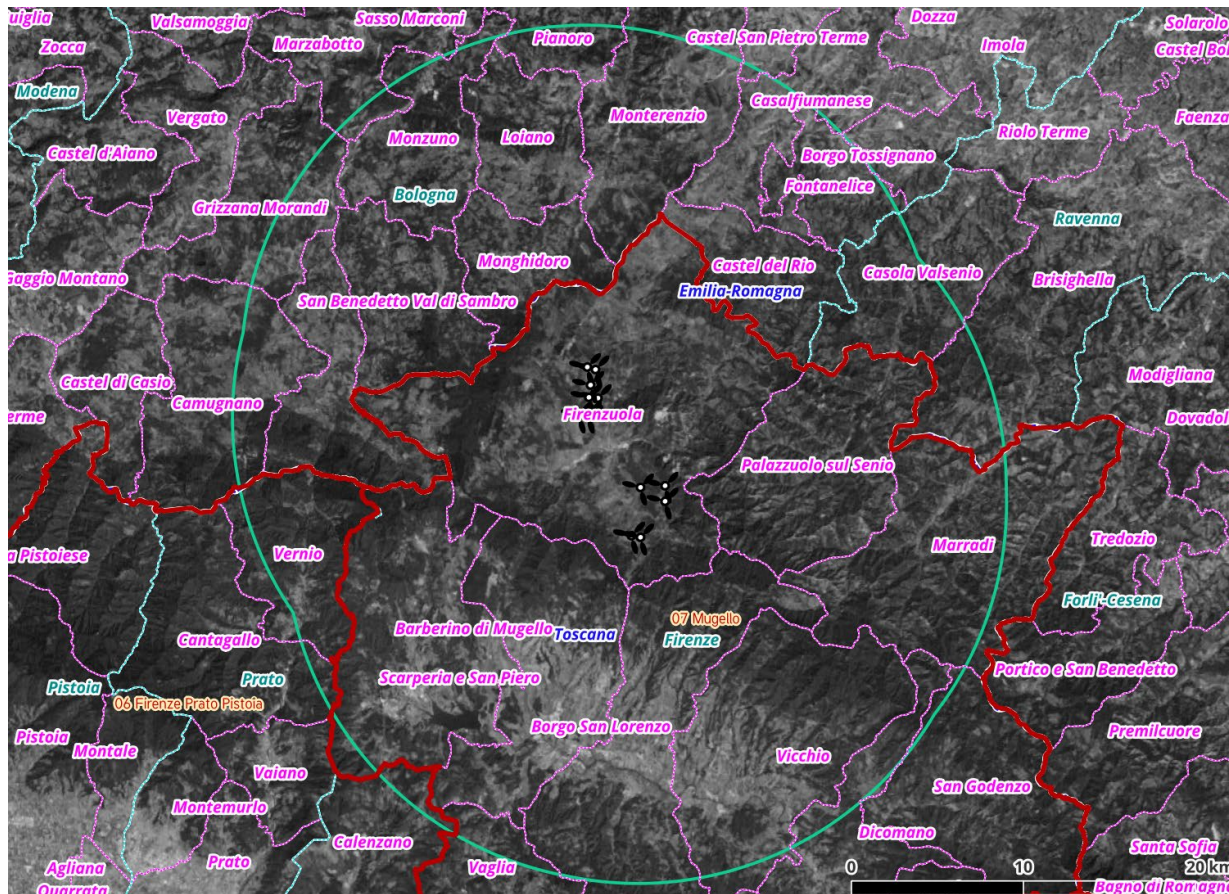
Inquadramento del parco eolico su ortofoto



3 ANALISI PAESAGGISTICA

3.1 INQUADRAMENTO DI AREA VASTA

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.

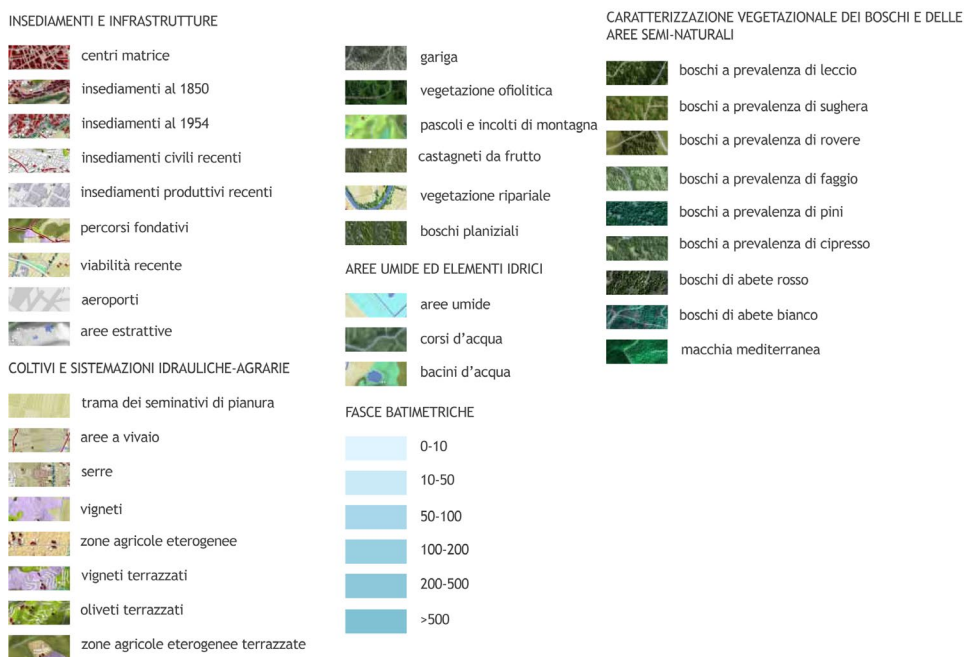
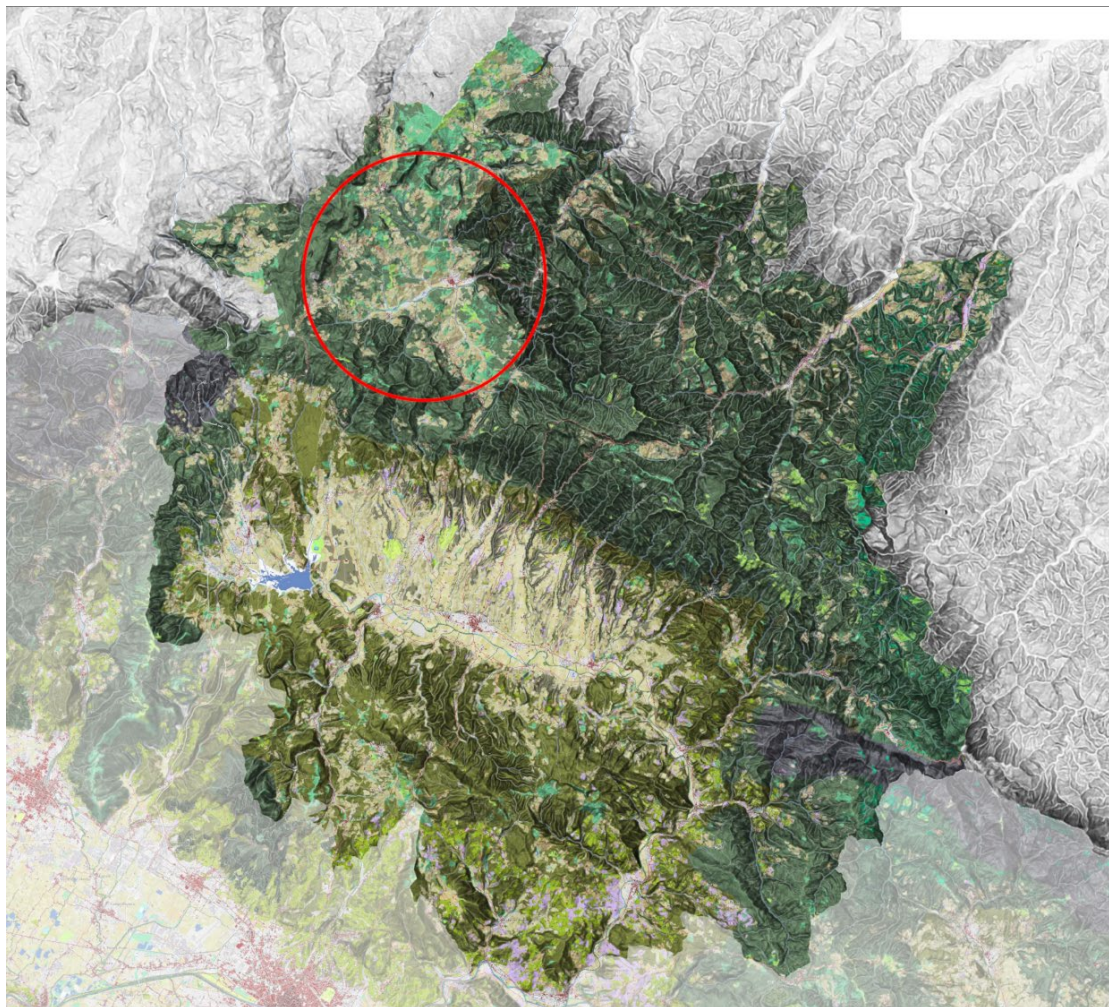


Inquadramento del parco eolico negli ambiti di paesaggio del PIT/PPR Toscana

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.



Inquadramento del parco eolico in riferimento ai Caratteri del paesaggio del PIT/PPR Toscana

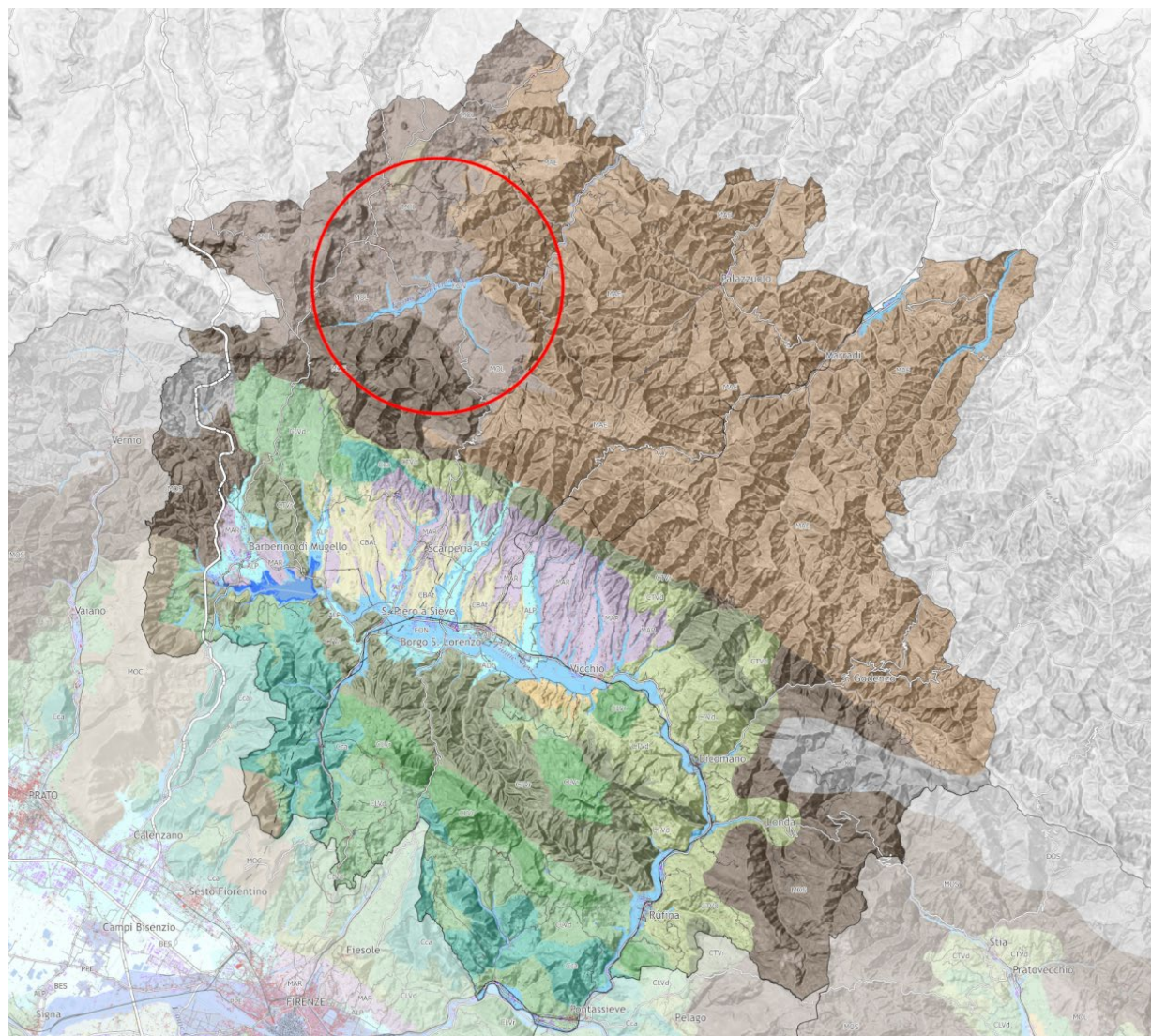


3.1.1 Caratteri idro-geo-morfologici e sistemi morfogenetici

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.



Inquadramento del parco eolico in riferimento ai Sistemi morfogenetici del PIT/PPR Toscana

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



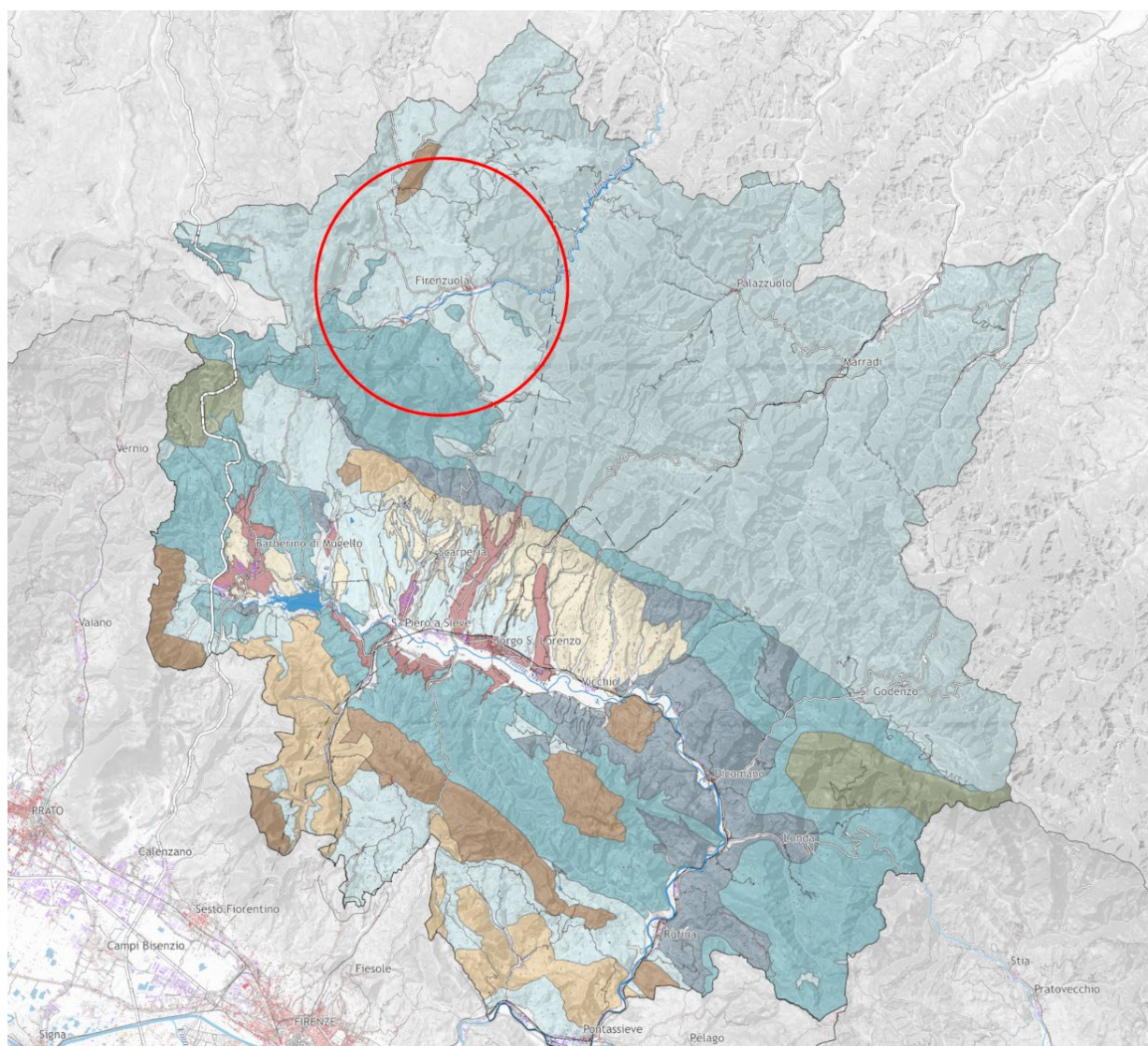
argillitiche e calcareo-marnose Toscane. I suoli sono da sottili a mediamente profondi, spesso ricchi di scheletro e/o calcarei.








3.1.1.1 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.



	Alta produttività agricola e ricarica di acquiferi critici		Supporto di paesaggi naturali di valore e assorbimento di deflussi superficiali
	Supporto di paesaggi naturali di valore; assorbimento dei deflussi superficiali		Supporto di paesaggi agrari e insediativi di valore, assorbimento di deflussi superficiali
	Supporto di paesaggi naturali di valore		Supporto di paesaggi agrari e insediativi di valore
	Supporto di paesaggi naturali di valore; ricarica di acquiferi critici		

Inquadramento del parco eolico in riferimento ai Valori idro-geo-morfologici del PIT/PPR Toscana

3.1.1.2 Criticità

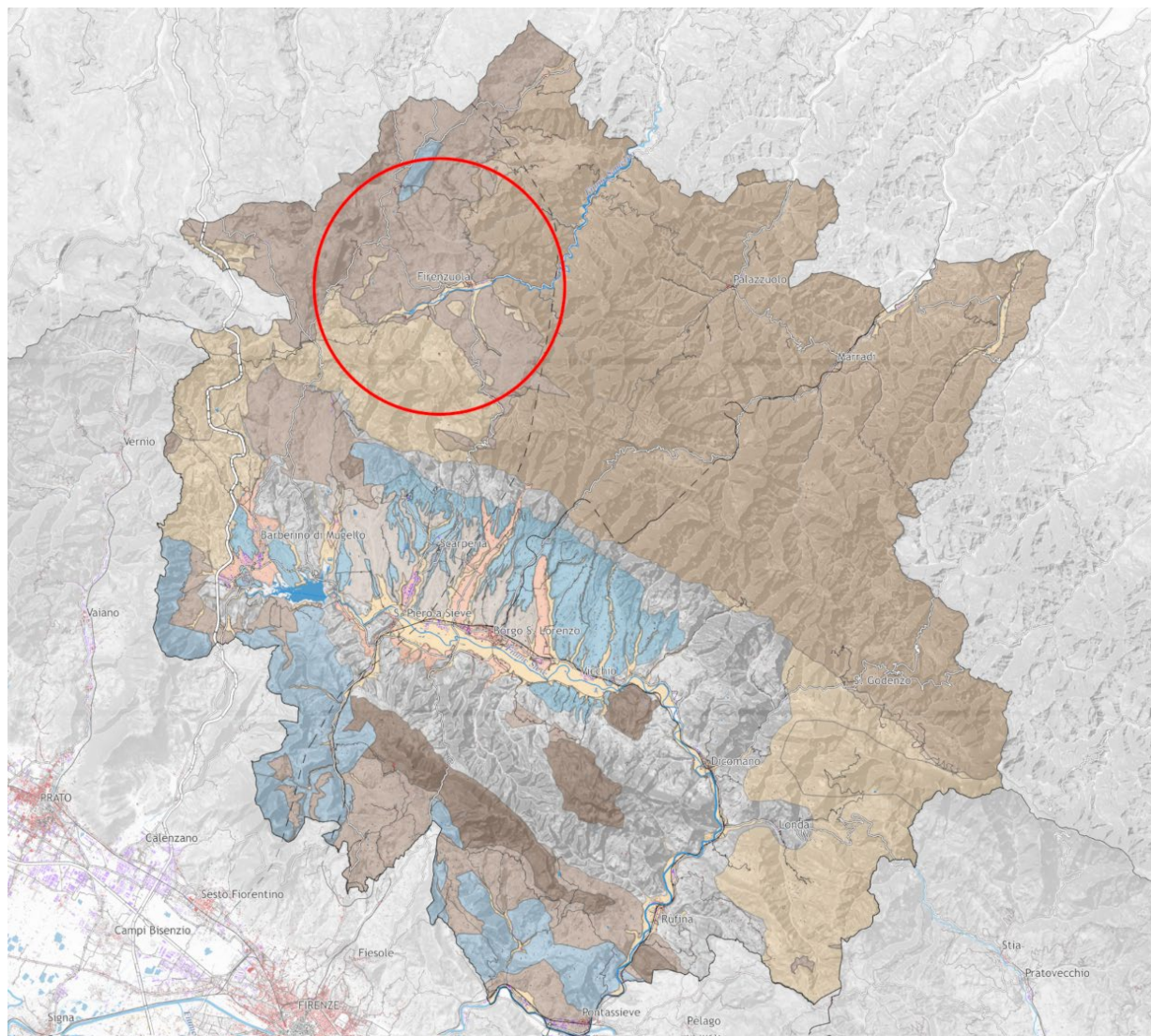
Il Mugello, come bacino della Sieve, rappresenta un sistema idrogeologico critico. La dinamicità della Sieve, infatti, rappresenta un rischio per l'ambito in sé, ma anche per l'Arno a valle della confluenza, essendo noto il ruolo fondamentale del contributo della Sieve nell'indurre eventi critici nel bacino a valle. I sistemi agricoli della collina a versanti dolci sono una parte fondamentale del paesaggio agricolo toscano, e sono soggetti al fenomeno degli abbandoni, anche a causa dell'impossibilità di impiantare la coltura della vite, salvo in alcune aree limitate. Nell'ambito, sono presenti numerose aree di collina con elevate produzioni di deflusso e di sedimento, rappresentate nella carta della criticità della prima invariante, che debbono essere gestite in modo da ridurre al massimo entrambi i fenomeni. L'abbandono di aree coltivate mantiene un livello di criticità elevato.

Il rischio di erosione del suolo è estremamente elevato nei sistemi della Montagna dell'Appennino esterno e della Montagna su Unità da argillitiche a calcareo-marnose a causa delle dinamiche strutturali su questi sistemi, nel sistema della Collina dei bacini neo-quadernari a litologie alternate per l'intensa coltivazione e le caratteristiche dei suoli, altamente suscettibili.

Sul territorio sono presenti ampi bacini estrattivi che comportano un consumo di suolo e inquinamento delle acque nei tratti fluviali immediatamente a valle dei siti estrattivi. La naturale conformazione dell'ambito, in gran parte montuoso, fa sì che siano presenti **condizioni di ventosità ottimali per l'installazione di impianti eolici**. Il paesaggio naturale nel tempo ha subito delle trasformazioni anche radicali: pur rappresentando una grande risorsa per l'approvvigionamento idrico, l'invaso di Bilancino ha trasformato profondamente il paesaggio.

La zona, inoltre, presenta un'elevata sismicità ed è compresa tra le aree a rischio sismico maggiore della Toscana (la maggior parte dell'ambito ricade in zona 2): si ricordano i grandi terremoti nel 1542, 1672 e 1919. Lungo i fondovalle maggiori sono presenti aree a rischio idraulico mitigate da opere di messa in sicurezza progettate o già realizzate.





Inquadramento del parco eolico in riferimento ai Criticità idro-geo-morfologiche del PIT/PPR Toscana

3.1.2 Caratteri ecosistemici del paesaggio

L'ambito è prevalentemente costituito dal bacino idrografico del Fiume Sieve e dagli alti bacini dei torrenti Santerno, Senio e Lamone. Questi ultimi costituiscono l'alto Mugello o Romagna toscana, a cui fanno seguito, verso sud, la conca intermontana dell'alto bacino della Sieve e i rilievi che la separano, verso sud, dal bacino del Fiume Arno.



L'alto Mugello risulta caratterizzato dalla vasta estensione dei suoi boschi (faggete, castagneti, querceti, abetine), talora interni ad importanti complessi agricolo-forestali regionali e, nel settore occidentale, dai prevalenti paesaggi agropastorali delle valli di Firenzuola e del Passo della Raticosa. Pur in presenza di rilevanti elementi di criticità ambientale, l'area riveste un elevato valore naturalistico, accresciuto anche dalla presenza di importanti ecosistemi fluviali montani di alto corso.

Fenomeni di abbandono delle attività agricole e pascolive sono in atto nelle zone collinari e montane, con conseguenti dinamiche naturali di ricolonizzazione arbustiva e arborea. Soprattutto nell'alto Mugello, in cui tali dinamiche risultano particolarmente intense, i fenomeni si sommano alle superfici agropastorali già perse dal dopoguerra a oggi, con la loro trasformazione in boschi di neof ormazione o in densi rimboschimenti di conifere.

Ai processi di abbandono e di rinaturalizzazione delle aree montane e alto collinari si sommano le dinamiche di artificializzazione del territorio montano legate allo sviluppo di vasti bacini estrattivi e di lavorazione della Pietra serena nel Comune di Firenzuola, alla realizzazione della linea ferroviaria ad alta velocità (TAV) della variante di valico autostradale, con relativa presenza di discariche di smarino, cave (in particolare al Sasso di Castro), cantieri, campi base e nuova viabilità stradale.

L'aumentata pressione ambientale e i livelli di artificialità del territorio di pianura hanno comportato anche dinamiche di semplificazione degli ecosistemi fluviali e torrentizi, con la riduzione della vegetazione ripariale (in parte costituita da formazioni esotiche), della qualità delle acque e della loro qualità ecosistemica complessiva.

3.1.2.1 Valori

La rete ecologica forestale dell'ambito si caratterizza per l'elevata estensione della sua componente di nodo primario, interessando in modo continuo soprattutto i boschi di latifoglie (a prevalenza di querceti, faggete, castagneti) e di conifere dell'Alto Mugello.

Ai nodi primari sono associate gran parte delle formazioni attribuibili alle Foreste di latifoglie mesofile e abetine, quale target della Strategia regionale per la biodiversità. L'ambito, particolarmente ricco di habitat di interesse comunitario e/o regionale, comprende i castagneti cedui e da frutto (ampiamente diffusi nell'alto Mugello e nei versanti del Monte Senario e del M.te Giovi), i vari habitat di faggeta (in particolare negli alti versanti settentrionali del crinale appenninico principale) e i boschi misti di latifoglie mesofile (ad es. cerrete e carpinete).

Di rilevante interesse risulta la presenza di corridoi ripariali, con importanti formazioni arboree a salici e pioppi dei fiumi ad ampio alveo (Fiume Sieve) ed ontanete e saliceti arbustivi e arborei dei corsi d'acqua montani (in particolare del Lamone e del Santerno).

La rete ecologica degli ecosistemi agropastorali vede la presenza di una vasta area di eccellenza nella zona occidentale dell'Alto Mugello, in cui si localizza un denso sistema di nodi degli agroecosistemi. Si tratta in particolare delle alte valli dei torrenti Santerno e Diaterna ove si localizzano caratteristici mosaici di prati pascolo, praterie secondarie, arbusteti di ricolonizzazione e aree agricole tradizionali ad elevata presenza di elementi vegetali lineari e puntuali (siepi, filari alberati, alberi camporili) a costituire il classico paesaggio a "campi chiusi". Gli agroecosistemi della Valle del Torrente Viola, dei versanti circostanti l'abitato di Firenzuola e della zona del M.te Beni, del Passo della Raticosa, del M.te Canda e dei versanti circostanti Piancaldoli, rappresentano uno dei più importanti nodi degli agroecosistemi montani a livello regionale, costituendo importanti habitat per numerose specie di avifauna di elevato interesse conservazionistico.

Particolarmente significativa risulta la presenza di agroecosistemi frammentati in abbandono associati al sistema di nodi primari della zona occidentale dell'alto Mugello (alta Valle di Firenzuola), ove i rapidi processi di abbandono degli ambienti pascolivi hanno creato vaste superfici arbustate o boschi di neof ormazione.



Le Aree agricole di alto valore naturale (High Nature Value Farmland HNVF), sono riconducibili ad alcuni elementi della rete ecologica degli ecosistemi agropastorali, con particolare riferimento ai nodi e ai frammenti dell'agroecosistema. Per il vasto sistema di nodi primari delle Valli di Firenzuola contribuiscono alle HNVF anche gli agroecosistemi abbandonati e soggetti alla ricolonizzazione arbustiva.

Numerosi risultano i piccoli corpi d'acqua realizzati come punti di abbeveraggio, con particolare densità negli ambienti agropastorali delle Valli di Firenzuola. Tali presenze puntuali costituiscono comunque elementi di elevato interesse naturalistico e conservazionistico soprattutto per la tutela di importanti popolazioni di anfibi.

Il settore più occidentale dell'alto Mugello (in prevalenza nel Comune di Firenzuola), presenta un alto valore naturalistico, con elevata densità di specie e habitat di interesse conservazionistico. In particolare emergono i vasti paesaggi agropastorali delle valli del T. Viola, di Firenzuola, del Passo della Raticosa e di Piancaldoli (in parte interni ai Siti Natura 2000 "Conca di Firenzuola" e "Passo della Raticosa, Sassi di San Zanobi e della Mantescia") in contatto con i caratteristici rilievi del Sasso di Castro, del Monte Beni (ANPIL e Sito Natura 2000) e del M.te Canda (affioramenti ofiolitici e calcarei) e con importanti nodi forestali di latifoglie mesofile, a costituire un unicum di elevatissimo valore naturalistico. In particolare gli agroecosistemi delle alte valli di Firenzuola costituiscono una delle principali roccaforti, a scala regionale, per varie specie ornitiche minacciate e legate a praterie secondarie e pascoli.

3.1.2.2 Criticità

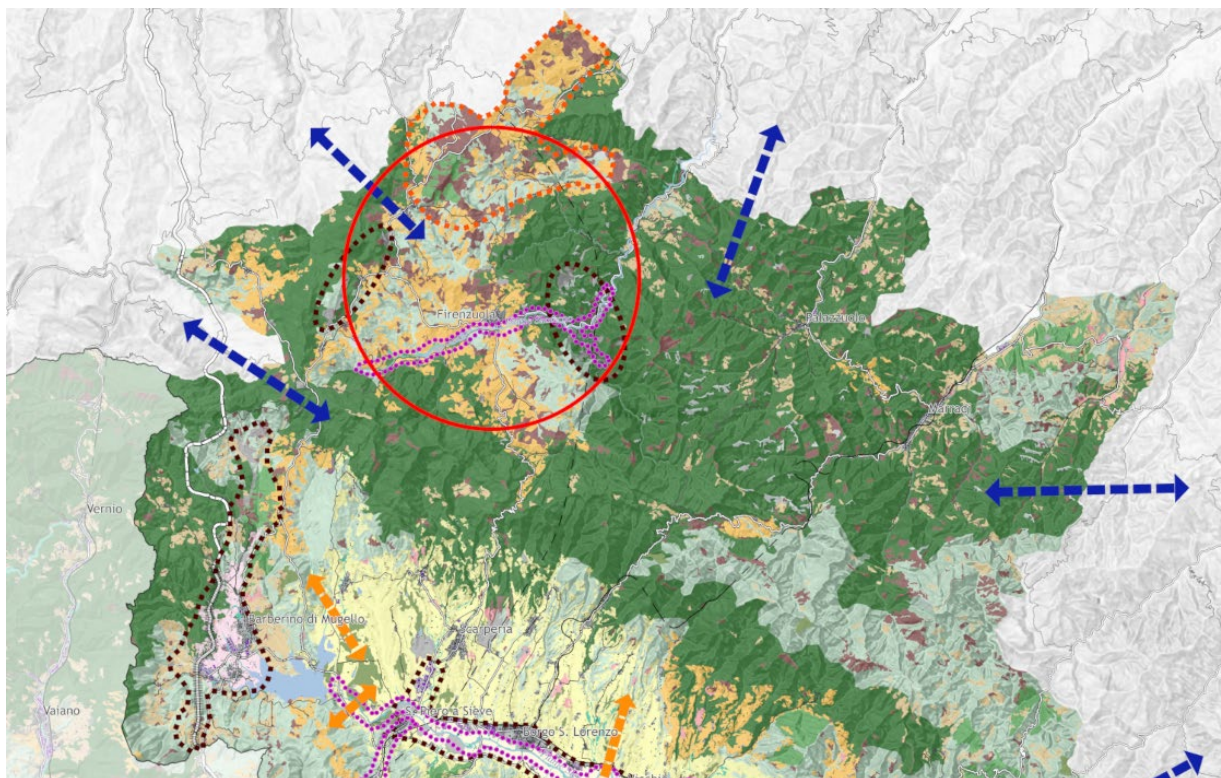
Rilevanti elementi di pressione ambientale sono legati alla presenza di vasti bacini estrattivi della Pietra serena (Comune di Firenzuola e località del M.te Coloreta, Brento Sanico, M.te Frena, bacino del torrente Rovigo), alle cave di Sasso di Castro e Monte Beni, interne o in adiacenza all'ANPIL e Sito Natura 2000 omonimo, alle numerose discariche di smarino, cantieri, campi base e nuova viabilità stradale (con rilevante effetto barriera per l'asse stradale Badia di Moscheta – Valle del Viola), legati alla realizzazione della linea ferroviaria ad alta velocità (TAV) e alla variante di valico autostradale.

L'insieme di tali elementi di pressione porta a individuare una complessiva area di criticità ambientale nei comuni di Barberino del Mugello e Firenzuola, con rilevanti e negativi effetti sugli ecosistemi fluviali e torrentizi (riduzione qualitativa e quantitativa delle risorse idriche), l'alterazione e frammentazione del paesaggio forestale e la perdita di ambienti agropastorali.

All'artificializzazione del paesaggio agricolo del Mugello contribuiscono anche la presenza di attività estrattive di materiale alluvionale lungo le sponde del Fiume Sieve, la realizzazione di impianti eolici negli ambienti pascolivi delle valli interne, o la presenza di elementi detrattori localizzati, quali la discarica di Firenzuola, il campo da golf e l'autodromo di Scarperia.

Tra le aree critiche per la funzionalità della rete ecologica sono stati individuati dal PIT Toscana gli agroecosistemi delle alte valli di Firenzuola, con perdita di ecosistemi agropastorali tradizionali, riduzione del pascolo per abbandono e conseguente processo di ricolonizzazione arbustiva e arborea e conseguente perdita, di habitat e di specie vegetali e animali di interesse conservazionistico. Presenza o previsione di nuovi impianti eolici.





ELEMENTI STRUTTURALI DELLA RETE ECOLOGICA

rete degli ecosistemi forestali

- nodo forestale primario
- nodo forestale secondario
- matrice forestale ad elevata connettività
- nuclei di connessione ed elementi forestali isolati
- aree forestali in evoluzione a bassa connettività
- corridoio ripariale

rete degli ecosistemi agropastorali

- nodo degli agroecosistemi
- matrice agroecosistemica collinare
- matrice agroecosistemica di pianura
- agroecosistema frammentato attivo
- agroecosistema frammentato in abbandono con ricolonizzazione arborea\arbustiva
- matrice agroecosistemica di pianura urbanizzata
- agroecosistema intensivo

ecosistemi palustri e fluviali

- zone umide
- corridoi fluviali

ecosistemi costieri

- coste sabbiose prive di sistemi dunali
- coste sabbiose con ecosistemi dunali integri o parzialmente alterati
- coste rocciose

ecosistemi rupestri e calanchivi

- ambienti rocciosi o calanchivi

superficie artificiale

- area urbanizzata

ELEMENTI FUNZIONALI DELLA RETE ECOLOGICA

- direttrice di connettività extraregionale da mantenere
- direttrice di connettività da ricostituire
- direttrice di connettività da riqualificare
- corridoio ecologico costiero da riqualificare
- corridoio ecologico fluviale da riqualificare
- barriera infrastrutturale da mitigare
- aree ad elevata urbanizzazione con funzione di barriera da mitigare
- aree critiche per processi di artificializzazione
- aree critiche per processi di abbandono e di artificializzazione
- aree critiche per processi di abbandono culturale e dinamiche naturali

Inquadramento del parco eolico in riferimento alla Rete ecologica del PIT/PPR Toscana

3.1.3 Interpretazione di sintesi

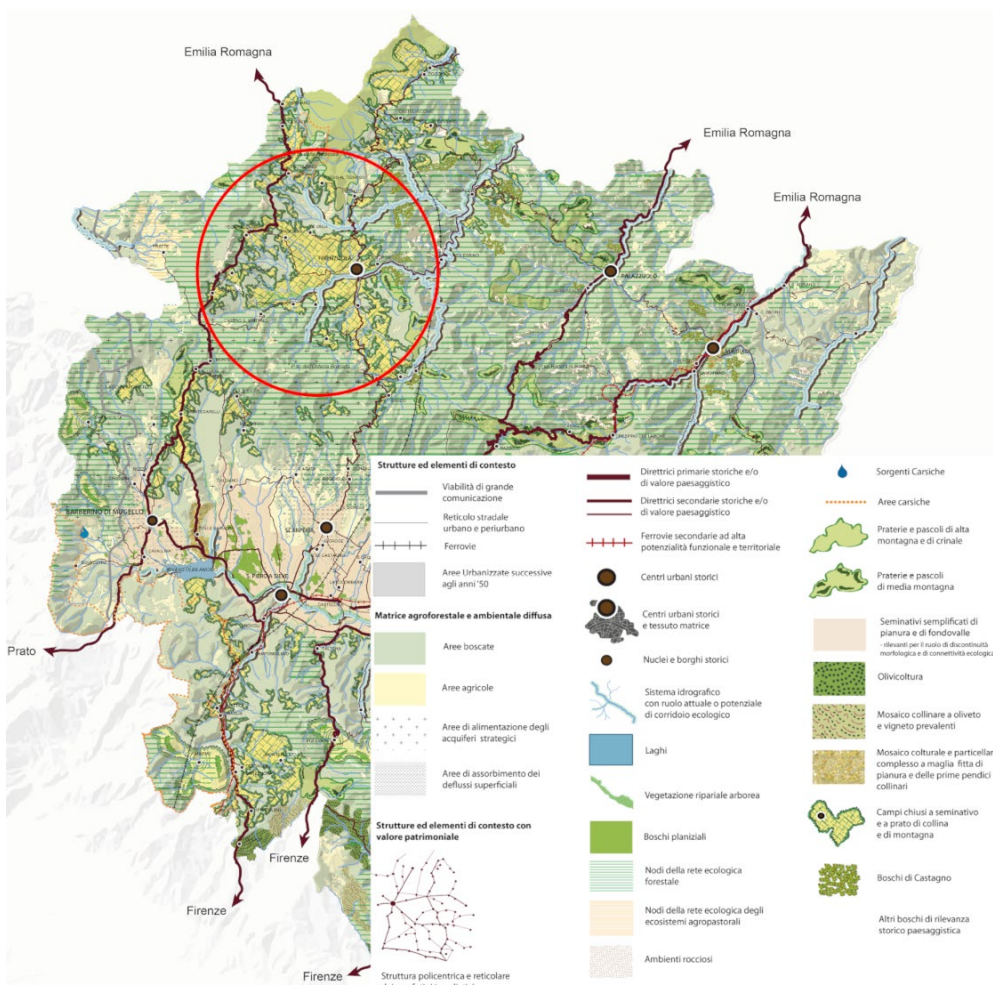
Il Mugello è un territorio a carattere prevalentemente montano- collinare che ha rappresentato storicamente una delle principali vie di attraversamento dell'Appennino e che per questo si presenta, in certe parti, intensamente insediato e infrastrutturato rispetto alla gran parte degli ambiti di montagna.



Comprende tre strutture territoriali e paesaggistiche: l'Alto Mugello (o Romagna Toscana) - regione appenninica suddivisa nelle Valli del Senio, del Santerno e del Lamone – caratterizzata dai tratti tipici del paesaggio montano quali la predominanza di vaste estensioni boscate, la presenza di paesaggi agropastorali di tipo tradizionale, la bassa densità insediativa (eccezion fatta per la conca di Firenzuola); la compagine collinare coincidente con la conca intermontana del Mugello, che mostra al suo interno paesaggi rurali diversificati quanto a densità insediativa, assetti agrari, intensità delle colture e presenza di formazioni boschive; la pianura strutturata lungo il corso del fiume Sieve, dominata dal paesaggio agricolo di fondovalle e da imponenti carichi insediativi e infrastrutturali.

Tratti tipici del paesaggio montano dominano la prima struttura. Nell'Alto Mugello (o Romagna Toscana) emerge una netta predominanza delle formazioni forestali (faggete, castagneti, querceti, abetine), interrotte da radure destinate al pascolo e da lingue o macchie di coltivi, in genere sviluppatasi lungo le vie d'acqua, in prossimità degli insediamenti o sui versanti meno acclivi. Notevoli le ricchezze e i valori naturalistici presenti nell'ambito, riferibili a componenti di tipo geomorfologico, vegetazionale, idrografico.

Per il valore storico-testimoniale in quanto rappresentativi di una forma tradizionale di organizzazione del paesaggio rurale, per il ruolo di connessione ecologica assicurato dalla fitta rete di equipaggiamento vegetale della maglia agraria, per il pregio estetico e percettivo dato dalla caratteristica alternanza tra apertura e chiusura visiva, i tessuti a campi chiusi rivestono in genere un grande valore patrimoniale. Particolarmente pregevoli sono meritano quelli concentrati lungo la Conca di Firenzuola e la Valle del Diaterna, un unicum paesaggistico di elevatissimo valore naturalistico e conservazionistico, tra i più importanti nodi degli agroecosistemi montani di livello regionale.



Inquadramento del parco eolico in riferimento alla tavola di sintesi del PIT/PPR Toscana

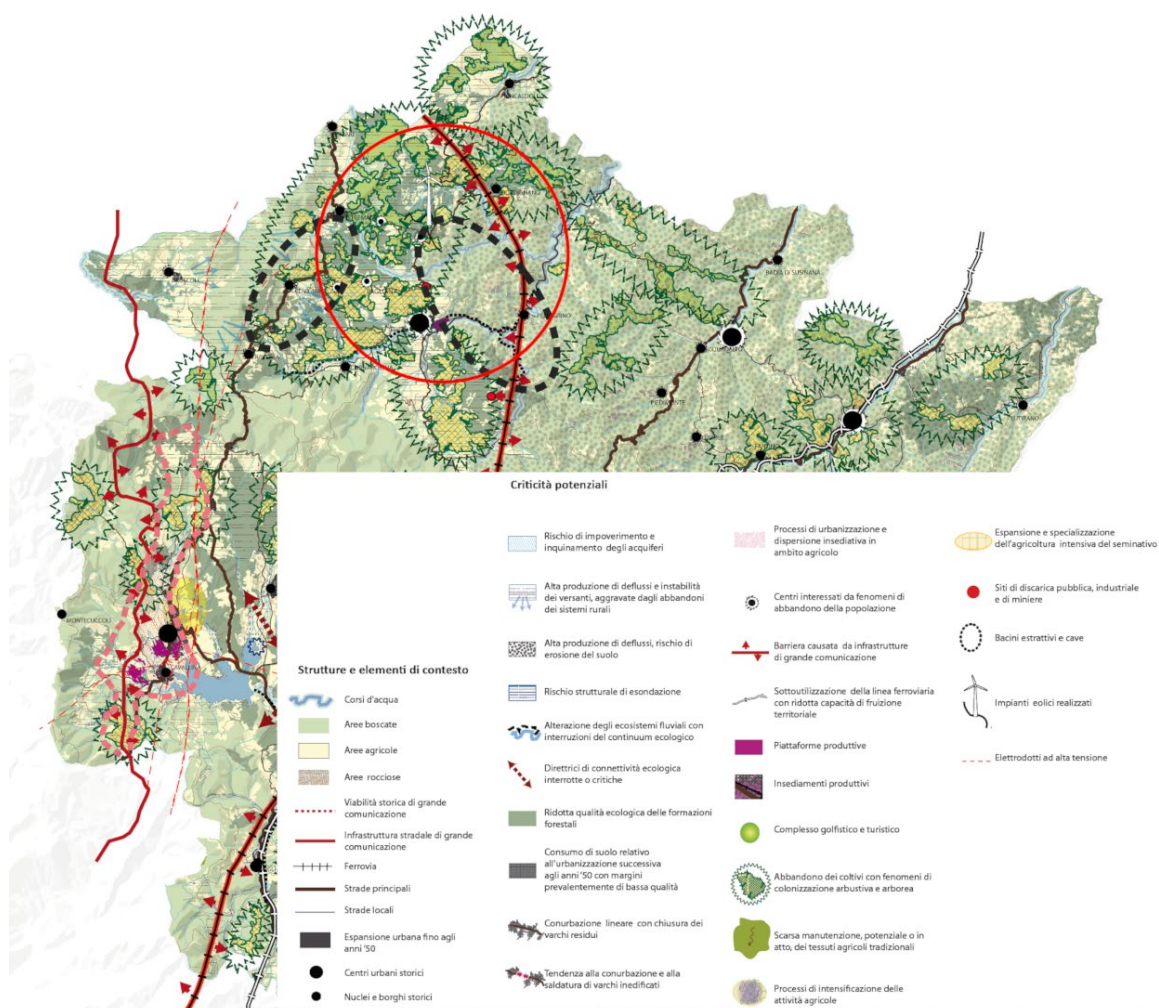


3.1.3.1 Criticità

Le principali criticità del territorio del Mugello richiamano problematiche tipiche delle conche intermontane appenniniche. Ai processi d'abbandono, di spopolamento dei nuclei abitati, di degrado dei coltivi, dei pascoli e dei boschi degli ambienti montani e alto-collinari, si contrappongono fenomeni di pressione antropica con espansione delle urbanizzazioni nei principali fondovalle, soprattutto la Sieve. L'ambito è inoltre caratterizzato da grandi opere infrastrutturali di attraversamento e servizio, e da una serie di attività estrattive, mentre le infrastrutture locali non sempre servono adeguatamente i diversi centri abitati.

Gli effetti riguardano, nello specifico dell'area d'indagine, la destrutturazione del sistema insediativo a pettine delle conche intermontane, con la marginalizzazione dei centri collinari e delle direttrici trasversali di collegamento. L'indebolimento di queste relazioni trasversali storiche ha causato una serie complessa ed articolata di fenomeni di segno negativo: destrutturazione e frammentazione del sistema insediativo a pettine delle conche intermontane; marginalizzazione del ruolo dei centri collinari (aggravata dalla collocazione defilata rispetto alle grandi vie di comunicazione e alle grandi aree di sviluppo industriale); decontestualizzazione della fitta trama insediativa di ville, poderi, nuclei minori, edifici religiosi di elevato valore storico-architettonico.

In particolare, nei territori di alta collina e montagna sono riscontrabili fenomeni di "abbandono" di pascoli, coltivi e delle pratiche agrosilvopastorali, accentuatisi nel corso dei decenni dallo spopolamento, dall'invecchiamento demografico, dalla marginalità e dalla scarsa accessibilità di alcune aree montane (Romagna Toscana, in primis).



Inquadramento del parco eolico in riferimento alla tavola delle criticità di sintesi del PIT/PPR Toscana



3.2 DINTORNI DEL PARCO EOLICO

Il parco eolico in progetto è ubicato nella porzione settentrionale della Provincia di Firenze, al confine con l'Emilia Romagna, più precisamente nella cosiddetta Romagna Toscana, nel bacino idrografico dei torrenti Santerno e Diaterna, territorio del Comune di Firenzuola.

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 tosco-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.

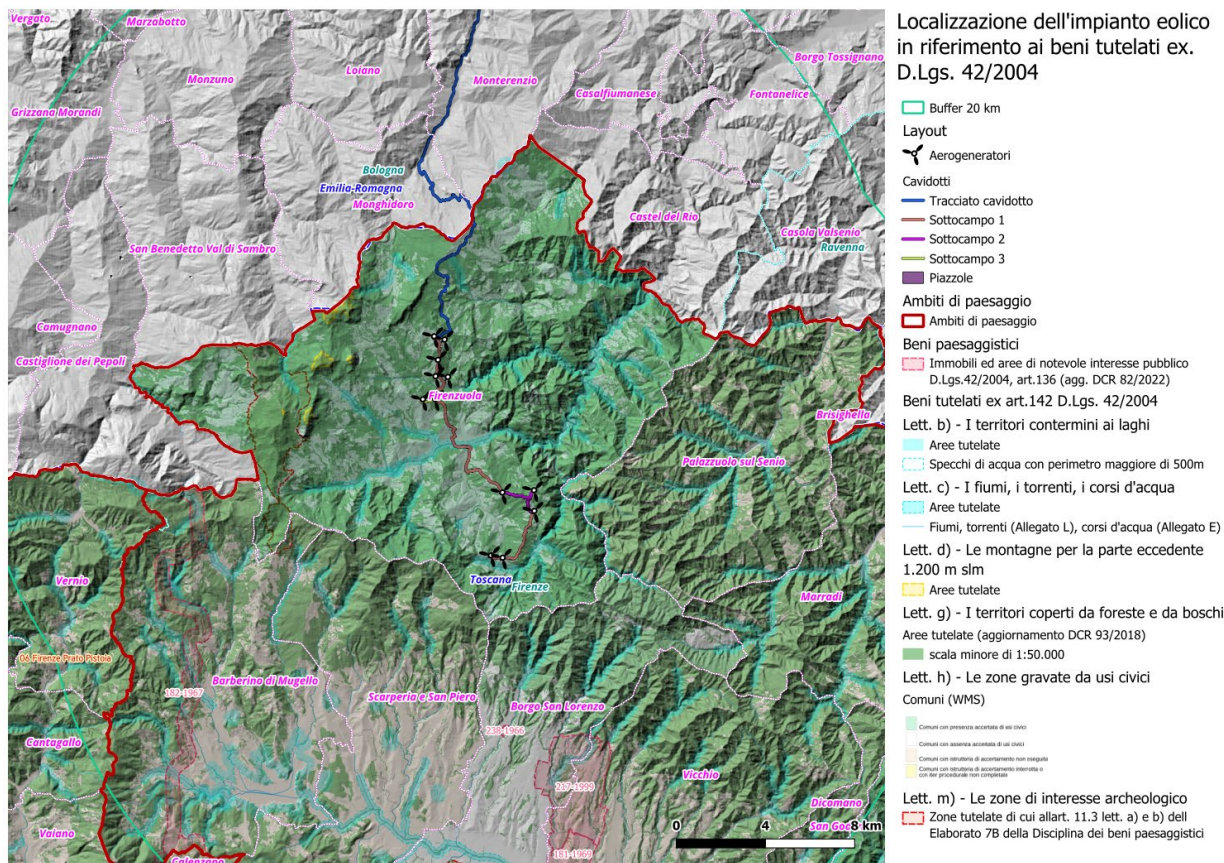
Lungo i corsi d'acqua, si trova una ricca varietà di vegetazione di ripa, che include specie come il salice rosso, il salice ripariolo, il salicone e il corniolo. Queste formazioni vegetali ripariali svolgono un ruolo importante nel mantenimento dell'ecosistema fluviale, offrendo habitat per la fauna 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.



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



4 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.



Aree WTG FRZ5





Viabilità di accesso ed aree WTG FRZ5



Viabilità di trasporto alla WTG FRZ5





Aree WTG FRZ6



Viabilità di accesso e di trasporto alla WTG FRZ6





Aree WTG FRZ7



Viabilità di accesso e di trasporto alla WTG FRZ7





Aree WTG FRZ8



Viabilità di accesso e di trasporto alla WTG FRZ8





Viabilità in conglomerato bituminoso esistente in discreto stato



Viabilità di trasporto alle aree di impianto



5 COERENZA DEGLI INTERVENTI CON LA PIANIFICAZIONE

Il Piano di Indirizzo Territoriale (PIT) con valenza di piano paesaggistico interessa l'intero ambito della Regione Toscana ed è un piano urbanistico territoriale avente finalità di salvaguardia dei valori del paesaggio, del patrimonio naturale, storico, artistico e culturale, in conformità ai principi ed obiettivi stabiliti dall'articolo 9 e 42 della Costituzione e dal decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42 "Codice dei beni culturali e del paesaggio" ai sensi dell'articolo 10 della legge 6 luglio 2002, n. 137 s.m.i.. Il Piano segue, inoltre, i contenuti della Legge Regionale 10 novembre 2014, n. 65 (Norme per il governo del territorio).

Misurandosi con un quadro legislativo in materia ambientale, culturale e del paesaggio profondamente modificato rispetto a quello su cui si basavano i precedenti Piani Paesistici Territoriali (L. n. 1497/1939 sulle bellezze naturali e L. n. 431/85 nota come "Legge Galasso"), il PIT ha come obiettivo l'omogeneizzazione delle norme e dei riferimenti cartografici presenti nei diversi Piani Provinciali vigenti sul territorio regionale, dei quali ha comportato la complessiva revisione.

Il PIT ha individuato per l'intero territorio regionale gli Ambiti di Paesaggio, definiti in relazione alla tipologia, rilevanza e integrità dei valori paesaggistici presenti.

Gli Ambiti di paesaggio della Toscana sono:

1. Lunigiana
2. Versilia e costa apuana
3. Garfagnana e Val di Lima
4. Lucchesia
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

Per ogni ambito è stata redatta una specifica Scheda d'ambito, che approfondisce le elaborazioni di livello regionale ad una scala di maggior dettaglio, approfondendone le interrelazioni al fine di sintetizzarne i relativi valori e criticità, nonché di formulare specifici obiettivi di qualità e la relativa disciplina.

Inoltre, il PIT comprende la ricognizione di beni culturali e paesaggistici ai sensi del D.Lgs. 42/2004, in particolare:

- ricognizione degli **immobili e delle aree dichiarati di notevole interesse pubblico** ai sensi dell'articolo 136 del Codice, loro delimitazione e rappresentazione in scala idonea alla identificazione, nonché determinazione delle specifiche prescrizioni d'uso, a termini dell'articolo 138, comma 1, fatto salvo il disposto di cui agli articoli 140, comma 2, e 141-bis del Codice;



- ricognizione delle **aree di cui al comma 1 dell'articolo 142 del Codice**, loro delimitazione e rappresentazione in scala idonea alla identificazione, nonché determinazione di prescrizioni d'uso intese ad assicurare la conservazione dei caratteri distintivi di dette aree e, compatibilmente con essi, la valorizzazione:
 - a) i territori costieri compresi in una fascia della profondità di 300 metri dalla linea di battigia, anche per i terreni elevati sul mare;
 - b) 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;
 - c) 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;
 - d) 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;
 - e) i ghiacciai e i circhi glaciali;
 - f) i parchi e le riserve nazionali o regionali, nonché i territori di protezione esterna dei parchi;
 - g) 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;
 - h) le aree assegnate alle università agrarie e le zone gravate da usi civici;
 - i) le zone umide incluse nell'elenco previsto dal D.P.R. 13 marzo 1976, n. 448;
 - m) le zone di interesse archeologico
- eventuale individuazione di **ulteriori immobili od aree, di notevole interesse pubblico a termini dell'articolo 134, comma 1, lettera c)**, del Codice, loro delimitazione e rappresentazione in scala idonea alla identificazione, nonché determinazione delle specifiche prescrizioni d'uso, a termini dell'articolo 138, comma 1 del Codice;
- individuazione di **ulteriori contesti**, diversi da quelli indicati all' articolo 134 del Codice, da sottoporre a specifiche misure di salvaguardia e di utilizzazione.

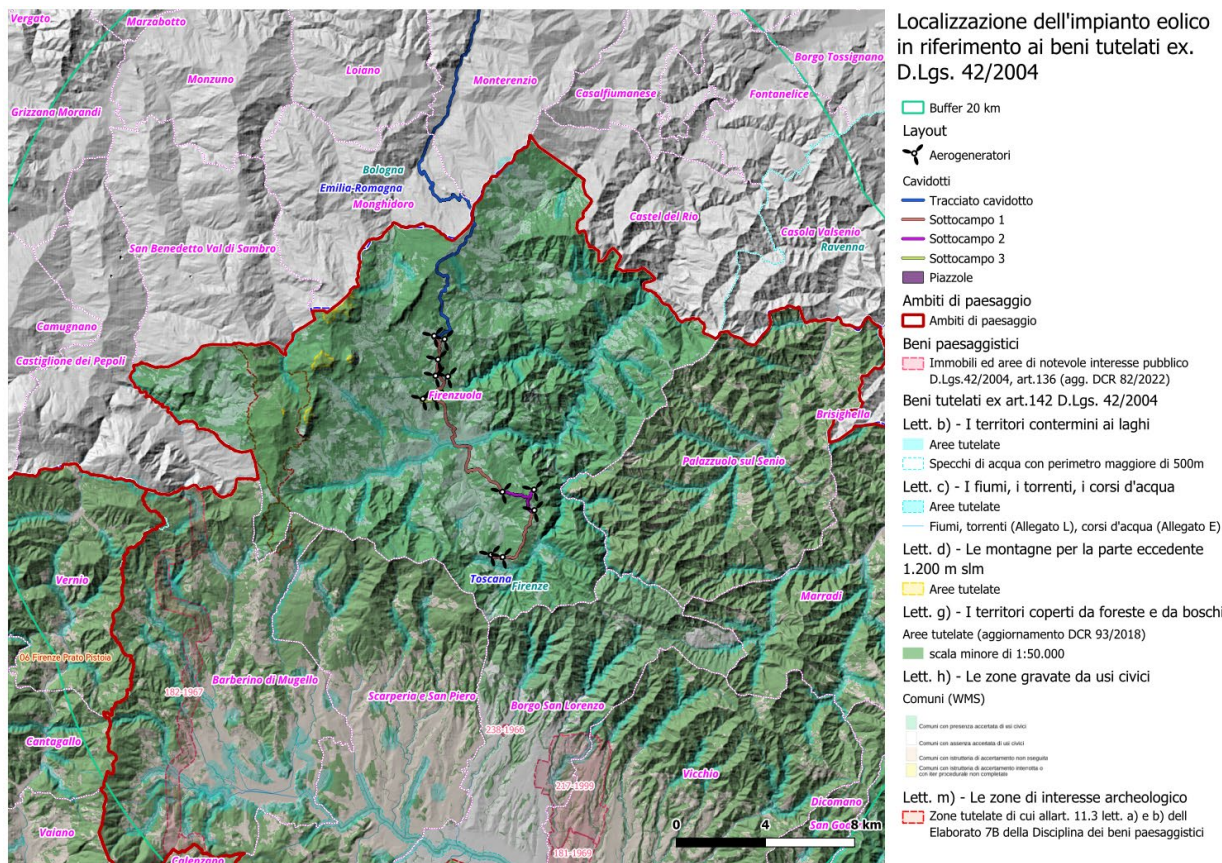
L'insieme degli elaborati del Piano paesaggistico è costituito, oltre che dalla Relazione di Piano¹, dalla Disciplina generale, dagli Elaborati di livello regionale, dalle Schede d'ambito comprensive della relativa disciplina, dal riconoscimento dei Beni paesaggistici di cui all'art. 134 del Codice e relativa disciplina, nonché da una serie di allegati.

L'elaborato Disciplina del piano specifica natura e articolazione delle disposizioni che, nel loro insieme, con riferimento anche ai contenuti degli elaborati di livello regionale e delle schede d'ambito, costituiscono riferimento normativo che sostanzia l'integrazione paesaggistica del PIT.

Gli elaborati di livello regionale sono composti dagli Abachi delle invariati, dai rapporti che trattano de I paesaggi rurali storici, dell'Iconografia, della Visibilità e caratteri percettivi, nonché in un una serie di Elaborati cartografici, a partire dai due "continuum cartografici" già richiamati in precedenza.

¹ Piano di indirizzo territoriale con valenza di piano paesaggistico <https://www.regione.toscana.it/-/piano-di-indirizzo-territoriale-con-valenza-di-piano-paesaggistico>





Localizzazione dell'impianto eolico in riferimento ai beni tutelati ex D.Lgs. 42/2004

Dall'esame delle cartografie del PIT, è emerso che gli aerogeneratori e il cavidotto non interferiscono direttamente con alcun bene tutelato ex D.Lgs. 42/2004, fatta eccezione per un tratto nel quale il cavidotto attraversa il corso del fiume Santerno, rientrando nel regime di tutela ex art. 142 lett. c) del D.lgs. 42/2004, come è possibile evincere dallo stralcio cartografico soprastante.

5.1 AMBITI DI PAESAGGIO

L'articolazione della disciplina di tutela e di uso del paesaggio della Toscana è riportata all'art. 13 del documento "Disciplina del Piano" e prevede, per ogni "ambito di paesaggio" la definizione di schede specifiche, così articolate:

1. profilo dell'ambito
2. descrizione interpretativa
3. invarianti strutturali
4. interpretazione di sintesi
5. indirizzi per le politiche
6. disciplina d'uso

Il parco eolico in progetto ricade nell'Ambito di paesaggio 07 – Mugello, e nel precedente capitolo 3 è stata data ampia descrizione dell'ambito stesso e della descrizione di dettaglio del territorio nella zona di insediamento del progetto, sia per quanto riguarda le criticità che i valori.

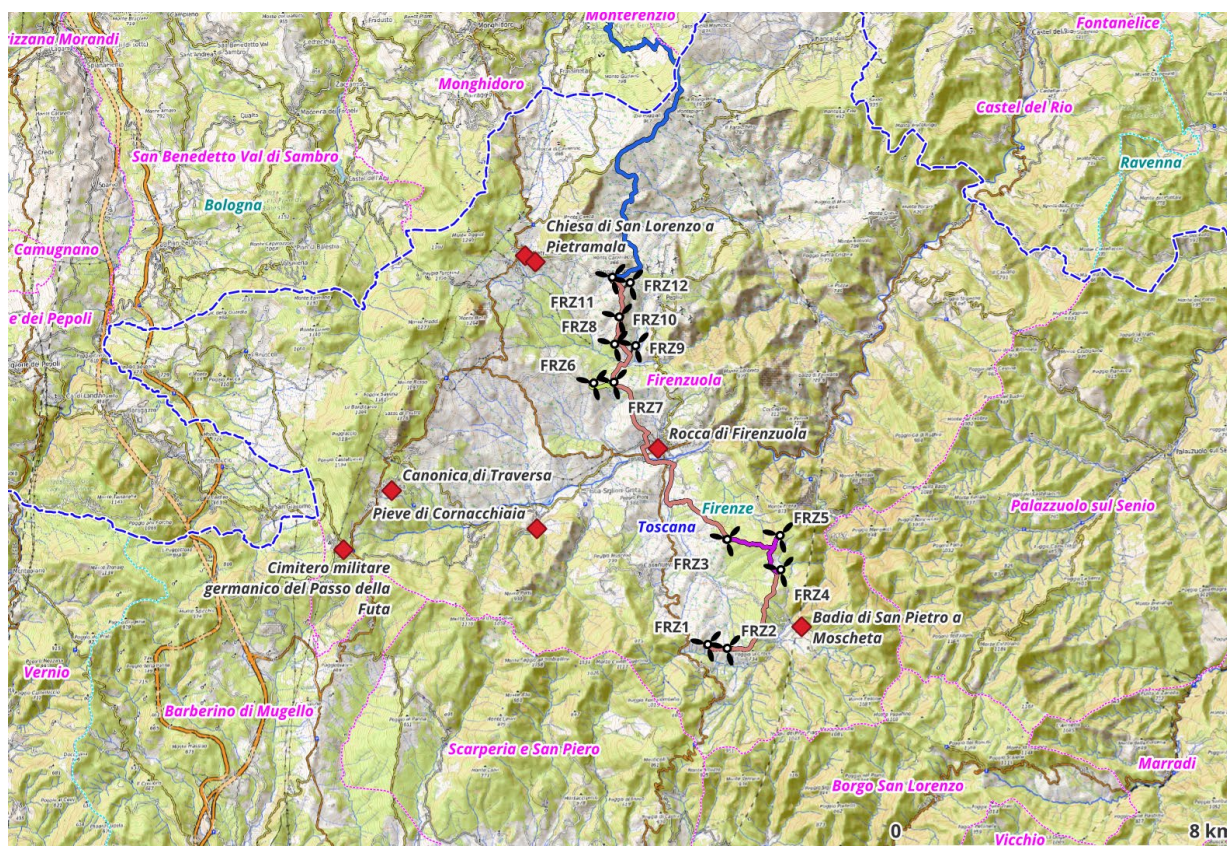
5.2 BENI PAESAGGISTICI

Di seguito vengono elencati i beni tutelati ai sensi del D.lgs. 42/2004, art.136 (aggiornamento DCR 82/2022) presenti entro una distanza buffer di 20 km dal parco eolico.



CODICE	PR.	COMUNI	DENOMINAZIONE
90480180677	FI	Firenze	Edificio denominato Villa Baldi delle rose
90480181933	FI	Firenze	Chiesa di San Lorenzo a Pietramala
90480181824	FI	Firenze	Rocca di Firenze
90480181650	FI	Firenze	Pieve di Cornacchiaia
90480181123	FI	Firenze	Canonica di Traversa
90480182213	FI	Firenze	Cimitero militare germanico del Passo della Futa
90480180763	FI	Firenze	Badia di San Pietro a Moscheta

Nello stralcio cartografico seguente vengono individuati i beni di cui sopra.



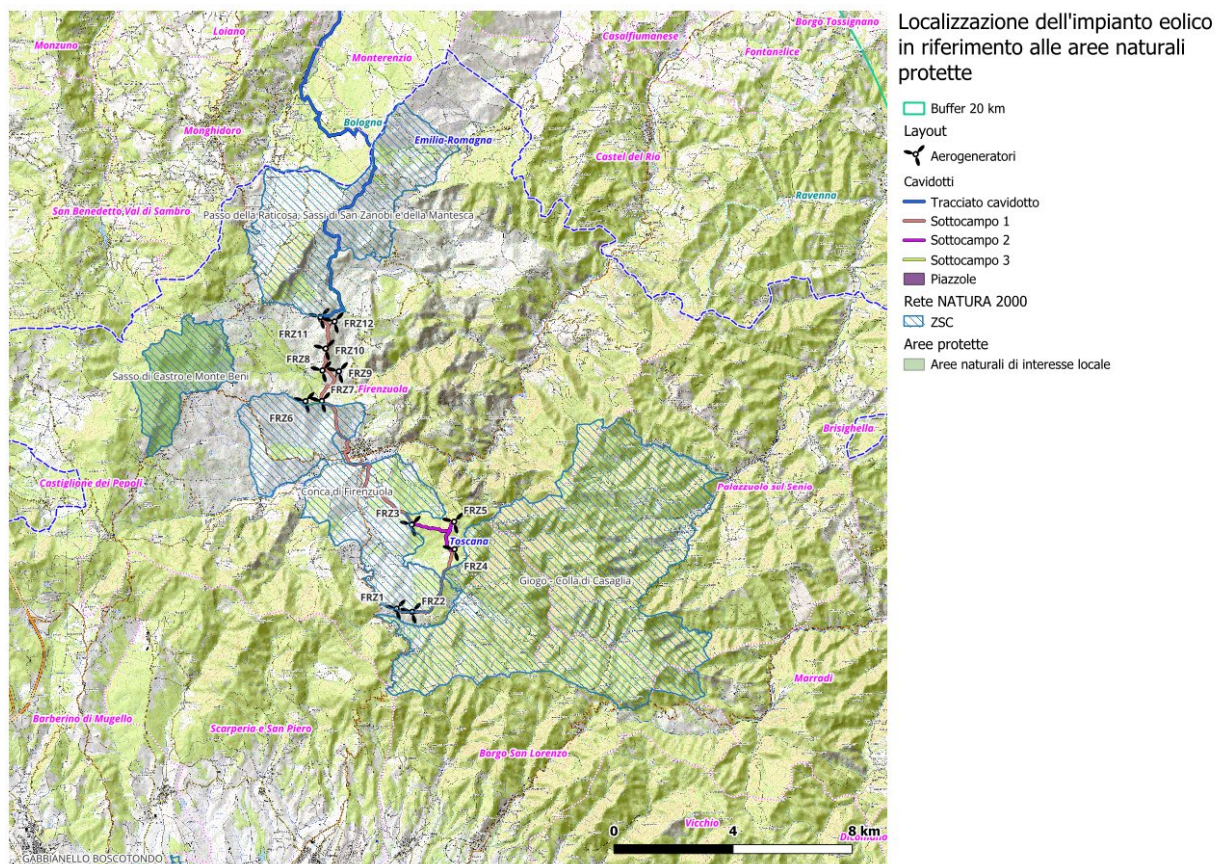
Inquadramento del parco eolico in riferimento ai beni tutelati ai sensi del D.lgs. 42/2004, art.136

Come si può evincere dallo stralcio cartografico soprastante, il parco eolico non va ad interferire direttamente con alcuno dei beni tutelati. Nel capitolo 6 dedicato alla valutazione degli impatti sulle visuali paesaggistiche, verranno comunque presi in considerazione i punti di vista più significativi ricadenti nelle aree tutelate ai sensi dell'art. 136 del D.Lgs. 42/2004.

5.3 BENI NATURALI

Una descrizione delle aree protette presenti nei 20 km di area di studio del parco, è già stata fatta nel precedente capitolo 3.1. Dallo stralcio cartografico seguente viene messa in evidenza la totale mancanza di impatti diretti degli aerogeneratori sulle aree naturali presenti nei dintorni del parco, mentre i cavidotti attraversano i Siti Natura 2000 ZSC "Conca di Firenze" e ZSC "Passo della Raticosa, Sassi di San Zanobi e della Mantescia". Nella relazione specialistica relativa all'inquadramento naturalistico verranno analizzati più in dettaglio gli impatti delle opere previste e le opere di mitigazione.





5.4 COERENZA CON LE NORME COMUNI PER LE ENERGIE RINNOVABILI

Il documento del PIT “Allegato 1b - Norme comuni energie rinnovabili impianti eolici” fissa i criteri per l’individuazione delle aree non idonee e fornisce prescrizioni per il corretto inserimento nel paesaggio e sul territorio.

Gli obiettivi da perseguire per la salvaguardia delle risorse paesaggistiche, culturali, territoriali ed ambientali sono:

- assicurare un corretto inserimento degli impianti nel paesaggio e sul territorio, nel rispetto della biodiversità e della conservazione delle risorse naturali, ambientali e culturali;
- assicurare che l’inserimento dell’impianto, pur nelle trasformazioni che induce sia conforme ai caratteri dei luoghi e non arrechi danno al funzionamento territoriale ma costituisca un elemento qualificante del paesaggio stesso, attraverso il mantenimento dei rapporti di gerarchia simbolica e funzionale tra elementi costitutivi, colori e materiali e che l’impatto visivo che ne deriva non determini la perdita dell’insieme dei valori associati ai luoghi quali ad esempio la morfologia del territorio, le valenze simboliche, la struttura del costruito, i caratteri della vegetazione;
- assicurare la migliore integrazione dell’impianto nel paesaggio attraverso il rispetto dei criteri localizzativi, di progettazione e gestione;
- orientare il corretto ripristino dei luoghi a seguito della dismissione degli impianti.

Sempre le norme comuni prescrivono che l’analisi venga effettuata attraverso una attenta e puntuale ricognizione e indagini degli elementi caratterizzanti e qualificanti il paesaggio, effettuata alle diverse scale di studio (vasta, intermedia e di dettaglio) in relazione al territorio interessato dalle opere e al tipo di installazione prevista. L’analisi deve definire l’analisi di visibilità dell’impianto e il modo in cui l’impianto viene percepito all’interno del bacino visivo tenendo conto degli effetti cumulativi derivanti dalla presenza di più impianti (co-visibilità, effetti sequenziali, reiterazione).



Per l'elaborazione del progetto del parco eolico si è ampiamente tenuto conto sia dei suddetti obiettivi, sia delle prescrizioni e dei criteri definiti dall'allegato 1b, al quale si rimanda.



6 IMPATTI SULLE VISUALI PAESAGGISTICHE

6.1 LE CARTE DI INTERVISIBILITÀ DEL PIT TOSCANA

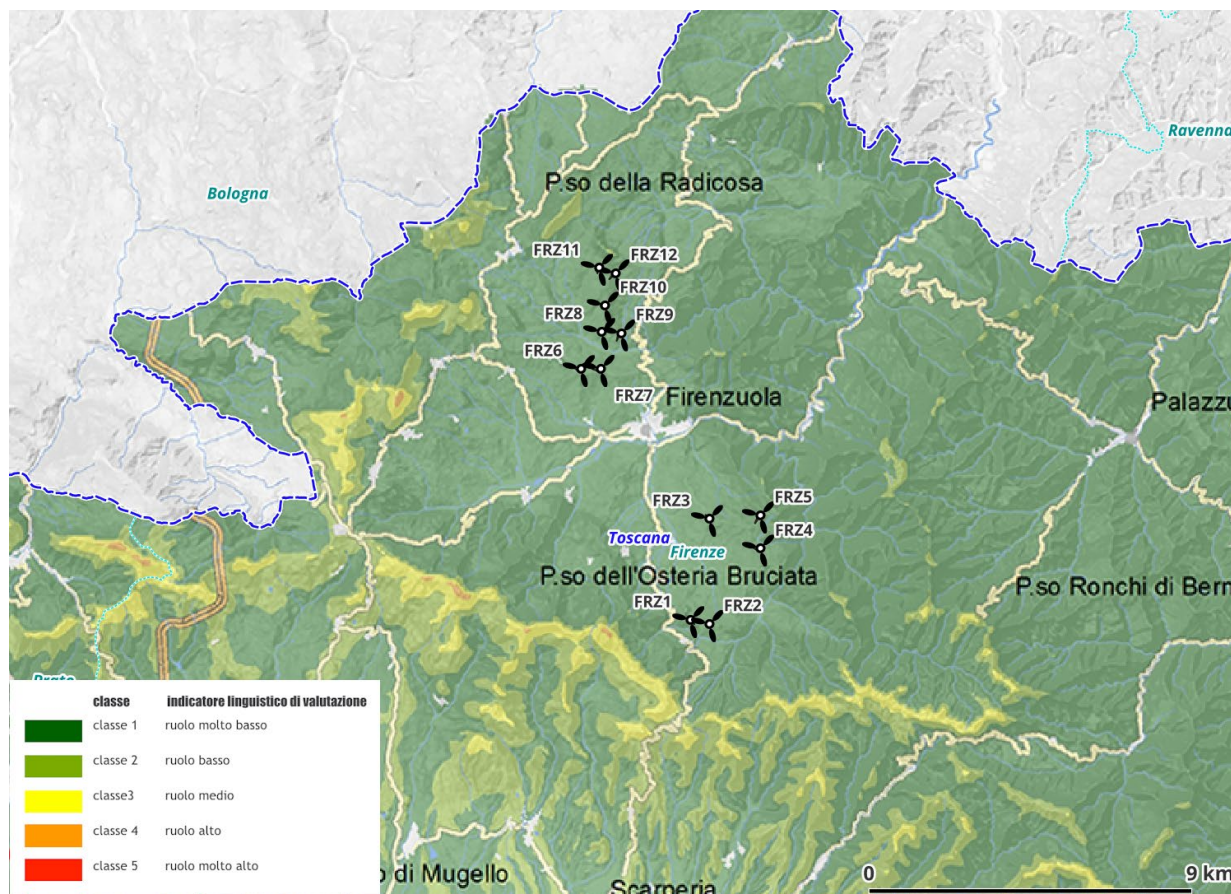
Nel PIT della Toscana il territorio regionale è stato analizzato dal punto di vista dei caratteri e delle relazioni visivo-percettive del paesaggio, al fine di disporre di una valutazione della visibilità dei luoghi quale elemento di supporto nella valutazione della suscettibilità alle trasformazioni 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.

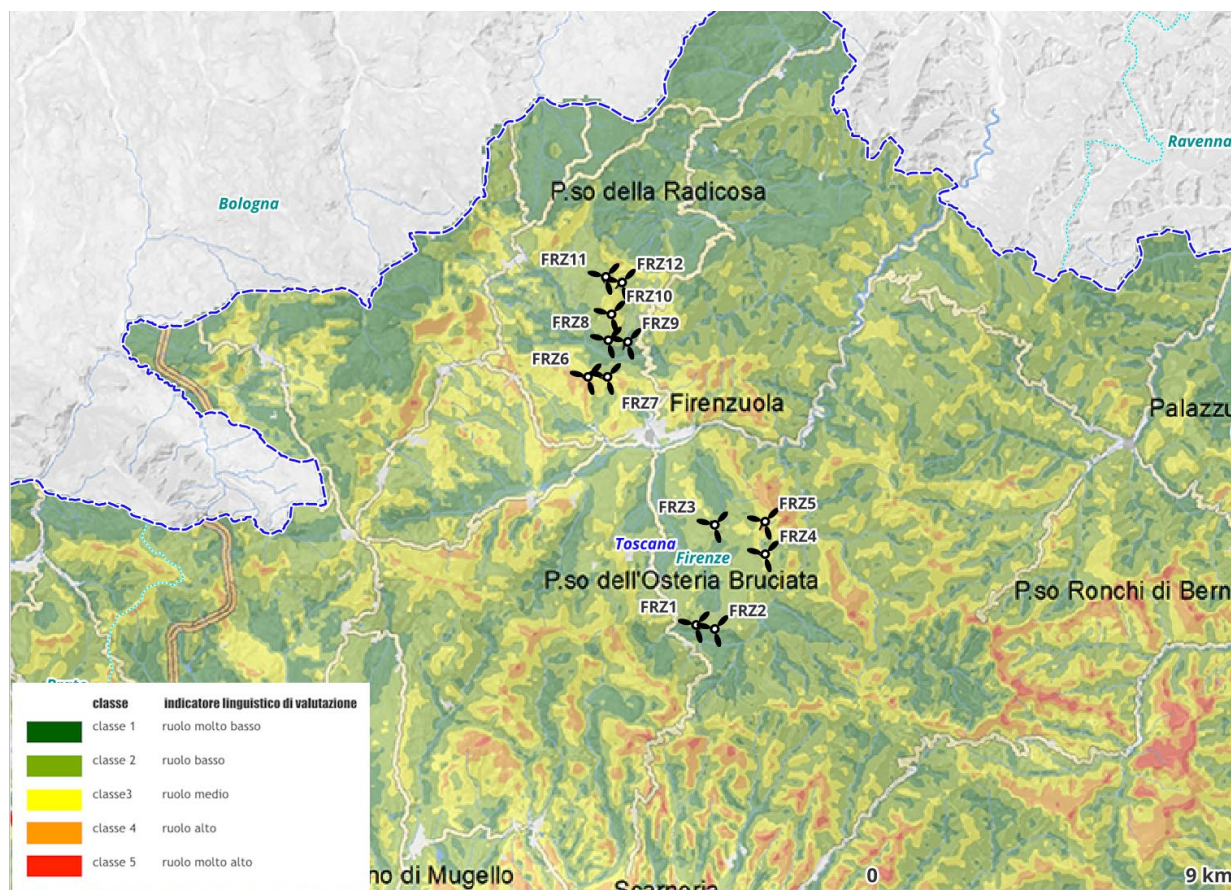
Nelle figure seguenti viene mostrata l'ubicazione dell'impianto in progetto sulle mappe di intervisibilità assoluta e ponderata del PIT Toscana. Nel caso della intervisibilità teorica, l'impianto risulta direttamente collocato in zone di valore di intervisibilità molto basso, mentre nel caso della intervisibilità ponderata alcuni aerogeneratori ricadono in zone da medio ad alto ruolo.

Un confronto con le MIT calcolate specificamente per l'impianto, mostrano come la visibilità dello stesso, sovrapposta alle due carte di intervisibilità del PIT, confermano per gli aerogeneratori collocati nelle zone più elevate dei crinali una maggiore visibilità complessiva.





Collocazione impianto sulla Carta dell'intervisibilità teorica assoluta del PIT Toscana



Collocazione impianto sulla Carta dell'intervisibilità ponderata del PIT Toscana

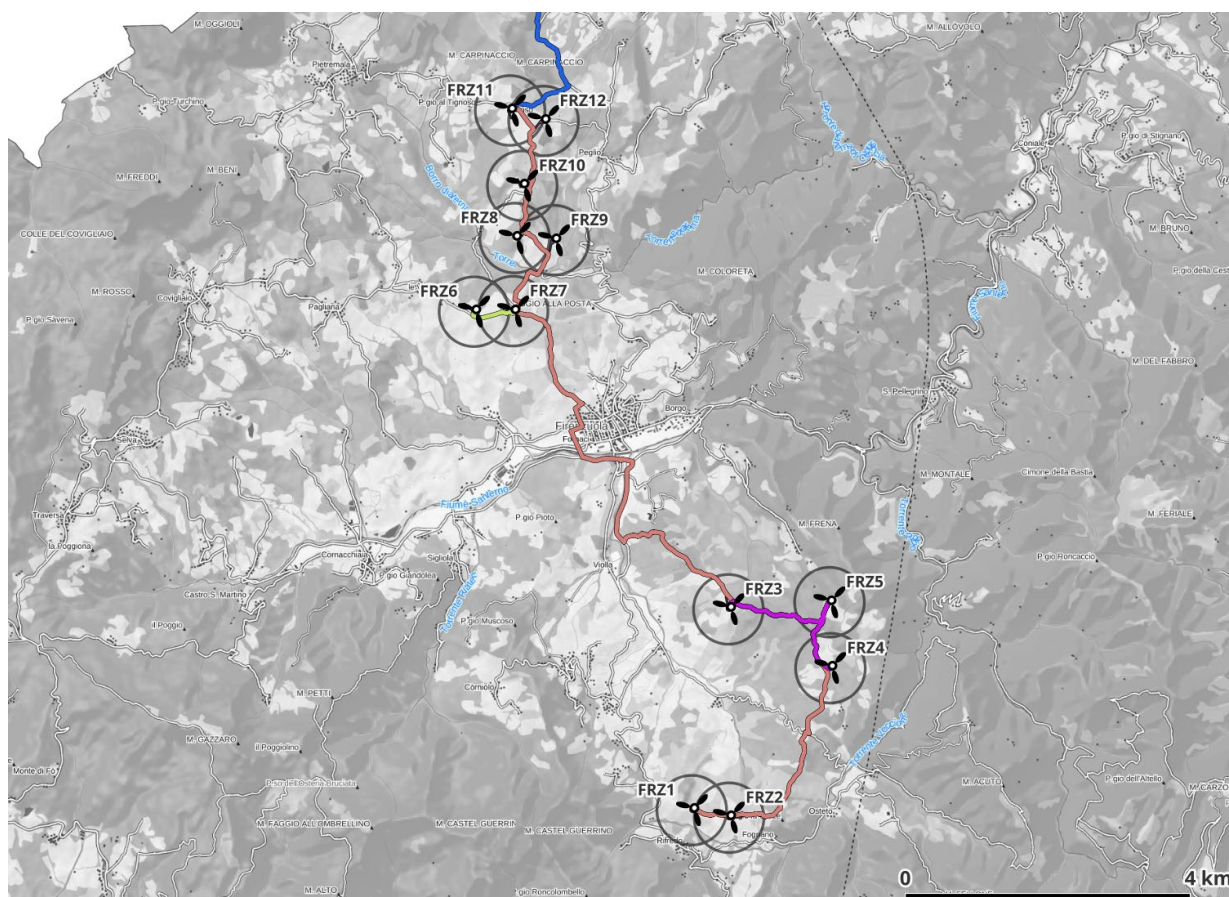


6.2 MAPPE DI INTERVISIBILITÀ TEORICA

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, per quanto riguarda l'addensamento di più aerogeneratori in un'area ristretta, è garantita una **distanza minima tra gli aerogeneratori pari a 3-5 volte il diametro del rotore**, come evidenziato in Figura.
- il valore paesaggistico delle aree in cui si inserisce il parco offshore;
- la fruibilità del paesaggio e, quindi, la presenza di punti di vista di particolare rilievo.



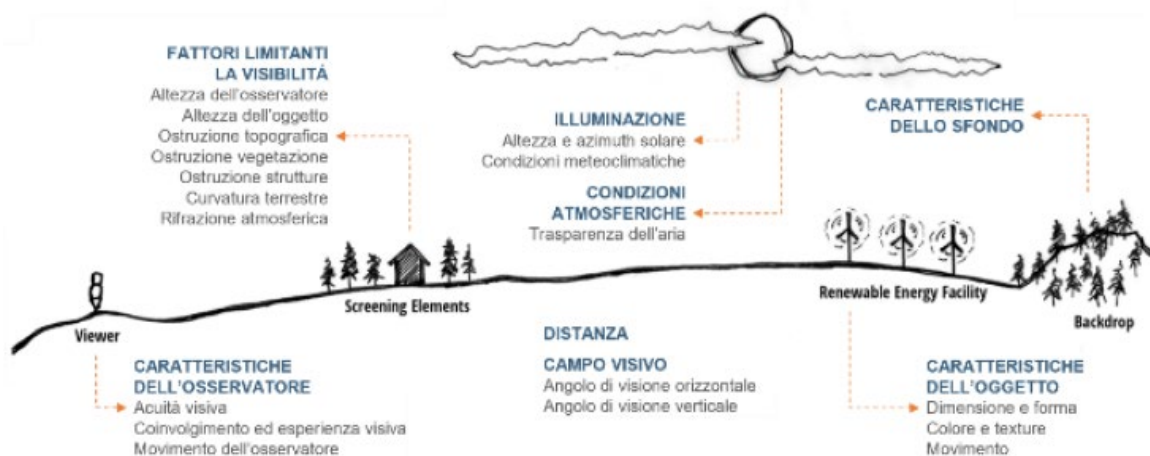
Individuazione Buffer da asse aerogeneratori pari 489 m (3 volte il diametro del rotore)

La localizzazione è il risultato di una attenta analisi delle alternative, che tiene conto anche delle possibili azioni di mitigazione da mettere in atto. Nel caso specifico, detta analisi è esplicitata in dettaglio nell'elaborato S.5 *Analisi delle alternative*.

Posto che il layout di un parco eolico nasce dal compromesso tra massimizzazione del rendimento energetico e rispetto dei vincoli tecnici (accessibilità, caviddotti, ecc.) e ambientali (presenza di habitat o vegetazione di pregio, archeologia, protezione dell'avifauna, ecc.), all'individuazione dell'area di installazione del parco eolico, va poi associata una attenta progettazione del layout, che consideri le visuali paesaggistiche più significative e verifichi le nuove interrelazioni visive, che si andranno a definire nel paesaggio dell'intorno considerato.



L'interazione tra osservatore, nuovo impianto e paesaggio può essere studiata in riferimento a specifici fattori, che caratterizzano ciascuno degli elementi interagenti e che sono riassunti nella Figura che segue.



Fattori di visibilità

A questo proposito, prima di procedere a un'analisi degli effetti sito-specifica, è utile sottolineare alcuni elementi specifici relativamente all'interrelazione e ai fattori sopra menzionati:

- fattori dell'osservatore, la visibilità dell'osservatore è influenzata, oltre che dalla distanza, dagli angoli di visione orizzontale e verticale. All'interno del campo di visione dell'occhio umano, l'attenzione, ovvero la risposta agli stimoli, è massima nella zona centrale e decresce verso la periferia. Ne consegue, che la percezione di un oggetto varia notevolmente a seconda della posizione occupata dallo stesso all'interno del campo visivo, così come rispetto alla percentuale di campo, che questo occupa. Inoltre, la percezione degli oggetti all'interno della scena visiva aumenta in funzione del livello di attenzione e delle informazioni, che già ha a disposizione su ciò che sta osservando. In altri termini, osservatori attivi e consapevoli identificano con maggiore facilità determinati oggetti o pattern visivi, avendo una diversa percezione di elementi che ad altri possono restare meno visibili, a seconda del colore o della forma, piuttosto che delle caratteristiche dello sfondo degli stessi.
- fattori ambientali, la visibilità di una struttura, in particolare di un impianto eolico, è fortemente influenzata dalle condizioni meteorologiche e atmosferiche, nonché dal tipo di illuminazione, ovvero dal momento della giornata in cui si osservano gli aerogeneratori.

Noto quanto sopra, considerati il D.P.C.M: del 12.12.2005 e le linee guida nazionali, il presente studio prevede l'analisi della visibilità dell'impianto eolico attraverso la stesura di mappe di intervisibilità teorica dell'area dell'impianto (MIT), e la valutazione della visibilità dell'impianto da punti di vista sensibili, quali luoghi e assi viari panoramici, immobili e aree di valenza architettonica o archeologica, elementi di naturalità ecc..

A tal fine, come descritto nei successivi paragrafi, si è provveduto a:

- redigere la **mappa di intervisibilità**, in modo da individuare le aree da cui è visibile l'intervento e poterne valutare il "peso dell'impatto visivo" attraverso una quantificazione del livello di visibilità da ciascuna area;
- individuare i **punti di vista sensibili**, scelti tra siti comunitari e aree protette, elementi significativi del sistema di naturalità, vincoli architettonici e archeologici, elementi significativi del sistema storico – culturale, strade panoramiche e paesaggistiche, centri abitati, ecc. dai quali l'impianto potrebbe risultare traguardabile;



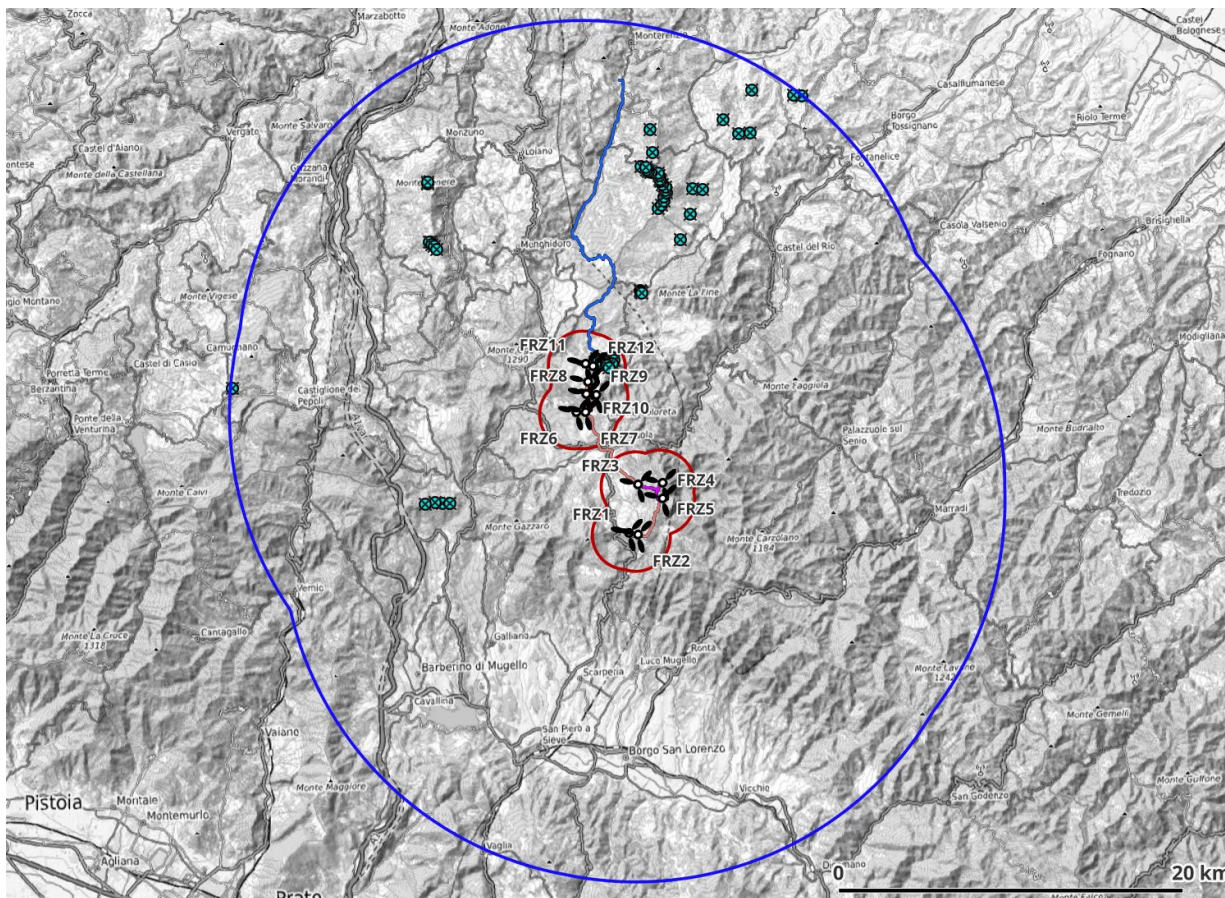
- elaborare specifici **fotoinserimenti**, in grado di restituire in maniera più realistica le eventuali interferenze visive e alterazioni del valore paesaggistico dai punti di osservazione ritenuti maggiormente sensibili.

La valutazione degli impatti visivi presuppone in primo luogo l'individuazione di una zona di visibilità teorica (ZTV), definita come l'area in cui il nuovo impianto può essere teoricamente visto. In base alle linee guida ministeriali di cui al D.M. 10 settembre 2010, l'ambito distanziale minimo da considerare è pari a 50 volte l'altezza degli aerogeneratori, ovvero nel caso in esame pari a 11,8 km.

Nel caso in esame, in accordo con quanto suggerito in letteratura, la valutazione degli impatti visivi cumulativi ha presupposto in primo luogo l'individuazione di una **zona di visibilità teorica (ZTV)**, definita come l'area in cui il nuovo impianto può essere teoricamente visto. Nel caso in esame, tale zona è stata assunta corrispondente a **un'area definita da un raggio di 20 km dall'impianto proposto**.

In base alle informazioni in possesso degli scriventi e a quanto riportato sul portale dedicato alle valutazioni e autorizzazioni ambientali del Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica (MASE), nelle aree limitrofe a quella in esame esistono svariati impianti eolici già realizzati con 60 aerogeneratori in totale, ubicati in varie zone. Nella Figura che segue, sono riportati gli impianti presenti all'interno di un'area corrispondente all'involuppo delle circonferenze con centro nei singoli aerogeneratori e raggio pari a 20 chilometri.

Si rimanda all'allegato *SIA.S.10 Inquadramento impianti eolici e fotovoltaici in esercizio, autorizzati ed in autorizzazione* per i necessari approfondimenti.



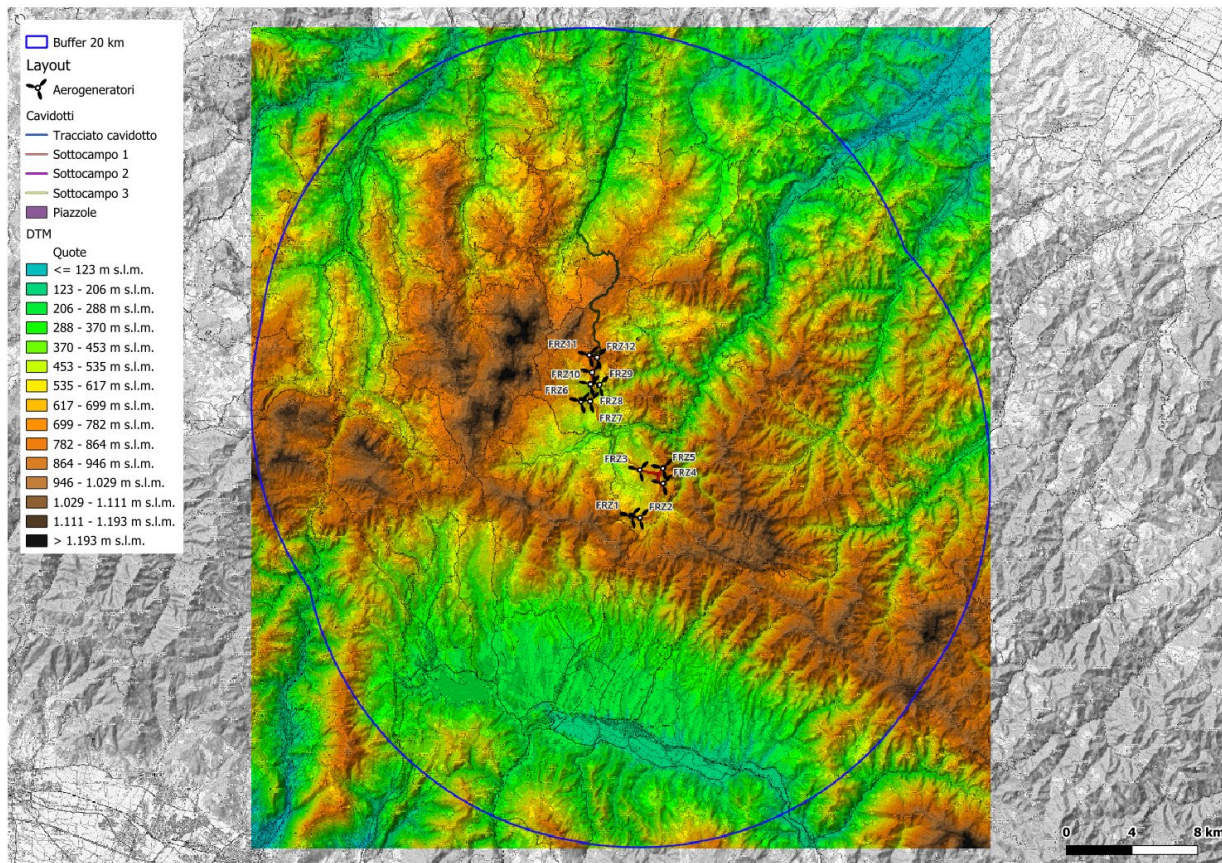
Inquadramento impianti eolici in esercizio, autorizzati ed in autorizzazione

La valutazione degli impatti visivi presuppone in primo luogo l'individuazione di una zona di visibilità teorica (ZTV), definita come l'area in cui il nuovo impianto può essere teoricamente visto. In base alle



linee guida ministeriali di cui al D.M. 10 settembre 2010, l'ambito distanziale minimo da considerare è pari a 50 volte l'altezza degli aerogeneratori, ovvero nel caso in esame pari a 13,4 km. Si è deciso comunque di estendere tale distanza a 20 km.

L'impianto di progetto è ubicato ad una quota di campagna compresa tra 500 e 700 m s.l.m., l'andamento plano-altimetrico dell'area è collinare montano, il territorio è caratterizzato da crinali che delimitano valli torrentizie e fluviali, come mostrato dalla rappresentazione cartografica su DTM sotto riportata.



Rappresentazione impianto e ZTV su DTM

6.2.1 Metodologia adottata

Le Mappe di Intervisibilità Teorica sono calcolate utilizzando specifici software a partire dal Modello di Digitalizzazione del Terreno DTM (Digital Terrain Model) che di fatto rappresenta la topografia del territorio. Il DTM è un modello di tipo raster della superficie del terreno nel quale il territorio è discretizzato mediante una griglia regolare a maglia quadrata; alla porzione di territorio contenuta in ogni maglia o cella. In questo studio è stato utilizzato il DTM Tinality/1.1 messo a disposizione dall'INGV², che ha una dimensione della cella 10x10 m alla quale è associato un valore numerico che rappresenta la quota media del terreno nell'area occupata dalla cella stessa.

Nel presente studio le MIT sono state calcolate mediante le funzioni specializzate nell'analisi di visibilità proprie dei software G.I.S. (Geographical Information Systems). Le funzioni utilizzate nell'analisi hanno consentito di determinare, con riferimento alla conformazione plano-altimetrica del terreno e alla presenza sullo stesso dei principali oggetti territoriali schermanti, le aree all'interno delle quali gli

² Tinality/1.1 dal sito web dell'INGV https://tinality.pi.ingv.it/Download_Area1_1.html



aerogeneratori di progetto risultano visibili da un punto di osservazione posto convenzionalmente a quota 1,60 m dal suolo nonché, di contro, le aree da cui gli aerogeneratori non risultano visibili.

Per effettuare le analisi di visibilità sono stati utilizzati, oltre al Modello Digitale del Terreno (DTM – Digital Terrain Model), anche altri strati informativi che contengano tutte le informazioni plano-altimetriche degli oggetti territoriali considerati schermanti per l'osservatore convenzionale.

La carta di uso del suolo, sempre rilasciata dalla Regione Toscana, è stata riclassificata per ottenere uno strato informativo che tenga in considerazione l'azione schermante delle classi di uso del suolo che costituiscono un ostacolo alla vista di un osservatore. Nella tabella seguente vengono elencate le classi di uso del suolo ritenute schermanti, con il relativo offset in metri rispetto al piano campagna.

CODICE	Classe di uso del suolo	OFFSET (metri dal p.c.)
100	Territori modellati artificialmente	4
111	Zone residenziali a tessuto continuo	6
112	Zone residenziali a tessuto discontinuo e rado	6
1121	Pertinenza abitativa, edificato sparso	6
121	Aree industriali e commerciali	10
1211	Depuratori	10
1212	Impianti fotovoltaici	4
1221	Strade in aree boscate	6
123	Aree portuali	4
124	Aeroporti	4
132	Discariche, depositi di rottami	4
133	Cantieri, edifici in costruzione	4
141	Aree verdi urbane	4
1411	Cimiteri	3
142	Aree ricreative e sportive	3
2101	Serre stabili	3
2102	Vivai	3
222	Frutteti e frutti minori	4
2221	Arboricoltura	4
223	Oliveti	4
244	Aree agroforestali	4
300	Territori boscati e ambienti semi-naturali	4
311	Boschi di latifoglie	6
312	Boschi di conifere	6
313	Boschi misti di conifere e latifoglie	6
324	Aree a vegetazione boschiva ed arbustiva in evoluzione	2

La carta di uso del suolo è stata trasformata in una mappa raster, con la medesima risoluzione spaziale del DTM, il cui valore delle celle è pari all'offset in metri che verrà sommato al DTM stesso, per ottenere un modello della superficie del terreno (DSM) che tenga conto dell'azione schermante delle suddette classi di uso del suolo.

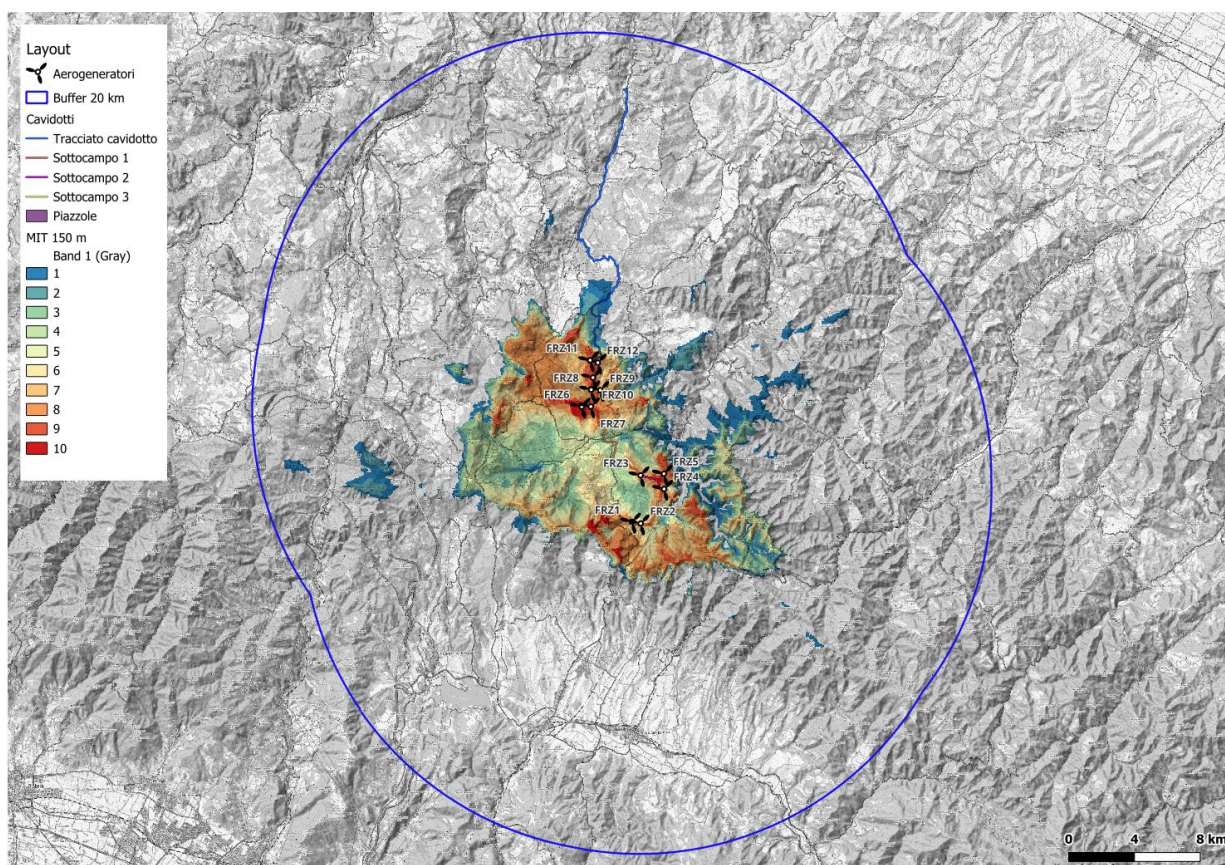
Nell'ambito del presente studio, sono state realizzate le seguenti **M.I.T.**, considerando un'**altezza target pari a 150 m**, ovvero in corrispondenza dell'hub degli aerogeneratori:



1. Mappa di Intervisibilità Teorica: impianto eolico di progetto, che considera il **solo impianto in progetto** (cfr. allegato SIA.ES.9.3.1);
2. Mappa di Intervisibilità Teorica cumulata, che considera i **parchi eolici realizzati e il parco proposto** (cfr. allegato SIA.ES.9.3.2).

Inoltre, è stata prodotta una carta dell'intervisibilità cumulativa su base cartografica IGM, riportante tutti i principali siti storico-culturali, gli impianti di produzione di energia e i potenziali punti di vista, di cui ai successivi paragrafi (elaborato SIA.ES.9.3.3 *Carta di intervisibilità cumulata in relazione ai beni culturali e paesaggistici e alle principali norme territoriali*).

Di seguito si riporta uno stralcio della MIT elaborata, rimandando all'allegato SIA.ES.9.3.1 *Carta di intervisibilità teorica (M.I.T) degli aerogeneratori di progetto* per i necessari approfondimenti.



Mappa di Intervisibilità Teorica 150 m (quota hub): impianto eolico di progetto

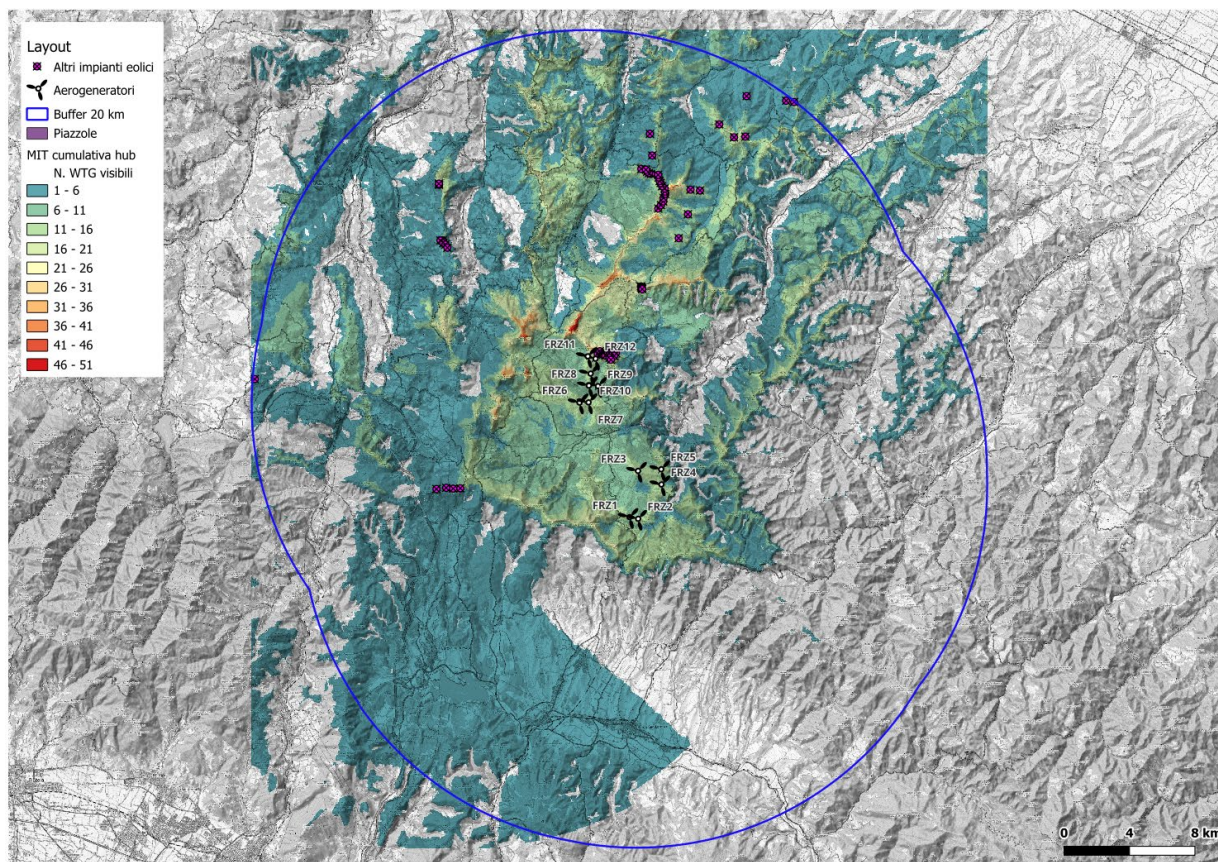
Come si evince dalla Figura sopra riportata, la localizzazione dell'impianto in una zona di pianura rende molto visibili tutti e 8 gli aerogeneratori nei dintorni in un raggio di circa 5 km, mentre allontanandosi da esso l'effetto della curvatura terrestre li rende via via meno visibili in numero. Le zone collinari a nord e a est dell'area di indagine riescono a nascondere completamente l'impianto oltre i rispettivi crinali, mentre si nota un discreto cono visivo che si estende verso nordest fino al limitare dei 20 km di buffer.

Nei dintorni di 20 km sono stati individuati 60 aerogeneratori di dimensioni variabili, alcuni paragonabili a quelli in progetto, ai quali è stata analogamente assegnata una altezza indicativa al mozzo pari a 100-150 m in funzione della tipologia di turbina, altri di taglia più piccola, dai 30 ai 113 metri altezza navicella.

Come è possibile riscontrare nel seguente stralcio della mappa di intervisibilità cumulata (cfr. allegato SIA.ES.9.3.2), l'impianto di progetto e quelli realizzati configurano complessivamente zone di visibilità teorica più ampie della mappa precedente. Ma le porzioni di territorio dalle quali risultano visibili più di



25 aerogeneratori complessivi sono quelle lungo i crinali a nord, mentre la stragrande maggioranza delle aree visibili riguardano meno di 10 aerogeneratori.



Mappa di Intervisibilità Teorica cumulativa (quota hub): Impianto di progetto e impianti realizzati

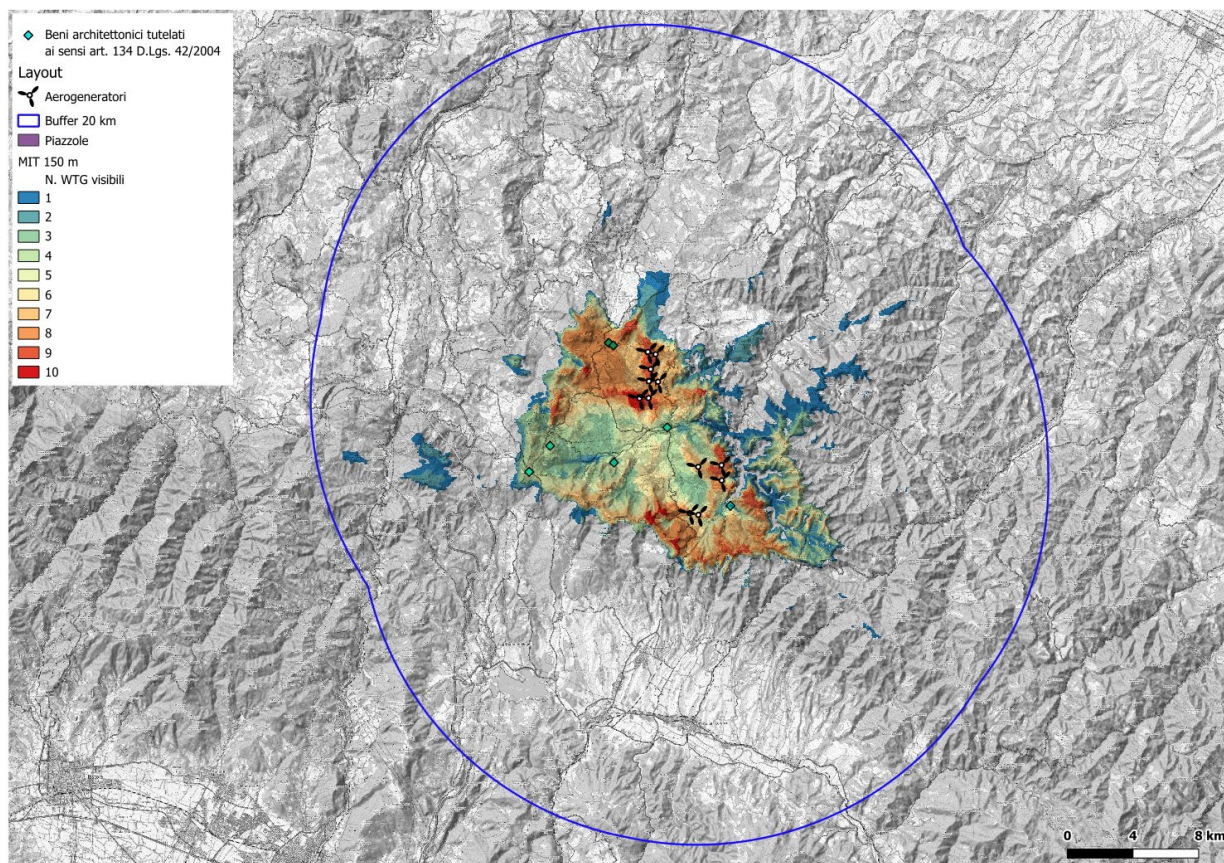
Facendo un confronto tra le MIT sopra descritte e le tavole di intervisibilità assoluta e ponderata del PIT, delle quali si è già accennato al precedente par. 6.1, si può affermare che la visibilità dell'impianto non vada a impattare in maniera importante sulle classi di intervisibilità del PIT stesso. Del resto, il valore dell'impatto sul paesaggio, calcolato nell'analisi di cui al seguente paragrafo, così come i fotoinserimenti elaborati, dimostrano che alla realizzazione del parco eolico in progetto sono associati valori di impatto visivo medio-bassi.

6.3 PUNTI DI VISTA SENSIBILI

I punti di vista significativi che si è scelto di considerare nell'analisi e individuati come in Tabella e nella Figura che seguono, consistono nei beni architettonici tutelati ai sensi dell'art. 134 del D.Lgs. 42/2004 in un raggio di 20 km dal parco in progetto, coincidente con la zona di visibilità teorica (ZTV).

In corrispondenza di ogni punto di vista, la visibilità del parco eolico è stata verificata sulla base della mappa di intervisibilità e mediante la realizzazione di sopralluoghi in loco, finalizzati a individuare possibili visuali libere in direzione dell'impianto e l'attuale stato dei luoghi.





Potenziati punti di vista sensibili – Localizzazione

Per ciascuno dei punti di vista, elencati nella tabella seguente, è stata valutata l'interferenza visiva e l'alterazione del valore paesaggistico, ovvero la visibilità del parco eolico, mediante il calcolo dell'impatto paesaggistico (IP) attraverso una metodologia ampiamente diffusa in letteratura, che prevede il calcolo di due indici: VP, rappresentativo del valore del paesaggio e VI, rappresentativo della visibilità dell'impianto.

CODICE	PR.	COMUNI	DENOMINAZIONE
90480180677	FI	Firenze	Edificio denominato Villa Baldi delle rose
90480181933	FI	Firenze	Chiesa di San Lorenzo a Pietramala
90480181824	FI	Firenze	Rocca di Firenze
90480181650	FI	Firenze	Pieve di Cornacchiaia
90480181123	FI	Firenze	Canonica di Traversa
90480182213	FI	Firenze	Cimitero militare germanico del Passo della Futa
90480180763	FI	Firenze	Badia di San Pietro a Moscheta

Punti di vista sensibili: Visibilità teorica

La descrizione della metodologia applicata e i valori dei suddetti indici sono riportati nel paragrafo che segue.

6.4 INTERFERENZE VISIVE E ALTERAZIONE DEL VALORE PAESAGGISTICO DAI SINGOLI PUNTI DI OSSERVAZIONE

Una volta definiti i punti di vista sensibili significativi e dai quali si ha il maggior impatto visivo, ovvero i punti di osservazione, si è provveduto a definire in modo oggettivo l'insieme degli elementi che costituiscono il paesaggio, e le interazioni che si possono sviluppare tra le componenti e le opere



progettuali che s'intendono realizzare. A tal fine, in letteratura vengono proposte varie metodologie. Un comune approccio metodologico quantifica l'impatto paesaggistico (IP) attraverso il calcolo di due indici:

- **VP**, rappresentativo del **valore del paesaggio**;
- **VI**, rappresentativo della **visibilità dell'impianto**.

L'impatto paesaggistico IP, in base al quale si possono prendere decisioni in merito ad interventi di mitigazione o a modifiche impiantistiche che migliorino la percezione visiva, viene determinato dal prodotto dei due indici sopracitati:

$$IP=VP*VI$$

L'indice relativo al valore del paesaggio VP relativo ad un certo ambito territoriale scaturisce dalla quantificazione di elementi quali

- la naturalità del paesaggio (**N**);
- la qualità attuale dell'ambiente percettibile (**Q**);
- la presenza di zone soggette a vincolo (**V**).

sulla base dei quali, l'indice VP è pari a:

$$VP=N+Q+V$$

In particolare, la naturalità di un paesaggio N esprime la misura di quanto una data zona permanga nel suo stato naturale, senza cioè interferenze da parte delle attività umane. L'**indice di naturalità** deriva pertanto da una classificazione del territorio, come per esempio quella mostrata nella tabella che segue, nella quale tale indice varia su una scala da 1 a 10.

Aree	Indice N
<u>Territori modellati artificialmente</u>	
Aree industriali o commerciali	1
Aree estrattive, discariche	1
Tessuto urbano e/o turistico	2
Aree sportive e ricettive	2
<u>Territori agricoli</u>	
Seminativi e incolti	3
Zone agricole eterogenee	4
Vigneti, oliveti, frutteti	4
<u>Boschi e ambienti semi - naturali</u>	
Aree a cisteti	5
Aree a pascolo naturale	5
Boschi di conifere e misti	8
Rocce nude, falesie, rupi	8
Macchia mediterranea alta, media e bassa	8
Boschi di latifoglie	10

Indice di naturalità

La **qualità dell'ambiente percettibile Q** esprime il valore da attribuire agli elementi territoriali che hanno subito una variazione del loro stato originario a causa dell'intervento dell'uomo, il quale ne ha



modificato l'aspetto in funzione dei propri usi. Come evidenziato in tabella 4.2, il valore dell'indice Q è compreso fra 1 e 10, e cresce con la qualità, ossia nel caso di minore presenza dell'uomo e delle sue attività.

Aree	Indice Q
Aree servizi, industriali, cave ecc	1
Tessuto urbano e turistico	3
Aree agricole	5
Aree seminaturali (garighe, rimboschimenti)	7
Aree con vegetazione boschiva e arbustiva	8
Aree boscate	10

Indice di qualità dell'ambiente percepito

L'indicatore **V** definisce la **presenza di zone soggette a vincolo**, ovvero zone che essendo riconosciute meritevoli di una determinata tutela da parte dell'uomo, sono state sottoposte a una legislazione specifica. Tale indicatore varia su scala da 0 a 10. L'elenco dei vincoli ed il corrispondente valore dell'indice V sono riportati nella tabella seguente.

Aree	Indice V
Aree con vincoli storico – archeologici	10
Aree di salvaguardia paesaggistica e naturalistica	10
Aree con vincoli idrogeologici	7
Aree con vincoli forestali	7
Aree con tutela delle caratteristiche naturali	7
Aree di rispetto (1 km) attorno ai tessuti urbani	5
Aree caratterizzate da presenza di altri vincoli	5
Aree non vincolate	0

Indice di presenza di zone soggette a vincolo

Al fine di definire il valore del paesaggio nell'area di indagine, per ciascuno dei suddetti indici, si è fatto riferimento ai dati disponibili in letteratura e a seguito dei rilievi in campo.

Sulla base dei valori attribuiti agli indici N, Q, V, l'indice del Valore del Paesaggio VP potrà variare nel seguente campo di valori: **0 < VP < 30**.

Pertanto, si assume:

Valore del Paesaggio	VP
Trascurabile	0<VP<4
Molto Basso	4<VP<8
Basso	8<VP<12
Medio Basso	12<VP<15
Medio	15<VP<18
Medio Alto	18<VP<22
Alto	22<VP<26
Molto Alto	26<VP<30



Valore del Paesaggio

A ciascun punto di vista sensibile o punto di osservazione è stato attribuito un Valore del Paesaggio, riconducibile alla Tabella sopra riportata. Di seguito una tabella con i rispettivi valori di VP calcolati.

CODICE	COMUNI	DENOMINAZIONE	CLASSE VP
90480180677	Firenze	Edificio denominato Villa Baldi delle rose	Molto basso
90480181933	Firenze	Chiesa di San Lorenzo a Pietramala	Molto basso
90480181824	Firenze	Rocca di Firenze	Molto basso
90480181650	Firenze	Pieve di Cornacchiaia	Molto basso
90480181123	Firenze	Canonica di Traversa	Molto basso
90480182213	Firenze	Cimitero militare germanico del Passo della Futa	Molto basso
90480180763	Firenze	Badia di San Pietro a Moscheta	Molto basso

L'interpretazione della **visibilità** è legata alla tipologia dell'opera ed allo stato del paesaggio in cui la stessa viene introdotta. Gli elementi costituenti un parco eolico (gli aerogeneratori) si possono considerare come un unico insieme e quindi un elemento puntuale rispetto alla scala vasta, presa in considerazione, mentre per l'area ristretta, gli stessi elementi risultano diffusi se pur circoscritti, nel territorio considerato. Da ciò appare evidente che sia in un caso che nell'altro tali elementi costruttivi ricadono spesso all'interno di una singola unità paesaggistica e rispetto a tale unità devono essere rapportati. In tal senso, la suddivisione dell'area di studio in unità di paesaggio permette di inquadrare al meglio l'area stessa e di rapportare l'impatto che subisce tale area agli altri ambiti, comunque influenzati dalla presenza dell'opera.

Per definire la visibilità di un parco eolico si possono analizzare i seguenti indici:

- la percettibilità dell'impianto, **P**
- la fruizione del paesaggio, **F**
- l'indice di bersaglio, **B**

sulla base dei quali l'indice VI risulta pari a:

$$VI = P * (B + F)$$

Per quanto riguarda la percettibilità **P** dell'impianto, la valutazione si basa sulla simulazione degli effetti causati dall'inserimento di nuovi componenti nel territorio considerato. A tal fine i principali ambiti territoriali sono essenzialmente divisi in tre categorie principali: i crinali, i versanti e le colline, le pianure e le fosse fluviali. Ad ogni categoria vengono associati i rispettivi valori di panoramicità, riferiti all'aspetto della visibilità dell'impianto.

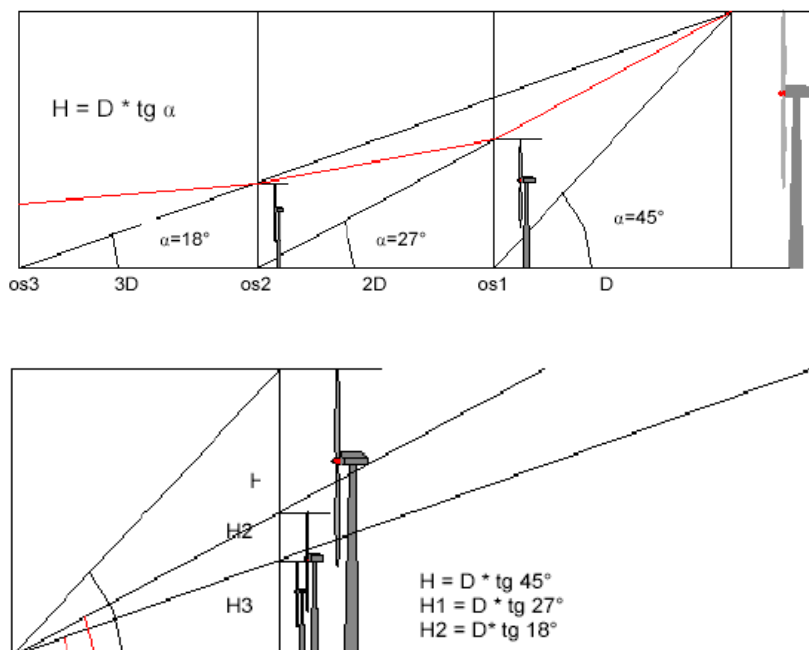
Aree	Indice P
Aree con panoramicità bassa (zone pianeggianti)	1
Aree con panoramicità media (zone collinari e di versante)	1.5
Aree con panoramicità alta (vette e crinali montani e altopiani)	2

Indice di panoramicità

Con il termine "bersaglio" **B** si indicano quelle zone che per caratteristiche legate alla presenza di possibili osservatori, percepiscono le maggiori mutazioni del campo visivo a causa della presenza di un'opera. Sostanzialmente, quindi, i bersagli sono zone in cui vi sono (o vi possono essere) degli osservatori, sia stabili (città, paesi e centri abitati in genere), sia in movimento (strade e ferrovie).



Il valore di H, altezza percepita, è funzione della distanza degli aerogeneratori dai punti di bersaglio, e dall'angolo di visibilità α , come mostrato in figura.



Tale metodo considera una distanza di riferimento D fra l'osservatore e l'aerogeneratore, in funzione della quale vengono valutate le altezze dell'oggetto percepite da osservatori posti via via a distanze crescenti. La distanza di riferimento D coincide di solito con l'altezza H_t dell'oggetto in esame, in quanto in relazione all'angolo di percezione α (pari a 45°), l'oggetto stesso viene percepito in tutta la sua altezza. All'aumentare della distanza dell'osservatore diminuisce l'angolo di percezione e conseguentemente l'oggetto viene percepito con una minore altezza. L'altezza percepita H risulta funzione dell'angolo α secondo la relazione:

$$H = D \cdot \text{tg}(\alpha)$$

È, quindi, possibile esprimere un commento qualitativo sulla sensazione visiva al variare della distanza, definendo un giudizio di percezione, così come riportato nella seguente tabella, dove:

- **H_t**= altezza del sistema rotore + aerogeneratore pari a 200 m;
- **D**= distanza dall'aerogeneratore;
- **H**= altezza percepita dall'osservatore posto ad una distanza multipla di D.



Distanza D/Ht	Distanza D (km)	Angolo α	H/Ht	Altezza percepita H (m)	Quantificazione dell'altezza percepita
1	0,236	45,0	1,000	236,0	Molto Alta
2	0,472	26,6	0,500	118,0	Molto Alta
4	0,944	14,0	0,250	59,0	Molto Alta
6	1,416	9,5	0,167	39,3	Molto Alta
8	1,888	7,1	0,125	29,5	Alta
10	2,36	5,7	0,100	23,6	Alta
20	4,72	2,9	0,050	11,8	Alta
25	5,9	2,3	0,040	9,4	Medio-Alta
30	7,08	1,9	0,033	7,9	Medio-Alta
40	9,44	1,4	0,025	5,9	Media
50	11,8	1,1	0,020	4,7	Medio-Bassa
80	18,88	0,7	0,013	3,0	Bassa
100	23,6	0,6	0,010	2,4	Molto-Bassa
200	47,2	0,3	0,005	1,2	Trascurabile

Al fine di rendere possibile l'inserimento del valore di altezza percepita H nel calcolo dell'Indice di Bersaglio B, e considerando che H dipende dalla distanza dell'osservatore Doss si può considerare la seguente tabella:

Distanza Doss (km)	Altezza Percepita H	Valore di H_{vi} nella formula per calcolo di B
$0 < D < 1,4$	Molto Alta	10
$1,4 < D < 5$	Alta	9
$5 < D < 7$	Medio Alta	8
$7 < D < 10$	Media	7
$10 < D < 12$	Medio Bassa	5
$12 < D < 19$	Bassa	4
$19 < D < 23$	Molto Bassa	3
$D > 23$	Trascurabile	1

Sulla base di queste osservazioni, si evidenzia come l'elemento osservato per distanze elevate tende a sfumare e si confonde con lo sfondo. Nel nostro caso, una turbina eolica alta 236 metri, già a partire da distanze di circa 12 km si determina una bassa percezione visiva, gli aerogeneratori finiscono per confondersi sostanzialmente con lo sfondo.

L'effetto di insieme dipende poi, oltre che dall'altezza e dalla distanza delle turbine, anche dal numero degli elementi visibili dal singolo punto di osservazione rispetto al totale degli elementi inseriti nel progetto. In base alla posizione dei punti di osservazione e all'orografia della zona in esame si può definire un indice di affollamento del campo visivo I_{AF} o indice di visione azimutale.

L'indice di affollamento I_{AF} è definito come la percentuale (valore compreso tra 0 e 1) di turbine eoliche che si apprezzano dal punto di osservazione considerato, assumendo un'altezza media di osservazione (1,6 m per i centri abitati ed i punti di osservazione fissi). Nel caso in esame, I_{AF} è stato definito dalle mappe di intervisibilità teorica.

Pertanto, avremo che l'indice di bersaglio B per ciascun punto di vista sensibile scelto sarà pari a:

$$B = H_{vi} * I_{AF}$$

Dove:



- il valore di H dipende dalla distanza di osservazione rispetto al primo aerogeneratore traguardabile;
- il valore di I_{AF} varia da 0 a 1, con $I_{AF}=0$ quando nessuno degli aerogeneratori è visibile, $I_{AF}=1$ quando tutti gli aerogeneratori sono visibili da un punto.

Si riporta una valutazione quantitativa dell'indice di Bersaglio a seconda del valore assunto in un punto di vista sensibile.

Valore dell'Indice di Bersaglio	B
Trascurabile	$0 < B < 1$
Molto Basso	$1 < B < 2$
Basso	$2 < B < 3$
Medio Basso	$3 < B < 4$
Medio	$4 < B < 5$
Medio Alto	$5 < B < 7$
Alto	$7 < B < 8,5$
Molto Alto	$8,5 < B < 10$

Infine, l'indice di fruibilità **F** stima la quantità di persone che possono raggiungere, più o meno facilmente, le zone più sensibili alla presenza del campo eolico, e quindi trovare in tale zona la visuale panoramica alterata dalla presenza dell'opera. La frequentazione può essere regolare o irregolare con diversa intensità e caratteristiche dei frequentatori, il valore di un sito sarà quindi anche dipendente dalla quantità e qualità dei frequentatori. Il nostro parametro frequentazione sarà funzione **F=R+I+Q**:

- della regolarità (R);
- della quantità o intensità (I);
- della qualità degli osservatori (Q).

Il valore della frequentazione assumerà valori compresi tra 0 e 10.

Nel caso di centri abitati, strade, zone costiere, abbiamo R= alto, I=alto, Q=alto e quindi F= alta:

Regolarità osservatori (R)	Alta	Frequentazione	Alta	10
Quantità osservatori (I)	Alta			
Qualità osservatori (Q)	Alta			

Nel caso di zone archeologiche, abbiamo:

Regolarità osservatori (R)	Alta	Frequentazione	Alta	8
Quantità osservatori (I)	Alta			
Qualità osservatori (Q)	Alta			

Nel caso di zone rurali, abbiamo:

Regolarità osservatori (R)	Alta	Frequentazione	Media	6
Quantità osservatori (I)	Alta			
Qualità osservatori (Q)	Alta			

In ultima analisi, l'indice di visibilità dell'impianto, come detto, è calcolato con la formula:

$$VI = P \times (B + F)$$

Sulla base dei valori attribuiti all'indice di percezione P, all'indice di bersaglio B, e all'indice di fruibilità-Frequentazione F, avremo: **6 < VI < 40**.



Pertanto, si assume:

Visibilità dell'impianto	VI
Trascurabile	$6 < VI < 10$
Molto Bassa	$10 < VI < 15$
Bassa	$15 < VI < 18$
Medio Bassa	$18 < VI < 21$
Media	$21 < VI < 25$
Medio Alta	$25 < VI < 30$
Alta	$30 < VI < 35$
Molto Alta	$35 < VI < 40$

La valutazione dell'impatto visivo dai punti di vista sensibili verrà sintetizzata con la matrice di impatto visivo, di seguito riportata, che terrà conto sia del valore paesaggistico VP, sia della visibilità dell'impianto VI. Prima di essere inseriti nella matrice di impatto visivo, i valori degli indici VP e VI vengono normalizzati.

Valore del Paesaggio	VP	VP _N
Trascurabile	$0 < VP < 4$	1
Molto Basso	$4 < VP < 8$	2
Basso	$8 < VP < 12$	3
Medio Basso	$12 < VP < 15$	4
Medio	$15 < VP < 18$	5
Medio Alto	$18 < VP < 22$	6
Alto	$22 < VP < 26$	7
Molto Alto	$26 < VP < 30$	8

Valore del paesaggio normalizzato

Visibilità dell'impianto	VI	VI _N
Trascurabile	$6 < VI < 10$	1
Molto Bassa	$10 < VI < 15$	2
Bassa	$15 < VI < 18$	3
Medio Bassa	$18 < VI < 21$	4
Media	$21 < VI < 25$	5
Medio Alta	$25 < VI < 30$	6
Alta	$30 < VI < 35$	7
Molto Alta	$35 < VI < 40$	8

Visibilità dell'impianto normalizzata



		Valore del paesaggio normalizzato							
		Trascurabile	Molto Basso	Basso	Medio Basso	Medio	Medio Alto	Alto	Molto Alto
Visibilità dell'impianto normalizzata	Trascurabile	1	2	3	4	5	6	7	8
	Molto Bassa	2	4	6	8	10	12	14	16
	Bassa	3	6	9	12	15	18	21	24
	Medio Bassa	4	8	12	16	20	24	28	32
	Media	5	10	15	20	25	30	35	40
	Medio Alta	6	12	18	24	30	36	42	48
	Alta	7	14	21	28	35	42	49	56
	Molto Alta	8	16	24	32	40	48	56	64

Matrice di impatto visivo

Si riportano di seguito le tabelle relative al **calcolo del valore del paesaggio VP, della visibilità dell'impianto VI e del conseguente impatto visivo IP** per i punti di osservazione considerati.

ID	Nome	Comune	N	Q	V	VP	VPn
1	Edificio denominato Villa Baldi delle rose	Firenze	2	3	10	15	5
2	Chiesa di San Lorenzo a Pietramala	Firenze	2	3	10	15	5
3	Rocca di Firenze	Firenze	2	3	10	15	5
4	Pieve di Cornacchiaia	Firenze	2	3	10	15	5
5	Canonica di Traversa	Firenze	2	3	10	15	5
6	Cimitero militare germanico del Passo della Futa	Firenze	2	7	10	19	6
7	Badia di San Pietro a Moscheta	Firenze	2	7	10	19	6

Punti di osservazione: Valore del paesaggio VPn

ID	Nome	Comune	Hvi	Iaf	B	F	P	VI	VIn
1	Edificio denominato Villa Baldi delle rose	Firenze	9	0,67	6,0	10	1,5	24,0	5
2	Chiesa di San Lorenzo a Pietramala	Firenze	9	0,67	6,0	10	1,5	24,0	5
3	Rocca di Firenze	Firenze	9	0,33	3,0	8	1	11,0	2
4	Pieve di Cornacchiaia	Firenze	9	0,25	2,3	8	1	10,3	2
5	Canonica di Traversa	Firenze	8	0,33	2,7	8	1,5	16,0	3
6	Cimitero militare germanico del Passo della Futa	Firenze	7	0,42	2,9	8	2	21,8	5
7	Badia di San Pietro a Moscheta	Firenze	9	0,08	0,8	10	1	10,8	2

Punti di osservazione: Visibilità dell'impianto VIn

id	Denominazione	Comune	Valore del Paesaggio (VPN)	Visibilità impianto (VIN)	Impatto visivo (IP)
1	Edificio denominato Villa Baldi delle rose	Firenze	5	5	25
2	Chiesa di San Lorenzo a Pietramala	Firenze	5	5	25
3	Rocca di Firenze	Firenze	5	2	10
4	Pieve di Cornacchiaia	Firenze	5	2	10
5	Canonica di Traversa	Firenze	5	3	15
6	Cimitero militare germanico del Passo della Futa	Firenze	6	5	30
7	Badia di San Pietro a Moscheta	Firenze	6	2	12

Punti di osservazione: Impatto sul paesaggio



Ne risultano i seguenti **valori medi**:

VP_{N medio} = 5,29

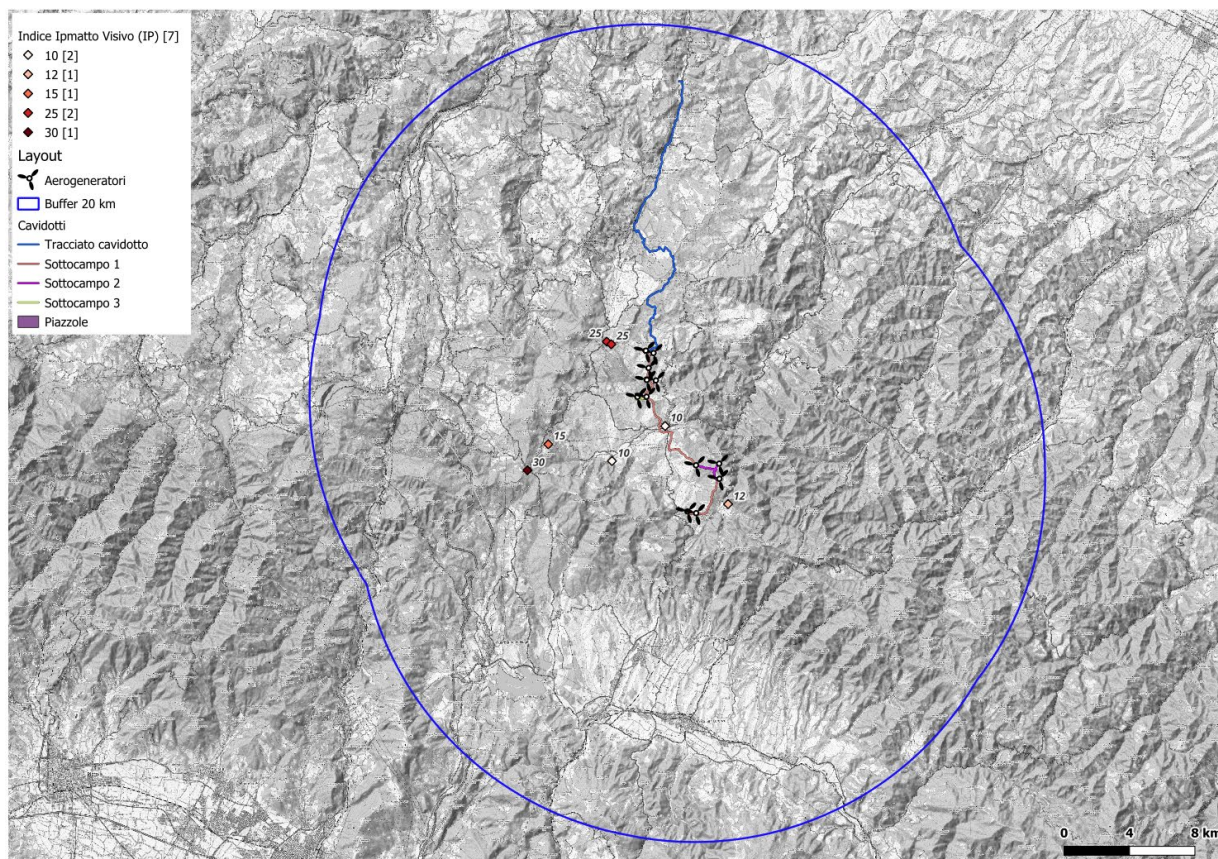
VI_{N medio} = 3,43

IP_{medio} = 18,1

		Valore del paesaggio normalizzato							
		Trascurabile	Molto Basso	Basso	Medio Basso	Medio	Medio Alto	Alto	Molto Alto
Visibilità dell'impianto normalizzata	Trascurabile	1	2	3	4	5	6	7	8
	Molto Basso	2	4	6	8	10	12	14	16
	Basso	3	6	9	12	15	18	21	24
	Medio Basso	4	8	12	16	20	24	28	32
	Media	5	10	15	20	25	30	35	40
	Medio Alta	6	12	18	24	30	36	42	48
	Alta	7	14	21	28	35	42	49	56
	Molto Alta	8	16	24	32	40	48	56	64

Punti di osservazione: Matrice di impatto valori medi

Dalla matrice sopra riportata si rileva un valore medio-alto del paesaggio, riconducibile alla presenza nell'intorno considerato di siti di rilevanza architettonica, testimonianze della stratificazione insediativa. Il valore della visibilità risulta, invece, basso in funzione della scarsa panoramicità (zone vallive) dei siti nei quali sono ubicati i beni tutelati. Ne consegue un **impatto sul paesaggio IP generalmente medio-basso** (mediamente compreso tra i valori evidenziati in rosso nella precedente tabella), che, anche valutando i singoli punti di vista, non supera il valore di 30 a fronte di un possibile massimo impatto pari a 64 (vedi matrice). Detti risultati sono visualizzati nella Figura che segue.



Punti di osservazione: Impatto sul paesaggio (valore massimo 30/64)



E' possibile verificare che i punti di osservazione da cui si può supporre un maggiore impatto sul paesaggio siano quelli più vicini all'impianto o nel caso di IP più alto (30) in un punto particolarmente elevato. Inoltre, si deve considerare che nell'elaborazione di tali indici si è fatto riferimento a dei parametri che tengono in considerazione il livello potenziale di fruizione e non quello reale (motivo per il quale si considerano tali valori conservativi).

L'analisi delle interferenze visive e dell'alterazione del valore paesaggistico dai singoli punti di osservazione è stata, infine, completata mediante l'**elaborazione di specifici fotoinserimenti**. Si sottolinea che le riprese fotografiche sono state effettuate nella direzione del punto baricentrico del parco eolico di progetto preferendo l'inquadramento di eventuali aerogeneratori esistenti al fine di considerare possibili effetti cumulativi.

Si riportano, a titolo esemplificativo, alcuni dei fotoinserimenti elaborati, che **confermano l'impatto medio-basso** calcolato in precedenza: gli aerogeneratori non sono mai visibili in modo netto e non alterano in maniera significativa le visuali paesaggistiche.

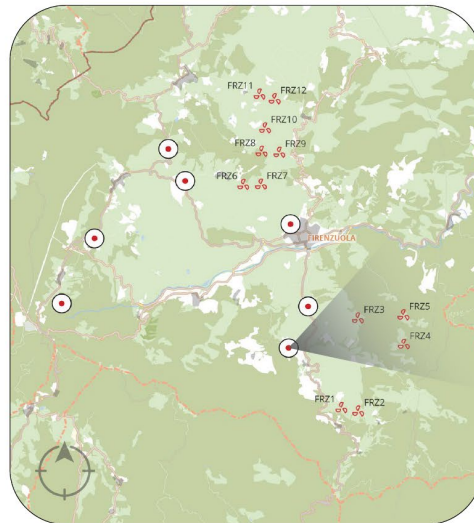
Si specifica che i fotoinserimenti sono stati realizzati, per quanto possibile, in giornate prive di foschia e con l'utilizzo di una focale da 35 mm (circa 60°), la cui immagine è più vicina a quella percepita dall'occhio umano nell'ambiente. Nella scelta dei punti di ripresa si è, peraltro, cercato di evitare la frapposizione di ostacoli tra l'osservatore e l'impianto eolico. Si rimanda agli elaborati SIA.ES.9.4.1-2 per i necessari approfondimenti.



1 CASANUOVA

Distanza minima dal parco eolico 2,3 km
Distanza massima dal parco eolico 6,2 km

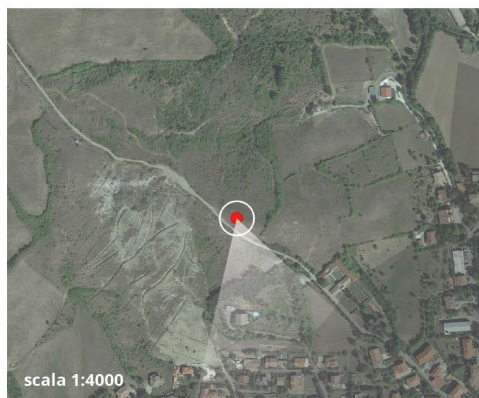
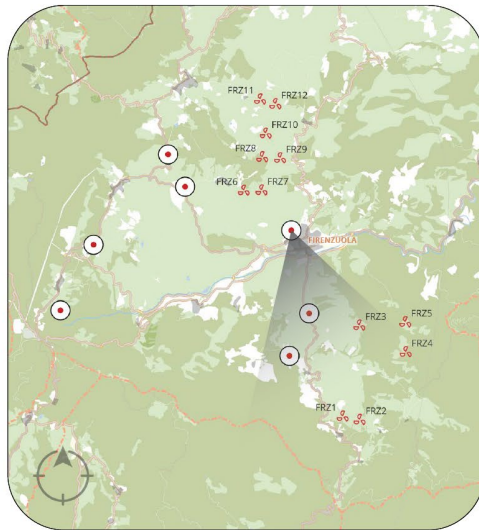
Il punto di vista è situato in corrispondenza della frazione di Casanuova che dista 3,5 chilometri dal comune di Firenzuola e la foto è stata scattata in condizioni di cielo nuvoloso.



2 FIRENZUOLA

Distanza minima dal parco eolico 1,5 km
Distanza massima dal parco eolico 6,2 km

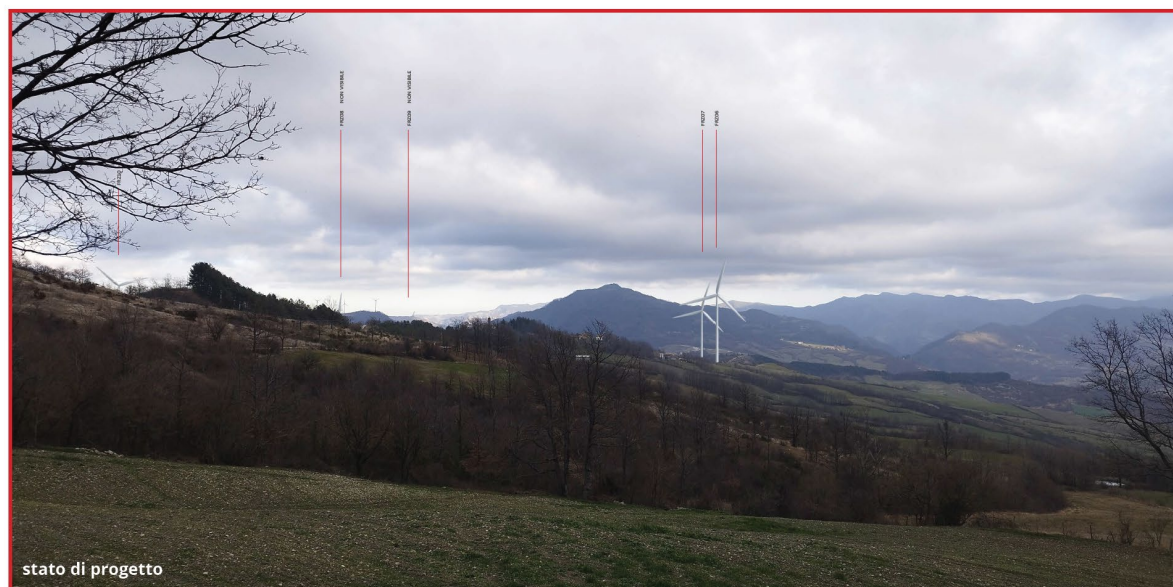
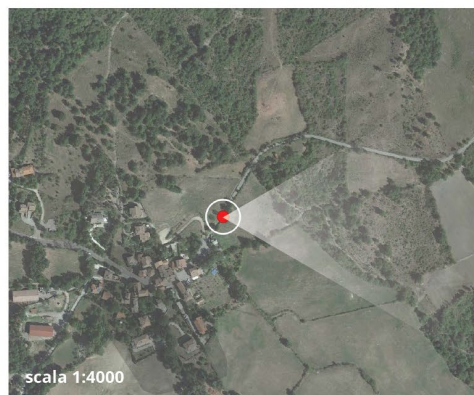
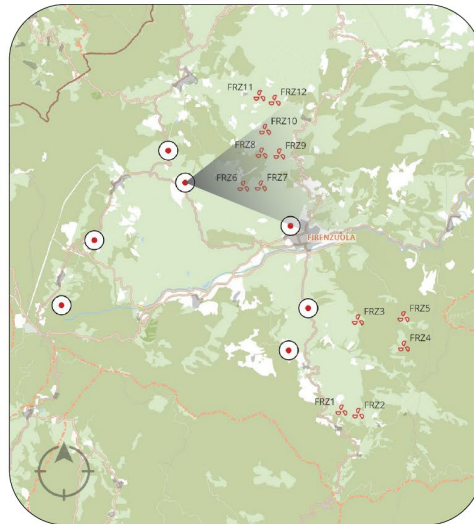
*Il punto di vista è situato in corrispondenza del comune di Firenzuola in provincia di Firenze.
La foto è stata scattata in condizioni di cielo completamente coperto da nubi e l'osservatore non viene disturbato dalla presenza degli aerogeneratori perchè questi si integrano con le emergenze architettoniche e paesaggistiche del territorio.*



3 PAGLIANA_1

Distanza minima dal parco eolico 1,8 km
Distanza massima dal parco eolico 9 km

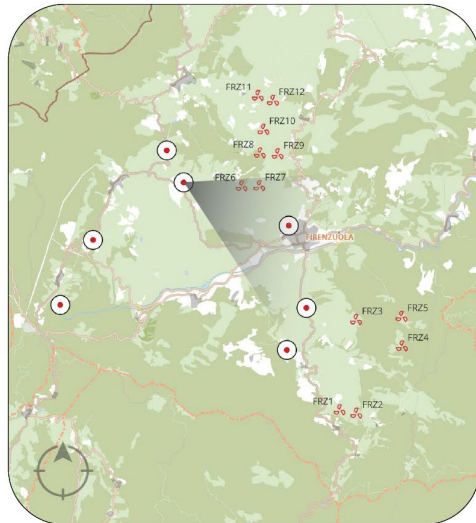
*Il punto di vista è situato in corrispondenza della frazione di Pagliana che dista 4 chilometri dal comune di Firenzuola in provincia di Firenze.
La foto è stata scattata in condizioni di cielo completamente coperto da nubi e parte del parco eolico inquadrato risulta non visibile, trovandosi dietro la collina.*



4 PAGLIANA_2

Distanza minima dal parco eolico 1,8 km
Distanza massima dal parco eolico 9 km

*Il punto di vista è situato in corrispondenza della frazione di Pagliana che dista 4 chilometri dal comune di Firenzuola in provincia di Firenze.
La foto è stata scattata in condizioni di cielo completamente coperto da nubi e presenza di foschia sullo sfondo.*



5 POGGIO DEL FARRO_1

Distanza minima dal parco eolico 2,5 km
Distanza massima dal parco eolico 10,1 km

Il punto di vista è situato in corrispondenza della Strada Statale 65, a nord-ovest dal comune di Firenzuola e la foto è stata scattata in condizioni di cielo nuvoloso. Questa inquadratura mostra parte degli aerogeneratori del parco molto vicini e nonostante questo l'osservatore non viene disturbato, grazie alla presenza di un paesaggio poco lineare.

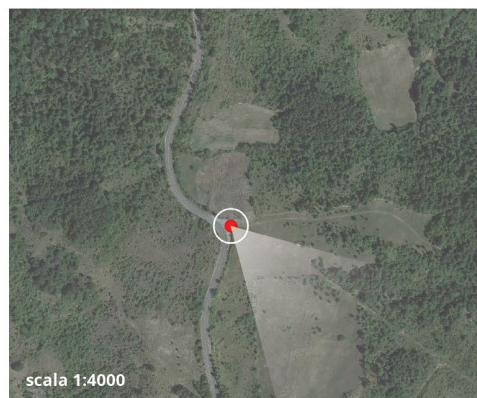
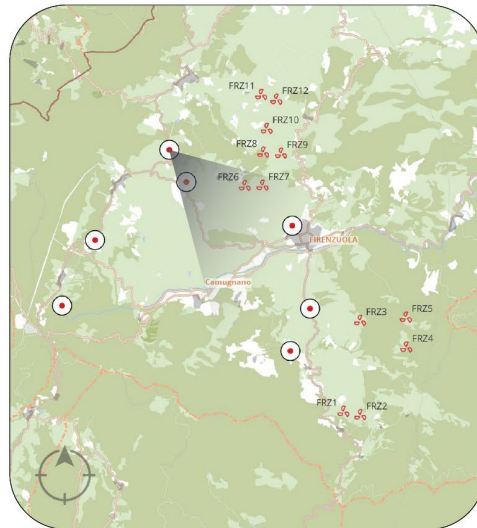


6 POGGIO DEL FARRO_2

Distanza minima dal parco eolico 2,5 km
Distanza massima dal parco eolico 10,1 km

Il punto di vista è situato in corrispondenza della Strada Statale 65, a nord-ovest dal comune di Firenzuola e la foto è stata scattata in condizioni di cielo nuvoloso con presenza di foschio sullo sfondo.

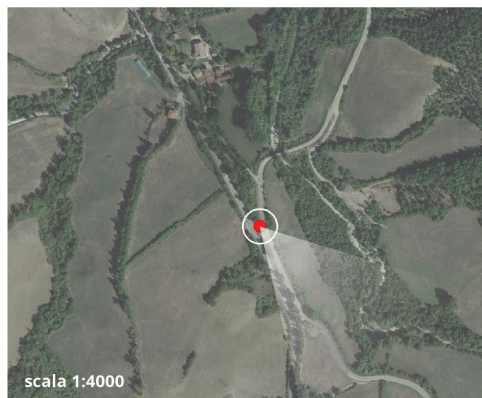
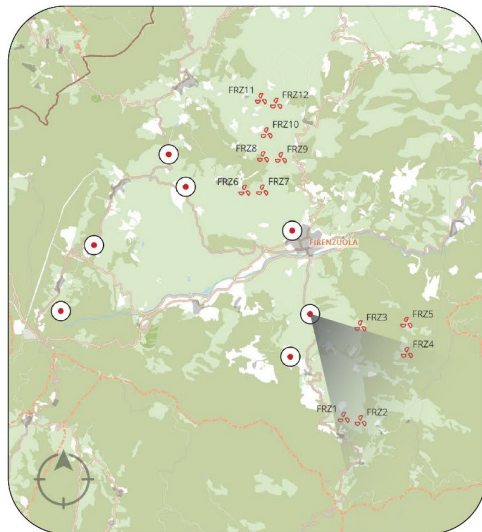
In questa seconda inquadratura la parte del parco che si trova sullo sfondo risulta poco visibile.



7 VIOLLA

Distanza minima dal parco eolico 1,5 km
Distanza massima dal parco eolico 6,8 km

Il punto di vista è situato a 2 chilometri a sud del comune di Firenzuola in provincia di Firenze e la foto è stata scattata in condizioni di cielo molto nuvoloso.



8 TRAVERSA

Distanza minima dal parco eolico 6,7 km
 Distanza massima dal parco eolico 10,7 km

Il punto di vista è situato in corrispondenza della frazione di Traversa che dista 7,67 chilometri dal comune di Firenzezuola.

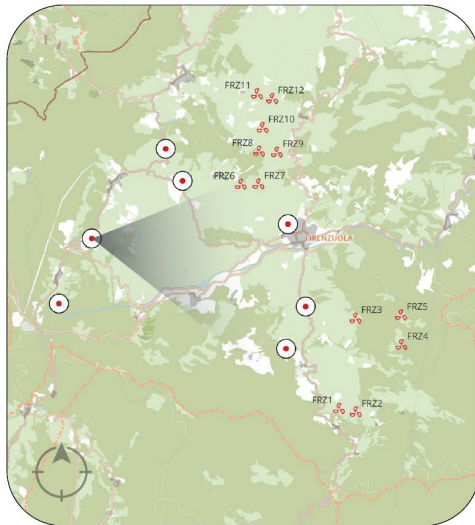
La foto è stata scattata in condizioni di cielo totalmente coperto da nubi e gli aerogeneratori risultano poco evidenti grazie alla presenza di un territorio collinare e a fitta foschia posta sullo sfondo.



9 SELVA

Distanza minima dal parco eolico 4,9 km
Distanza massima dal parco eolico 10,2 km

Il punto di vista è situato in corrispondenza della frazione di Selva a 6,5 chilometri dal comune di Firenzuola. La foto è stata scattata in condizioni di cielo totalmente coperto da nubi e gli aerogeneratori risultano poco evidenti grazie alla presenza di un territorio collinare e a fitta foschia posta sullo sfondo.



7 ELEMENTI DI MITIGAZIONE E COMPENSAZIONE

Gli impianti di produzione di energia rinnovabile saranno i protagonisti della futura transizione energetica, e se da un lato sono l'imprescindibile strumento per traguardare l'obiettivo della sostenibilità e dell'autonomia, dall'altro sono anche una irripetibile occasione per potenziare e avviare interventi di riqualificazione territoriale e valorizzazione paesaggistica.

Pertanto, alla luce di queste considerazioni e delle previsioni del DM 10.09.2010, fermo restando che le misure di compensazione saranno puntualmente individuate nell'ambito della conferenza di servizi, nel presente progetto si è proceduto a definire il quadro d'insieme nell'ambito del quale sono stati identificati gli interventi di compensazione, riconducibile ai seguenti temi:

- **Opere infrastrutturali e progettualità:** Partendo dal contesto costituito dalla pianificazione e programmazione vigenti (PIT Toscana, quadro comunitario di sostegno, CIS, ecc), potrà essere costruito un framework per mettere in sinergia le esigenze territoriali e contribuire a configurare una progettualità di area vasta. I progetti potranno essere eseguiti direttamente con le risorse economiche associate alla compensazione, ovvero donati agli EE.LL. per una successiva attuazione con altre fonti di finanziamento.
- **Fruibilità e valorizzazione delle aree che ospitano il parco eolico:** L'idea di partenza è scaturita da una generale riflessione sulla percezione negativa dei parchi eolici che, talvolta in maniera pregiudiziale, si radica nelle coscienze dimenticando le valenze ambientali che gli stessi impianti rivestono in termini anche di salvaguardia dell'ambiente (sostenibilità, riduzione dell'inquinamento, ecc.). Si è così immaginato di trasformare il Parco eolico da elemento strutturale respingente a vero e proprio "attrattore". Si è pensato quindi di rendere esso stesso un reale "parco" fruibile con valenze multidisciplinari. Un luogo ove recarsi per ammirare e conoscere il paesaggio e l'ambiente; una meta per svolgere attività ricreative, e per apprendere anche i significati e le valenze delle fonti rinnovabili. Si è inteso così far dialogare il territorio, con le sue infrastrutture, le sue componenti naturali, storico-culturali ed antropiche all'interno di una 'area parco' ove fruire il paesaggio e le risorse ambientali esistenti, in uno alle nuove risorse che l'uomo trae dallo stesso ambiente naturale. A livello internazionale esistono molti esempi di parchi eolici in cui sono state ricercate queste funzioni, in Italia da anni Legambiente è promotrice dei cosiddetti "Parchi del vento": *"Una guida per scoprire dei territori speciali, poco conosciuti e che rappresentano oggi uno dei laboratori più interessanti per la transizione energetica. L'idea di una guida turistica ai parchi eolici italiani nasce dall'obiettivo di permettere a tutti di andare a vedere da vicino queste moderne macchine che producono energia dal vento e di approfittarne per conoscere dei territori bellissimi, fuori dai circuiti turistici più frequentati"*.
- **Restoration ambientale:** è di sicuro il tema più immediatamente riconducibile al concetto di compensazione. È stata condotta una attenta analisi delle emergenze e delle criticità ambientali, con particolare attenzione agli habitat prioritari, con l'obiettivo di individuare azioni di restoration ambientale volte alla riqualificazione e valorizzazione degli habitat stessi (ricostituzione degli assetti naturali, riattivazione di corridoi ecologici, ecc.).
- **Tutela, fruizione e valorizzazione del patrimonio archeologico:** l'Italia possiede probabilmente uno dei territori più ricchi di storia, e pertanto la realizzazione di tutte le opere infrastrutturali è sempre accompagnata da un meticoloso controllo da parte degli enti preposti alla tutela del patrimonio archeologico. Cambiando il punto di osservazione, però, la realizzazione delle opere infrastrutturali possono costituire una grande opportunità per svelare e approfondire la conoscenza di parti del patrimonio archeologico non ancora esplorato. Nell'ambito del presente progetto è stata ipotizzata l'attuazione di misure di compensazione volte alla valorizzazione del patrimonio



archeologico ricadente nell'area di interesse e alla sua fruizione integrata con le aree del parco eolico.

- **Sostegno e formazione alle comunità locali per la green economy:** la disseminazione e la sensibilizzazione sono attività imprescindibili da affiancare a progetti come quello in esame, attraverso le quali le comunità locali potranno acquisire consapevolezza del percorso di trasformazione energetica intrapreso e della grande opportunità sottesa alla implementazione dell'energia rinnovabile. A tal fine Gruppo Hope potrà lavorare per realizzare una serie di interventi volti alla sensibilizzazione e alla formazione sui temi della green economy, nonché per l'avvio di attività di formazione negli istituti scolastici e in affiancamento al tessuto produttivo.

Per il dettaglio delle misure previste si rimanda alla sezione *PD.AMB.Interventi di compensazione e valorizzazione* del progetto definitivo.

Infine, con riferimento alla **fase di cantiere**, si prevedono specifiche misure per la minimizzazione degli impatti ambientali:

- periodica bagnatura dei cumuli di materiali in deposito temporaneo;
- copertura dei cassoni dei mezzi adibiti al trasporto dei materiali polverulenti mediante teloni,
- copertura dei mezzi adibiti al trasporto dei materiali polverulenti sia in carico che a vuoto mediante teloni;
- le aree dei cantieri fissi dovranno contenere una piazzola destinata al lavaggio delle ruote dei mezzi in uscita dall'area di cantiere;
- costante lavaggio e spazzamento a umido delle strade adiacenti al cantiere e dei primi tratti di viabilità pubblica in uscita da dette aree;
- costante manutenzione dei mezzi in opera, con particolare riguardo alla regolazione della combustione dei motori per minimizzare le emissioni di inquinanti allo scarico (controllo periodico gas di scarico a norma di legge).
- costante manutenzione dei mezzi in opera, con particolare riguardo alla manutenzione programmata dello stato d'uso dei motori dei mezzi d'opera;
- adottare, durante le fasi di cantierizzazione dell'opera, macchinari ed opportuni accorgimenti per limitare le emissioni di inquinanti e per proteggere i lavoratori e la popolazione;
- utilizzare mezzi alimentati a GPL, Metano e rientranti nella normativa sugli scarichi prevista dall'Unione Europea (Euro III e Euro IV);
- organizzare, in caso di eventuale necessaria deviazione al traffico, un sistema locale di viabilità alternativa tale da minimizzare gli effetti e disagi dovuti alla presenza del cantiere.
- le acque in esubero, o quelle relative ai lavaggi, sono da prevedersi in quantità estremamente ridotte, e comunque limitate alle singole aree di intervento;
- per l'approvvigionamento idrico saranno privilegiate, ove possibile, l'utilizzo di fonti idriche meno pregiate con massima attenzione alla preservazione dell'acqua potabile; si approvvigionerà nel seguente ordine: acqua da consorzio di bonifica, pozzo, cisterna. L'acqua potabile sarà utilizzata solo per il consumo umano e non per i servizi igienici;
- saranno evitate forme di spreco o di utilizzo scorretto dell'acqua, soprattutto nel periodo estivo, utilizzandola come fonte di refrigerio; il personale sarà sensibilizzato in tal senso. Non sarà ammesso l'uso dell'acqua potabile per il lavaggio degli automezzi, ove vi siano fonti alternative meno pregiate. In assenza di fonti di approvvigionamento nelle vicinanze sarà privilegiato l'utilizzo di autocisterne.



- le acque sanitarie relative alla presenza del personale di cantiere e di gestione dell'impianto saranno eliminate dalle strutture di raccolta e smaltimento verso l'impianto stesso, nel pieno rispetto delle normative vigenti. I reflui di attività di cantiere dovranno essere gestiti come rifiuto conferendoli ad aziende autorizzate e, i relativi formulari dovranno essere consegnati all'Ente competente come attestato dell'avvenuto conferimento.
- 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;
- saranno attuate misure che riducano al minimo le emissioni di rumori e vibrazioni attraverso l'utilizzo di attrezzature tecnologicamente all'avanguardia nel settore e dotate di apposite schermature;
- accorgimenti logistico operativi consistenti nel posizionare le infrastrutture cantieristiche in aree a minore visibilità;
- movimentazione dei mezzi di trasporto dei terreni con l'utilizzo di accorgimenti idonei ad evitare la dispersione di polveri (bagnatura dei cumuli);
- implementazione di regolamenti gestionali quali accorgimenti e dispositivi antinquinamento per tutti i mezzi di cantiere (marmitte, sistemi insonorizzanti, ecc.) e regolamenti di sicurezza per evitare rischi di incidenti.
- i lavori di scavo, riempimento e di demolizione dovranno essere eseguiti impiegando metodi, sistemi e mezzi d'opera tali da non creare problematiche ambientali, depositi di rifiuti, imbrattamento del sistema viario e deturpazione del paesaggio;
- non saranno introdotte nell'ambiente a vegetazione spontanea specie faunistiche e floristiche non autoctone;
- in fase di cantiere verranno utilizzate esclusivamente macchine e attrezzature rispondenti alla direttiva europea 2000/14/CE, sottoposte a costante manutenzione;
- organizzazione degli orari di accesso al cantiere da parte dei mezzi di trasporto, al fine di evitare la concentrazione degli stessi nelle ore di punta;
- sviluppo di un programma dei lavori che eviti situazioni di utilizzo contemporaneo di più macchinari ad alta emissione di rumore in aree limitrofe;
- maggiore riutilizzo possibile del materiale di scavo per le operazioni di rinterro;
- conferimento del materiale di scavo, non riutilizzabile in loco, in discarica autorizzata secondo le vigenti disposizioni normative o presso altri cantieri, anche in relazione alle disponibilità del bacino di produzione rifiuti in cui è inserito l'impianto;
- raccolta e smaltimento differenziato dei rifiuti prodotti dalle attività di cantiere (imballaggi, legname, ferro, ecc.).



8 CONCLUSIONI

In conclusione, si osserva che l'intervento proposto risulta in linea con le linee guida dell'Unione Europea che prevedono:

- sviluppo delle fonti rinnovabili;
- aumento della sicurezza degli approvvigionamenti e diminuzione delle importazioni;
- integrazione dei mercati energetici;
- promozione dello sviluppo sostenibile, con riduzione delle emissioni di CO₂.

In generale, infatti, è evidente che la realizzazione di un parco eolico contribuisce per la natura stessa delle opere ai seguenti scopi:

diminuire l'impatto complessivo sull'ambiente della produzione di energia elettrica;

determinare una differenziazione nell'uso di fonti primarie;

portare ad una concomitante riduzione dell'impiego delle fonti più inquinanti quali il carbone.

In relazione alla principale criticità a cui sono soggette le invarianti strutturali caratterizzanti l'ambito paesaggistico di riferimento, si osserva che l'analisi condotta permette di affermare che il campo eolico proposto presenta **impatti limitati, anche in termini cumulativi**.

In particolare, posto che terminata la propria vita utile l'impianto potrà essere dismesso e l'area completamente recuperata, **la scelta di installare gli aerogeneratori in un'area pressoché pianeggiante attualmente a prevalente uso a seminativo, limita notevolmente l'impatto sul paesaggio e sul suolo**.

Inoltre, il progetto del parco eolico è stato pensato in termini di **"progetto di paesaggio"**, ovvero in un quadro di gestione, piuttosto che di protezione dello stesso, con l'obiettivo di predisporre una visione condivisa tra i vari attori interessati dal processo (cfr. elaborato *PD.AMB.1*).

In ultima analisi, si può affermare che il progetto, così come strutturato, incontra i criteri della normativa vigente e le previsioni del PIT Toscana.

